

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÖRTÜALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE JEOTERMAL  
ENERJİ KAYNAKLARININ KULLANIMININ ÜRETİM  
MALİYETLERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**

**Gülşah EREN**

**TARIM EKONOMİSİ ANABİLİM DALI**

**ANKARA  
2017**

**Her Hakkı Saklıdır.**

## TEZ ONAYI

Gülşah EREN tarafından hazırlanan “**Örtü altı domates yetiştiriciliğinde jeotermal enerji kaynaklarının kullanımının üretim maliyetlerine etkisinin karşılaştırmalı analizi**” adlı tez çalışması 10/08/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman :** Prof. Dr. Füsun ERDEN  
Ankara Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı



### Jüri Üyeleri :

**Başkan :** Prof. Dr. Füsun ERDEN  
Ankara Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı



**Üye :** Prof. Dr. Zeki BAYRAMOĞLU  
Selçuk Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı



**Üye :** Doç. Dr. Mehmet Arif ŞAHİNLİ  
Ankara Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı



**Yukarıdaki sonucu onaylarım.**

**Prof. Dr. Atila YETİŞEMİYEN**  
Enstitüsü Müdürü

## ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerden yararlanılması ve yorumlanması aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi ifade ederim.

10.08.2017



Gülşah EREN

# ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

## ÖRTÜALTI DOMATES YETİŞTİRİCİLİĞİNDE JEOTERMAL ENERJİ KAYNAKLARININ KULLANIMININ ÜRETİM MALİYETLERİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Gülşah EREN

Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Füsün ERDEN

Bu araştırmada, Kütahya İli Simav İlçesinde örtü altı domates yetiştiriciliği yapan işletmelerde jeotermal enerji kullanımının üretim maliyetlerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamında, işletmeler soğuk seralar, jeotermal topraklı ve jeotermal topraksız seralar olmak üzere üç gruba ayrılarak incelenmiştir. Her grup için anket uygulanacak işletmelerin belirlenmesinde tam sayım yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde Ki-kare testi, Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi, Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

İncelenen örtü altı işletmelerde domates üretiminde jeotermal topraklı ve topraksız seralarda jeotermal enerjiyle seraların ısıtılması yoluyla kış aylarında da üretim yapılması nedeniyle yılda 2 dönem üretim yapılmaktadır, soğuk seralarda kışın ısıtma sistemi bulunmaması nedeniyle tek dönem üretim yapılmaktadır. Jeotermal topraklı ve topraksız seralarda yılda iki dönem üretim yapılması nedeniyle soğuk seralara kıyasla yıllık domates verim miktarında yaklaşık iki kat fark bulunmaktadır. Jeotermal topraklı seralarda domatesin yıllık ortalama verim miktarı 21,16 kg/da ve jeotermal topraksız seralarda 22,26 kg/da iken, soğuk seralarda ortalama verim miktarı 12,51 kg/da'dır. Jeotermal topraklı seralarda tek dönem domatesin ortalama verim miktarı ise 15,90 kg/da ve jeotermal topraksız seralarda 15,81 kg/da'dır. Sera tipleri itibarıyla tek dönem üretim masrafları toplamı ise, soğuk seralarda 11.260,10 TL/da, jeotermal topraklı seralarda 13.098,47 TL/da ve jeotermal topraksız seralarda 19.144,50 TL/da'dır.

İncelenen örtü altı işletmelerde sera tiplerine göre tek dönemlik ortalama domates üretim maliyetini karşılaştırdığımızda jeotermal topraklı seralarda birim domates maliyetinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Buna göre soğuk seralarda ortalama domates maliyeti 0,89 TL/kg iken, jeotermal topraklı seralarda 0,82 TL/kg ve jeotermal topraksız seralarda 1,20 TL/kg'dır.

**Ağustos 2017, 202 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Jeotermal enerji, örtü altı, domates, maliyet, Kütahya ili Simav ilçesi.

## ABSTRACT

Master Thesis

### COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTS ON PRODUCTION COST OF THE USE GEOTHERMAL ENERGY IN GREENHOUSE TOMATO PRODUCTION

Gülşah EREN

Ankara University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Agricultural Economics

Supervisor: Prof. Dr.Fusun ERDEN

In this study, the province of Kütahya Simav in greenhouse tomato cultivation, production costs in effect the enterprises the use of geothermal energy is determined. Within the scope of there search, enterprises were evaluated in cold greenhouses, geothermal grounded and geothermal ungrounded greenhouses in three groups. The survey foreach group to be applied to the operator in the identification of full counting method was used. Statistical analysis of obtained data, the Chi-square test, Multiple Linear Regression Analysis, Mann-Whitney u test were used.

Examined green house enterprises production of tomatoes in geothermal grounded and ungrounded greenhouse heating with geothermal energy in greenhouses through to year 2 period in winter production is being made while performing, in cold greenhouses only period because of the lack of heating system in winter. This difference between the greenhouse types in tomato production the amount of the annual tomato yield due to the difference of about two times. The amount of the average annual yield of tomato in geothermal grounded greenhouses 21.16 kg/da and geothermal ungrounded greenhouses 22.26 kg/da, whereas the amount of the average yield in the cold greenhouse 12.51 kg/da. The average yield of single period tomatoes in geothermal grounded greenhouses is 15,90 kg / da and 15,81 kg / da in geothermal ungrounded greenhouses. The sum of single period production costs in terms of greenhouse types is 11,260,10 TL / da in cold greenhouses, 13,098,47 TL / da in geothermal grounded greenhouses and 19,144,50 TL / da in geothermal ungrounded greenhouses.

When we compare the single-season average tomato production cost with the greenhouse types in the underground plants examined, the unit cost of tomatoes was found to be lower in the geothermal grounded greenhouses.

This means that the average cost of tomatoes in cold green houses 0,89 TL/kg, while geothermal grounded greenhouses 0,82 TL/kg and geothermal ungrounded greenhouses 1,20 TL/kg.

**August 2017, 202 pages**

**Key words:** Geothermal energy, greenhouse, tomato, cost, the province of Kütahya Simav district

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince bilgi ve önerileriyle beni yönlendiren Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Füsün ERDEN'e ve özellikle çalışmamda kullandığım istatistiksel yöntemler ile ilgili bilgisi ve hoşgörüsüyle tez çalışmama ışık tutan Sayın Doç. Dr. Mehmet Arif ŞAHİNLİ'ye (Ankara Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı), tezimin düzeltme aşamasında desteğini esirgemeyen Sayın Prof.Dr.Zeki BAYRAMOĞLU'na (Selçuk Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı), tezimde kullandığım istatistiksel yöntemler hakkındaki verdikleri bilgi ve yönlendirmeler için Sayın Prof.Dr.Mustafa Aytaç'a (Uludağ Üniversitesi Ekonometri Anabilim Dalı) ve Arş.Görv.Neşe ARAL'a (Uludağ Üniversitesi Ekonometri Anabilim Dalı), araştırma kapsamında elde ettiğim verilerin hem SPSS ortamında girilmesi hem de çalışmada kullanacağım yöntemin tespitinde bilgisiyle beni yönlendiren Dr. Özdal KÖKSAL'a (Ankara Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı), çalışmamın her aşamasında manevi desteğini ve değerli görüşlerini ve yardımlarını benden esirgemeyen hem dostum hem de mesai arkadaşım Arş.Görv.Gülce OLGUN SUSTA'ya (Ankara Üniversitesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı), gerek misafirperverlikleriyle gerek de araştırma bölgesinde çalışma konumuyla ilgili her türlü bilgiye erişimim hususunda yardımlarını esirgemeyen Simav Tarım İlçe Müdürü Ziraat Mühendisi Murat TOKDEMİR'e ve İlçe Müdürlüğü Ziraat Mühendisi çalışanlarına, araştırma bölgesi olan Simav Eynal Seralar Bölgesinde seracılık yapan ve anket sorularımı büyük bir sabırla ve yüksünmeden yanıtlayan değerli üreticilere teşekkür ederim.Manevi desteğini esirgemeyen ve bana inanan, güvenen, hep yanımda olan Can dostum Ziraat Yüksek Mühendisi Elif GÖK UYSAL'a ve Eşi Ziraat Mühendisi Arslan Ersin UYSAL'a teşekkür ederim.

Bu tez çalışmamın olmasalar da olmazdı diyebileceğim benim için hayatta her zaman örnek aldığım ve zat-ı şahsına münhasır iki insanı olan Saygıdeğer Annem ve Babam'a sadece bu tez çalışmam için değil akademik çalışmalarımın tümünde sebatla maddi ve manevi tüm desteklerini esirgemedikleri ve hep yanımda oldukları için kendilerine teşekkür ederim.

Gülşah EREN

Ağustos,2017

# İÇİNDEKİLER

## TEZ ONAY SAYFASI

ETİK.....	k
ÖZET.....	0k
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	z
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	15
3.1 Materyal.....	15
3.2 Yöntem .....	15
3.2.1 Örneklem aşamasında uygulanan yöntem .....	15
3.2.2 Verilerin analizi aşamasında uygulanan yöntem .....	16
4. TÜRKİYE’DE ÖRTÜALTI YETİŞTİRİCİLİK VE TARİHSEL GELİŞİMİ ..	24
4.1 Türkiye’de Örtü Altı Yetiştiriciliğin Tarihsel Gelişimi.....	24
4.2 Türkiye’de Örtü Altı Yetiştiricilik .....	27
4.2.1 Türkiye’de alan ve niteliklerine göre örtü altı alanlar .....	27
4.2.2 Türkiye’de örtü altı alanda yetiştiriciliği yapılan türler .....	30
4.2.2.1 Türkiye’de örtü altı sebze yetiştiriciliği .....	30
4.2.2.2 Türkiye’de örtü altı meyve yetiştiriciliği.....	32
4.2.2.3 Türkiye’de örtü altı süs bitkileri yetiştiriciliği .....	33
5. JEOTERMAL ENERJİ KAYNAĞI VE KULLANIM ALANLARI .....	35
5.1 Dünya’da Jeotermal Enerji Kaynağı .....	36
5.1.1 Jeotermal enerjinin kullanım alanları .....	36
5.1.1.1 Jeotermal enerjiden elektrik üretimi .....	37
5.1.1.2 Jeotermal enerjinin doğrudan kullanımı.....	40
5.2 TÜRKİYE’DE JEOTERMAL ENERJİ KAYNAĞI.....	42
5.2.1 Türkiye’de jeotermal enerji potansiyeli.....	42
5.2.2 Türkiye’de jeotermal enerjinin kullanımı .....	43

5.2.3. Türkiye’de jeotermal enerjiyle örtü altı alanı ısıtma.....	45
5.2.3.1. Örtü altı alanı ısıtmada jeotermal enerjinin önemi .....	45
5.2.3.2. Türkiye’de jeotermal ısıtmalı örtü altı alan varlığı .....	46
6. ARAŞTIRMA BÖLGESİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	51
6.1 Coğrafi Yapı .....	51
6.2 Sıcak Su kaynakları ve Jeotermal Enerji Potansiyeli.....	52
6.3 İklim Özellikleri .....	54
6.4 Nüfus .....	54
6.5. Eğitim .....	55
6.6 Tarımsal Durum.....	57
6.6.1 Arazi varlığı .....	59
6.6.2 Bitkisel üretim .....	60
6.6.2.1 Tahıl, baklagil ve diğer bitkisel ürünlerin üretimi.....	60
6.6.2.2 Sebze üretimi .....	61
6.6.2.3 Meyve üretimi.....	62
6.6.3 Örtü altında bitkisel üretim .....	64
6.6.3.1 Örtü altında sebze üretimi .....	65
6.6.3.2 Örtü altında süs bitkileri üretimi .....	66
6.6.4 Hayvansal üretim .....	67
6.6.5 Tarımsal üretimde kullanılan teknik .....	70
6.6.6 Pazar yapısı.....	71
7. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	73
7.1 İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Durumu.....	73
7.1.1 Arazi tasarruf durumu .....	73
7.1.2 Seraların teknik özellikleri ve büyüklükleri.....	79
7.1.2.1 Örtü altı üretimde kullanılan sera tipi.....	79
7.1.2.2 Örtü altı üretimde seralarda kullanılan örtü malzemesi.....	81
7.1.2.3 Seralar da ısıtılma durumu .....	83
7.1.2.4 İncelenen işletmelerde sera büyüklükleri .....	83
7.1.2.5. İşletmelerde sera tipleri itibariyle kullanılan üretim teknikleri ve karşılaştırması .....	84
7.1.3 Nüfus ve eğitim durumu .....	88



7.1.3.1 Üreticilerin cinsiyet ve yaş durumu.....	88
7.1.3.2 Üreticilerin eğitim durumu .....	91
7.1.4 Tarım dışı işlerde çalıştıkları işlerin durumu.....	93
7.1.5 Seracılık deneyimleri .....	95
7.1.6 Örgütlenme durumu .....	97
7.1.7 Sosyal güvenlik durumu .....	99
7.1.8 Teknoloji kullanım düzeyleri .....	101
7.1.8.1 İşletmelerde üretimde girdi kullanım durumu .....	101
7.1.8.2 İşletmelerde taban gübresi kullanım durumu.....	102
7.1.8.3 İşletmelerde üretimde bombus arısı kullanım durumu.....	103
7.1.8.4 İşletmelerde solarizasyon işleminin yapılma durumu .....	104
7.1.9 Pazarlama kanalları.....	106
7.1.9.1 Pazarlama şekli .....	107
7.1.9.2 Pazarlama yerleri.....	108
7.1.10 Örtüaltı üretimde bilgi alınan kaynaklar .....	110
7.1.11 Destekler.....	112
7.1.11.1 Yararlanılan destekler .....	112
7.1.11.2 Bombus Arısı desteğinden yararlanma durumu.....	114
7.2 İşletmelerde Domates Maliyeti.....	116
7.2.1 Sera tipleri itibariyle domates maliyeti.....	120
7.2.1.1 Soğuk seralarda domates maliyeti.....	120
7.2.1.2 Jeotermal topraklı seralarda domates maliyeti.....	128
7.2.1.2.1 Jeotermal topraklı seralarda tek dönem domates maliyeti.....	128
7.2.1.2.2. Jeotermal topraklı seralarda çift dönem domates maliyeti.....	136
7.2.1.3 Jeotermal topraksız seralarda domates maliyeti .....	144
7.2.1.3.1. Jeotermal topraklı seralarda tek dönem domates maliyeti.....	144
7.2.1.3.2. Jeotermal topraksız seralarda çift dönem domates maliyeti .....	151
7.3 İstatistikî Test Sonuçlarına Ait Bulgular .....	165
8. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	176
8.1 Sonuç ve Tartışma.....	176
8.2 Öneriler .....	185
ÖZGEÇMİŞ.....	202

## SİMGELER DİZİNİ

CaNO <sub>3</sub>	Kalsiyum Nitrat
CO <sub>2</sub>	Karbondioksit
$\chi^2$	Ki-Kare Değeri
$\chi^2_h$	Hesaplanan Ki-Kare Değeri
H <sub>0</sub>	Yokluk Hipotezi
H <sub>1</sub>	Alternatif Hipotez
GW	Gigawatt
GWh	Gigawatt saat
TJ	Terajoule
M.K.P	Mono Potasyum Fosfat
MWe	Megawatt Elektrik
kWh	Kilowatt Saat

### **Kısaltmalar**

BK	Brüt Kar
DM	Değişen Masraf
GSÜD	Gayrisafi Üretim Değeri
MTA	Maden Tetkik Arama
PE	Polietilen
SM	Sabit Masraf
SPSS	Statistical Package for the Social Scienses
SSK	Sosyal Sigortalar Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
WGC	Dünya Jeotermal Kongresi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1 Örtü altı alanının yapı şekillerine göre dağılımı .....	27
Şekil 5.1 Dünya çapında, 2010 yılı itibariyle jeotermal elektrik santrali kurulu kapasitesi (10,7GW) .....	37
Şekil 5.2 Jeotermal Kaynaklar ve Volkanik Alanlar Haritası.....	42
Şekil 6.1 Simav ilçesi coğrafi haritası .....	51
Şekil 6.2 Simav ilçesinde cinsiyete göre nüfus dağılımı .....	55
Şekil 7.1 İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde üreticilerin yaş durumunun dağılımı .....	91
Şekil 7.2 İncelenen işletmelerde üreticilerin ürünlerini pazarlama kanalları .....	107

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1	İklim kuşaklarına göre Dünya’da seracılığın yapıldığı ülkeler (Anonim 2015f) .....	25
Çizelge 4.2	1995-2015 Yılları arasında Türkiye’de son on yıl içerisindeki örtü altı alan varlığındaki değişim (Anonim 1995- 2015a).....	28
Çizelge 4.3	2015 yılı itibariyle örtü altı alanlarının bölgelere göre dağılımı (da) (Anonim 2015h).....	29
Çizelge 4.4	Türkiye’de en fazla örtü altı alana sahip illerin örtü altı alan varlığının dağılımı (Anonim 2015ı).....	30
Çizelge 4.5	Türkiye’de örtü altında yetiştirilen başlıca sebze türlerinin ekilen alan(da) ve üretim durumu (Anonim 2015i).....	31
Çizelge 4.6	2010-2015 Yılları arasında Türkiye’de örtüaltında yetiştirilen başlıca sebze türlerinin üretim miktarı(ton) (Anonim 2010-2015a).....	32
Çizelge 4.7	Türkiye’de örtü altında yetiştirilen başlıca meyve türlerinin ekilen alan(da) ve üretim durumu (Anonim 2015k).....	33
Çizelge 4.8	Türkiye’de örtü altında yetiştirilen süs bitkilerinin ekilen alan(da) ve üretim (adet) durumu (Anonim 2015l) .....	34
Çizelge 5.1	Dünya’da (1950-2015) jeotermal elektrik üretimi kurulu kapasitesi, üretilen enerji miktarı ve 2020 yılı tahmini kurulu kapasitesi(MWe) (Bertani 2015) .....	38
Çizelge 5.2	Dünya’da jeotermal elektrik kurulu kapasite ve enerji üretimi miktarında önde gelen ülkelerin 2010,2015 ve tahmini 2020 değerleri .....	39
Çizelge 5.3	Dünya jeotermal kurulu kapasite yüzde değerleri (%) (1995-2015) (Anonim 1995-2015b) .....	40
Çizelge 5.4	Dünya yıllık jeotermal enerji kullanım değerleri (1995-2015) (Anonim 1995-2015d) .....	41
Çizelge 5.5	Jeotermal enerjinin Türkiye’deki kullanım alanları (Anonim 2015o).....	44
Çizelge 5.6	İllere göre jeotermal enerji ile üretim yapılan sera varlığı (Anonim 2015ö) .....	45
Çizelge 5.7	Yetiştirilen ürünlere göre jeotermal enerji ile üretim yapılan sera varlığı (Anonim 2015p) .....	46

Çizelge 5.8	Topraksız tarım üretimi yapılan seralarda ısıtma yapılan alan büyüklükleri (dekar) (Anonim 2015s) .....	49
Çizelge 6.1	Simav Eynal Kaplıcaları Sıcak Su Kuyuları (Çerçioğlu ve Şahin 2016) .....	53
Çizelge 6.2	Simav ilçesinde nüfusun yaşa ve cinsiyete göre dağılımı (Anonim 2016e) .....	54
Çizelge 6.3	Simav ilçesi cinsiyet ve yaş durumuna göre okuma yazma durumu (Anonim 2016g).....	55
Çizelge 6.4	Simav ilçesi 2015-2016 Eğitim Dönemi fiziksel altyapı durumu (Anonim 2015-2016a).....	57
Çizelge 6.5	Simav ilçesi tarım alanları (2011-2016) (Anonim 2011-2016a) .....	59
Çizelge 6.6	Simav ilçesi işlenen tarla arazisi ekim alanı, üretim miktarı ve verimi 2015 yılı değerleri (Anonim 2015ş).....	61
Çizelge 6.7	Simav ilçesinde yetiştirilen sebzelerin ekim alanı ve üretim miktarı 2015 yılı değerleri (Anonim 2015u) .....	62
Çizelge 6.8	Simav ilçesi meyve- bağ arazisi ekim alanı, üretim miktarı ve verimi 2015 yılı değerleri (Anonim 2015ü) .....	63
Çizelge 6.9	Simav'da örtü altı tarım alanı genel durumu (2011-2016) (Anonim 2011-2016c) .....	65
Çizelge 6.10	Simav da örtü altında yetiştirilen sebzelerin dikim alanı ve üretim miktarı 2015 yılı değerleri (Anonim 2015v).....	65
Çizelge 6.11	Simav da örtü altında yetiştirilen süs bitkileri dikim alan ve üretim miktarı (Anonim 2013-2016a) .....	66
Çizelge 6.12	Simav ilçesi büyükbaş hayvancılık genel durumu (Anonim 2015y).....	68
Çizelge 6.13	Simav ilçesi küçükbaş hayvancılık genel durumu (Anonim 2015z) .....	69
Çizelge 6.14	Simav ilçesi kanatlı hayvan sayıları genel durumu (Anonim 2015x).....	70
Çizelge 6.15	Simav ilçesinde bal ve balmumu üretim miktarı (Anonim2015xı) .....	70
Çizelge 7.1	İncelenen işletmelerde üreticilerin arazi tasarruf durumu .....	73
Çizelge 7.2	İncelenen işletmelerde üreticilerin üretim yaptıkları arazilerin tasarruf durumuna göre ortalama arazi büyüklükleri (da) .....	74
Çizelge 7.3	İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde yetiştirilen ürünler .....	76

Çizelge 7.4	İncelenen işletmelerde örtü altı dışında tarımsal faaliyet yapılma durumu .....	77
Çizelge 7.5	İncelenen işletmelerde örtü altı dışında tarımsal faaliyet gerçekleştiren üreticilerin yetiştirdikleri ürünler .....	78
Çizelge 7.6	İncelenen işletmelerde kullanılan sera tiplerinin durumu .....	80
Çizelge 7.7	Örtü altı işletmelerde seralarda kullanılan örtü malzemesi .....	82
Çizelge 7.8	İncelenen işletmelerde seraların ısıtılma durumu .....	83
Çizelge 7.9	İncelenen işletmelerde sera tipleri itibariyle ortalama sera büyüklükleri ve en düşük, en yüksek büyüklük değerleri .....	84
Çizelge 7.10	İncelenen işletmelerde üreticilerin cinsiyet durumu .....	88
Çizelge 7.11	İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde cinsiyet durumu .....	89
Çizelge 7.12	İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde üreticilerin yaş durumu .....	90
Çizelge 7.13	İncelenen işletmelerde üreticilerin eğitim düzeyleri .....	91
Çizelge 7.14	İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde üreticilerin eğitim durumu .....	92
Çizelge 7.15	İncelenen işletmelerde üreticilerin işletme dışında çalıştığı iş türünün durumu .....	94
Çizelge 7.16	İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde üreticilerin deneyim durumları .....	96
Çizelge 7.17	Üreticilerin 4 Eylül Tarımsal Kalkınma Kooperatifine Üyelik Durumu .....	98
Çizelge 7.18	İncelenen işletmelerde üreticilerin sosyal güvenlik durumu .....	100
Çizelge 7.19	İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde taban gübresi kullanım durumu .....	103
Çizelge 7.20	İncelenen işletmelerde domates üretiminde bombus arısı kullanım durumu .....	104
Çizelge 7.21	İncelenen işletmelerde solarizasyon işleminin yapılma durumu .....	106
Çizelge 7.22	İncelenen işletmelerde pazarlama şekillerine ve sera tiplerine göre üreticilerin dağılımı .....	108

Çizelge 7.23 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde üreticilerin domatesi pazarlama yerleri.....	109
Çizelge 7.24 İncelenen işletmelerde tarım yapan üreticilerin sera kurulumu ile ilgili bilgi aldıkları kaynakların durumu.....	111
Çizelge 7.25 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerin örtü altı yetiştiriciliğe ilişkin yararlandığı teşvikler .....	114
Çizelge 7.26 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerin örtü altı yetiştiriciliğe ilişkin bombus arısı teşviğinden yararlanma durumu .....	115
Çizelge 7.27 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde üreticilerin geçici işgücü çalıştırma durumu .....	116
Çizelge 7.28 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde farklı sera tiplerinde çalışan geçici işçilerin cinsiyet durumu .....	117
Çizelge 7.29 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde çalışan geçici işçilerin hangi işlerde çalıştığının durumu.....	119
Çizelge 7.30 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden soğuk seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara domates üretim maliyeti.....	122
Çizelge 7.31 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden soğuk seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara masraf unsurlarının dağılımı (%).....	127
Çizelge 7.32 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara tek dönem domates üretim maliyeti.....	129
Çizelge 7.32 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara tek dönem domates üretim maliyeti (devam).....	130
Çizelge 7.33 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 tek üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı (%) .....	135
Çizelge 7.34 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara çift dönem domates üretim maliyeti.....	137
Çizelge 7.34 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara çift dönem domates üretim maliyeti (devam).....	138
Çizelge 7.35 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 çift üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı (%) .....	143

Çizelge 7.36 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara tek dönem domates üretim maliyeti.....	145
Çizelge 7.36 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara tek dönem domates üretim maliyeti (devam).....	146
Çizelge 7.37 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 tek üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı (%) .....	150
Çizelge 7.38 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara çift dönem domates üretim maliyeti.....	153
Çizelge 7.38 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara çift dönem domates üretim maliyeti (devam).....	154
Çizelge 7.39 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 çift üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı (%) .....	159
Çizelge 7.40 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde 2015-2016 tek üretim döneminde birim alanda (da) ortalama girdi kullanım durumunun karşılaştırılması.....	160
Çizelge 7.41 İncelenen işletmelerde sera tipleri itibariyle 2015-2016 tek üretim döneminde domates üretiminin maliyet ve karlılık analizi.....	161
Çizelge 7.42 İncelenen işletmelerde sera tipleri itibariyle tek dönem domates üretiminde uygulanan farklı işlemler.....	163
Çizelge 7.43 Soğuk seralarda regresyon analizinde kurulan modelin özeti .....	167
Çizelge 7.44 Soğuk seralarda regresyon analizinde bağımsız değişkenlere stepwise yönteminin uygulanma durumu .....	168
Çizelge 7.45 Soğuk seralarda regresyon analizinde kurulan modellerin özeti .....	168
Çizelge 7.46 Jeotermal topraklı seralarda regresyon analizinde kurulan modelin özeti.....	169
Çizelge 7.47 Jeotermal topraklı seralarda regresyon analizinde bağımsız değişkenlere stepwise yönteminin uygulanma durumu .....	170
Çizelge 7.48 Jeotermal topraklı seralarda regresyon analizinde kurulan modellerin özeti.....	170



Çizelge 7.49 Jeotermal topraksız seralarda regresyon analizinde kurulan modelin özeti.....	171
Çizelge 7.50 Jeotermal topraksız seralarda regresyon analizinde bağımsız değişkenlere stepwise yönteminin uygulanma durumu.....	171
Çizelge 7.51 Jeotermal topraksız seralarda regresyon analizinde kurulan modellerin özeti .....	172
Çizelge 7.52 Soğuk Sera ve Jeotermal Topraklı Sera Gruplarına Göre Yapılan Mann-Whitney U Test Sonuçları.....	173
Çizelge 7.53 Jeotermal Topraklı ve Jeotermal Topraksız Sera Gruplarına Göre Yapılan Mann-Whitney U Test Sonuçları .....	175



## 1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması ve gelişen sanayi sektörü ile artan enerji talebi daha çok fosil yakıtlarla sağlanmaktadır. Diğer taraftan, enerji ihtiyacının büyük bölümünü karşılayan fosil yakıtlar çevre kirliliğinin en önemli sebeplerinden birisidir. Endüstriyel faaliyetler sonucunda her yıl atmosfere yaklaşık 20 milyar ton karbondioksit, 100 milyon ton kükürt, 2 milyon ton kurşun ve diğer zehirli kimyasal bileşikler salınmaktadır (Anonim 2015a).

Atmofere salınan bu zehirli gazlar hem küresel ısınmaya sebep olan sera etkisine yol açmakta, hem de asit yağmurları şeklinde yeryüzüne inip toprağı, havayı, suyu kısacası bütün canlıları zehirlemektedir. Bu çerçevede değerlendirildiğinde küresel ısınmanın yerküreye verdiği etkiler; yerkürenin ısınması, buzulların kalınlıklarının azalması, deniz seviyesindeki artış, şiddetli yağış ve kuraklıkların meydana gelmesi olarak sıralanabilir. Diğer yandan enerji ihtiyacının büyük bölümünü karşılayan fosil yakıtlar gün geçtikçe azalmaktadır. Hem çevreye zararlı etkisinin ortadan kaldırılması hem de sonlu rezerve sahip olmaları nedeniyle fosil yakıtların yerini alabilecek alternatif enerji kaynaklarının kullanımı önem taşımaktadır. Fosil yakıtların alternatifi olan yenilenebilir enerji kaynakları; güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi, okyanus enerjisi, hidro enerji ve hidrojen enerjisidir. Bu sayılan yenilenebilir enerji kaynaklarından jeotermal enerji gerek Dünya’da gerek de Türkiye’de önemli bir potansiyele sahiptir. Ayrıca son yıllarda kullanım alanları giderek artmaktadır (Kumbur vd.2005).

Bu çerçevede yenilenebilir enerji kaynaklarından olan jeotermal enerji günümüzde elektrik üretimi, tıp, turizm, tarım, endüstri gibi sayısız alanda kullanılabilen bir kaynaktır. Jeotermal enerji kaynaklarının birçok faydası bulunmakla birlikte, bunların başlıcaları daha önce belirtildiği gibi yenilenebilir olması yani doğru kullanımla tükenmesi zor bir enerji çeşidi olması, tespit ve üretiminin kolay olması, maliyetinin düşük olması, yatırımın çok kısa bir zamanda geri dönüş sağlaması, ayrıca diğer kaynaklara göre çevreye verilen zararın çok az olmasıdır (Külekçi 2009).

Jeotermal enerji: Yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde bulunan ve yeryüzündeki havzalardan beslenen sularla potansiyelini oluşturan birikmiş ısının meydana getirdiği sıcaklıkları bölgesel olarak değişen ve bünyesinde daha çok erimiş mineral tuzlar ve gazlar içeren su ve buhardan oluşan bir hidrotermal küttedir. Yeraltındaki bazı granit gibi sert kayaların oluşturduğu sistemler de bünyelerinde su içermemesine rağmen bir jeotermal enerji kaynağı olarak nitelendirilir (Arslan 2006).

Türkiye, yaklaşık 31.500 MWt ısı potansiyeli ile dünyanın 7. Avrupa'nın ise 1. jeotermal kaynağına sahip ülkesi konumundadır. Türkiye'de 35–40 °C'nin üzerinde olan 225 jeotermal saha tespit edilmiştir. Türkiye'nin toplam jeotermal elektrik potansiyeli 2.000 MWe (16 milyar kWh/yıl)'dır. Jeotermal enerji, sıcaklığına bağlı olarak başta elektrik üretimi olmak üzere konut ısıtması, termal turizm, sera ısıtması ve endüstri alanlarında kullanılmakta olup, kapasitenin tam olarak kullanılması durumunda sağlayacağı katma değer 80 milyar \$ civarındadır. Ancak bu kullanım düzeyi kaynakların yaklaşık %12'si seviyesinde olup, ülke kapasitesine oranla oldukça düşüktür (Hasdemir vd. 2015). Türkiye'nin ithalata dayalı enerji ihtiyacı dikkate alındığında jeotermal kaynakların kullanımının artırılması, ülke ekonomisi açısından oldukça önemlidir.

İklim şartlarını kontrol ederek, tarımsal üretim sürecini yıl içerisinde daha geniş bir zamana yaymak üzere yapılan örtü altı üretimde en önemli sorun ısıtmadır. Ülkemiz şartlarında, ısıtma giderleri sera karlılığını etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Seracılık işletmelerinde ısıtma giderleri, yetiştirme mevsimi, bölge ve ürün tipine bağlı olarak değişmekle birlikte toplam maliyetin %40 ile %80'ini oluşturmaktadır. Sera ısıtmasında kullanılan fosil yakıtların maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle, ülkemizdeki birçok serada düzenli bir ısıtma yapılamamakta, sadece bitkileri dondan korumaya yönelik ısıtma yapılmaktadır. Düzenli ısıtma yapılmaması, verim düşüklüğü, üretim çeşidinde sınırlama, tarımsal mücadele için ilaç ve hormon kullanma zorunluluğu gibi problemleri beraberinde getirmektedir (Kendirli ve Çakmak 2010). Jeotermal kaynak kullanılarak ısıtılan seralarda, bitki gelişimi ve döllenme için gereken sıcaklık daha ekonomik şartlarda sağlanmakta, bu sayede gerekli havalandırma yapılarak sera içi rutubet kontrol edilmekte ve bundan kaynaklanabilecek hastalıklar engellenerek, verim yükselmektedir (Kaya 2015). Türkiye'de jeotermal elektrik üretimi ve jeotermal ısıtma

ile ilgili mevcut durum ve 2013 yılı projeksiyonların yer aldığı Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007–2013) Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Enerji Hammaddeleri Alt Komisyonu Jeotermal Çalışma Grubu Raporu'na göre jeotermal enerjinin özellikle üzerinde durulması gereken bir niteliğe sahip olduğu ifade edilmektedir. Aynı raporda elektrik üretimi amaçlı kullanımı henüz sınırlı düzeyde olan jeotermal enerjinin, ısınma amaçlı olarak tüketiminde son yıllarda düzenli bir artış görüldüğü belirtilerek, 635 da olan jeotermal örtü altı varlığı, 2013 yılında 5.000 da olarak hedeflenmiş, ancak hedeflenen jeotermal örtü altı alanına ulaşılamamıştır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Örtü Altı Kayıt Sistemine göre 2013 yılı Eylül ayı itibariyle, Türkiye'nin jeotermal kaynak kullanan örtü altı üretim alanı varlığı, toplam 3.200 da'dır. Diğer bir ifade ile hedeflenen alanın %64'üne ulaşılmıştır. Onuncu Kalkınma Planı (2014–2018) Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Jeotermal Çalışma Grubu Raporu'nda ise sera ısıtma hedefi 2018 yılı için 6.000 da, 2023 yılı için de 15.000 da olarak belirlenmiştir. Jeotermal enerji kaynağının seracılıkta ısıtma amaçlı kullanılması, tarım sektörü için ekonomik ve çevresel fayda sağlayan bir yenilik olarak ele alınmak durumundadır

Sera ısıtma harcamalarını ve giderek tükenmekte olan fosil enerji kaynaklarının kullanımını en aza indirmek için seralarda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına önem verilmesi zorunludur.

Ülkemizdeki örtülü alan miktarı 2015 yılı rakamlarına göre 660.265,43 da'dır. Örtü altı alanlarının %12,11'i cam sera, %46,36'sı plastik sera, %17,06'sı yüksek tünel ve %24,47'si alçak tüneldir (Anonim 2015b).

2013 yılı verilerine göre Türkiye'nin örtü altı tarım alanlarının %87,9'luk kısmını sebzeler, %10,1'lik kısmını meyveler ve %2'lik kısmını ise süs bitkileri oluşturmaktadır (Yanmaz vd. 2015).

2015 yılı verilerine göre ise Türkiye de sebze üretimi 29 552 290 ton'dur (Anonim 2015c). Bunun 6 346 770 ton'u örtüaltından elde edilmektedir (Anonim 2015d). Örtü altında yetiştirilen ürünler arasında ise domates %51'lik üretim payı ile birinci sırada yer almakta, bunu %16 ile hıyar ve %10 ile de karpuz izlemektedir. 2015 yılı verilerine

göre domatesin üretim miktarı ise 12 615 000 ton'dur. Bunun örtü altı yetiştiriciliği ile tarımı yapılan kısmında domatesin üretim miktarı 3 394 447 tondur (Anonim 2015e).

Bu çalışmada jeotermal enerji ile yapılan örtü altı domates yetiştiriciliğinin maliyet avantajları incelenmiştir. Dünya nüfusu artarken gıda talebi artmakla birlikte çeşitlenmektedir. Bu durum tarım ürünlerine olan talebi arttırmaktadır. Tarım arazilerinin son sınırına gelindiği günümüzde tarımsal üretimdeki artış ancak birim alanda verimlilik artışı ile mümkündür. Bu nedenle birim alanda verimliliği artıracak teknik ve kültürel önlemlere ihtiyaç vardır. Bu çalışma kapsamında teknik bir önlem olan jeotermal enerji kullanımının üretim üzerindeki etkisi ve maliyet avantajlarının incelenmesi son derece önemlidir. Jeotermal enerji ile tarımsal üretim yapılmasına kalkınma planlarında da yer verilmiş ve hükümet programı haline gelmiş ancak beklenen düzeye gelinememiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar üreticileri ve politika yapıcıları yönlendirecek niteliktedir.

Dünya nüfusunun artması ile birlikte teknolojiadaki gelişmeler bütün ürün piyasalarında rekabeti hızlandırmıştır. Rekabetin temel kriteri fiyat olup, bunun belirleyicisi de üretim maliyetleridir. Gerek üretici bazında gerek ülke bazında rekabet gücünü artırabilmek için üretim maliyetlerinin minimize edilmesi önemlidir. Maliyet minimizasyonunda etkin kaynak kullanımını sağlayan üretim sistemleri önemli bir faktördür. Nitekim bu yöntemlerde birim başına verim yüksek olduğu için birim maliyetler azalmaktadır. Örtü altı üretim sistemleri ile birlikte jeotermal kaynakların kullanımı bu kapsamda değerlendirilmiştir. Bu çalışma kapsamında örtü altı üretim sistemleri ile birlikte jeotermal kaynakların kullanımının domates üretim maliyetlerine etkisinin araştırılması bu çalışmanın genel amacını oluşturmaktadır. Ayrıca araştırma yöresinde jeotermal enerjiyi kullanmayan işletmelerin de birim ürün maliyetleri belirlenerek karşılaştırmalı analizleri yapılmıştır. Bunun yanı sıra çalışmanın özel amaçları ise, örtü altı domates yetiştiriciliğinin incelenmesi, örtü altı domates yetiştiriciliğinde örtü altı sistemlerin ve jeotermal kaynakların kullanımının incelenmesi, domates yetiştiriciliğinde kullanılan girdilerin belirlenmesi, domates yetiştiriciliğinde masraf kalemlerinin belirlenmesi, topraklı ve topraksız üretim sistemlerinin karşılaştırılması, farklı örtü altı yetiştiriciliği yapan işletmelerin karlılığının karşılaştırılması, örtü altı yetiştiriciliğinde domates

pazarlama stratejisinin belirlenmesi ve örtü altı üretim kararını etkileyen faktörlerin belirlenmesinden oluşmaktadır.

Bu çerçevede çalışmanın ilk bölümünde Türkiye’de örtü altı yetiştiriciliğın tarihsel gelişimi ile ilgili bilgi verilmiştir. İkinci bölümünde ise jeotermal enerji kaynağının kullanım alanlarına, Dünya’daki ve Türkiye’deki potansiyeline, Türkiye’de jeotermal ısıtmalı örtü altı alan varlığına, örtü altı alanı ısıtmada jeotermal enerjinin önemine yer verilmiştir. Üçüncü bölümünde ise araştırma bölgesi hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. Dördüncü bölümde ise, anket yoluyla üreticilerden elde edilen veriler değerlendirilmiştir. İncelenen işletmelerin sosyo-ekonomik durumuna ilişkin bilgilere ve sera tipleri itibarıyla domates üretiminde işletmelerin birim ürün maliyetlerine ve oransal karlılık oranlarına yer verilmiştir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yiğit (1994), çalışmasında ilk önce jeotermal enerjinin tanımı, jeolojik yapısı, Türkiye ve dünyadaki durumu hakkında kısa bilgiler vermiştir. Daha sonra jeotermal enerjinin uygulama alanları, bu uygulamalar sırasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm yöntemleri üzerinde durmuştur. Jeotermal enerji jeotermal akışkanın sıcaklığına göre seralarda, ısıtmada, endüstriyel kullanımda ve elektrik üretiminde kullanılmaktadır. Kullanım esnasında iletim borularında aşınma, paslanma ve tıkanmalar meydana gelebilir. Ayrıca bu enerjinin tarımsal kullanımda da olumsuz yönleri bulunmaktadır. Bu olumsuz etkileri önlemek için çeşitli ısı eşanjör tipleri kullanılmaktadır. Hazırlanan bu çalışmada eşanjör tipleri de kısaca tanıtılmıştır. Son olarak, jeotermal enerjinin maliyeti ve sosyo-ekonomik yönleri üzerinde durulmuştur.

Demirel (1998), çalışmasında Simav'da mevcut jeotermal enerji kaynaklarından yararlanma olanaklarını araştırmıştır. Mevcut enerji kaynakları ve bu kaynakların içerisinde jeotermal enerji tanıtılarak, jeotermal enerjinin yeri ve önemi anlatılmıştır. Dünya'da ve Türkiye'de jeotermal enerjinin uygulama alanları hakkında örnekler verilerek ekonomik analizi yapılmıştır. Simav ilçesinde bulunan jeotermal kaynaklar, potansiyeli ve uygulamaları hakkında bilgi verildikten sonra çevredeki yerleşim alanlarına da jeotermal enerjinin götürülebilmesi olanakları araştırılmış olup, Muradınlar köyünde yapılmakta olan Fakülte binalarının ısı ihtiyacının fosil yakıtlarla (kömür, fueloil) veya jeotermal enerji ile karşılanması düşünülmüş, her ikisinin de yatırım ve işletme maliyetleri hesaplanarak, ekonomik ve sosyal faydaları tartışılmıştır. Jeotermal enerji kullanımının yörede etkin bir şekilde yaygınlaşmasıyla ekonomik ve sosyal gelişmenin hızla gerçekleşebileceği sonucuna varılmıştır.

Kıral vd. (1999), tarafından yapılan çalışmada tarımsal ürünlerde maliyet kavramının kapsamı ve amaçları ele alınmıştır. Bunun yanı sıra bitkisel ve hayvansal üretimin maliyet unsurları sınıflandırılmakta ve tarımda maliyet hesaplama yöntemleri tartışılmaktadır. Ayrıca, bitkisel ürünlerde maliyet hesaplamasına örnek olarak, buğday, şekerpancarı, ayçiçeği, patates, havuç gibi tek yıllık bitkiler, çilek, üzüm, fındık gibi çok yıllık bitkiler ele alınırken, hayvansal ürünlere örnek olarak sığırcılık ve kümes hayvanları ele

alınmakta ve bu faaliyetler için ayrıntılı gelir ve maliyet çizelgeleri geliştirilmektedir. Son olarak seçilmiş ürünler için, geliştirilen gelir ve maliyet hesaplama yöntemlerinin araştırmacılar ve uygulayıcılar tarafından kullanımını kolaylaştırmak için geliştirilen bilgisayar programları sunulmaktadır.

Lund ve Freeston (2000), 1995 yılında İtalya'nın Floransa kentinde yaptıkları çalışmalarında Dünya Jeotermal Kongresinde sunulan bir önceki araştırmayı güncelleştirmeye çalışmaktadır. 1975'den beri bu güncelleştirmelerin her biri için verilerin kaydı benzer olup tamamıyla aynı değildir. 1995 yılı için, jeotermal ısı pompası verilerini ve jeotermal enerji gelişimini ölçmek için çaba sarf edilmiştir. Sonuç olarak 60 ülkenin 55'inden alınan veriler çerçevesinde jeotermal enerjinin doğrudan kullanımının bazı şekilleri rapor edilerek güncellenmiştir.

Sevgican vd. (2000), çalışmalarında Türkiye'deki örtü altı tarımın mevcut durumu, beklenen gelişmeler, üretimde karşılaşılan sorunlar ve çözüm yolları ile üretimde kullanılabilecek yeni teknolojiler hakkında bilgi vermiştir. Çevre dostu ve ekonomik bir ısıtma kaynağı olarak jeotermal kaynağın, seracılıkta kullanımının sağlanması üzerinde durulmuştur. Bu konuda önde gelen bölgenin Ege Bölgesi olduğu ve Ege Bölgesi'nde mevcut jeotermal kaynakların kullanılarak ısıtmalı seracılığın geliştirilmesinin hedeflenmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca, Türkiye'de jeotermal kaynaklara dayalı seracılığın geliştirilmesinin seracılığa önemli katkılarda bulunacağı da ifade edilmiştir.

Tatlıdil (2000), 1995-1996 üretim döneminde Ankara ili Beypazarı ilçesinde yaptığı araştırmada üç farklı muhafaza yöntemine göre havucu muhafaza eden işletmelerde fiziki üretim girdilerinin (işgücü, makina, materyal) kullanım seviyelerini ve 1 kg havuç maliyetini belirlemeyi amaçlamıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda havucu tarlada bırakarak muhafaza eden işletmelerde gereksinim duyulan insan işgücü 316,61 saat, makina çekigücü 47,13 saat olduğu tespit edilmiştir. Bu grupta yer alan işletmelerin ortalama verimi de 4293 kg/da olup, dekara ortalama maliyet 68 997 015 TL'dir. Bunun yanı sıra 1 kg havuç maliyeti 16 072 TL olarak hesaplanmıştır. Havucu toprağa gömerek muhafaza eden işletmelerde gereksinim duyulan insan işgücü ise 383,16 saat, makina çekigücü 63,30 saat olarak belirlenmiştir. İşletmelerin ortalama verimi de 5022 kg/da, maliyet 75 823 200 TL/da ve 15 098 TL/kg olarak saptanmıştır. Soğutuculu



depolarda havucu muhafaza eden işletmelerin gereksinim duydukları insan işgücü 300,70 saat, makina çekigücü ise 39,71 saat olduğu tespit edilmiştir. Havuç maliyetinin 69 948 632 TL/da ve 15 496 TL/kg olduğu bu grupta yer alan işletmelerde ortalama verim 4514 kg/da olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre üç farklı muhafaza yöntemine göre havucu muhafaza eden işletmelerde 1 kg havuç maliyeti sırasıyla 16 072 TL, 15 098TL ve 15 496 TL olarak bulunmuştur.

Arslan vd. (2001), çalışmasında, jeotermal enerji kaynaklarının Dünya’da ve Türkiye’deki alanları hakkında bilgi vermiştir. Aynı zamanda yenilenebilir enerji kaynakları arasında gerek maliyet bakımından gerek de çevreye en az zarar veren yenilenebilir enerji kaynağı olması nedeniyle en avantajlı enerji kaynağı olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada üzerinde durulan bir diğer konu da jeotermal enerjinin Dünya’da ve Türkiye’de hangi alanlarda kullanıldığı ve uygulamalarıdır.

Oğuz ve Arısoy (2002), çalışmalarında, Konya İlinde örtüaltında domates üretiminin fonksiyonel analizini yapmış ve üretim maliyetini hesaplamıştır. Bu amaçla Konya’da örtü altı tarımının yoğun olduğu Çumra, Seydişehir, Derebucak ve Kadınhanı ilçelerine bağlı yedi köyden seçilmiş örnek işletmelerden yararlanılmıştır. Bölgede 2000-2001 üretim dönemi verilerine göre; domates maliyeti 134 600 TL/kg, satış fiyatı ise 156 250 TL/kg olarak belirlenmiştir. Yapılan fonksiyonel analizler sonucunda gübre kullanımının yeterli düzeyde olduğu, tohum kalitesinin artırılması ile gayrisafi üretim değerinin pozitif yönde artacağı saptanmıştır. Bölgede örtü altı yetiştiriciliğin geliştirilebilmesi için; örtü altı yetiştiriciliği konusunda çiftçilerin eğitilmesi ve yeni teknolojilerin tanıtımı ve kullanımının özendirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Tümsavaş (2003) tarafından yapılan bu araştırma ile, Ankara ili Ayaş ilçesinde tarım işletmelerinde sulu koşullarda buğday ve domates üretim faaliyetlerinde kullanılan tohum, gübre, ilaç gibi girdilerin yanı sıra, üretim teknikleri, işgücü ile makine çekigücü kullanım düzeyleri, birim ürün maliyetleri ve kimyasal gübre kullanımının ekonomik yönden değerlendirilmesi gibi bilgiler, ilçeyi çeşitli kriterlere göre temsil eden 6 köyden tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilmiş tarım işletmelerinden anket yoluyla sağlanan veriler analiz edilerek ortaya konulmuştur. Araştırma bulgularına göre 1 dekar buğday üretimi için 1,53 saat işgücü, 1,52 saat makine çekigücüne, domates üretimi için

ise 162,23 saat işgücüne, 25,53 saat makine çekigücüne ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 1 kg buğdayın maliyeti 138.700 TL, 1 kg domatesin maliyeti ise 97.500 TL olarak hesaplanmıştır.

Etemoğlu vd. (2004) tarafından yapılan Ülkemiz Jeotermal Kaynaklarının İkinci Kanun Verim Değerlerine Bağlı Sınıflandırılması adlı çalışmada; sistem potansiyelinin belirlenmesinde sağlam bir temel oluşturan özgül ekserji verimi (ÖEV) değerleri esas alınarak ülkemiz jeotermal kaynaklarının sınıflandırılması yapılmıştır. Ayrıca özgül elektrik gücü (ÖEG) ve özgül akışkan miktarları (ÖAM) arasındaki ilişkiler de verilmiştir. Elde edilen ekserji analizi sonuçlarının kaynak karakteristiği ve jeotermal kaynağın optimum kullanım alanının belirlenmesinde etken olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada, Antalya ili koşullarında serada ve açıkta üzüm üretiminin üretim maliyeti ve gelirinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, Akdeniz Üniversitesi deneme tarlasında 2001-2002 üretim döneminde yürütülen araştırma sonuçlarına ait veriler kullanılmıştır. Ekonomik analiz kapsamında her iki üretim sistemine ait sabit ve değişken masraflar, üretim maliyeti, brüt kâr ve net kâr değerleri ortaya konulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre 2002 yılı fiyatları ile üzüm üretim maliyetleri dekara serada 959,74 milyon TL ve açıkta 488,68 milyon TL olarak hesaplanmıştır. Gayrisafi üretim değeri sera üretiminde 1.698,68 milyon TL/da iken, açıkta üretimde 1.080,31 milyon TL/da'dır. Dekara brüt gelir serada 1.242,04 milyon TL olup açıkta 875,93 milyon TL olarak belirlenmiştir. Net gelir ise serada 738,94 milyon TL açıkta 591,63 milyon TL'dir. Serada üzüm üretiminde oransal kârlılık 1.77 iken açıkta üretimde bu oran 2.21'dir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre serada üzüm üretiminin gayrisafi üretim değeri sera üretiminin sağlamış olduğu fiyat avantajı nedeniyle açıkta yetiştirilen üretime göre 1.57 kat daha fazladır. Dolayısıyla brüt kâr açısından seradaki üretim daha avantajlıdır. Ancak sera üretim sabit masraflarının yüksek olması nedeniyle net kâr açısından her iki üretim faaliyeti arasındaki fark brüt kârda olduğu kadar büyük değildir. Üreticilerin üretim kararlarında net kârdan çok oransal kârlılık önem taşımaktadır. Oransal Kârlılık bakımından açıkta yapılan üzüm üretiminin sera üretimine göre daha kârlı olduğu görülmektedir (Özkan vd. 2005).

Mersin İli Silifke İlçesi'nin araştırma alanı olarak seçildiği çalışmada, yılda bir ve iki kez domates yetiştiren plastik sera işletmelerinin ekonomik performansı ve üretim maliyetlerinin saptanması amaçlanmıştır. Tek ürün yetiştiren işletmelerde dekara ortalama verim 7.500 kg, çift ürün yetiştiren işletmelerde sonbahar dönemi üretiminde 7.500 kg ve ilkbahar dönemi üretiminde 9.000 kg olarak tespit edilmiştir. Tek ürün yetiştiren işletmelerde bir kg domatesin ortalama maliyeti 768.688 TL, sonbahar dönemi üretiminde 594.351 TL ve ilkbahar dönemi üretiminde 431.416 TL olarak hesaplanmıştır. İşletmelerde en önemli masraf unsuru aile işgücü ücret karşılığı olup; bu masraf unsuru, toplam üretim masrafları içerisinde tek ürün yetiştiren işletmelerde %31,43, sonbahar üretim döneminde %25,76 ve ilkbahar üretim döneminde %29,58 pay almıştır. Tek ürün yetiştiren işletmelerde toplam üretim masrafları içerisinde gübre masrafı %10,48 ve tarım ilacı masrafı %9,36 pay alırken, bu masraf unsurları sırasıyla, sonbahar dönemi domates üretiminde %10,19 ve %8,86, ilkbahar dönemi domates üretiminde de %5,92 ve %10,17'dir. Çift ürün yetiştiren işletmeler, tek ürün yetiştiren işletmelere göre %226,6 daha fazla net kar elde ederlerken; sonbahar üretimi döneminde negatif net kar elde etmişlerdir (Rad ve Yarşı 2005).

Arslan (2006) tarafından yapılan bu çalışmada; genel jeotermal enerji konuları incelenmiş ve bir konutun ısı ihtiyacı hesaplandıktan sonra, bu gereksinimi karşılamak için bir kuyu içi eşanjörü tasarlanmıştır. Hesaplarda hazır kişisel bilgisayar (PC) programı kullanılmıştır. Giriş değerlerine göre farklı durumlar karşılaştırılmış olup çıkış değerlerinin değişimleri hem muhafazalı hem de taşınım desteli tipteki kuyu içi eşanjörleri için tablo ve grafikler üzerinde gözlemlenmiştir. Tek sarımlı serpantinli muhafazalı tipteki ısı eşanjörlerinin daha kararlı değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Külekçi (2009) tarafından yapılan bu çalışmada; enerji kavramı, enerji çeşitleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarından jeotermal enerji incelenmiştir. Çalışma kapsamında jeotermal enerjinin sürdürülebilirliği, jeotermal enerjinin çevreye etkisi gibi konular, ülkemizdeki doğal kaynakların korunması ve çevre dostu kullanımlar açısından değerlendirilmiştir. Bu çerçevede, jeotermal enerji gerek düşük maliyetle üretildiği gerek de doğa dostu olması nedeni ile tercih edilen önemli bir yenilenebilir enerji kaynağıdır.

Yıldız (2010), çalışmasında Aydın ilindeki jeotermal enerji kaynaklarının sera ısıtma amacıyla kullanma olanaklarını araştırmıştır. Bu çerçevede Aydın ilindeki jeotermal kaynakların, sera ısıtma için etkili fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Aydın ili iklimi koşullarında, 1000 m<sup>2</sup> taban alanında üç farklı düzenlemedeki polietilen (PE) plastik seralar için, jeotermal enerjiyle ısıtma sisteminin tasarım değişkenleri belirlenmiştir. Jeotermal enerjiyle sera ısıtma sistemlerinin tasarım ve seçimine ilişkin temel özellikler incelenmiştir. Bölgedeki jeotermal kaynakların kimyasal özelliklerine bağlı olarak karşılaşılabilecek olan sorunlar ve çözüm önerileri verilmiştir.

Çalışmada jeotermal kaynaklar açısından zengin olan Yozgat ilinde mevcut sera varlıkları incelenerek, planlanan sera modeli için dört ilçede ısı gereksinimi hesapları yapılmış; en avantajlı ilçe olduğu belirlenen Yerköy ilçesinde jeotermal ısıtım topaksız domates yetiştiriciliği yapılan 5 dekarlık bir sera işletmesinin fizibilite hesapları yapılarak karlılığı araştırılmıştır. Projenin servis ömrü boyunca elde edilen işletme gelir ve giderleri fayda/masraf oranı yöntemine göre değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, Yozgat ilinde jeotermal kaynaklardan yararlanarak serada üretim yapılmasının karlı bir yatırım olabileceğini göstermiştir (Cebeli ve Kendirli 2011).

Özkan vd. (2011), çalışmalarında Antalya ilinde serada domates üretimi yapan işletmelerin kâr etkinliğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında, serada domates üretimi yapan işletmelerin sosyo-ekonomik özellikleri, üretimde kullanılan girdi miktarları, domates üretim faaliyetinin gelir düzeyi ile brüt ve net kâr seviyeleri de belirlenmiştir. Serada domates üretiminde etkinlik analizi için olasılıklı kâr sınırı modeli kullanılmıştır. Bu kapsamda günlük, yazlık çift ekim ve kışlık tek ekim üretim dönemleri için stokastik translog kâr fonksiyonu ile etkinsizlik düzeyi tahmin edilmiştir. Ekonomik analiz sonuçlarına göre, tek ekim domates üretimi, çift ekim domates üretiminden daha kârlı olarak belirlenmiştir.

Karataş ve Durdu (2012) tarafından yapılan çalışmada, Dünyada ve ülkemizdeki jeotermal enerji ve seracılığın potansiyeli ile mevcut durumu ortaya konulmuştur. Daha sonra jeotermal enerjinin kullanımıyla ilgili yapılan çalışmalar değerlendirilerek, Aydın ili için jeotermal enerjinin sera ısıtmasında kullanılabilirliği incelenmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada, Aydın ilinin jeotermal sahalar açısından büyük bir kısmının sera

ısıtmasına elverişli olduğu ve jeotermal enerjinin diğer tüm enerjilere göre daha ekonomik olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada Simav ilçe merkezinin kuzeyindeki Eynal'da 1987 yılında başlayan jeotermal seracılık coğrafi bakış açısıyla incelenmiştir. Ağırlıklı olarak domates ve hıyar yetiştiriciliği yapılan bu seraların Simav ekonomisindeki rolü ve önemi araştırılmıştır. Yöredeki mevcut doğal şartlar ve jeotermal enerji potansiyeli dikkate alınarak sera sahalarını genişletme olanakları değerlendirilmiştir. İlçedeki soğuk seralarda mevsim dışında üretim yapılamadığı için çalışmanın esas konusunu Eynal'daki Jeotermal seralar oluşturmaktadır. Simav'daki zengin jeotermal kaynakların seracılık açısından uygun özelliklere sahip olmasına rağmen yöredeki jeotermal seracılık için mevcut potansiyelin tam olarak değerlendirilmediği tespit edilmiştir. Ancak kurulacak yeni seraların jeotermal enerji ile ısıtılması durumunda üretimde önemli bir artış sağlanabileceği belirtilmiştir. Bunun yanı sıra seralarda domates ve hıyar dışında alternatif ürünler yetiştirilerek ürün çeşitliliğinin artırılması ve iklim koşullarının dikkate alınarak güneşlenme süresinin az olduğu bölgelerde de gelişme olanağı bulan sebze türlerine ağırlık verilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Kadioğlu 2013).

Ağır ve Saner (2014) tarafından yapılan çalışmada İzmir ilinde açıkta ve örtüaltında çilek üretimi yapan işletmelerin çilek üretim maliyetleri incelenmiştir. Çalışma İzmir ilinde çilek üretiminin yoğun olarak yapıldığı Emiralem Beldesinde 2010 üretim yılında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak Emiralem Beldesinden seçilen 52'si açıkta ve 20'si örtü altı çilek üretimi yapan toplam 72 çilek üreticisi ile yapılan anket verileri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, birim çilek maliyetleri örtü altında 1.96 TL/kg ve açıkta 1.98 TL/kg olarak hesaplanmıştır. Açıkta çilek üretimi yapan işletmelerde ortalama verim 3340 kg/da iken, örtü altı çilek üretimi yapan işletmelerde 3570 kg/da olarak hesaplanmıştır. İncelenen işletmelerde dekara ortalama brüt üretim değeri açıkta 6446.20 TL, örtü altı üretimde ise 7318.50 TL olarak belirlenmiştir. Açıkta çilek üretimi yapan işletmelerde dekara değişken masraflar 4144.70 TL, örtüaltı çilek üreten işletmelerde ise 4386.44 TL olarak saptanmıştır. Çilek üretiminde elde edilen brüt kar (marj) açıkta üretim yapan işletmelerde dekara 2301.50 TL, örtü altı üretim yapan işletmelerde ise 2932.06 TL olarak hesaplanmıştır. Örtü altı çilek üretiminin açıkta çilek üretimine göre daha karlı olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada, jeotermal enerjinin seracılıkta kullanılmasıyla ilgili bir örnek olan Diyadin ilçesinde, jeotermal seracılık faaliyetleri ile fiziki ve beşeri coğrafi faktörler arasındaki ilişki ele alınmıştır. Jeolojik yapısından dolayı sıcak su kaynaklarının çok olması ve ulaşım kolaylığı gibi avantajlar neticesinde ilçede son bir yıl içinde jeotermal sera yatırımları başlamıştır. Mevcut jeotermal sera alanlarında hali hazırda domates üretimi yapılmakta olup, üretimin tamamı şimdilik iç pazarlara sunulmaktadır. Yapılması planlanan diğer seralarda ise farklı tarım ürünlerinin üretilmesi ile birlikte yurtdışına ihracat yapılması da hedeflenmektedir. Sonuç olarak, bölgede daha önce jeotermal enerjiye bağlı olarak kurulan tesislerin yanlış yönetimi ve özelleştirmeler sonucu yok olmaları nedeniyle, üzerinde titizlikle durulması gereken en önemli hususun seralarda sağlıklı, güvenilir bir gıda üretim standardı yakalamak ve sürdürülebilir tarımsal üretimi gerçekleştirmek olduğu ifade edilmektedir. Böylece sanayi kirliliği olmayan, büyük sanayi merkezlerine oldukça uzak, organik tarım için uygun şartlara ve pazara sahip olan Diyadin Seraları'nın yörenin geri kalmışlık durumunu değiştirmek için bir dönüm noktası olacağı belirtilmiştir (Kaya 2015).

Çalışmada Türkiye'de örtü altı tarımının zaman içerisindeki gelişimi ve mevcut durumu, bölgesel farklılıklar ve gelişmeler, yetiştiriciliği yapılan türler, sera ve üretim teknolojileri ile pazarlama olanakları konularında bilgi verilmiştir. Ayrıca sektördeki değişimler ve arayışlar ile ilgili genel bir değerlendirme yapılmıştır (Tüzel vd. 2015).

Çerçioğlu ve Şahin (2016) tarafından yapılan çalışmada Dünya'da ve Türkiye'de jeotermal enerji uygulamaları ve bu kaynakların seracılıkta kullanımı ile ilgili güncel veriler sunulmuştur. Ayrıca jeotermal enerjinin Simav yöresindeki seralarda kullanımı ve bu seraların yöre ekonomisine olan ekonomik ve sosyal etkileri incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda Simav'daki jeotermal enerjinin toplam 257.4 dekarlık sera alanının ısıtılmasında kullanıldığı ve yörede yılda iki defa üretim yapılarak ortalama 1 dekardan 25 ile 30 ton arasında ürün alınabildiği belirlenmiştir. Jeotermal kaynağın seracılıkta ısıtma amaçlı kullanılmasının, tarım sektörü için ekonomik ve çevresel fayda sağlayan bir yenilik olarak ele alınması gerektiği ifade edilmiştir.

Subaşı vd.(2016) tarafından yapılan çalışma, Türkiye muz yetiştiriciliğinin yoğun olarak gerçekleştiği Mersin ve Antalya illerinde yapılmıştır. Önemli bir tarımsal ürün olan

muzun 2010 yılına ait üretim maliyeti ve karlılığının ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmada muz yetiştiriciliği yapan 2 ilde 100 işletmeden anket yolu ile elde edilen veriler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ele alınan işletmelerde, ortalama işletme genişliği 15.53 da olup işletme arazisinin % 54.82'si olan 8.48 da alan muz üretimine ayrılmıştır. Araştırma bölgesinde, muz verimi örtü altında 5238 kg/da iken açıkta 2819 kg/da'dır. GSÜD ise örtüaltında 6547.50 TL/da olup açıkta 3253.75 TL/da'dır. Aynı zamanda her iki üretim şekli arasında mutlak kar ve nispi karlar bakımından belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Mutlak karlar örtü altı ve açıkta yapılan üretimlerde sırasıyla 2263.33 TL/da ve 202.44 TL/da olarak hesaplanmıştır. Nispi karlar ise sırasıyla % 152.83 ve % 106.63'dür.

Araştırma kapsamında yabancı literatür taraması yapılmıştır. Ancak çalışılan tez konusuyla ilgili yabancı literatürde yapılan bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu nedenle tezin gerek literatür özeti gerek de kaynakça kısmında incelenebilen yabancı literatür kısmı kısıtlı kalmıştır.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1 Materyal**

Araştırmanın ana materyalini örtü altı domates yetiştiriciliğinde jeotermal enerjiyi ısıtma amacıyla kullanan ve kullanmayan işletmelerden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Örtüaltında domates yetiştiriciliğine ilişkin üretim işlemleri göz önünde bulundurularak hazırlanan soru formları ile araştırma yöresinde deneme anketleri yapılmıştır. Deneme anketlerinden elde edilen veriler ışığında soru formları gözden geçirilerek yeniden düzenlenmiştir. Soru formlarının çiftçiler ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda doldurulması ile 2015-2016 üretim dönemi için örtü altı domates yetiştiriciliğine ilişkin veriler elde edilmiştir. Ayrıca, daha önceden tez çalışmasının konusuyla ilgili olarak yapılmış araştırma, inceleme ve tezler ile ulusal ve uluslararası kurumların yayınlamış olduğu kitap, dergi, istatistik ve raporlardan da yararlanılmıştır.

#### **3.2 Yöntem**

##### **3.2.1 Örneklem aşamasında uygulanan yöntem**

Türkiye’de jeotermal enerji kaynağını örtü altı yetiştiricilikte ısıtma amacıyla en fazla kullanan illerden bazıları İzmir, Afyon, Aydın ve Kütahya olduğu tespit edilmiştir. Jeotermal enerji kaynağının örtü altı yetiştiricilikte en yoğun olarak kullanıldığı İlin Kütahya olması nedeniyle Kütahya İlinin Simav ilçesi araştırma alanı olarak belirlenmiştir. Gerek jeotermal enerjiyi ısıtma amaçlı kullanan örtü altı işletmeler ve gerek de örtü altı yetiştiricilikte herhangi bir ısıtma sistemi kullanmadan bitkisel üretimi gerçekleştiren soğuk örtü altı işletmeler Kütahya İlinin Simav İlçesinin Eynal Seralar Bölgesinde yer almaktadır. Örtü altı işletmelerin sayısını belirlemek amacıyla Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Simav İlçe Müdürlüğü yetkilileri ile ön görüşmeler yapılmıştır. Bu kapsamda Kütahya’da jeotermal enerji kaynağını ısıtma amaçlı kullanan örtü altı 72 işletme ve jeotermal kaynak kullanmayan örtü altı 62 işletme, toplamda 134 işletme tam sayıma tabi tutulmuştur. Ancak, 2015 yılında gerçekleşen doğal afet



sonucunda 54 seranın zarar görmesi ve üretim yapılamaz hale gelmesi nedeniyle anket yapılacak işletme sayısı 80'e düşmüştür. Bunlardan 58'i jeotermal enerji kaynağını kullanan, 22'si ise jeotermal enerji kaynağını kullanmayan örtü altı işletmesidir.

### 3.2.2 Verilerin analizi aşamasında uygulanan yöntem

Araştırma kapsamında anketle elde edilen veriler aşağıda verilmiştir. Bu veriler ışığında örtü altı tarım işletmelerinde;

- a) Üreticilerin sosyo-ekonomik (üreticilerin cinsiyet, yaş, eğitim, meslek durumu, sosyal güvenlik durumu vd.) özellikleri,
- b) İşletme özellikleri (sera büyüklüğü, işletmelerin mülkiyet durumu vd.)
- c) İşletmelerin sahip oldukları seraların teknik, sosyal ve ekonomik özellikleri (sera tipi, sera örtü malzemesi, seraların ısıtma sistemi, seralarda ısıtma sisteminin olması durumunda ücreti vd.),
- d) İşletmelerde üreticilerin domates üretimi ve pazarlama şekline ilişkin bilgilere (örtüaltında farklı sera tipleri itibariyle yetiştirilen domates üretim miktarı, örtü altı tarım yapan işletmelerde üreticilerin domatesi pazarlama şekli vd.),
- e) İşletmelerde domates üretiminde üretim maliyetine ilişkin bilgiler (gübre kullanımı, işgücü kullanım durumu, geçici işçilere ödenen ücret miktarı, fide kullanımı, bombus arısı kullanımı, sera tipleri itibariyle domatesin birim ürün maliyetleri vd.) elde edilmiştir. Aynı zamanda farklı sera tipleri itibariyle örtüaltında yetiştirilen domatesin birim ürün maliyetleri karşılaştırılarak jeotermal seralarda mevcut olan ısıtma sisteminin ürün maliyeti üzerinde olumlu bir etkisinin olup olmadığı saptanmıştır.

Domates yetiştiriciliğinde jeotermal kaynak kullanan ve kullanmayan örtü altı tarım yapılan işletmelerde elde edilen üretimin karşılaştırmalı maliyet analizini tespit etmeye yönelik hazırlanan anket formları ile elde edilen bilgiler özet tablolar haline getirilmiştir. Örtü altı işletmelerde üreticilerin sosyo-ekonomik özelliklerine, işletmelerin özelliklerine, işletmelerin sahip oldukları seraların teknik, sosyal ve ekonomik özelliklerine, işletmelerde üreticilerin girdi kullanım durumlarına, işletmelerde üreticilerin domates üretimi ve pazarlama şekline ve son olarak farklı sera

tipleri itibariyle örtü altında gerçekleştirilen domatesin üretim maliyetine ilişkin bilgiler yorumlanmıştır. Anket formlarındaki verilerin girişi ve analizi SPSS programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel analiz yapılmadan önce, verilerin kategorik (nominal, ordinal) yada sürekli (aralıklı, oransal) olup olmadığı incelenmelidir. Niteliksel (kategorik) verilerde parametrik olmayan istatistikler kullanılırken, sürekli verilerde parametrik istatistikler kullanılır. Ayrıca parametrik hipotez testlerinin varsayımlarının (veriler aralıklı yada oransal olmalı, veriler normal dağılıma uymalı, grup varyansları eşit olmalı) karşılanmadığı durumlarda parametrik olmayan testlerin uygulanması daha uygun olmaktadır.

Bu nedenle çalışmadan elde edilen verilerin analiz aşamasında parametrik olmayan (Parametrik Olmayan Testler) testlerden bağımsız iki grup için (bağımsız t-Testinin parametrik olmayan karşılığı) Mann Whitney U-Testi uygulanmıştır (Anonim 2009a). Mann Whitney U-Testi ise, iki bağımsız grup için elde edilen puanların birbirinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test etmek için uygulanır. Bu test, grupların ortanca (medyan) değerlerini karşılaştırır. Sürekli değişkenleri, iki grup içerisinde değerlerini sıralı hale dönüştürür. Böylece iki grup arasındaki sıralamanın farklı olup olmadığını değerlendirir. Veriler SPSS programında girildikten sonra, Parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U-Testi uygulanmak üzere seçilir. Bu değerlendirmenin yapılabilmesi için teste ilişkin istatistik tablosundaki Asymp. Sig (2-tailed) değerine bakılır bu p değeridir.  $P < 0,05$  ise anlamlı bir fark vardır,  $p > 0,05$  ise anlamlı bir fark yoktur şeklinde değerlendirilir (Anonim 2009a).

Değişkenler arasında ilişkinin fonksiyonel şekli ile ilgilenildiğinde Regresyon Analizlerinden yararlanılmaktadır. Genel bir ifadeyle, Regresyon Analizi eşit aralıklı veya oranlı ölçekle ölçülen sürekli verilerin oluşturduğu değişkenler için kullanılmaktadır. Kurulan regresyon modelinde bağımlı değişkeni açıklamada tek bir bağımsız (açıklayıcı) değişken var ise buna basit doğrusal regresyon modeli, birden fazla bağımsız değişken var ise çoklu doğrusal regresyon modeli adı verilmektedir (Bayram 2015).

Basit doğrusal regresyonda “eşit aralıklı veya oranlı ölçme düzeyi” nde ölçülen bir serbest (bağımsız) değişken bir de bağlı değişken modele dahil edilmektedir. Gerçek

hayatta ise, bağılı değişkenin birden fazla serbest (bağımsız) değişken tarafından etkilendiği görülmektedir (Serper 2014). Bu nedenle bu çalışmada çoklu regresyon modeli kullanılmıştır.

Bu bilgiler ışığında bu model n tane bağımsız değişken için yazılırsa, çoklu doğrusal regresyon modeli;

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

şeklindedir.

Modelde bağımsız değişkenler olarak  $X_1, X_2, X_n$  değerleri temel alınarak Y'nin değerleri tahmin edilmeye çalışıldığı için Y'ye bağımlı değişken adı verilmektedir. Ayrıca modelde yer alan a; sabit değer b; ise eğim olarak tanımlanmaktadır. Eğim katsayısı (b), X'de bir birimlik değişim olduğunda Y'deki değişimi vermektedir. Bununla birlikte eğim katsayılarının işareti değişkenler arasındaki ilişkinin yönü hakkında bilgi verir. Bağımlı değişkendeki toplam değişmenin % kaçının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını bulmak için Regresyon Analizinde  $R^2$  değerinden yararlanılır. Bu değer tüm değişkenlerin birlikte Y'de açıkladıkları varyans oranını verir.  $R^2$  değeri 0 ile 1 arasında yer alır. Değer 0'a yaklaşırsa modelin veriye uyum göstermediği veya bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişmeyi açıklamadığı, 1'e yaklaşırsa bağımlı değişkendeki değişmenin bağımsız değişkenler tarafından iyi açıklandığını gösterir. Regresyon Analizinde modele eklenen bağımsız değişkenler  $R^2$  de bir artış yaratacaktır. Bu nedenle ilave değişkenleri ve serbestlik derecesini dikkate almak için düzeltilmiş  $R^2$  hesaplanır. Modelin açıklama gücünün yorumlanmasında çoğunlukla düzeltilmiş  $R^2$  nin dikkate alınması tercih edilir. Bunun yanı sıra, kullanılan regresyon modelinin genel olarak anlamlılığını sınamak için F testinden yararlanılır. Ayrıca, çoklu doğrusal regresyon analizinde, farklı ölçme birimleri ve varyanslara sahip bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene ait görelî önemlerini belirlemede standardize edilmiş regresyon katsayıları olan  $\beta$  (Beta ) değerleri kullanılır. Bu değerlerin işaretleri göz ardı edilerek en yüksek değere sahip olan değişkenin görelî olarak en önemli bağımsız değişken olduğu söylenir (Bayram 2015).

Bu çalışmada SPSS de veri girişi her üç sera tipinde ayrı ayrı yapılmıştır. Aynı veri grubu için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılırken SPSS’de Analiz kısmında Doğrusal Regresyon iletişim kutusunda bağımlı bölümüne bağımlı değişken olarak her üç sera tipi için de seralarda tek dönem domates üretim miktarı değişkeni, bağımsız bölümünü de her üç sera tipi için bağımsız değişkenler yerleştirilmiştir. Elde edilen model özetindeki  $R^2$  ve düzeltilmiş  $R^2$  değerleri ve ANOVA tablosundaki F istatistik değerlerine karşın gözlenen anlamlılık düzeyi göz önünde bulundurularak kurulan regresyon modelinin anlamlı olup olmadığını karar verilmiştir. Ayrıca tahmin edilen regresyon modelinin yer aldığı Katsayılar tablosundaki tahmin edilen parametrelerin bireysel anlamlılığını sıyanan t testi için gerek tablo değerine gerek de gözlenen anlamlılık düzeyine bakılarak sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı ifade edilmiştir. Bu işlemin ardından her üç sera tipi için çoklu regresyon analizinde stepwise yöntemi modele giren tüm bağımsız değişkenler için uygulanmış olup, sera tiplerinin her birinde bağımlı değişkeni büyük ölçüde açıklayıcı bağımsız değişkenler tespit edilmiştir.

Ki-kare bağımsızlık testi, iki veya daha fazla kategoriye sahip X ve Y değişkenlerinin kategorilerinin birbiri ile bağımlı/bağımsız olup olmadıklarını tespit etmektedir. Ki-kare bağımsızlık testinde yararlanılan test modelleri tablonun tipine göre farklılık göstermektedir. Ayrıca teorik değerlerin büyüklükleri de uygulanacak test modelini ve test istatistiğinin hesaplama biçimini farklılaştırmaktadır. Teorik değerlerin büyüklüğüne göre Pearson Ki-kare, Benzerlik Oran Ki-kare, Yates Ki-kare veya Fisher Ki-kare testlerinden uygun olan biri seçilmektedir (Özdamar 2009).

Ki-kare bağımsızlık analizleri;

- 2x2
- rxc (r>2 ya da c>2)

boyutlu tablolarda olmak üzere iki ana başlık altında yer alırlar. İkili kategorilere sahip iki değişkenin alt kategorilerinin birlikte gözlemlendiği birim sayılarını gösteren çapraz tabloya 2x2 tablo denir. Her bir göze için hesaplanan teorik frekanslara göre kullanılacak yöntem değişebilmektedir. En küçük teorik frekansa göre;

- En küçük teorik frekans > 25 ise Pearson Ki-kare Test
- 5 < En küçük teorik frekans < 25 ise Yates Ki-kare Testi
- En küçük teorik frekans < 5 ise Fisher Exact Testi

kullanılır (Anonim 2014a).

İkiden fazla kategoriye sahip iki değişkenin alt kategorilerinin birlikte gözlemlendiği birim sayılarını gösteren çapraz tabloya rxc tablo denir. Hesaplanan teorik frekansların 5'den küçük olanların sayısının toplam içindeki oranına göre kullanılacak yöntem değişebilmektedir. Her bir göz için hesaplanan teorik frekanslar içinde 5'den küçük olanların yüzdesi %20'den küçükse Pearson Ki-kare testi, eğer %20'den büyükse Exact yöntem kullanılmalıdır. Veri girişi 2x2 tablolar ile benzerdir.

Bu araştırma da, Ki-kare bağımsızlık analizleri rxc tablolar için kullanılmıştır. Gözlemlerdeki teorik değerlerin tümü 25'e eşit veya daha büyük olduğu durumlarda Pearson Ki-kare testi, Pearson Ki-kare koşullarının geçerli olduğu ancak gözlenen değerlerin çok farklı büyüklüklerde olduğu durumlarda Pearson Ki-kare testi yerine Benzerlik Oran Ki-kare testi kullanılmıştır.

Bu analizlerde farklı sera tipleri itibariyle; jeotermal topraklı sera, jeotermal topraksız sera ve soğuk seralar olmak üzere elde edilen sürekli fakat normal dağılım göstermeyen veriler Mann Whitney U testine tabi tutularak sera tipleri arasında farklılık olup olmadığı tespit edilmiştir. Kesikli veriler ise (eğitim, cinsiyet vd.) Ki-kare testine tabi tutularak farklılık olup olmadığı saptanmıştır. SPSS'de yapılan Ki-kare testine ilişkin istatistikler tablosundaki hesaplanan Ki-kare değeri ile aynı tabloda hesaplanan serbestlik derecesi ve kullanılacak anlamlılık düzeyi baz alınarak t tablosundan elde edilen Ki-kare değeri karşılaştırılmıştır.  $\chi^2_{\text{hesaplanan}} < \chi^2_{\text{tablo}}$  olduğunda  $H_0$  reddedilemez iken,  $\chi^2_{\text{hesaplanan}} > \chi^2_{\text{tablo}}$  olduğunda ise  $H_0$  reddedilmiş ve  $H_1$  kabul edilmiştir.

Maliyet, mal olma bedeli veya bir ekonomik değeri elde etmek üzere yapılmış harcama tutarıdır. Tarım işletmelerinde maliyetler bölgeden bölgeye ve işletmeden işletmeye değişim gösterdiği için, tarımda standart maliyetlerden söz etmek mümkün olmadığı için her işletmenin kendine ait bir maliyet fiyatı bulunmaktadır. Diğer taraftan, bir

işletmedeki çeşitli üretim faaliyetleri için yapılması gereken bazı masraflar nedeniyle, bir ürünün gerçek maliyetinin, itibari bazı değerlendirmeler nedeniyle tam olarak hesaplanamayacağı görüşü de bulunmaktadır. Ancak, bütün bu sakınca ve güçlükler, hiçbir zaman tarımsal ürünlerde maliyetlerin hesaplanması yolundaki çalışma ve araştırmaları engellememektedir. Ayrıca Ülke ekonomisindeki değişim ve gelişmeler, uluslararası ilişkilerin artan önemi, dış pazardaki rekabet koşullarına uyum gösterme çabaları, üretilen ürünlerin maliyetlerinin sağlıklı bir şekilde hesaplama ve maliyetleri kontrol altında tutma konusunda duyulan ihtiyacı daha da artırmaktadır. Ayrıca tarım işletmelerinde ürün satış fiyatı ile mal oluş fiyatları arasındaki fark üreticiler açısından oldukça önemlidir. Çünkü tarım ürünleri fiyatları genellikle tam rekabet koşullarında oluşmakta ve maliyetler göz önüne alınmamaktadır. Tarımsal ürün üreticisi kısa dönem sürecinde genellikle ürünü için pazarda oluşan fiyatı kabullenmek zorunda kalmaktadır. Bu yüzden çiftçinin orta ve uzun vadede üretim planları yapabilmesi için de maliyet bilgilerine gereksinimi vardır (Kıral vd.1999).

İncelenen örtü altı tarım işletmelerinde birim ürün maliyetlerinin hesaplanmasında basit maliyet yöntemi kullanılmıştır.

Üretim süreci sonunda tek bir ürün elde ediliyorsa, basit maliyet hesaplama yöntemi kullanılmaktadır. Bu bağlamda basit maliyette, faaliyet koluna yapılan masraflar toplamı faaliyet sonucu elde edilen ürün miktarına bölünmektedir (Çakır 2005).

Araştırma kapsamında incelenen örtü altı tarım yapılan işletmelerde, birim domates (kg) maliyetleri hesaplanmıştır. Birim domates maliyeti hesaplanırken, örtü altı tarım yapan işletmeler sera tipleri itibariyle; soğuk seralar, jeotermal topraklı ve jeotermal topraksız seralar olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Domatesin üretim maliyetinin hesaplanmasında her bir sera tipinde üretim yapan işletmelerde, üretim faaliyeti için harcanan işgücü ve çeki gücü değerleri (saat/da), girdi kullanım düzeyleri (kg/da) ve üretim miktarları (kg/da) ile ilgili veriler dikkate alınmıştır. İşgücü ücretlerinin hesaplanmasında ise bölgede geçerli olan işgücü ücretleri dikkate alınmıştır.

Benzer şekilde birim alana brüt ve net kar değerleri ile oransal karlılıkları da her üç sera tipi için hesaplanmıştır. Sera tiplerinin tümünde domates üretiminde birim alana brüt ve net karların hesaplanmasında aşağıda verilen formüller kullanılmıştır.

“Brüt Kâr (BK) = Gayrisafi Üretim Değeri (GSÜD) - Değişen Masraflar (DM)”;  
“Net Kâr(NK) = Gayrisafi Üretim Değeri (GSÜD) - Üretim Masrafları (ÜM)”;  
“Oransal Karlılık (OK) = Gayrisafi Üretim Değeri (GSÜD) / Üretim Masrafları (ÜM)”;  
“Üretim Masrafları (ÜM) = Sabit Masraflar (SM) + Değişen Masraflar (DM)” (Açıl ve Demirci 1984, Kıral vd. 1999, Özkan ve Yılmaz 1999).

Gayrisafi üretim değerinin hesaplanmasında kullanılan ürün fiyatları belirlenirken, araştırma bölgesinde sera tipleri itibariyle örtüaltında domates yetiştiriciliği yapan üreticilerin 2016 yılı için belirttiği ortalama domates fiyatları kullanılmıştır.

Türkiye’de yapılan maliyet analizlerinin birçoğunda toplam alet ve makina masrafları genellikle, alet-makina ister müteşebbisin öz varlığı olsun, isterse kira ile tutulmuş olsun, bölgede birim alan veya süre için geçerli kira bedeli üzerinden hesaplanmaktadır (Kıral vd.1999). Bu çalışmada da toplam alet ve makine masrafları geçerli kira bedeli üzerinden hesaplanmıştır.

Döner sermaye faizinin hesaplanmasında ise T.C Ziraat Bankası’nın bitkisel üretim için belirlediği kredi faizi göz önüne alınmıştır. Değişken masraflar toplamının da %3’ü genel idare gideri olarak alınmıştır. Bir diğer sabit masraf kalemi olan arazi kirası ise, kira ile tutulan araziler için fiilen ödenen kira bedeli alınmaktayken, mülk arazilerde alternatif kira bedeli olarak hesaplanmıştır (Kıral vd.1999).

Sera sermayesi faiz karşılığı, sera değeri ile seralar için belirlenen faiz oranının çarpılmasıyla hesaplanmıştır. 2016 yılı T.C Ziraat Bankası kontrollü örtü altı (sera) için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranı ise %2,75 olarak alınmıştır (Anonim 2016k).

Örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seralarda sulama işleminde damla sulama sistemi kullanılmaktadır. Bu seralarda kullanılan damla sulama alet ve ekipmanı için faiz karşılığı, damla sulama alet ve ekipmanı değeri ile damla sulama alet

ve ekipmanı için belirlenen faiz oranının çarpılmasıyla hesaplanmıştır. 2016 yılı T.C Ziraat Bankası damla sulama alet ve ekipmanı için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranı ise %11 olarak alınmıştır (Anonim 2016l).

Örtüaltında üretim yapan işletmelerde sera tipleri itibariyle domates üretim maliyetinde değişen masraflar ve sabit masrafların toplamı, üretim masrafları olarak hesaplanmaktadır. Üretim masraflarından bombus arısı için verilen teşviğin çıkartılmasıyla bulunan değerin domates üretim miktarına bölünmesiyle 1 kg domates maliyeti hesaplanmıştır.





## 4. TÜRKİYE'DE ÖRTÜALTI YETİŞTİRİCİLİK VE TARİHSEL GELİŞİMİ

### 4.1 Türkiye'de Örtü Altı Yetiştiriciliğin Tarihsel Gelişimi

Örtü altı tarımı, bitkilerin normal yetiştirilme mevsimleri dışına kaydırılmasına ya da normal mevsimleri dışında yetiştirilmesine imkan sağlayan bir yetiştiricilik tipi şeklinde tanımlanmaktadır. Örtü altı tarımın yapıldığı yapılar incelediğinde ise bu yapıların alçak tünelleri, yüksek tünelleri ve seraları (plastik veya cam) kapsayan yapılardan oluştuğu görülmektedir. Bu yapılardan biri olan alçak plastik tünellerin kullanıldığı yetiştiriciliklerde erkencilik hedeflenirken, yüksek yapıların kullanıldığı yetiştiriciliklerde bitkilerin mevsimleri dışında yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Tüzel vd. 2015).

İtalya'da Romalılar devrinde çukurların üzerinin şeffaf malzemelerle kapatılması ile başlayan örtü altı bitki yetiştiriciliği Avrupa'da evlerin güney kesimlerinin camla kapatılması ile gelişimini sürdürmüştür. 16.- 17. asırda gerçekleştirilen bu yapılar seracılığın başlangıcı olarak kabul edilmektedir. ABD ve Avrupa'da sera yapımı endüstrisi birinci dünya savaşı ile birlikte hızlı bir gelişim göstermiştir. Günümüzde dünyada seracılık yapılan ülkeler serin iklim kuşağındaki ülkeler, ılıman iklim kuşağındaki ülkeler ve iki iklimin egemen olduğu ülkeler şeklinde sınıflandırılmaktadır (Yüksel 2004).

Yıllık ortalama sıcaklığı 10°C'nin altında yer alan serin iklim kuşağındaki başlıca ülkeler Hollanda, İngiltere, Danimarka, Almanya, Romanya, Bulgaristan ve Rusya'dır (Çizelge 4.1). 10.000 hektar cam sera alanı ve üretim tekniği yönü ile Hollanda bu ülkeler içinde en başta gelen ülkedir. Yıllık ortalama sıcaklığı 10°C-20°C arasında yer alan ılıman iklim kuşağındaki başlıca ülkeler ise İspanya, Fransa, Japonya, Türkiye, İtalya, Yunanistan ve İsrail'dir. Elverişli çevresel koşulları, seracılığın kârlı olarak yapılmasına olanak sağlamaktadır. Ortalama sıcaklıkların özellikle kış aylarında yüksek olması, seralarda en büyük girdi olan ısıtma masraflarını azaltması nedeniyle, bu ülkelerde sera alanları hızla artmaktadır. Yıllık ortalama sıcaklığı 0°C - 20°C arasında yer alan iki iklim kuşağındaki başlıca ülkeler de İspanya, Hollanda, İtalya, Belçika,

Mısır, Fas ve Çin'dir (Çizelge 4.1). Bu ülkelerde seracılık faaliyetlerinde ortak olan özellik cam ve plastik seraların bir arada oluşudur (Anonim 2015f).

Çizelge 4.1 İklim kuşaklarına göre Dünya'da seracılığın yapıldığı ülkeler (Anonim 2015f)

<b>İklim Kuşaklarına Göre Dünya'da Seracılığın Yapıldığı Ülkeler</b>		
<b>Serin İklim Kuşağı</b>	<b>Ilıman İklim Kuşağı</b>	<b>Her İki İklim Kuşağı</b>
Hollanda	İspanya	İspanya
İngiltere	Fransa	Hollanda
Danimarka	Japonya	İtalya
Almanya	Türkiye	Belçika
Romanya	İtalya	Mısır
Bulgaristan	Yunanistan	Fas
Rusya	İsrail	Çin

Osmanlı İmparatorluğu'nun son ve Cumhuriyet Dönemi'nin ilk yıllarında ticari olarak üretimin söz konusu olduğu seralar Yalova'da bulunmaktaydı. Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulmasından sonra seracılık 1940'lı yıllarda tarımsal kuruluşlarda araştırma amacıyla başlamıştır. 1940- 1960 yılları arasında Antalya ve İzmir'de az sayıda ticari sera kurulmuştur. 1970 yılından sonra saydam polietilenin örtü malzemesi olarak kullanılmaya başlanmasıyla seracılık büyük gelişme göstermiştir. Seracılık, Akdeniz ve Marmara kıyıları boyunca yaygınlık kazanmış ve 1970'li yıllardan sonra ise hızla gelişim göstermiştir. Ülkemizde ise 1940'lı yıllarda başlayan seracılık özellikle 1995 ve sonrasında gelişme kaydetmiştir. Ülkemizde seracılık 1995 yılında 363.042 dekar üzerinde yapılırken 2015 yılı itibari ile bu alan 663,621 dekar ile yaklaşık iki katına çıkmıştır (Anonim 2015f)

Türkiye'de seracılık alanı dağılımı yıllık ortalama sıcaklık dağılımıyla büyük oranda paralellik göstermektedir. Bu nedenle Türkiye'de seracılık iklim koşullarının en elverişli olduğu güney illerinde yoğunlaşmıştır.

Türkiye'de son yıllarda alternatif enerji kaynaklarından jeotermal enerjinin de kullanılması ile seracılık iç bölgelerde de gelişme göstermeye başlamıştır. Denizli,

Aydın, Manisa, İzmir, Kütahya, Afyonkarahisar, Balıkesir ve Urfa illeri jeotermal seracılığın yaygın olduğu illerdir. İlk yıllarda yavaş gelişmesine rağmen büyük tüketim merkezlerine kolay ve çabuk ulaşımın sağlanması ve örtü materyali olarak plastiğin kullanılması ile hızlanan örtü altı üretimi geçmiş yıllara göre daha da gelişmiştir.

Diğer illerde seracılığın gelişmemesinin en büyük nedeni ise kış aylarındaki sıcaklıkların güneydeki illere göre daha düşük olmasıdır. Seracılıkta en önemli unsur, istenilen sıcaklığı sağlayacak koşulların oluşturulmasıdır. Bu koşulların sağlanabilmesi için sera içinde gece ve gündüz sıcaklık farkı 5-8 derece olmalıdır. Ayrıca sıcaklık soğuk günlerde 12 dereceden düşük, güneşli ve sıcak günlerde ise 35 dereceden daha yüksek olmamalıdır (Anonim 2016a).

Sıcaklığın, iklim şartları ile sağlanamaması durumunda, üretimin kesintiye uğramaması için ısıtma gerekmekte, bu durum ise maliyetlerde artışa neden olmaktadır. Bundan dolayı özellikle jeotermal seracılık ön plana çıkmaktadır. Jeotermal enerjinin tarımsal üretim alanlarında kullanılması, bitkinin ihtiyaç duyduğu sıcaklığı sağlama yanında, aşırı sıcak dönemler hariç üretimin kesintiye uğramadan yılın her döneminde yapılabilmesine imkan tanımaktadır. Bu nedenle jeotermal kaynaklar, diğer kullanım alanlarına ve sağladığı faydalara ilaveten tarımsal üretim açısından da büyük önem arz etmektedir.

Bugün Türkiye’de örtü altı yetiştiriciliği, Ekim-Temmuz ayları arasındaki dönemde 8 aylık sebze ihtiyacını karşılayan, bir kısmını ihraç eden ve yüz binlerce kişinin de geçimini sağlayan önemli bir sektör haline gelmiştir. Türkiye’de seracılık Marmara, Ege ve Akdeniz kıyı şeridinde dağılıma ve gelişme göstermektedir. Bu dağılım içerisinde yer yer yoğun üretim alanları bulunmaktadır. Kuzeyde Yalova çevresindeki mikro klimada görülen seracılık, batıda İzmir ve Muğla çevresinde, güneyde Antalya ve Mersin dolaylarında yoğunlaşmakta ve oradan da Hatay’a uzanmaktadır.

Türkiye’de sera işletmeciliğini kısıtlayıcı en büyük etmen, sera içinde bitki gelişmesi için en uygun sıcaklığı sağlamada kullanılan yakıt ile ısıtma sistemi ve bakım giderleri olduğundan sera işletmeciliği kurulabilecek bölgeler Akdeniz, Ege, Marmara,

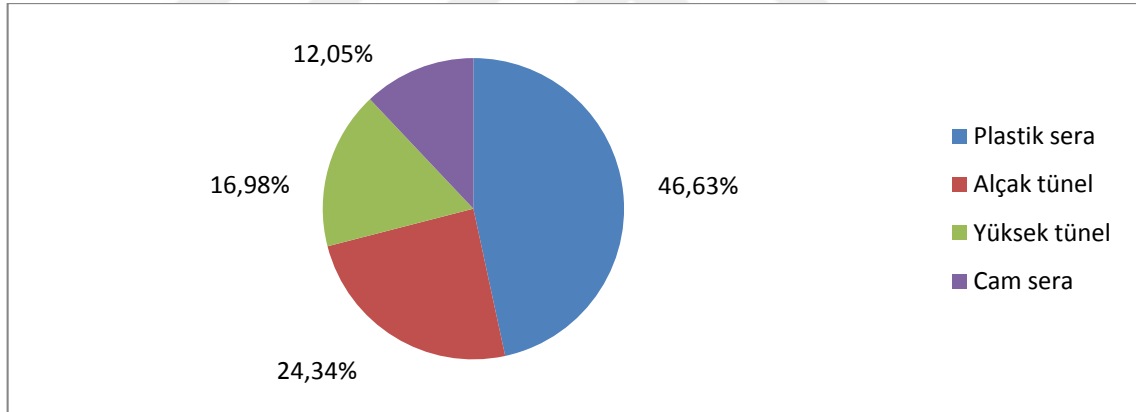
Karadeniz Bölgesi ile uygun mikro ikliması olan yörelerdir (Anonim 2016a). Ayrıca Karadeniz'in batısında yer yer görülen sera işletmeciliği giderek yaygınlaşmaktadır.

## 4.2 Türkiye'de Örtü Altı Yetiştiricilik

### 4.2.1 Türkiye'de alan ve niteliklerine göre örtü altı alanlar

Türkiye'de 1995 yılında 363 042 da alanda seracılık yapılırken 2015 yılında toplam örtü altı alan varlığı 663 621 da'a ulaşmıştır. Buna göre 1995-2015 yılları arasında örtüaltı alan varlığı %82,79 oranında artmıştır. Bu alanın %24,34'ü alçak tünel, %16,98'i yüksek tünel, %46,63'ü plastik sera ve %12,05'i ise cam seradan oluşmaktadır (Anonim 2015g).

Türkiye'de örtü altı alanının yapı şekillerine göre dağılımı Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1 Örtü altı alanının yapı şekillerine göre dağılımı (Anonim 2015g)

1995-2015 yılları arasında Türkiye'de son on yıl içerisindeki örtü altı alan varlığındaki değişim Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2 1995-2015 Yılları arasında Türkiye’de son on yıl içerisindeki örtü altı alan varlığındaki değişim (Anonim 1995- 2015a)

Yıllar	Örtü altı Alan (da)	Cam Sera (da)	Plastik Sera (da)	Yüksek Tünel (da)	Alçak Tünel (da)
1995	363 042	34 420	108 677	21 421	198 524
1996	404 709	66 668	98 067	29 867	210 107
1997	442 907	39 399	108 549	27 155	267 804
1998	425 775	46 825	119 255	41 667	218 028
1999	423 143	52 641	137 298	43 089	190 115
2000	422 130	56 558	148 242	44 885	172 445
2001	431 387	60 151	149 780	50 221	171 235
2002	536 030	64 199	180 385	60 954	230 492
2003	483 244	70 111	166 605	61 088	185 440
2004	477 739	71 695	169 257	66 242	170 545
2005	467 540	65 427	171 043	66 916	164 154
2006	469 081	68 353	182 354	69 834	148 540
2007	494 239	75 793	195 180	65 307	157 959
2008	542 158	82 253	211 680	66 960	181 265
2009	567 180	82 932	220 186	77 046	187 016
2010	563 805	80 772	230 543	81 521	170 969
2011 <sup>1</sup>	611 451	78 878	247 962	108 910	175 701
2012	617 760	80 728	278 730	95 095	163 207
2013	615 124	80 739	278 661	97 986	157 737
2014	643 442	80 976	298 651	107 095	156 720
<b>2015</b>	<b>663 621</b>	<b>79 977</b>	<b>309 430</b>	<b>112 674</b>	<b>161 541</b>

Toplam örtü altı alanı son yirmi bir yıl içerisinde (1995-2015) %82,79 oranında artmıştır (Çizelge 4.2). Çizelgeden de anlaşılacağı üzere bu artış en fazla plastik seralarda olmuştur. 1995 yılında örtü altı alan içerisinde %29,94'lük orana sahip plastik sera varlığı 2015 yılında %46,63'e yükselmiştir. Bu çerçevede değerlendirildiğinde Türkiye’de plastik örtülü sera alanları son yirmi bir yıl içerisinde (1995-2015) 2.85 kat artmıştır. Bu tip seraların örtü altı alan içerisinde artması, seralarda örtü malzemesi olarak kullanılan plastiğin ürünlerin yetiştirilebilmesi için gerekli ısı, nem ve ışık koşullarını sağlayabilecek niteliğe sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca plastik malzeme ile seracılık daha ekonomik olmaktadır. Bunun yanı sıra plastik seraların tarımda kullanımının bir takım yararları bulunmaktadır. Bu yararlardan bazıları; güneş ışığını iyi geçirirler, paslanmazlar, ucuzdurlar, vurma ve çarpmalara karşı duyarlı

<sup>1</sup> 2011 yılından itibaren örtü altı alan varlığına süs bitkileri alanları da dahil edilmiştir

değillerdir, kolay temizlenebilirler, kimyasal maddelere karşı dayanıklıdırlar, biyolojik zararlılardan etkilenmezler şeklindedir (Anonim 2008a).

Örtü altı alan varlığı katlanarak artarken örtü altı alan niteliklerinde farklılıklar gerçekleşmiştir. Niteliklerine göre dağılımda plastik sera alanı artışını sürdürürken, alçak tünel alanı son yirmi bir yıl içerisinde (1995-2015) %18,63 oranında azalmıştır (Çizelge 4.2).

Türkiye’de 2015 yılı itibariyle örtü altı alanlarının bölgelere göre dağılımı Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 2015 yılı itibariyle örtü altı alanlarının bölgelere göre dağılımı (da)  
(Anonim 2015h)

<b>Bölgeler</b>	<b>Cam Sera</b>	<b>PE Sera</b>	<b>Yüksek Tünel</b>	<b>Alçak Tünel</b>	<b>Toplam (da)</b>	<b>Oran (%)</b>
Akdeniz	73.095	247.959	75.414	139.504	535.972	80,76
Ege	6.265	45.219	13.277	6.225	70.986	10,70
Karadeniz	7	2.224	14.449	15.603	32.283	4,86
Marmara	293	11.237	8.886	92	20.508	3,09
Orta Anadolu	138	808	468	28	1.442	0,22
Doğu Anadolu	23	500	172	11	706	0,11
Güney-Doğu Anadolu	154	1.483	8	79	1.724	0,26
Toplam	79.975	309.430	112.674	161.542	663.621	100

Türkiye’de örtü altı yetiştiriciliği özellikle iklimin uygun olduğu kıyı kesiminde gelişmiştir. Nitekim 2015 yılı itibarıyla, toplam örtü altı alanının %80,76’sı Akdeniz Bölgesi’nde, %10,70’i Ege Bölgesi’nde, %4,86’sı Karadeniz Bölgesi’nde ve %3,09’u Marmara Bölgesi’nde yer almaktadır (Çizelge 4.3).

Türkiye’de en fazla örtü altı alana sahip illerin örtü altı alan varlığının dağılımı Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Türkiye’de en fazla örtü altı alana sahip illerin örtü altı alan varlığının dağılımı (Anonim 2015ı)

İller	Örtü Altı Alan (Dekar)	Oran (%)
Antalya	258 552,38	%38,96
Mersin	162 508,91	%24,49
Adana	96 284,00	%14,51
Muğla	38 218,52	%5,76
Samsun	22 050,22	%3,32
İzmir	15 198,89	%2,29
Aydın	13 776,43	%2,08
Hatay	10 951,20	%1,65
Diğer 73 İl	46 080,45	%6,94
Toplam	663 621	%100,00

Türkiye’de örtü altı alanların iller bazında dağılımına rakamsal olarak bakılacak olursa, 2015 yılı toplam 663 621 dekar örtü altı alanının; %38,96’sı Antalya’da, % 24,49’u Mersin’de, %14,51’i Adana’da, %5,76’sı Muğla’da, %3,32’si Samsun’da, %2,29’u İzmir’de, %2,08’si Aydın’da ve %1,65’i Hatay’da bulunmaktadır (Çizelge 4.4).

Türkiye’de örtü altı alan varlığının %93,06’sını 8 il oluşturmaktadır (Çizelge 4.4). Ayrıca, Türkiye’de örtü altı alan varlığının büyük bir kısmı kış aylarının en sıcak geçtiği Akdeniz bölgesinde yer almaktadır.

#### 4.2.2 Türkiye’de örtü altı alanda yetiştiriciliği yapılan türler

##### 4.2.2.1 Türkiye’de örtü altı sebze yetiştiriciliği

2015 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye’de sebze üretimi yapılan alan 8 081 714,00 da’dır. Sebze üretiminin yapıldığı bu alanın % 8’i (647 594 da) örtü altı alanlardan oluşmaktadır. Türkiye’de örtü altında yetiştirilen başlıca sebze türlerinin ekilen alan ve üretim durumlarına ilişkin bilgiler ise Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Türkiye’de örtü altında yetiştirilen başlıca sebze türlerinin ekilen alan(da) ve üretim durumu (Anonim 2015i)

Ürünler	Ekilen Alan (da)	Ekilen Alan İçindeki Payı (%)	Üretim (ton)	Toplam Üretimdeki Payı (%)
<b>Domates</b>	259 709	40,10	3 399 100	53,51
<b>Hıyar</b>	82 980	12,81	1 080 933	17,02
<b>Karpuz</b>	100 151	15,47	679 375	10,70
<b>Biber</b>	70 771	10,93	548 660	8,63
<b>Patlıcan</b>	30 198	4,66	250 311	3,94
<b>Kavun</b>	31 078	4,80	145 347	2,29
<b>Diğer</b>	72 707	11,23	248 417	3,91
<b>Toplam</b>	647 594	100,00	6 352 143	100,00

2015 yılı itibariyle örtü altı sebze yetiştiriciliğinin %53,51’i domates, %17,02’si hıyar, %10,70’i karpuz, %8,63’ü biber, %3,94’ü patlıcan, %3,91’i diğer sebze ürünleri ve %2,29’u kavun üretiminden oluşmaktadır. Türkiye’de örtü altında en çok domates yetiştirildiği görülmektedir (Çizelge 4.5). Ayrıca 2015 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye’de sebze üretimi 29 552 290 ton’dur. Bunun 6 352 143 ton’u örtüaltından elde edilmektedir (Anonim 2015i).

Örtü altı tarımın artışındaki başlıca nedenler; turfanda sebzeye oluşan yüksek iç talep, seracılığın hızla arttığı yılların bir yıl öncesinde yatırımcıyı yeni sera kurmaya yönlendiren cazip ürün fiyatları, aile işletmeciliğinin (ortalama 1.000 – 3.000 m<sup>2</sup>) hakim olması, ek iş gücü ihtiyacının ortakçı sistemi ile çözülmüş olması ve bu sistemin işveren-üretici konumuna geçişe olanak sağlaması ve 1990-1995 yılları arasında sağlanan % 25’lik kaynak kullanımı ve destek fonu teşviğidir (Titiz, 2004).

2010-2015 Yılları arasında Türkiye’de örtüaltında yetiştirilen başlıca sebze türlerinin üretim miktarı Çizelge 4.6’da verilmiştir.



Çizelge 4.6 2010-2015 Yılları arasında Türkiye’de örtüaltında yetiştirilen başlıca sebze türlerinin üretim miktarı(ton) (Anonim 2010-2015a)

Ürünler	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Domates</b>	2 852 863	3 092 083	3 096 349	3 200 930	3 285 570	3 399 100
<b>Hıyar</b>	987 712	1 003 535	1 028 122	1 001 940	1 030 349	1 080 213
<b>Karpuz</b>	693 807	722 447	661 383	640 513	653 343	679 375
<b>Biber</b>	396 053	456 354	468 350	478 344	528,988	548 660
<b>Patlıcan</b>	221 856	229 718	241 969	252 396	261 874	250 311
<b>Kavun</b>	111 314	118 833	135 116	136 396	143 889	145 347
<b>Diğer</b>	214 961	228 736	224 910	230 232	238 065	248 417
<b>Toplam</b>	5 478 566	5 851 706	5 856 199	5 940 751	6 142 078	6 351 423

Türkiye’de 2010-2015 yılları arasında örtüaltında yetiştirilen sebze türlerinin üretim miktarında yaklaşık %16 oranında bir artış olmuştur. En fazla artışın olduğu ürünler sırasıyla; biber (%38,53), kavun (%30,57), domates (%19,15)’tir (Çizelge 4.6). Bu ürünlerdeki artışın yüksek olması özellikle seracılık faaliyetlerindeki artıştan kaynaklanmaktadır. Bunun yanı sıra örtüaltında yetiştirilen biber ve domatesin Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın 2014 yılında örtü altı bitkisel üretimde uyguladığı biyolojik ve biyoteknik mücadele kapsamında üretimi yapılan ürünler arasında yer alması bu ürünlerde artış olmasını sağlamıştır. Bu kapsamda biyolojik ve biyoteknik mücadele uygulamalarının artışı ile zararlı organizmalarla mücadelede kullanılan pestisit miktarının azaltılması hedeflenmiştir. Bunun yanı sıra pestisit kalıntısı olmayan ve üretim miktarında artışın gerçekleştiği bitkisel üretim öngörülmektedir (Anonim 2015j).

#### 4.2.2.2 Türkiye’de örtü altı meyve yetiştiriciliği

Türkiye’de meyve üretimi sebze üretimine göre daha sonra başlamıştır. Örtüaltında meyve üretimi 1999 yılından itibaren başlamışken, sebze üretimi başlangıcı 30-35 yıl kadar öncesine dayanır (Anonim 2008a). Çilek üretimi ile başlayan örtü altı meyve üretimine muz üretimi eşlik etmiş daha sonra kayısı, şeftali, çekirdekli ve çekirdeksiz üzüm örtüaltında son yıllarda yetiştirilmeye başlanmıştır.

Türkiye’de örtüaltında yetiştirilen başlıca meyve türlerinin ekilen alan ve üretim durumu Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Türkiye’de örtü altında yetiştirilen başlıca meyve türlerinin ekilen alan(da) ve üretim durumu (Anonim 2015k)

Ürünler	Toplam Alan (da)	Toplam Üretim (ton)	Üretimdeki Payı (%)
Çilek	42 260	166 321	45,16
Kayısı	402	775	0,21
Muz	32 979	200 244	54,37
Şeftali	30	60	0,02
Üzüm (Sofralık-Çekirdekli ve Çekirdeksiz)	360	897	0,24
<b>Genel Toplam</b>	<b>76 031</b>	<b>368 297</b>	<b>100,00</b>

2011-2015 yılları arası TÜİK verilerine göre, meyve türlerinin ekilen alan miktarında %26,25 ve üretim miktarında ise %28,22 oranında artış gerçekleşmiştir (Çizelge 4.7). Türkiye’de 2011 yılı itibariyle toplam 60 224 dekar örtü altı alanında 287 230 ton meyve türleri yetiştirilmektedir (Anonim 2011-2015a). 2015 yılında Türkiye’de örtüaltında meyve yetiştirilen toplam alan 76 031 dekar ve elde edilen toplam üretim miktarı 368 397 ton’dur (Çizelge 4.7).

2015 yılı itibariyle, örtüaltında yetiştirilen meyve türleri içinde muz %54,37 ile en yüksek üretim payına sahip iken çilek üretimi %45,16 ile ikinci sırada yer almaktadır (Çizelge 4.7).

#### 4.2.2.3 Türkiye’de örtü altı süs bitkileri yetiştiriciliği

Türkiye’de örtüaltında süs bitkileri üretimi 2011 yılından itibaren başlamıştır. Bu kapsamda Türkiye’de örtüaltında yetiştirilen süs bitkilerinin ekilen alan ve üretim durumu Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Türkiye’de örtü altında yetiştirilen süs bitkilerinin ekilen alan(da) ve üretim (adet) durumu (Anonim 2015I)

Ürün Adı	Ekilen Alan (m2)	Üretim Miktarı (Adet)
Kesme Çiçek	3 619 618	28 523 750
Dış Mekân Süs Bitkileri	2 163 086	205 802 377
İç Mekân Süs Bitkileri	7 195 834	699 770 757
Soğanlı Rizomlu Bitkiler	184 720	11 718 780
<b>Toplam</b>	<b>13 163 25</b>	<b>945 815 664</b>

2011-2015 yılları arası TÜİK verilerine göre süs bitkileri ekilen alan miktarında %35,77 ve üretim miktarında %1,67 oranında artış gerçekleşmiştir (Anonim 2011-2015b). Türkiye’de 2015 yılı itibariyle toplam 13.163,25 dekar örtü altı alanında 945.815.664 adet süs bitkisi yetiştirilmektedir (Çizelge 4.8).

Genel olarak 2015 yılı TÜİK verileri incelendiğinde, Türkiye’de örtü altı alanının %87,89’unda sebze türlerinin, %10,32’sinde meyve türlerinin ve %1,79’unda süs bitkilerinin yetiştirildiği görülmektedir.

## 5. JEOTERMAL ENERJİ KAYNAĞI VE KULLANIM ALANLARI

Jeotermal enerji, yerkabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş olan ısının oluşturduğu, sıcaklığı sürekli olarak 20 °C'den fazla ve çevresindeki normal yer altı ve yer üstü sulara oranla daha fazla erimiş mineral, çeşitli tuzlar ve gazlar içerebilen, elektrik üretiminde, ısıtmada ve soğutmada, çeşitli sanayi tesislerinde enerji hammaddesi olarak kullanılan, kimyasal madde üretimine elverişli olabilen ayrıca, sağlık ve turizm amacıyla da yararlanılabilen, basınç altındaki sıcak su ve buhar (akışkan) ile sürekli yüzeye taşınan ısı enerjisi olarak tanımlanır (Yıldız 2010).

Bir diğer ifadeyle, jeotermal enerji; yerkabuğunun çeşitli derinliklerinde bulunan ve yeryüzündeki havzalardan beslenen sularla potansiyelini oluşturan, birikmiş ısının meydana getirdiği sıcaklıkları bölgesel olarak değişen ve bünyesinde daha çok erimiş mineral tuzlar ve gazlar içeren su ve buhardan oluşan bir hidrotermal kütledir. Yeraltındaki bazı granit gibi sert kayaların oluşturduğu sistemler de bünyelerinde su içermemesine rağmen bir jeotermal enerji kaynağı olarak nitelendirilir (Arslan, 2006). Bu kayalar herhangi bir akışkan içermemesine rağmen bazı teknik yöntemlerle ısısından yararlanan, yerin derinliklerindeki sıcak kuru kayalardır. En geniş anlamda yerkabuğunda depolanan ısı enerjisi, jeotermal enerjiyi oluşturmaktadır (Etemoğlu vd. 2004).

Bunun dışında, ülkelere göre değişik sınıflandırmalar olmasına rağmen jeotermal enerji, sıcaklık içeriğine göre üç gruba ayrılır (Anonim 1996a).

- 1- Düşük Sıcaklıklı Sahalar (20-70 °C)
- 2- Orta Sıcaklıklı Sahalar (70-150 °C)
- 3- Yüksek Sıcaklıklı Sahalar (150 °C'den yüksek)

Düşük ve orta sıcaklıklı sahalarda, bugünkü teknolojik ve ekonomik koşullar altında başta ısıtma amacıyla olmak üzere (sera, bina, zirai kullanımlar), endüstride (yiyecek kurutulması, kerestecilik, kağıt ve dokuma sanayisinde, dericilikte, soğutma tesislerinde), kimyasal madde üretiminde (borik asit, amonyum bikarbonat, ağır su, akışkandaki CO<sub>2</sub> den kuru buz eldesin de) kullanılmaktadır. Ancak, orta entalpili

sahalardaki akışkanlardan da elektrik üretimi için teknolojiler geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur. Yüksek entalpili sahalardan elde edilen akışkan ise, elektrik üretiminin yanı sıra entegre olarak diğer alanlarda da kullanılabilir (Anonim 1996a). Teknik ilerlemeler sayesinde yüksek sıcaklık değerine sahip olan jeotermal akışkanların sebep olduğu korozyon, hızlı tortulaşma ve kabuklaşma gibi sorunların giderilmesi mümkün hale gelmiş olup, Dünyada ve Türkiye’de önemli bir potansiyel kaynak olma özelliği kazanan jeotermal akışkanlardan yararlanma düzeyi ve sağlanan verim oldukça yükselmiştir (Ülker 1994).

## **5.1 Dünya’da Jeotermal Enerji Kaynağı**

### **5.1.1 Jeotermal enerjinin kullanım alanları**

Genel olarak jeotermal enerjinin kullanım alanlarını doğrudan ve doğrudan olmayan kullanım olarak ikiye ayırmak mümkündür (Yiğit 1994).

Doğrudan kullanım alanları: 150 °C altındaki sıcaklıklarda termal enerji direkt olarak sera, bölge ısıtma, sulu tarım, endüstriyel prosesler gibi alanlarda kullanılmaktadır.

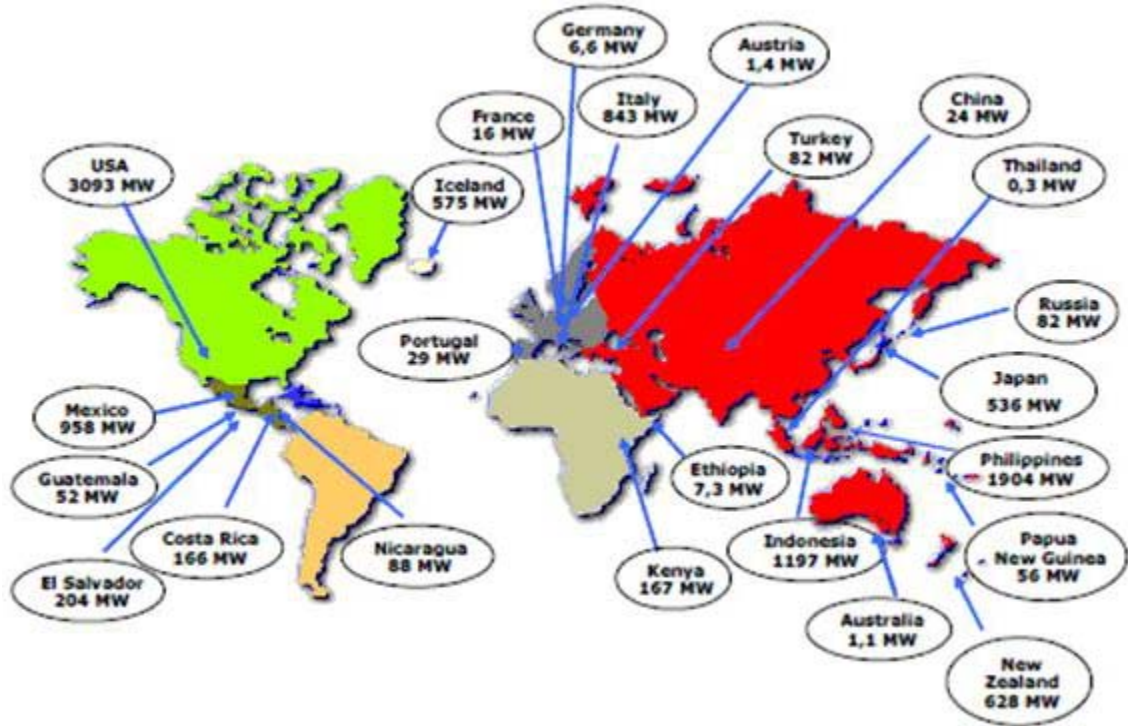
- Sera Isıtması: Dünyanın çeşitli ülkelerinde seraların jeotermal enerji ile ısıtılması suretiyle turfanda sebzeçilik, meyvecilik ve çiçekçilik yapılmaktadır (Demirel 1998).
- Bölge Isıtması: İkinci bir doğrudan kullanma uygulaması bölge ısıtmasıdır. Bölge ısıtması soğuk iklim bölgelerine daha uygun bir kullanımdır. Binaları ve kentleri merkezi sistemle ısıtmada, suyun ısıtılmasında 40°C üzerindeki sıcaklıkta bulunan jeotermal akışkandan yararlanılmaktadır (Yiğit 1994).
- Endüstriyel Kullanım: Jeotermal enerjinin endüstriyel alanda birçok kullanım şekli bulunmaktadır. Bunlar arasında kereste kurutma, kağıt ve kağıt hamuru işleme, kimyasal madde elde etme ve atık su işlemleri sayılabilir (Demirel 1998).
- Tarımsal ürün kurutma: Dünya üzerinde yalnızca on ülke tarımsal ürünlerin (sebze kurutma, tahıl) kurutulmasında jeotermal enerjiyi kullanmaktadır (Lund ve Freeston 2000).

- Soğutma ve Kar Çözme Yol yüzeylerinde soğutma ve kar çözme projesi uygulamaları çok sınırlı bir şekilde Arjantin, İzlanda, Japonya, İsviçre ve Amerika'da görülmektedir (Lund ve Freeston 2000).
- Banyo ve Yüzme (Termal Turizm) Dünya üzerinde 45 ülkede termal kür merkezleri, spa merkezleri, kaplıca havuzları bulunmaktadır. Buna rağmen birçok kaynak kullanım dışı olarak beklemektedir (Lund ve Freeston 2000).

Jeotermal enerjinin doğrudan olmayan kullanımı ise jeotermal enerji ile elektrik üretimi yoluyla gerçekleşmektedir.

### 5.1.1.1 Jeotermal enerjiden elektrik üretimi

Jeotermal enerjiden elektrik üretimi ilk kez 20. yüzyılın başlarında (1904 yılında) Larderello Sahası'nda (İtalya) başarıyla uygulanmıştır. İkinci olarak da Yeni Zelanda'da uygulanmıştır. Bugün İtalya, Amerika, Japonya, Filipinler ve Yeni Zelanda başta olmak üzere toplam 24 ülkede jeotermal enerjiden elektrik üretimi yapılmaktadır.



Şekil 5.1 Dünya çapında, 2010 yılı itibariyle jeotermal elektrik santrali kurulu kapasitesi (10,7 GW) (Bertani 2010)

Jeotermal enerjiden elektrik üretiminin 1950-2015 yılları arasındaki değerlerine göre (Çizelge 5.1); 70'li yıllardan itibaren artış eğiliminde olan jeotermal kaynakların enerji sektöründeki miktarı, 90'lı yıllardan itibaren hızlanarak artmaya devam etmiştir. Dünya Jeotermal Kongresi (WGC 2015 Avustralya) sonuçlarına göre, 2015 yılı itibariyle, Dünya'daki jeotermal enerjiden elektrik üretiminde toplam santral kurulu gücü 12635 MWe'e ulaşmıştır. 2020 yılında da 21443 MWe olacağı öngörülmektedir. Üretilen enerji ise 2015 yılı itibariyle 73549 GWh'tır (Bertani 2015).

Çizelge 5.1 Dünya'da (1950-2015) jeotermal elektrik üretimi kurulu kapasitesi, üretilen enerji miktarı ve 2020 yılı tahmini kurulu kapasitesi(MWe) (Bertani 2015)

Yıl	Kurulu Kapasite (MWe)	Üretilen Enerji (GWh)
1950	200	
1955	270	
1960	386	
1965	520	
1970	720	
1975	1.180	
1980	2.110	
1985	4.764	
1990	5.834	
1995	6.832	38.035
2000	7.972	49.261
2005	8.933	55.709
2010	10.897	67.246
2015	<b>12.635</b>	<b>73.549</b>
2020*	21.443	

\*Tahmini jeotermal elektrik üretimi kurulu kapasitesi (MWe)

Elektrik kurulu gücünün ise Dünya genelinde 2020 yılında 21.443 MWe' e ulaşması beklenmektedir. Dünya genelinde jeotermal elektrik üretimi kurulu kapasitesi, 2010-2015 arası 5 yıllık dönemde yaklaşık %16'lık artışla 12 635 MWe'ye ulaşmıştır. Yine Dünya genelinde jeotermal elektrik üretimindeki büyüme ve gelişmede son (1995-2015) 20 yıl içinde 38.035 GWh'den önemli derecede (%93,37) artış göstererek 73.549 GWh'e yükselmiştir. Yıllara göre gelişimi incelendiğinde jeotermal enerji kaynaklı elektrik üretiminin giderek önem kazandığını söylemek mümkündür. Buna göre

Dünya’da gelecekte elektrik santrallerinin gelişmesinin büyük önem arz edeceğini söyleyebiliriz.

Dünya’da ülkelere göre jeotermal enerjiden elektrik elde edilmesinde kurulu kapasite ve enerji üretim miktarları 2010, 2015 yılları ve tahmini 2020 yılı değerleri Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.2 Dünya’da jeotermal elektrik kurulu kapasite ve enerji üretimi miktarında önde gelen ülkelerin 2010,2015 ve tahmini 2020 değerleri

Ülkeler	Yıllar				
	2010		2015		2020*
	Kurulu Güç MWe	Üretilen Enerji GWh	Kurulu Güç MWe	Üretilen Enerji GWh	Kurulu Güç MWe
ABD	3,098	16,603	3,450	16,600	5,600
Filipinler	1,904	10311	1,870	9,646	2,500
Endonezya	1,197	9,600	1,340	9,600	3,500
Meksika	958	7,047	1,017	6,071	1,400
İtalya	843	5,520	916	5,660	1000
Yeni Zelanda	762	4,055	1,005	7,000	1,350
Japonya	536	3,064	519	2,687	570
Kenya	202	1,430	594	2848	1,500

\*Dünya’da jeotermal elektrik kurulu kapasite ve enerji üretimi miktarının tahmini değerleri

Çizelgeden anlaşılacağı üzere Kenya’nın jeotermal elektrik üretimi kurulu kapasitesinde, 2010-2015 arası 5 yıllık dönemde 392 MWe (%194) artış gerçekleşmiştir. Bu ülkeyi ikinci sırada 243 MWe (%32) artışla Yeni Zelanda takip etmektedir. Endonezya ise 143 MWe %12 artışla üçüncü sırada yer almaktadır. Sırasıyla ABD’de 352 MWe (%11) artış, İtalya’da 73 MWe (%9) ve Meksika’da 59 MWe (%6) artış gerçekleşmiştir (Çizelge 5.2). Bu çerçevede Dünya’da jeotermal enerjiden elde edilen elektrik üretiminin yıllar itibariyle arttığını söyleyebiliriz. Ayrıca Dünya’da jeotermal elektrik üretimi kurulu kapasitedeki artış, jeotermal enerjinin ileride önemli bir güç kaynağı haline geleceğini ve geleneksel fosil enerji kaynaklarının yerini alacağını göstermektedir.

Bu nedenle jeotermal kaynaklardan elektrik üretmek için yüksek sıcaklıklı sistemler öncelikle araştırılırken, düşük ve orta sıcaklıklı sistemlerden de, elektrik üretilebileceği



göz önüne alınmalı, özellikle, büyük miktarlara varan atık sıcak sulardan elektrik üretimi için yeni santraller kurulmalıdır (Anonim 2008b)

Jeotermal elektrik üretimi kurulu kapasitesi, 2010-2015 arası 5 yıllık dönemde, Japonya da ise %3 ve Filipinlerde de %2 oranında gerçekleşmiştir (Çizelge 5.2)

Bu açıdan bakıldığında, 2015 yılı itibariyle Dünyada jeotermal elektrik üretiminde en yüksek kurula güce sahip 5 ülkenin; ABD, Filipinler, Endonezya, Meksika ve Yeni Zelanda olduğu ifade edilebilir (Çizelge 5.2).

### 5.1.1.2 Jeotermal enerjinin doğrudan kullanımı

5 inci Dünya Jeotermal Kongresi sonuçlarına göre, 2014 yılı sonu itibariyle Dünya’da toplam 70.329 MWt’lık kurulu jeotermal kapasite bulunmaktadır (Anonim 2015m)

Çizelge 5.3’de yıllar itibariyle, kullanım alanlarına göre Dünya genelindeki toplam jeotermal kurulu kapasite değerleri verilmiştir.

Çizelge 5.3 Dünya jeotermal kurulu kapasite yüzde değerleri (%) (1995-2015)  
(Anonim 1995-2015b)

Kullanım Alanları	1995	2000	2005	2010	2015
Jeotermal Isı Pompaları	21,40	34,83	54,42	68,33	70,95
Mekan Isıtması	29,77	21,55	15,44	11,12	10,74
Sera Isıtması	12,52	8,23	4,97	3,18	2,60
Su Ürünleri Yetiştiriciliği	12,66	3,99	2,18	1,35	0,99
Tarımsal Kurutma	0,77	0,49	0,56	0,26	0,23
Endüstriyel Kullanımlar	6,28	3,13	1,71	1,10	0,87
Kaplıca	12,52	26,13	19,11	13,82	12,99
Soğutma/Kar Eritme	1,33	0,75	1,31	0,76	0,52
Diğer	2,75	0,90	0,30	0,08	0,11
Toplam	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Çizelge 5.3 incelendiğinde, 1995 yılındaki jeotermal kurulu kapasite yüzde değerleri içerisinde en fazla paya sahip kullanım alanları sırasıyla; mekan ısıtması (%29,77), jeotermal ısı pompaları (%21,40), su ürünleri yetiştiriciliği (%12,66), sera ısıtması (%12,52) ve kaplıca (%12,52)’dir. 2015 yılındaki jeotermal kurulu kapasite yüzde değerleri içerisinde

ise jeotermal ısı pompaları (%70,95), kaplıca (%12,99), mekan ısıtması (%10,74) ve sera ısıtması (%2,60) en fazla paya sahip kullanım alanlarıdır.

Sera ısıtmasının kurulu kapasite değeri 1995 yılında 1.085 MWt iken, yaklaşık %69 oranında artış göstererek 2015 yılında 1.830 MWt'a yükselmiştir. Jeotermal enerjinin yirmi yıllık süreçte kurulu kapasite değeri ise, 1995 yılında 8.664 MWt'dan 2015 yılında 70.339 MWt'a yükselerek yaklaşık %712 oranında artış göstermiştir (Anonim 1995-2015c).

Çizelge 5.4'de yıllar itibariyle, kullanım alanlarına göre Dünya genelindeki yıllık jeotermal enerji kullanım değerleri verilmiştir.

Çizelge 5.4 Dünya yıllık jeotermal enerji kullanım değerleri (1995-2015) (Anonim 1995-2015d)

Yıllık Kullanım (TJ*/yıl)					
Kullanım Alanları	1995	2000	2005	2010	2015
Jeotermal Isı Pompaları	14.617	23.275	87.503	200.149	325.028
Mekan Isıtması	38.230	42.926	55.256	63.025	88.222
Sera Isıtması	<b>15.742</b>	<b>17.864</b>	<b>20.661</b>	<b>23.264</b>	<b>26.662</b>
Su Ürünleri Yetiştiriciliği	13.493	11.733	10.976	11.521	11.958
Tarımsal Kurutma	1.124	1.038	2.013	1.635	2.030
Endüstriyel Kullanımlar	10.120	10.220	10.868	11.745	10.453
Kaplıca	15.742	79.546	83.018	109.410	119.381
Soğutma/Kar Eritme	1.124	1.063	2.032	2.126	2.600
Diğer	2.249	3.034	1.045	955	1.452
Toplam	<b>112.441</b>	<b>190.699</b>	<b>273.372</b>	<b>423.830</b>	<b>587.786</b>

\*1 Terajoule (TJ) 0,02388 MTEP'e eşdeğerdir (Uğurlu 2011)

2014 yılı sonu itibariyle, Dünya genelindeki toplam yıllık jeotermal enerji kullanım miktarı 587.786 TJ'dir (Çizelge 5.4).

Dünya'daki toplam enerji kullanımını ise 550 556 951 TJ'dir. Toplam enerji kullanımının yaklaşık %0,11'i jeotermal enerjiden oluşmaktadır (Anonim 2015n).

Sera ısıtmasının yıllık kullanım değeri 1995 ve 2015 yılları arasında yaklaşık %70 oranında artış gösterirken, jeotermal enerjinin yıllık olarak toplam kullanım miktarı ise yirmi senelik bu süreçte yaklaşık %423 oranında artmıştır

## 5.2 Türkiye’de Jeotermal Enerji Kaynağı

### 5.2.1 Türkiye’de jeotermal enerji potansiyeli

Türkiye’de jeotermal alanlar farklı tektonik kuşak ve volkanik alanlar üzerinde bulunmaktadır. Alp Orojenezine bağlı olarak gelişmiş farklı tektonik kuşakların etkisiyle ülkenin farklı bölgelerinde zengin jeotermal enerji potansiyeli bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda ülke genelinde tektonizmanın etkisiyle ülkenin batısında incelen kabuk, jeotermal kaynakların oluşması ve doğal olarak yüzeye çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ülkenin batısında yüksek entalpili ( $>150^{\circ}\text{C}$ ) elektrik üretilen jeotermal alanlar bulunmaktayken, tektonik sıkışmanın etkisiyle gelişen daha düşük entalpili alanlar ise ülkenin doğusunda gözlenmektedir (Haklıdır 2008). Türkiye’de jeotermal alanlar yoğunlukla Batı Anadolu’daki Yalova, Çanakkale, Bursa, Balıkesir, Denizli Manisa, İzmir, Aydın, Kütahya illerinde yer almaktadır. Bunun yanı sıra Orta Anadolu’da, Doğu Anadolu’da ve Kuzey Anadolu ile Doğu Anadolu Fay Zonları kesişim alanlarına yakın bölgeler olan Bingöl, Erzurum ile Ağrı’da orta ve düşük entalpili jeotermal kaynaklar bulunmaktadır. Ülkenin güneyinde bulunan Osmaniye ve Antakya illerinde ise düşük entalpili jeotermal alanlar bulunmaktadır (Anonim 2014b).



Şekil 5.2 Jeotermal Kaynaklar ve Volkanik Alanlar Haritası (Anonim 2016b)

Türkiye'nin jeotermal potansiyeli teorik olarak 31.500 MW'tır. Bu potansiyeli oluşturan alanların %78'i Ege Bölgesinde, %9'u İç Anadolu Bölgesinde, %7'si Marmara Bölgesinde, %5'i Doğu Anadolu Bölgesinde ve %1'i diğer bölgelerde yer almaktadır. Jeotermal kaynakların düşük ve orta sıcaklıkta olan %90'ı doğrudan kullanım (ısıtma, termal turizm, mineral eldesi v.s.) için, geri kalan %10'u ise dolaylı kullanım (elektrik enerjisi üretimi) için uygundur (Anonim 2016b).

### **5.2.2 Türkiye'de jeotermal enerjinin kullanımı**

Jeotermal enerji potansiyeli bakımından Dünya'da önemli bir yere sahip olan Türkiye'de, jeotermal enerji, "Ortam Isıtması", "Konut Isıtma", "Sera Isıtması", "Tarımsal Kurutma", "Kaplıca" ve "Jeotermal Isı Pompaları" gibi çok çeşitli kullanım alanlarına sahiptir. Bu kapsamda jeotermal enerjiden ağırlıklı olarak ısıtmada (konut, sera, termal tesis ısıtması), elektrik üretimi, endüstriyel uygulamalar, termal turizm ve balneolojik (kaplıca ve şifalı banyoların çeşitli hastalıklar üzerindeki etkilerini inceleyen bilim dalı) uygulamalarda yararlanılmaktadır.

Jeotermal enerji ile Balıkesir (Gönen), Kütahya (Simav), Ankara (Kızılcahamam), İzmir (Narlidere, Balçova), Afyon (Sandıklı), Kırşehir, Afyon, Nevşehir (Kozaklı), Denizli (Sarayköy), Manisa (Salihli), Balıkesir (Edremit), Balıkesir (Bigadiç) ve Ağrı (Diyadin) da konut ısıtılması yapılmaktadır. Ayrıca İzmir (Balçova) termal tesisleri, Simav Eynal'da kaplıca tesisleri, Kızılcahamam'da kaplıca tesis ve otelleri, Afyon-Ömer'de kaplıca tesisleri, Gediz'de kaplıca tesisleri, Havza'da kaplıca tesisleri ve oteller, Salihli Kaplıca motelleri, Ayder'de kaplıca tesisleri jeotermal enerji ile ısıtılmaktadır. Bunun yanında Türkiye'de jeotermal enerji kaynakları seraların ısıtılmasında da kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları, İzmir-Balçova, İzmir-Seferihisar, Afyon-Ömer, Kütahya-Simav, Afyon-Sandıklı, Urfa-Karaali, İzmir-Dikili de uygulanmaktadır. Türkiye'de jeotermal kaynaklardan yararlanılan endüstriyel uygulamalar da mevcuttur. Bunlar Kızıldere'de jeotermal akışkandan 120 000 ton/yıl karbondioksit üretimi, Gönen'de deri tabaklama, Kızıldere-Sarayköy'de yün ağartma olarak ifade edilebilir (Anonim 2007a).

Jeotermal kaynakların Türkiye’de kullanım alanlarından bir diğeri de termal turizm ve balneolojik uygulamalardır. Özellikle İzmir-Balçova, Yalova, Afyon-Ömer-Sandıklı, Balıkesir-Gönen, Bolu’da yapılmış modern tesislerde jeotermal kaynaklardan yararlanılarak bahsedilen uygulamalar gerçekleştirilmektedir.

Bunun yanında jeotermal kaynaklar Türkiye’de elektrik üretiminde de kullanılmaktadır. Elektrik üretimine yönelik 20 MWe’lik Denizli-Kızıldere sahası dışında Aydın-Germencik’te 25 MWe kapasiteli jeotermal elektrik üretim santralinin yatırım çalışmaları GÜRİŞ Grubu tarafından iştiraki olan GÜRMAT Elektrik Üretim A.Ş adına devam etmektedir. Aydın-Salavatlı’da 7.951 MWe Binary Cycle jeotermal elektrik üretim santrali kurulmaktadır. Kızıldere Jeotermal Santralinin atığı olan 140 °C ‘lik jeotermal sudan 6.85 MWe kapasiteli, Çanakkale-Tuzla jeotermal alanında 7.5 MWe kapasiteli bir jeotermal elektrik santrali kurulması için üretim lisansı alınmıştır. 10 MWe kapasiteli Simav Jeotermal Elektrik Üretim Santrali proje aşamasındadır (Anonim 2008b).

Jeotermal enerjinin ülkemizdeki kullanım alanları ve oranları ise Çizelge 5.5’de görülmektedir.

Çizelge 5.5 Jeotermal enerjinin Türkiye’deki kullanım alanları (Anonim 2015o)

<b>Kullanım Alanları</b>	<b>Kurulu Kapasite (MWt)</b>	<b>%</b>	<b>Yıllık Kullanım (TJ/yıl)</b>	<b>%</b>
Kaplıca	1.005	34,81	19.106	42,25
Konut Isıtması	805	27,88	8.885	19,65
Sera Isıtması	612	21,20	11.580	25,61
Ortam Isıtması	420	14,55	4.635	10,25
Jeotermal Isı Pompaları	43	1,49	960	2,12
Tarımsal Kurutma	2	0,07	50	0,12
Toplam	2.887	100,00	45.216	100,00

Jeotermal enerjinin Türkiye’deki kullanım alanları arasında ilk sırada kaplıca, ikinci sırada konut ısıtması, üçüncü sırada ise sera ısıtması yer almaktadır (Çizelge 5.5). Bu kapsamda Türkiye’de jeotermal kaynakların kaplıcalarda bir diğeri ifadeyle sağlık turizminde kullanılması açısından büyük bir potansiyel olduğunu söyleyebiliriz.

Nitekim bu amaçla Afyonkarahisar, Kütahya, Ankara, Balıkesir, Bursa, Eskişehir, Denizli, İzmir gibi illerde termal tesisler kurulmuştur.

Ayrıca seraların ısıtılmasında son zamanlarda sera teknolojisinin gelişmesi ve sera ürünlerinin ihracatına eğilim gösterilmesi nedeniyle jeotermal enerjinin seraların ısıtılmasında daha fazla kullanıldığı da görülmektedir.

### 5.2.3 Türkiye’de jeotermal enerjiyle örtü altı alanı ısıtma

#### 5.2.3.1 Örtü altı alanı ısıtmada jeotermal enerjinin önemi

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı verilerine göre, 2015 yılı itibariyle Türkiye’de 12 ilde ve toplam 3.908 dekarlık bir alanda jeotermal seracılık yapılmaktadır. Jeotermal seracılık yapılan illerin işletme sayıları ve sera büyüklükleri Çizelge 5.6’da verilmiştir.

Çizelge 5.6 İllere göre jeotermal enerji ile üretim yapılan sera varlığı (Anonim 2015ö)

İller	Plastik Sera		Cam Sera		Toplam	
	İşletme Sayısı (adet)	Alan (da)	İşletme Sayısı (adet)	Alan (da)	İşletme Sayısı (adet)	Alan (da)
Adıyaman	5	30,1			5	30,1
Afyonkarahisar	14	614,6	1	50,0	15	664,6
Aksaray	1	40,0			1	40,0
Aydın	4	30,8	2	91,4	6	122,2
Denizli	13	469,8	1	5,4	14	475,2
İzmir	8	739,4	1	80,0	9	819,4
Kırşehir	1	176,6			1	176,6
Kütahya	100	254,2	2	4,8	102	259
Manisa	5	756,0			5	756,0
Nevşehir			1	60,6	1	60,6
Şanlıurfa	18	269,3	5	153,5	23	422,8
Yozgat	3	81,4			3	81,4
Toplam	172	3.462,2	13	445,7	185	3908

Jeotermal sera alanları incelendiğinde, en büyük jeotermal sera alanının, 819,4 dekar alanla İzmir ilinde olduğu görülmektedir. İzmir’in ardından Manisa, Afyon, Denizli,

Şanlıurfa ve Kütahya illeri sahip oldukları jeotermal sera varlığı ile dikkat çekmektedir. Jeotermal seralarda ortalama işletme büyüklüğü yaklaşık 21 dekar civarındadır. Aynı zamanda bu seralarda ağırlıklı olarak plastik seralar kullanılmaktadır (Çizelge 5.6).

Yetiştirilen ürünlere göre jeotermal enerji ile üretim yapılan seralara ilişkin bilgiler Çizelge 5.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 5.7 Yetiştirilen ürünlere göre jeotermal enerji ile üretim yapılan sera varlığı (Anonim 2015p)

Yetiştirilen Tür	Plastik Sera (da)	Cam Sera (da)	Toplam (da)
Domates	3.337,90	445,70	3.783,60
Süs Bitkisi	36,90		36,90
Fide	19,00		19,00
Hıyar	22,60		22,60
Çilek	8,90		8,90
Patlıcan	15,00		15,00
Diğer	22,00		22,00
Toplam	3.462,30	445,70	3908

Jeotermal sera alanlarında yetiştirilen ürün çeşitlerine bakıldığında ise, yaklaşık 3.784 dekarlık (%97’si) alanda “Domates” yetiştirildiği görülmektedir. Domates sığacı seven bir sebze türüdür. Yetiştiricilik dönemi boyunca sıcaklığın ortalama 20-25 derece arasında olması istenir. Daha düşük ve yüksek sıcaklıklarda verimlilik azalmaktadır. Ayrıca domates yetiştiriciliği yapılan seralarda düzenli ısıtmanın yapılamaması, tarımsal mücadelede zirai ilaç ve hormon kullanma gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle domates üretiminin jeotermal seralarda yapılması domates yetiştiriciliğinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle Türkiye’de jeotermal enerji kaynakları, örtü altı domates tarımında ve serada yetiştirilen tüm ürünlerde kullanılmaktadır.

### 5.2.3.2 Türkiye’de jeotermal ısıtmalı örtü altı alan varlığı

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, 2015 yılı itibariyle Türkiye’de toplam 663.621 dekar örtü altı üretim alanı bulunmaktadır. Toplam örtü altı alanın 389.407 dekara (%59) seralara aittir. Seraların 309.430 dekara (%79) plastik seralardan

oluşurken, 79.977 dekarı (%21) cam seralardan oluşmaktadır. Örtü altı üretimin 274.215 dekarı ise (%41) tünel tipi örtü altı yetiştiriciliğine aittir. Tünel tipi örtü altı yetiştiriciliği yapılan alanların 161.541 dekarında (%59) alçak tünel yapısı, 112.674 dekarında (%41) ise yüksek tünel yapısı mevcuttur (Anonim 2015r).

Türkiye’de plastik seralar, yatırım maliyetlerinin düşük olması sebebiyle cam seralara göre daha fazla tercih edilmektedir. Bunun yanı sıra, Türkiye’nin birçok yerinde güneşlenme süresinin yüksek olmasından dolayı, aydınlanma bakımından fazla problem yaşanmamakta ve plastik seralara göre daha fazla yatırım maliyeti gerektiren cam seralar çok fazla tercih edilmemektedir.

Türkiye’de üretim yapılan 389.407 dekarlık toplam sera varlığının, yaklaşık olarak %3,3’ünde ısıtma yapılmaktadır. Seraların ısıtılmasında kullanılan başlıca enerji kaynakları, kömür ve jeotermal enerjidir. Isıtma yapılan toplam sera varlığının, 3.908 dekarlık (%30) kısmında jeotermal ısıtma (jeotermal topraklı ve topraksız seralar) yapılmaktadır. Ayrıca jeotermal ısıtma yapılan sera varlığının (3.908 dekar) 3.511 dekarlık kısmında topraksız tarım yapılmaktadır. (Anonim 2015s).

Türkiye jeotermal ısı potansiyeli (31500 MWt) bakımından Dünya’da 7. , Avrupa’ da ise 1. sırada yer almaktadır. Ancak kullanım düzeyi kaynakların yaklaşık %3’ü seviyesinde olup, ülke kapasitesine oranla oldukça düşüktür. Türkiye’de enerji ihtiyacı da dikkate alındığında jeotermal kaynakların kullanımının artırılması ülke ekonomisi açısından oldukça önemlidir (Eker 2012). Ayrıca tarım ve gıda sektörünün artan önemi ve bu sektörün üretim maliyetleri içerisindeki yükselen enerji maliyetleri, gün geçtikçe jeotermal kaynağın seracılıkta kullanılmasına yönelik talepleri artırmaktadır. Bu doğrultu da, Onuncu Kalkınma Planı (2014–2018) Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Jeotermal Çalışma Grubu Raporuna göre yaklaşık 2.500 da olan jeotermal sera alanının, 2018 yılında 6.000 da, 2023 yılında da 15.000 da’ a çıkarılması hedeflenmektedir (Anonim 2013a).

Günümüzde, seralarda üretimin büyük bir kısmı topraksız tarım ile gerçekleştirilmektedir. 2015 yılında yayınlanan Ulusal Jeotermal Seracılık Raporuna



göre de jeotermal enerjiyle ısıtma yapılan toplam 3.908 dekarlık sera varlığının 3.511 dekarlık kısmında topraksız tarım yapılmaktadır.

Topraksız tarımın, seralarda ticari anlamda yaygın kullanımı 1970'li yıllara rastlamaktadır. Bunun nedeni ise bu yıllarda ortaya çıkan enerji krizi sonucu buhar ile toprak dezenfeksiyonunun çok pahalı bir uygulama haline gelmesidir. Bu şekilde kullanılmaya başlanılan topraksız tarım günümüze kadar artan bir hızla yaygınlaşmıştır. Topraksız domates yetiştiriciliğinde verimi kısıtlı olan topraklar ya da bataklık ve taşlık alanlar kullanılır. Sistemin kurulumu için öncelikli olarak bataklık alan kurutulur. Domates yetiştiriciliğinin yapılacağı seranın tabanına %0,5 - %1 eğim verilir. Uzunluğu 60 metre olan bir serada başı ile sonu arasında 60 cm yükseklik farkı olmalıdır. Bu eğim, bitki kök bölgesindeki fazla suyun uzaklaştırılması bir diğer ifadeyle drenaj için gereklidir. Drenaj borularının geçeceği yerler, döşenecek boruların çapı kadar kazılır. Seranın tabanına toprakla olan temasın kesilmesi için taban örtüsü serilir. Taban örtüsü olarak sağlam, dokunmuş plastik malzemelerden yapılmış örtüler tercih edilmelidir. Ardından strapor ve damla sulama boruları yerleştirilir, damlaticılar takılır ve gerekli bağlantılar yapılır. Topraksız tarımda topraklı tarımdan farklı olarak gün içinde az miktarda fakat çok kere sulamaya ihtiyaç vardır. Bunun için sulama sisteminin otomatik olması önemlidir. Dikimin yerden kesilmesi için düzenekler oluşturulur ve bu düzenekler üzerine slablar yerleştirilir. Domates ekimi için de birçok yetiştirme ortamı kullanılabilir fakat maliyet hesaplamaları yine kokopit üzerinden yapılacaktır. Seranın hazırlanmasının ardından ekim için kullanılacak malzemeler seranın içerisine yerleştirilir. Topraksız tarım da, geleneksel yetiştiricilikten daha fazla işleme ve kontrole ihtiyaç duyulur. Bu sebeple işçi bütün üretim sürecinde yer almaktadır (Özkan 2014). Topraksız tarımın geleneksel yetiştiriciliğe göre bazı üstün yanlarını özetleyecek olursak; toprağın bulunmadığı veya kalitesinin üretim için yeterli olmadığı yerlerde yetiştiricilik yapılabilir. Toprak yorgunluğu ortadan kalkar, aynı yerde arka arkaya aynı ürünler yetiştirilebilir. Toprak kaynaklı hastalık ve zararlılar ile yabancı otlarla ilgili sorun çözülmüş olur ve toprak dezenfeksiyonuna gerek kalmaz. Su ve besin maddeleri etkin bir şekilde kullanılır, su ve gübre kullanımı azalır.

Topraksız tarım üretimi yapılan seralarda, ısıtma amaçlı olarak kullanılan enerji kaynakları ve bu enerji kaynakları ile ısıtılan sera varlıkları Çizelge 5.8'de verilmiştir.

Topraksız tarım üretimi yapılan yaklaşık 9.537 dekarlık sera alanının 9.211 dekarlık kısmında ısıtma yapılmakta iken, 326 dekarlık kısmında ısıtma yapılmamaktadır (Anonim 2015s).

Çizelge 5.8 Topraksız tarım üretimi yapılan seralarda ısıtma yapılan alan büyüklükleri (dekar) (Anonim 2015s)

Isıtmada Kullanılan Enerji Kaynağı	Plastik Sera	Cam Sera	Toplam	%
Kömür	4.797	472	5.269	57,20
Jeotermal	3.065	446	3.511	38,12
Doğalgaz	115	46	161	1,75
Buhar	5	148	153	1,66
Fuel Oil	50		50	0,54
Güneş Enerjisi	23		23	0,25
Diğer	16		16	0,18
LNG	13		13	0,14
Biyogaz		11	11	0,12
Elektrik	2		2	0,02
Odun	2		2	0,02
Toplam	8.409	1.128	9.211	100,00

Çizelge 5.8'den anlaşılacağı üzere, topraksız tarım üretimi yapılan sera alanlarında, ısıtma amaçlı kullanılan başlıca enerji kaynakları arasında kömür (%57,20) ve jeotermal enerji (%38,12) yer almaktadır.

Türkiye'de seracılık Akdeniz Bölgesinde yaygın olarak yapılmaktadır. Ancak Akdeniz iklim verileri incelendiğinde hava sıcaklıkları nedeniyle seralarda tüm yıl üretimin yapılması olanaksızdır. Bu durum seralarda üretim periyodunu kısıtladığından, birim alandan alınan verimi de düşürmektedir. Son yıllarda kurulan modern seralarda düzenli ısıtma yapılmakta ve yakıt olarak kömür kullanılmaktadır. Yeni kurulan modern seralarda enerji korunumu amacıyla kurulan ısı perdelerinin istenilen şekilde kullanılmaması beklenen ısı tasarrufunu sağlayamadığı gibi, kullanılan fazla yakıt nedeniyle atmosfere verilen CO<sub>2</sub> salınımı yüksek olmaktadır. Ayrıca sera ısıtmasında fosil enerji kaynaklarının kullanılması üretimin karlılığını olumsuz etkilediği gibi, fosil enerji kaynaklarının atmosfere verdiği CO<sub>2</sub> emisyonu karbon ayak izini büyütmektedir. Sera ısıtmasında jeotermal enerjinin kullanılması durumunda atmosfere verilecek olan

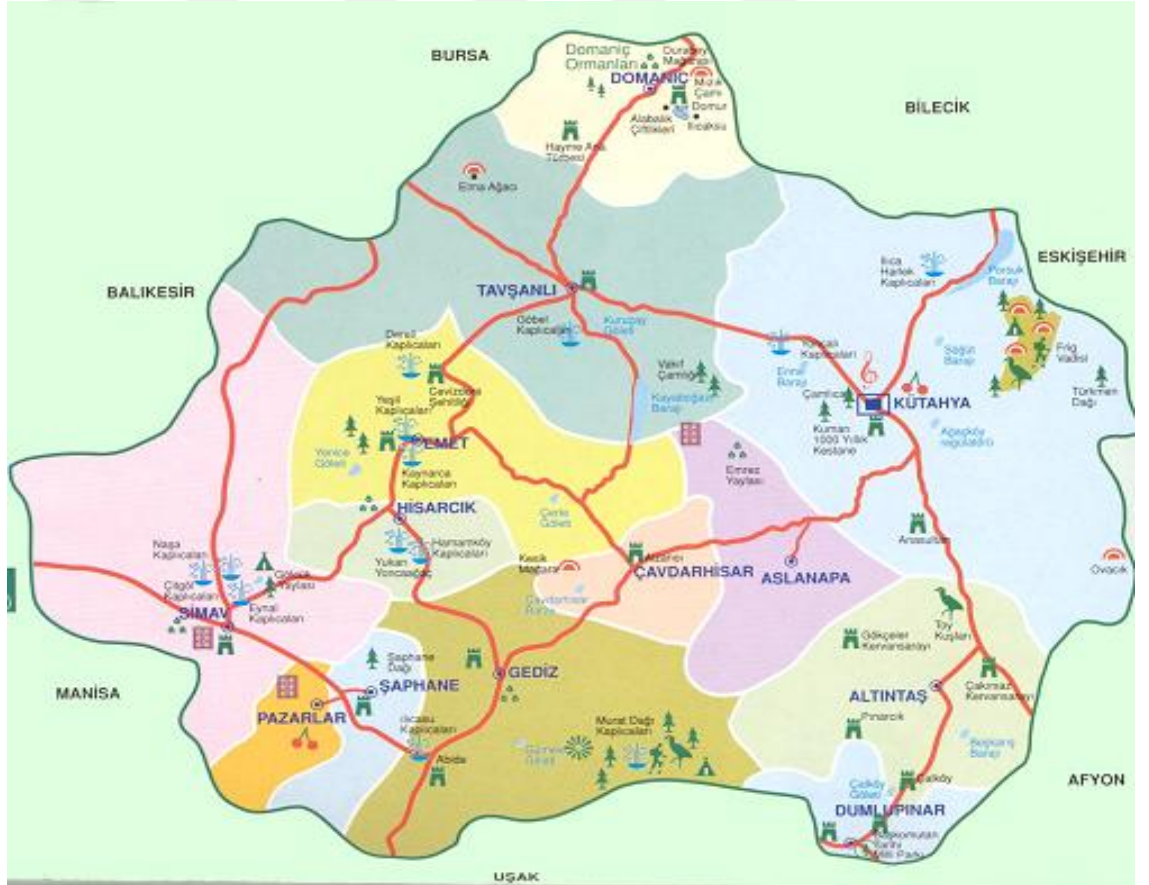
CO<sub>2</sub> emisyonu sifira yakin olacaktır. Bunun yanı sıra serada yapılacak üretim karlı olabileceği gibi, birim alandan alınan verim artarken, ürünün yüksek değere sahip olduğu soğuk kış günlerinde elde edilecek gelire bağlı olarak üreticinin refahı yükselecektir (Baytorun vd. 2016).



## 6. ARAŞTIRMA BÖLGESİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

### 6.1 Coğrafi Yapı

11.977 km<sup>2</sup> lik Kütahya ilinin 1561 km<sup>2</sup> ile batı ucuna yerleşen Simav ilçesi, il sınırları içinde kuzey-güney doğrultusunda uzanmaktadır. İlçe toprakları, ilin %13'ünü oluşturmaktadır. Simav'da km<sup>2</sup>'ye 42 kişi düşmekte olup, yerleşim birimlerinin yoğunluğu da diğer ilçelere göre çok daha yüksektir. Haritaya bakıldığında İç Batı Anadolu eşiğinin Simav'dan başladığı görülmektedir. 38°50' ve 39°30' Kuzey enlemleriyle 28°40' ve 29°12' Doğu boylamları arasında kalan ilçe, Ege ve Marmara bölgeleri arasında sınır görevi görmektedir (Pala ve Erdoğan 2007).



Şekil 6.1 Simav ilçesi coğrafi haritası (Anonim 2016c)

Simav; kuzeyde Dursunbey ve Emet, doğuda Şaphane ve Pazarlar, güneyde Selendi ve Demirci, batıda ise Sındırgı ilçeleri ile çevrelenmiştir. Yakın zamana kadar Gediz ilçesiyle de komşu olan Simav'ın, Şaphane ve Pazarlar'ın ilçe olmasından sonra Gediz'le sınırı kalmamıştır. Ayrıca Simav, Kütahya ilinin yeryüzü şekilleri bakımından tipik bir ilçesidir. İlin diğer ilçeleri İç Anadolu karakteri göstermesine karşın; Simav, dağ ve ovalarının yerleşimi bakımından tam bir Ege Bölgesi görünümündedir. Bir yerde İç Batı Anadolu eşiği Simav'dan başlar. 1561 km<sup>2</sup>'lik Simav topraklarının önemli bir bölümü dağ ve yaylalarla kaplıdır. Eski haritalarda hala Simav Gölü olarak görünen geniş bir alan ise bugün artık Simav Ovası'dır (Pala ve Erdoğan 2007).

Simav, ilçede yer alan dört yükselti arasında bir çöküntü alanı oluşturur. Bu alan Akdağ, Eğrigöz, Şaphane dağları ve Simav Dağı'nın ortasında Simav Grabeni olarak adlandırılan çöküntü ovasıyla çevrelenmiştir (Pala ve Erdoğan 2007).

Bir diğer yönden Simav, akarsu havzası olarak da çeşitlilik gösterir. Burası üç havzanın yer aldığı ender bölgelerden biridir. Bunların büyük bir çoğunluğu Simav Çayı havzasında, kalanlar ise Kocaçay ve Gediz Nehri havzalarında. Simav Çayı ve Kocaçay'ın suları değişik yörelerden geçerek sonunda Susurluk havzasında birleşmektedir. Simav'ın akarsuları Gediz Nehri ile Ege Denizi'ne akarken; Simav Çayı ve Kocaçay Marmara Denizi'ne ulaşmaktadır. Böylece üç havzayla iki denize dökülen Simav akarsuları, diğer yörelere göre farklılıklar göstermektedir (Pala ve Erdoğan 2007).

## **6.2 Sıcak Su kaynakları ve Jeotermal Enerji Potansiyeli**

Simav, sıcak su kaynakları yönünden Türkiye'nin en zengin yöresidir. Simav'ın dört tarafının dağlarla çevrili oluşu ve çanak biçimindeki bu alanın aynı zamanda bir çöküntü ovası olması sıcak su kaynaklarının nitelikli ve yüksek düzeyde oluşmasını sağlamaktadır. Bu nedenle, kaplıca sularının üç ayrı merkezde; Eynal, Çitgöl ve Naşa'da kendiliğinden yeryüzüne çıktığı görülmektedir. Bölgedeki en önemli sıcak su kaynağı Eynal Kaplıcalarında bulunmaktadır. Simav'a 5 km uzaklıktaki Eynal'da Gezgin Hamamı, Çoban Kepeneği ve Çamaşırılık da sıcak su kaynaklarının sıcaklığı 65 °C ile 78 °C arasında değişmektedir. Suların bu denli sıcak oluşunda, Eynal'ın bir fay

hattı üzerinde oluşunun rolü vardır. Nitekim açılan kuyuların pek çoğundan su yerine yüksek dereceli buhar fişkırmaktadır (Pala ve Erdoğan 2007).

Yüzeyde görülen bu sıcak su kaynaklarının debi ve kullanım olarak zenginleştirilmesi için gerek Simav Belediyesi ve gerek MTA birçok sondaj gerçekleştirmiştir. Bu sondaj çalışmalarından Simav'da toplam sayıları 15 olan sıcak su kuyusu açılmıştır (Pala ve Erdoğan 2007).

Günümüzde Simav Belediyesi, tamamı Eynal bölgesinde bulunan bu jeotermal kuyulardan sağladığı jeotermal akışkanı, ilçe merkezinde bulunan konutların ve Eynal bölgesindeki sera ve kaplıcaların ısıtılmasında kullanılmaktadır. Eynal Kaplıcalarındaki sıcak su kuyuları ile ilgili veriler Çizelge 6.1'de verilmiştir.

Çizelge 6.1 Simav Eynal Kaplıcaları Sıcak Su Kuyuları (Çerçioğlu ve Şahin 2016)

Kuyu no	Yapıldığı yıl	Derinlik (m)	Kuyu dibi sıcaklığı (°C)	Debi (l/sn)	Basınç
E-1	1985	68.8	142.5	-	-
E-2	1985	149.5	158	-	-
E-3	1985	150	149	50	2
EJ-1	1987	725.2	162.4	72	5
EJ-2	1990	958	157.47	1	-
E-4	1994	220	98	1	-
E-5	1994	300	97	60-80	-
E-6	1994	196.6	157	0.3	4.5
E-7	1997	475	58	50	-
E-8	1997	205	161	40-60	4
EJ-3	1997	424	151	60	3.5-4
E-9	2005	208	98	80-10	4.5
E-10	2005	288	108	35	4.5
E-11	2005	502	99	8	3.5 tahmin
E-12	2005	400	84 kompresör		-

Sıcak su kuyularından çıkarılan (120-160 °C) kızgın sulu buhar, seperatör tanklarında gaz ve buharı alındıktan sonra sıcaklığı 98 dereceye düşürülmekte ve 4300 m'lik pompalar aracılığıyla ile toprak altından Simav Eşanjör Merkezine 1°C sıcaklık kaybı ile getirilmektedir Jeotermal sıcak suyun ısısı, eşanjörler yardımı ile temiz sıcak suya

aktarılmaktadır. Borular aracılığıyla da kentin içine, buradan da bina içi eşanjör ve boyler aracılığı ile abonelere temiz sıcak su verilir (Çerçioğlu ve Şahin 2016).

### 6.3 İklim Özellikleri

Simav ilçesinde sıcak ve ılıman iklim görülmektedir. Simav da yıllık ortalama sıcaklık 11.8'dir. Yıllık ortalama yağış miktarı 795 mm'dir. 10 mm yağışla Ağustos yılın en kurak ayıdır. Ortalama 157 mm yağış miktarıyla en fazla yağış Aralık ayında görülmektedir (Anonim 2016d).

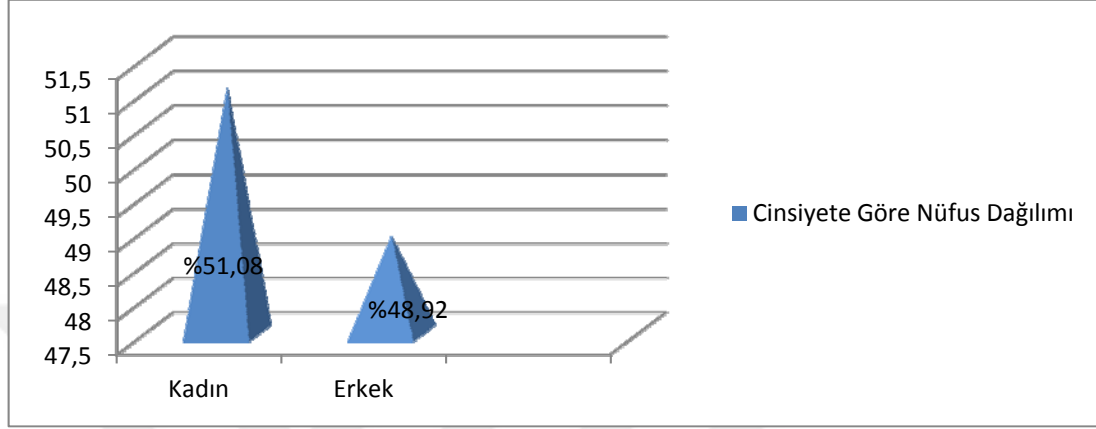
### 6.4 Nüfus

Kütahya İli Simav İlçesinin nüfusu Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemine göre 2016 yılı itibariyle 64.046'dır. Toplam nüfusun %51.08'inin kadın olduğu Simav ilçesinde, erkek nüfusun oranı ise %48.92'dir (Çizelge 6.2).

Çizelge 6.2 Simav ilçesinde nüfusun yaşa ve cinsiyete göre dağılımı (Anonim 2016e)

Yaş Grubu	Erkek	%	Kadın	%	Toplam	%
0-4	1.512	49,64	1.534	50,36	3.046	4,76
5-9	1.709	50,71	1.661	49,29	3.370	5,26
10-14	1.860	52,26	1.699	47,74	3.559	5,56
15-19	2.530	53,39	2.209	46,61	4.739	7,40
20-24	2.112	51,87	1.960	48,13	4.072	6,36
25-29	1.823	52,54	1.647	47,46	3.470	5,42
30-34	1.823	50,99	1.752	49,01	3.575	5,58
35-39	2.033	49,24	2.096	50,76	4.129	6,45
40-44	2.028	48,57	2.147	51,43	4.175	6,52
45-49	1.988	48,32	2.126	51,68	4.114	6,42
50-54	2.353	47,37	2.614	52,63	4.967	7,75
55-59	2.258	48,72	2.377	51,28	4.635	7,24
60-64	2.352	47,49	2.601	52,51	4.953	7,73
65-69	1.685	46,23	1.960	53,77	3.645	5,69
70-74	1.244	43,62	1.608	56,38	2.852	4,45
75-79	992	45,23	1.201	54,77	2.193	3,42
80-84	668	41,46	943	58,54	1.611	2,52
85-89	282	39,44	433	60,56	715	1,12
90+	78	34,51	148	65,49	226	0,35
<b>Toplam</b>	<b>31.330</b>	<b>48,92</b>	<b>32.716</b>	<b>51,08</b>	<b>64.046</b>	<b>100,00</b>

İlçede 64 yaş ve altı nüfus 52.804 iken toplam nüfus içerisinde ki payı %82,45'dir. 65 yaş ve üzeri nüfus ise 11.199 olup, toplam nüfus içerisinde ki payı %17,55'dir. Elde edilen verilerden de anlaşılacağı üzere Simav'da aktif nüfusun (15-64 yaş aralığındaki nüfus) bir diğer ifadeyle çalışan nüfusun oranı oldukça yüksektir.



Şekil 6.2 Simav ilçesinde nüfusun cinsiyete göre dağılımı (Anonim 2016f)

## 6.5 Eğitim

Simav ilçesinde eğitim durumu incelenmiştir. Buna göre cinsiyet ve yaş durumuna göre okuma yazma durumu Çizelge 6.3'de verilmiştir. Çizelgeye göre İlçedeki toplam okuma yazma oranı %95.56'dır. Okuma yazma bilenlerin %97.96'sı erkek, %93.28'i kadındır.

Çizelge 6.3 Simav ilçesi cinsiyet ve yaş durumuna göre okuma yazma durumu (Anonim 2016g)

Yaş Grubu	Cinsiyet	Okuma Yazma Bilmeyen	%	Okuma Yazma Bilen	%	Bilinmeyen	%	Toplam	%
6-13	Erkek	20	0,70	2.840	99,06	7	0,24	2.867	100
	Kadın	21	0,78	2.677	98,89	9	0,33	2.707	100
<b>Toplam</b>		41	0,74	5.517	98,98	16	0,28	5.574	100
14-49	Erkek	48	0,32	14.744	99,56	18	0,12	14.810	100
	Kadın	84	0,57	14.636	99,29	20	0,14	14.740	100
<b>Toplam</b>		132	0,45	29.380	99,42	38	0,13	29.550	100
50-64	Erkek	77	1,13	6.744	98,78	6	0,09	6.827	100
	Kadın	434	5,89	6.925	93,91	15	0,20	7.374	100
<b>Toplam</b>		511	3,60	13.669	96,25	21	0,15	14.201	100



Çizelge 6.3 Simav ilçesi cinsiyet ve yaş durumuna göre okuma yazma durumu (Anonim 2016g) (devam)

Yaş Grubu	Cinsiyet	Okuma Yazma Bilmeyen	%	Okuma Yazma Bilen	%	Bilinmeyen	%	Toplam	%
65+	Erkek	406	8,24	4.502	91,39	18	0,37	4.926	100
	Kadın	1.495	23,84	4.764	75,97	12	0,19	6.271	100
<b>Toplam</b>		1.901	16,98	9.266	82,75	30	0,27	11.197	100
<b>Toplam</b>	Erkek	<b>551</b>	<b>1,87</b>	<b>28.830</b>	<b>97,96</b>	<b>49</b>	<b>0,17</b>	<b>29.430</b>	<b>100</b>
	Kadın	<b>2.034</b>	<b>6,54</b>	<b>29.002</b>	<b>93,28</b>	<b>56</b>	<b>0,18</b>	<b>31.092</b>	<b>100</b>
		<b>2.585</b>	<b>4,27</b>	<b>57.832</b>	<b>95,56</b>	<b>105</b>	<b>0,17</b>	<b>60.522</b>	<b>100</b>

İlçenin cinsiyet ve yaş durumuna göre okuma yazma durumu incelendiğinde, 6-13 yaş grubundaki erkek nüfusun %0,70'i okuma yazma bilmez iken, %99,06'sı okuma yazma bilmekte ve %0,24'ünün ise okuma yazma bilip bilmediği bilinmemektedir. Aynı yaş grubundaki kadın nüfusun ise %0,78'i okuma yazma bilmemekte iken, %98,89'u okuma yazma bilmekte ve %0,33'ünün okuma yazma bilip bilmediği bilinmemektedir.

Bir diğer yaş grubu olan 14-49 yaş grubundaki erkek nüfusun %0,32'si okuma yazma bilmez iken, %99,56'sı okuma yazma bilmekte ve %0,12'sinin ise okuma yazma bilip bilmediği bilinmemektedir. Bu yaş grubundaki kadın nüfusun ise %0,57'si okuma yazma bilmez iken, %99,29'u okuma yazma bilmekte ve %0,14'sinin ise okuma yazma bilip bilmediği bilinmemektedir.

50-64 yaş grubundaki erkek nüfusun ise %1,13'ü okuma yazma bilmez iken, %98,78'i okuma yazma bilmekte ve %0,09'unun okuma yazma bilip bilmediği bilinmemektedir. Aynı yaş grubundaki kadın nüfusun ise %5,89'u okuma yazma bilmemekte iken, %93,91'i ise okuma yazma bilmekte ve %0,20'sinin okuma yazma bilip bilmediği bilinmemektedir.

65 yaş ve üzeri yaş grubunda yer alan erkek nüfusun ise %8,24'ü okuma yazma bilmez iken, %91,39'u okuma yazma bilmekte ve %0,37'sinin okuma yazma bilip bilmediği bilinmemektedir. Aynı yaş grubundaki kadın nüfusun ise %23,84'ü okuma yazma bilmemekte, %75,97'si ise okuma yazma bilmekte ve %0,19'unun okuma yazma bilip bilmediği bilinmemektedir (Çizelge 6.3).

İlçe de cinsiyet durumuna göre okuma yazma durumu incelendiğinde ise, okuma yazma bilmeyen nüfusun %21,32'si erkek ve %78,68'i kadın, okuma yazma bilen nüfusun ise %49,85'i erkek ve %50,15'i kadın, okuma yazma bilip bilmediği bilinmeyen nüfusunda %46,67'si erkek ve %53,33'ü kadındır.

Çizelge 6.4 Simav ilçesi 2015-2016 Eğitim Dönemi fiziksel altyapı durumu (Anonim 2015-2016a)

<b>Kurumlar</b>	<b>İlköğretim+Ortaöğretim</b>
Kurum Sayısı	61
Öğrenci Sayısı	10.030
Derslik Sayısı	657
Öğretmen Sayısı	753
Öğretmen Başına Düşen Öğrenci Sayısı	13.32

Simav ilçesi 2015-2016 eğitim yılı verilerine göre ilköğretim ve ortaöğretim de toplam 61 kurum bulunmaktadır. Bu kurumlarda okuyan öğrenci sayısı 10.030'dur. Kurumlardaki derslik sayısı 657'dir. İlköğretim ve ortaöğretim kurumlarında 753 öğretmen çalışmakta olup, öğretmen başına düşen öğrenci sayısı da 13.32'dir (Çizelge 6.4).

## 6.6 Tarımsal Durum

Simav toprakları Akdağ, Simav Dağı, Şaphane Dağı, Katran ve Eğrigöz dağlarının arasına sıkışmış bir arazi parçasıdır. Ova olarak nitelendirilebilecek Simav ve Kırovadi ovaları vardır. Dağardı yöresi, bir plato özelliği gösterir. Toprak ancak akarsu yataklarında ve az eğimli yerlerde ekime uygundur. Simav köylerinin ekonomisi büyük ölçüde tarıma dayalıdır. Bu durum ilçe merkezini de etkilemektedir. Ancak 1561 km<sup>2</sup> lik ilçe yüzölçümü içinde tarıma elverişli alanlar oldukça sınırlıdır. Özellikle tarım yapılan alanların Simav ve Kırovadi ovaları dışında kalanlarının verimlilikleri fazlasıyla düşüktür. Aynı zamanda yörenin çok engebeli ve çıplak oluşu erozyonu arttırmakta ve bu da tarım alanlarının verimsizliğine ve daralmasına neden olmaktadır (Pala ve Erdoğdu 2007).

Yörede sulanan tarım alanı da oldukça sınırlıdır. Kırovadi Ovası'nda gerçekleştirilen yer altı sularıyla sulama projesi ve Kalkan, Kuşu, Kınık sulama göletleri çevresi dışında modern usullerle sulamalı tarım yapılmamaktadır. Simav Ovası, yer altı suyu bakımından zengin olmasına rağmen toplu sulama projelerine henüz geçilmemiştir. Simav'ın en verimli tarım alanı Simav Gölü'nün kurutulmasıyla elde edilmiştir. 1959'dan başlayıp 1963 yılına kadar kurutulan gölden 18 000 dekarlık bir alan tarıma kazandırılmıştır. Göl çevresindeki Akdağ (Kınım-Savcılar), Güney, Naşa, Çitgöl, Beyce, Demirci, Öreğler, Çaysimav, Kelemyenice, Gölköy, Boğazköy'den oluşan 11 yerleşim merkezi bu kurutulan araziye her yıl kiralamak suretiyle ekim yaparak büyük oranda ürün elde etmişlerdir. 30 yılı aşkın süredir devam eden bu kiralama yöntemi arazinin giderek verimliliğini azaltmış, toprakta çoraklaşma belirtileri görülmüştür (Pala ve Erdoğan 2007).

Simav'da tarımda çalışanların ilçe faal nüfusu içindeki payı giderek yükselmektedir. Son yıllarda jeotermal su kaynaklarının yakınındaki alanlarda sera tarımının gelişmesi ve ayrıca hayvancılıktaki yeni yatırımlar tarım sektörünü hareketlendirmiştir. Fakat tarım alanlarının miras yoluyla her geçen yıl küçülmesi, büyük tarım çiftliklerinin kurulmasını engellemektedir. Ayrıca Simav'da hala aile işletmelerinin yaygın olması nedeniyle modern tarıma geçilememiştir. Simav'da geçmiş yıllardan beri uygulanan tarım sistemi nadaslı kuru tarımdır. Bunun yanında sulak yörelerde (Demirci, Öreğler, Çaysimav, Bahtılı, Hisarbey, Aksaz, Yağıllar, Yeniköy, Yeşilköy, Kalkan, Kınık, Kuşu) sulu tarım yapılmaktadır. Sulu tarım alanlarında haşhaş, buğday, arpa, mısır, çavdar, nohut, fasulye ve burçak, kurutulan göl arazisinde ise kuru fasulye, ayçiçeği, şeker pancarı yetiştirilmektedir (Pala ve Erdoğan 2007).

Meyvecilik genellikle Simav'ın güneydoğusundaki Kuşu, Yaygın ve çevresindeki tarım alanlarında yapılmaktadır. Bağcılık özellikle Aksaz, Hisarbey, Yeniköy, Hasan Hüseyin Efendi ve Pulluca yörelerinde görülür. Simav'da tarım, polikültür bir yapıdadır. Ürün çeşidi çoktur. Yöre de yetiştirilen tarla ürünleri şeker pancarı, kuru fasulye, ayçiçeği, haşhaş iken meyvecilikte ise kestane, üzüm, vişne ve kirazdır. Fakat tarımla uğraşanlar yöre de yetiştirilen ürünler üzerinde yoğunlaşmamışlardır. Tarımsal alanların çok küçük parçalara bölünmesi modern tarıma geçişi önlemiştir (Pala ve Erdoğan 2007).

### 6.6.1 Arazi varlığı

İlçede 2016 yılı itibariyle toplam tarım alanı varlığı 396.047,1 dekadır. İlçede 2011-2016 yılları arasında tarım alanlarının durumu; tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin alanı, nadas alanı, meyveler, içecek ve baharat bitkileri alanı, sebze alanı ve süs bitkileri alanı başlığı altında Çizelge 6.5’de verilmiştir.

Çizelge 6.5 Simav ilçesi tarım alanları (2011-2016) (Anonim 2011-2016a)

Tarım Alanları		Yıllar					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler* Alanı	da	387.493,0	332.134,0	375.474,0	285.925,0	323.934	308.138,0
	%	79,27	72,07	80,74	78,26	80,25	77,80
Nadas alanı	da	48.500,0	94.400,0	50.572,0	39.152,0	39.150	39.062
	%	9,92	20,48	10,88	10,71	9,70	9,86
Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri Alanı	da	34.479,0	21.359,0	22.417,0	23.461,0	23.531,0	26.137,0
	%	7,05	4,63	4,82	6,42	5,82	6,60
Sebze Alanı	da	18.327,0	12.938,0	16.549,0	16.799,0	17.019,0	22.704,0
	%	3,75	2,81	4,53	4,60	4,21	5,73
Süs Bitkileri Alanı	da	6.10	6.10	5.75	6.10	6.10	6.10
	%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
Toplam Alan	da	488.805,1	460.837,1	465.017,8	365.343,1	403.640,1	396.047,1
	%	100	100	100	100	100	100

\*Simav İlçesi’nde 2011-2016 yılları arasında yetiştirilen Diğer Bitkisel Ürünlerin her yıl değişmesi nedeniyle bu ürünleri kendi grupları içerisinde toplayıp tarım alanları içerisindeki yerini vermek mümkün olamamıştır(Anonim 2011-2016b).

(2011-2016 yılları) 5 yıllık süreçte tarım alanlarında %18,97 oranında azalma gerçekleşmiştir. 2016 yılında toplam tarım alanının 396.047,1 da olduğu Simav ilçesinde, tarım alanlarının %77,80’i tahıllar ve diğer bitkisel ürünler alanı, %9,86’ı nadas alanı, %6,60’ı meyve, içecek ve baharat bitkileri alanı, %5,73’ü sebze alanı ve %0,01’i süs bitkileri alanıdır (Çizelge 6.5).

Buna göre Simav ilçesinin toplam tarım alanının en büyük kısmını (%77,80) tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekildiği alanlar oluşturmaktadır (Çizelge 6.5).

## 6.6.2 Bitkisel üretim

İlçede yetiştirilen kültür bitkilerinden başlıcaları; buğday, arpa, mısır, nohut, fasulye, mercimek, şeker pancarı, haşhaş, ayçiçeği, soğan, patatestir. Aynı zamanda domates, yeşil biber, barbunya fasulyesi, pırasa, lahana, ıspanak, marul, bal kabağı, maydanoz ve roka gibi sebzeler yetiştirilmektedir. Meyve çeşitlerine gelince; yörenin en bilinen ürünü kestanedir. Ayrıca elma, armut, vişne, erik, ceviz, üzüm, badem, ayva, antep fıstığı, dut en çok yetiştirilen meyvelerdir. Bağcılık ise Simav'da önemini yitiren bir tarım koludur. Çünkü son yıllarda bağlık alanlar Simav merkezinde yerleşim alanlarının içinde kaldığı için bağcılık sadece Aksaz, Hisarbey, Bahtılı, Ahmetli ve Yeniköy köyleri civarında yapılabilmektedir (Pala ve Erdoğan 2007).

Simav'da tarımın polikültür bir yapıda olması, bir ürünün nicel olarak öne çıkmasını önlemektedir. Fakat yine de Simav fasulyesi ve Simav kestanesi kentin adını Türkiye genelinde olmasa da bölgede öne çıkarmaktadır.(Pala ve Erdoğan, 2007).

Aynı zamanda son yıllarda Simav'da özellikle Eynal seralar bölgesinde araştırma kapsamında incelenen işletmelerde jeotermal alanlarda kurulmuş olan sıcak seralarda domates, biber, hıyar ve çeşitli türlerde süs bitkileri yetiştirilmektedir.

### 6.6.2.1 Tahıl, baklagil ve diğer bitkisel ürünlerin üretimi

Simav ilçesinde işlenen tarla arazilerinin, ekim alanı, üretim miktarı ve verimi Çizelge 6.6'da belirtilmiştir. İlçede en yaygın olarak yetiştirilen ürün buğdaydır. Buğday üretimini sırasıyla arpa, fasulye, ve nohut takip etmektedir.

Çizelge 6.6 Simav ilçesi işlenen tarla arazisi ekim alanı, üretim miktarı ve verimi 2015 yılı değerleri (Anonim 2015ş)

Ürün	Ekim Alanı (da)	%	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/da)
Buğday	207.525	63,60	9.473	107
Arpa	31.119	9,54	4.996	161
Nohut	14.250	4,37	899	63
Şeker Pancarı	35	0,01	186	5.314
Fasulye (Kuru)	9.850	3,01	1.014	103
Diğer	63.516	19,47	-	-
Toplam	326.295	100,00	-	-

İlçede en yaygın olarak yetiştirilen buğday, 2015 yılı itibariyle 207.525 da ekim alanı ile toplam ekim alanı içerisinde %63,60'lık bir paya sahiptir. Üretim miktarının 9.473 ton olduğu buğday üretiminde verim ise 107 kg/da'dır (Çizelge 6.6). Simav'da 2015 yılında meydana gelen şiddetli kar ve yağmur yağışı, verimli topraklara sahip olan Simav Ovası'ndaki 15 bin dekar buğday ekili alanda zarara neden olmuş ve 2014 yılında buğday üretiminde verim 386 kg/da iken, 2015 yılında 107 kg/da'a düşmüştür (Anonim 2015t).

İlçede buğdaydan sonra en önemli bitkisel ürün olarak gösterilen arpa, 31.119 da ekim alanı ile toplam ekim alanı içerisinde %9,54'lük bir paya sahiptir. 4.996 ton yıllık üretimin yapıldığı arpada verim ise 161 kg/da'dır.

#### 6.6.2.2 Sebze üretimi

Simav'da sebze tarımı Simav ve Kırovadi ovalarında yapılmaktadır. Kışlık sebze olarak pırasa, ıspanak, lahana; yazlık sebze olarak domates, yeşil biber, taze fasulye, taze barbunya, kabak yetiştirilmektedir. Sebze tarımı geniş alanlarda yapılmamakla birlikte ilçe talebini karşılayacak düzeydedir (Pala ve Erdoğan 2007).

Simav ilçesinde ekilen sebze ürünlerinin ekilen alanı ve üretim miktarı Çizelge 6.7'de belirtilmiştir. Çizelge 6.7'den anlaşılacağı üzere 2015 yılında ekilen ürünlerden biber (sivri), domates (sofralık), karpuz ve kavun üretim miktarlarının en yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 6.7 Simav ilçesinde yetiştirilen sebzelerin ekim alanı ve üretim miktarı 2015 yılı değerleri (Anonim 2015u)

Ürün	Ekilen Alan (da)	%	Üretim Miktarı (ton)
Biber (Sivri)	4.000	23,21	7.200
Domates (Sofralık)	3.230	18,74	11.657
Domates (Salçalık)	50	0,29	89
Karpuz	1.300	7,54	2.864
Kavun	1.200	6,96	2.400
Fasulye (Taze)	400	2,32	500
Hıyar	360	2,09	4.200
Diğer	6.697	38,85	-
Toplam	17.237	100,00	-

İlçede en yaygın olarak yetiştirilen biber, 2015 yılı itibariyle 4.000 da ekim alanı ile toplam ekim alanı içerisinde %23,21'lik bir paya sahiptir. 3.230 da ekim alanı ile toplam ekim alanı içerisinde %18,74'lük bir paya sahip olan domates (sofralık) ise 11.657 ton üretim ile toplam sebze üretimi içerisinde ilk sırada yer almaktadır (Çizelge 6.7).

### 6.6.2.3 Meyve üretimi

Simav'da meyvecilik her geçen yıl gelişmektedir. Çiftçiler, geçmiş yıllarda kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla meyve yetiştiriciliği yaparken; son on yıldır pazarlaması yapılabilen başta kestane, vişne, kiraz, elma, erik, bodur ceviz, antep fıstığı gibi meyvelerin dikimine önem vermektedir. Bu meyvelerin içinde en önemlisi 2015 yılı TÜİK verilerine göre meyve veren yaşta 104.800 ağaç ve meyve vermeyen yaşta 92.120 ağaç, toplam da 196.920 ağaç sayısı ile kestane'dir. Kestane, Simav Dağı'nın kuzeye bakan eteklerinde yetiştirilmektedir. Samat, Simav ilçe merkezi, Beyce, Demirci, Çaysimav, Ahmetli, Yeniköy kestane yetiştiriciliğinin yapıldığı başlıca yerlerdir (Pala ve Erdoğan 2007).

Simav'da yetiştirilen ürünlerden antep fıstığının, geleceğin önemli bir tarım ürünü olacağı öngörülmektedir. Antep fıstığı Akdağ'ın güneye bakan yamaçlarında Yağlılar ve Beciler'de yetişmektedir. Simav'ın 2015 yılı meyve ve bağ alanı içerisinde 13.540 da dikili alanı ile ilk sırada yer alan kiraz da ilçenin önde gelen ürünlerindedir. Kiraz,

Simav'ın özellikle Kuşu, Yaykın, Demirci kasabalarında yetiştirilmektedir. 2011-2015 yılları arasında meyve ve bağ alanı içerisinde kirazın dikili alanları incelendiğinde, 2011 yılı meyve ve bağ alanı içerisinde 15.500 da, 2012 yılında 12.620 da, 2013 yılında 13.306 da, 2014 yılında 13.540 da ve 2015 yılında 13.540 da dikili alana sahip olduğu görülmektedir (Anonim 2011-2015c). Buna göre 2011-2015 yılları arasında meyve ve bağ alanı içerisinde kirazın dikili alan miktarında %12,65 oranında azalış gerçekleşmiştir. Buna rağmen Simav'ın 2015 yılı meyve ve bağ alanı içerisinde 13.540 da dikili alanı ile kiraz ilk sırada yer almaktadır.

Son yıllarda Simav'da bodur elma ve bodur ceviz dikimi de önem kazanmıştır. Özellikle İlçe'de 2015 yılı itibariyle, 3.520 da'lık dikili alanda yetiştirilen ceviz, kirazdan sonra toplam meyvelik alan içerisinde en yüksek dikili alana sahiptir.

Simav ilçesi meyve-bağ arazisi genel durumu Çizelge 6.8'de belirtilmiştir. 2015 yılı itibariyle kiraz dikim alanı 13.540 da olup, üretim miktarı 16.167 ton ve ağaç başına ortalama verim miktarı 36 kg'dır. Meyve veren yaşta 444.140 kiraz ağacı bulunmakla birlikte meyve vermeyen yaşta ki ağaç sayısı 82.300'dür.

Çizelge 6.8 Simav ilçesi meyve- bağ arazisi ekim alanı, üretim miktarı ve verimi 2015 yılı değerleri (Anonim 2015ü)

Ürün Adı	Dikili Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg)	Verim (kg/da)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam Ağaç Sayısı
Kiraz	13.540	16.167	36	-	444.140	82.300	526.440
Ceviz	3.520	1.845	18	-	102.510	26.400	128.910
Antep Fıstığı	2.053	9	1	-	10.100	43.500	53.600
Vişne	1.680	4.236	40	-	105.900	1.260	107.160
Üzüm	690	385	-	1.354	-	-	-
Elma	172	347	217	-	8.480	3.540	12.020
Kestane	41	2.721	26	-	104.800	92.120	196.920
Diğer	1835	1.580	165	-	73.954	36.709	110.663
Toplam	23.531	27.290	503	2.854	849.884	285.829	1.135.713



### 6.6.3 Örtü altında bitkisel üretim

Simav'da seracılık ilk defa 1987-1988 yıllarında Simav İl Özel idaresi ve Simav Belediyesi'nin işbirliğiyle 500 m<sup>2</sup> lik iki cam seranın deneme amacıyla kurulmasıyla başlamıştır. Eynal'daki bu ilk deneme çalışmaları olumlu sonuç verdikten sonra, 1993-1994 yıllarında, Simav Belediyesi'nin öncülüğünde Simser A.Ş kurularak 17 dekarlık bir sera çalışması yapılmıştır. Bu çalışmadan olumlu sonuçlar alındıkça özel şahıslarca seralar geliştirilmiştir (Pala ve Erdoğan 2007).

2016 yılı Ağustos ayında araştırma bölgesi olan Simav'da 80 üretici ile yapılan anket sonuçlarına göre, Eynal 4 Eylül Tarımsal Kalkınma Kooperatifi bünyesinde 75.042 dekarlık kısmında topraksız tarım yapan jeotermal sera ile 101.306 dekarlık kısmında topraklı tarım yapan jeotermal sera mevcut olup, toplamda 176,35 dekarlık alanda jeotermal kaynakla ısıtılan kapalı sera bulunmaktadır.

Bu seralar kooperatif vasıtasıyla ürünlerini büyük ölçüde Bursa, Balıkesir, Eskişehir, Kütahya, İzmir kentleri başta olmak üzere, diğer kent hallerine göndermektedirler. 2016 yılı Ağustos ayında Eynal Seralar bölgesinde ki sera işletmecileriyle yüz yüze yapılan anketler çerçevesinde topraksız tarım yapan jeotermal seralarda yıllık dekara ortalama 22,26 ton, topraklı tarım yapan jeotermal seralarda ise dekara ortalama 21,15 ton domates üretimi yapıldığı tespit edilmiştir.

Araştırma bölgesi Eynal'daki incelenen bu seralarda çoğunlukla domates, hıyar, marul ve süs bitkileri yetiştirilmektedir. Seralar, 4 Eylül Tarımsal Kalkınma Kooperatifi'ni kurarak ürünlerini daha rahat pazarlama imkanı bulmuşlardır. Ayrıca Eynal bölgesinde yer alan seralarda, ısıtma sorunu jeotermal enerji ile çözülmüştür.

Simav'da 2011-2016 yılları arasında örtü altı tarım alanlarının durumu Çizelge 6.9 verilmiştir.

Çizelge 6.9 Simav’da örtü altı tarım alanı genel durumu (2011-2016) (Anonim 2011-2016c)

Örtü Altı Tarım Alanı	Alçak Tünel (da)	Yüksek Tünel (da)	Cam Sera (da)	Plastik Sera (da)	Toplam Alan(da)
2011	-	296.10	5.00	-	301.10
2012	-	-	5.00	351.10	356.10
2013	-	-	5.25	307.50	312.75
2014	-	-	5.00	308.10	313.10
2015	-	-	5.00	308.10	313.10
2016	-	-	5.00	421.10	426.10

Çizelgeden görüldüğü gibi 2011-2016 yılları arasında Simav’da cam sera alanında değişme gerçekleşmez iken, plastik sera alanında %19,94 oranında artış gerçekleşmiştir. Buna göre Simav’da 2016 yılı itibariyle 5 dekar cam sera alanı ve 421.10 dekar plastik sera alanı olmak üzere toplam 426.10 dekar örtü altı tarım alanı bulunmaktadır (Çizelge 6.9).

#### 6.6.3.1 Örtü altında sebze üretimi

Simav’da örtüaltında büyük ölçüde domates (sofralık) ve hıyar (sofralık) üretilmektedir. Marul, biber vd sebzelerin üretimi işletmecinin aile ihtiyacını karşılayacak düzeyde olması sebebiyle az miktarda olup 2015 yılı itibariyle TÜİK’nun bu ürünler için Simav İlçesi örtü altı sebze üretimi verileri yayınlanmamıştır. Simav ilçesinde örtü altında yetiştirilen sebze ürünlerinin dikim alanı ve üretim miktarı Çizelge 6.10’da verilmiştir.

Çizelge 6.10 Simav da örtü altında yetiştirilen sebzelerin dikim alanı ve üretim miktarı 2015 yılı değerleri (Anonim 2015v)

Ürün Adı	Sera Türü	Dikim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)
Domates (sofralık)	Cam Sera	10	150
	Plastik Sera	440	6.545
Hıyar(sofralık)	Cam Sera	-	-
	Plastik Sera	120	3.600

2015 yılında dikilen ürünlerden domates (sofralık) 440 dekar plastik sera ve 10 dekar cam sera olmak üzere toplamda 450 dekarlık örtü altı alanda üretilmektedir. 2015 yılı itibariyle, domates üretimi toplamda 6.695 ton'dur. İlçe de örtüaltında yetiştirilen diğer bir ürün olan hıyar ise, sadece plastik sera da üretilmekte olup, ekim alanı 120 da ve üretim miktarı 3.600 ton'dur (Çizelge 6.10).

### 6.6.3.2 Örtüaltında süs bitkileri üretimi

Simav İlçesinde örtüaltında süs bitkileri yetiştiriciliği 2013 yılında başlamıştır. Simav ilçesinde örtüaltında yetiştirilen süs bitkilerinin dikim alanı ve üretim miktarı (adet) Çizelge 6.11'de belirtilmiştir.

Çizelge 6.11 Simav da örtü altında yetiştirilen süs bitkileri dikim alan ve üretim miktarı (Anonim 2013-2016a)

Ürün Adı	Yıllar	Sera Türü	Dikim Alanı (m <sup>2</sup> )	Üretim (adet)
İç Mekân Süs Bitkileri	2013	Plastik Sera	500	45.000
Dış Mekân Süs Bitkileri		Cam Sera	250	22.500
İç Mekân Süs Bitkileri	2014	Plastik Sera	1.100	16.500
		Cam Sera	-	-
İç Mekân Süs Bitkileri	2015	Plastik Sera	1.100	7.700
		Cam Sera	-	-
İç Mekân Süs Bitkileri	2016	Plastik Sera	1.100	3.300
		Cam Sera	-	-

2016 yılı itibariyle, ilçe de iç mekân süs bitkilerinin örtüaltında dikim alanı 1.100 dekar olup, üretim miktarı 3.300 adettir. 2013 yılında iç mekân süs bitkileri hem plastik seralarda hem de cam seralarda üretilmekte iken, 2016 yılında sadece plastik seralarda üretilmektedir. Aynı zamanda 2013-2016 yılları arasında iç mekân süs bitkileri dikili alanında %70 oranında bir artış gerçekleşir iken, üretiminde %95,11 oranında düşüş gerçekleşmiştir. Bunun yanı sıra 2013 yılında üretimi yapılan dış mekân süs bitkilerinin 2016 yılında üretimi bulunmamaktadır (Çizelge 6.11).

#### 6.6.4 Hayvansal üretim

Simav'da günden güne gelişen hayvan varlığı, ilçe ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Arazilerin %60'a yakını orman ve meralardan meydana geldiği için, bu alanlarda yaşayan halk hayvancılığa yönelmiştir. İlçenin orman içi otlak ve yaylalarından Aydın, Muğla ve Manisa yörelerinden gelen göçerler de yararlanmaktadır. Özellikle koyun ve keçi besleyen bu göçerler, yaz aylarında Gölcük, Korucuk, Kocayayla, Söğütlüyayla gibi bölgelerde görülmektedir. Simav ilçesinde küçükbaş hayvan varlığı içerisinde yerli koyun önemli bir paya sahiptir. Salı günleri Simav merkezde kurulan hayvan pazarında canlı koyunlar satılmaktadır. Çevre il ve ilçelerden gelen hayvan alıcıları, her hafta bu pazardan yararlanmaktadır. 1970'li yıllara kadar ağırlıklı olarak verimleri az olan yerli ırklarla ve kaba yemle yapılan hayvancılık, bu tarihten sonra Simav Tarım İlçe Müdürlüğüince geliştirilmiş, saf ve melez kültür ırklarına geçilmiştir (Pala ve Erdoğan 2007).

Simav'da sığır ırkları olarak yerlikara, bozırk ve bunların melezleriyle montofon, holstein ve melezleri görülmektedir. Yapay dölleme ile yıldan yıla değiştirilen sığır ırkları, İlçe Tarım Müdürlüğü'nün Simav hayvancılığına büyük katkısı olarak görülmektedir. Bu sayede sığır başına 750 kg süttten 2000 kg süte, 80-100 kg etten 250-200 kg ete ulaşılmıştır. Simav'da manda yetiştiriciliği, eskiden göl civarındaki köylerin en önemli işlerinden biriyken, gölün kurutulmasından sonra, sadece birkaç yetiştirici tarafından yapılmaktadır (Pala ve Erdoğan 2007).

Simav ilçesinde büyükbaş hayvan sayısı ve bunlara ilişkin hayvansal üretim miktarı Çizelge 6.12'de verilmiştir. 2015 yılında ilçedeki hayvan sayıları incelendiğinde, kültür ırkı sığırların sayısı 12.827 adet, melezlerin sayısı 12.435 adet, yerli ırk sayısı 6.706 adet, manda sayısı 32 adet'tir.

Simav ilçesinde sağılan hayvan sayısının %38,53'ü kültür, %42,14'ü melezdır. Elde edilen toplam süt miktarı 44.301,17 ton olup, %68,15'i genotipik özellikleri yüksek olan kültür ve melez ırklardan elde edilmiştir (Çizelge 6.12).

Çizelge 6.12 Simav ilçesi büyükbaş hayvancılık genel durumu (Anonim 2015y)

Hayvan Cinsi	Hayvan Sayısı	Sağılan Hayvan Sayısı (baş)	Süt Miktarı (ton)
Sığır (Kültür)	12.827	4.370	17.135,08
Sığır (Melez)	12.435	4.780	13.054,62
Sığır (Yerli)	6.706	2.181	2.830,47
Manda	32	12	11.281

2011-2015 yılları arasındaki büyükbaş hayvan sayısındaki değişimi incelediğimizde, 2011 yılı itibariyle kültür ırkı sığır sayısında %4,43, melezlerin sayısında %4,41, yerli ırk sayısında %4,42 oranında artış olmuştur. Manda sayısı ise aynı kalmış ve değişim gerçekleşmemiştir. 2012 yılı itibariyle ise kültür ırkı sığır sayısında %1,54, melezlerin sayısında %8,93, yerli ırk sayısında %1,96, manda sayısında da %46,15 oranında artış gerçekleşmiştir. 2013 yılı itibariyle de kültür ırkı sığır sayısında %1,87, melezlerin sayısında %0,94, yerli ırk sayısında %2,19, manda sayısında %68,42 oranında artış olmuştur. 2014 yılı itibariyle ise kültür ırkı sığır sayısında %164,47 oranında artış olup, melezlerin sayısında %32,62, yerli ırk sayısında %22,59 oranında azalış gerçekleşmiştir. Manda sayısı ise aynı kalmıştır. 2011-2015 yılları arasında büyükbaş hayvan sayısındaki değişim değerlendirildiğinde ise, kültür ırkı sığır sayısında %176,95, manda sayısında %146,15 oranında artış gerçekleşmiş iken, melezlerin sayısında %22,6 yerli ırk sayısında %15,77 oranında azalma gerçekleşmiştir (Anonim 2011-2015d)

Simav'da küçükbaş hayvan olarak daha çok koyun ve kıl keçisi yetiştirilmektedir. Yörenin geleneksel koyun türünün dağılımına karşılık, yörede artık kıvrıcık koyun yetiştirilmektedir. Bu koyun türü daha çok ova köylerinde beslenmektedir. Simav'da koyun ve keçi yetiştiriciliği daha çok düz alan olan Simav ve Kirovadi ovalarında yapılmaktadır. Bunun yanı sıra Simav'da koyun ve keçi yetiştiriciliği ağıllarda değil, açık alanlarda yapılmaktadır (Pala ve Erdoğan 2007).

Simav'da kümes hayvancılığı, 1975-1980 yıllarında başlamıştır. Fakat, bilgi yetersizliği ve pazar eksikliğinden dolayı tavuk yetiştiriciliğinin yapılması uzun sürmemiştir. Bu nedenle kümes hayvanları genellikle aile ihtiyacını karşılamak amacıyla yetiştirilmektedir (Pala ve Erdoğan 2007).

Simav ilçesinde küçükbaş hayvan sayısı ve bunlara ilişkin hayvansal üretim miktarı Çizelge 6.13’de verilmiştir.

Çizelge 6.13 Simav ilçesi küçükbaş hayvancılık genel durumu (Anonim 2015z)

Hayvan Cinsi	Hayvan Sayısı	Sağılan Hayvan Sayısı (baş)	Süt Miktarı (ton)	Kırkılan Hayvan Sayısı (baş)	Yün kıl (ton)
Koyun (Yerli)	59.609	25.450	1.934,22	59.609	109.084
Koyun (Merinos)	411	144	7.786	411	1.505
Toplam	<b>60.020</b>	<b>25.594</b>	<b>9.720,22</b>	<b>60.020</b>	<b>110.589</b>
Kıl Keçisi	<b>20.000</b>	<b>6.188</b>	<b>606.397</b>	<b>19.679</b>	<b>10.43</b>

2015 yılı itibariyle hayvan sayısı incelendiğinde, yerli koyun sayısı 59.609 adet, merinos koyun sayısı 411 adet ve kıl keçisi sayısı da 20.000 adet’tir. Sağılan hayvan sayısı ise, yerli koyun da 25.450 baş, merinos koyun da 144 baş ve kıl keçisinde ise 6.188 baş’tır. Simav ilçesinde küçükbaş hayvancılıkta süt miktarları incelendiğinde, yerli koyun da 1.934,22 ton, merinos koyun da 7.786 ton ve kıl keçisinde ise 606.397 ton’dur (Çizelge 6.13).

2011-2015 yıllar itibariyle küçükbaş hayvan sayısındaki değişimi incelediğimizde ise, 2011 yılı itibariyle yerli koyun sayısında %4,61 oranında azalış olur iken, merinos koyun sayısında %18,18 oranında artış gerçekleşmiştir. Kıl keçisi sayısı ise değişmemiştir. 2012 yılı itibariyle ise yerli koyun sayısı %0,05, merinos koyun sayısı %9,40, kıl keçisi sayısı %3,05 oranında artmıştır. 2013 yılı itibariyle yerli koyun sayısında %3,34, kıl keçisi sayısında %15,09 oranında azalış olup, merinos koyun sayısında %11,72 oranında artış gerçekleşmiştir. 2014 yılı itibariyle de yerli koyun sayısı %1,77, merinos koyun sayısı %4,20, kıl keçisi sayısı %4,76 oranında azalmıştır(Anonim 2011-2015e).

2011-2015 yılları arasında küçükbaş hayvan sayısındaki değişim değerlendirildiğinde, yerli koyun sayısında %0,16 ve kıl keçisi sayısında %16,67 oranında azalış, merinos koyun sayısında ise %17,09 oranında artış gerçekleşmiştir.

Simav ilçesinde kanatlı hayvan sayıları Çizelge 6.14’de verilmiştir. 2015 yılı itibariyle ilçede, tavuk (yumurta) sayısı 19.000 adet, hindi sayısı 700 adet, kaz sayısı 475 adet ve ördek sayısı 450 adet’tir.

Çizelge 6.14 Simav ilçesi kanatlı hayvan sayıları genel durumu (Anonim 2015x)

Hayvan Cinsi	Hayvan Sayısı (adet)
Tavuk (yumurta)	19.000
Hindi	700
Kaz	475
Ördek	450

Simav’da arıcılık, 1970’li yıllara kadar yerli kara kovanla yapılırken, bu tarihten sonra yavaş yavaş fenni kovana geçilmiştir. Aslında Simav, arıcılığa uygun olan bir yöredir. Yörede florası zengin orman içi geniş düzlükler vardır.

Simav ilçesinde arıcılığın genel durumu Çizelge 6.15’de verilmiştir. Simav ilçesinde 2015 yılı itibariyle, arıcılık yapan işletme sayısı 35, yeni kovan sayısı 2.214 iken bal üretim miktarı 33.21 ton olup balmumu üretimi miktar 0.288 ton’dur.

Çizelge 6.15 Simav ilçesinde bal ve balmumu üretim miktarı (Anonim2015x1)

Hayvan Cinsi	Üretim Miktarı (ton)
Bal Üretimi	33.21
Balmumu Üretimi	0,288

Simav’da ipekböceği yetiştiriciliği çok eskilere dayanmaktadır. 1930-1935’li yıllarda 50-60 ipekböceği yetiştiricisi varken 2015 yılı itibariyle bu rakam sadece bir hane’ye inmiştir (Pala ve Erdoğan 2007).

Simav ilçesinde 2015 yılı itibariyle, tek tırnaklı hayvanlardan, 275 baş at, 80 baş katır ve 1500 baş eşek olduğu belirtilmektedir (Anonim 2015x1)

### 6.6.5 Tarımsal üretimde kullanılan teknik

Araştırma bölgesinde tarım daha çok polikültür yapıda olması sebebiyle, ürün çeşidi oldukça fazladır. Ayrıca araziler, miras hukuku sebebiyle çok parçalı bir yapıdadır ve bu

yüzden modern tarım teknikleri ve tarımsal mekanizasyonun uygulanması kısıtlı düzeydedir (Anonim 2016h). İlçe de 11 adet biçerdöver, 5.228 adet traktör ve 22.818 adet diğer alet ve makineler bulunmaktadır. Ayrıca Eynal Seralar Bölgesinde incelenen işletmeler olan soğuk seralar ve jeotermal seralarda tarımsal üretim yapılmaktadır. Araştırma bölgesinde soğuk seralar ile jeotermal seralar arasındaki üretim tekniği açısından temel farklılıklar incelendiğinde, jeotermal seralarda ısıtma da jeotermal enerji kullanılmakta iken soğuk seralarda herhangi bir ısıtma sisteminin bulunmaması önemli bir farklılıktır. Üretim tekniği açısından bu farklılık jeotermal seralarda yıl boyu domates üretimi yapılmasını sağlarken, soğuk seralarda sadece tek dönem domates üretimi yapılabilmektedir. Bir diğer farklılık soğuk seralarda domates yetiştiriciliğinde toprak dezenfeksiyon yöntemi olan solarizasyon işlemi yapılmazken, jeotermal topraklı seralarda solarizasyon işlemi yapılmaktadır. Yine soğuk seralarda bakım işlerinden çapalama işlemi yapılırken, jeotermal topraklı seralarda yapılmamaktadır.

Üretim tekniğinde bir başka farklılık yetiştirme ortamı olarak jeotermal topraksız seralarda domates üretiminin topraksız ortamda yapılıyor olmasıdır. Aynı zamanda diğer her iki sera tipinde domates yetiştiriciliği topraklı ortamda yapılması sebebiyle toprak hazırlığı işlemlerinden taban gübresi kullanımı ve sürüm, karık açma işlemleri yapılmaktayken, jeotermal topraksız seralarda bu işlemler yapılmamaktadır.

Seralarda domates yetiştiriciliğinde bakım işlemleri (gübreleme, koltuk alma, sulama, ilaçlama, ip çekme ve bağlama) ve hasat işlemleri ise her üç sera tipinde de (soğuk seralar, jeotermal topraklı seralar ve jeotermal topraksız seralar) yapılmaktadır. Ayrıca, her üç sera tipinde domates yetiştiriciliğinde bombus arısı kullanılmaktadır.

#### **6.6.6 Pazar yapısı**

Araştırma bölgesi içinde incelenen işletmelerde en çok dikimi yapılan sebze ürünleri özellikle sera domatesi ve biber (sivri)'dir. İç tüketime yetecek kadar dikilen sebzeler Simav pazarında üreticilerce pazarlanır. Eynal Seralar Bölgesinde yetiştirilen sera domatesi ve hıyar ise 4 Eylül Tarımsal Kalkınma Kooperatifi tarafından Bursa, Eskişehir, Balıkesir, Kütahya, İzmir illerine satışı gerçekleştirilir.



Araştırma bölgesinde incelenen işletmelerde pazarlama şekilleri incelendiğinde üreticiler ürünlerini Kooperatif aracılığıyla pazarlayabilmektedir. Bu pazarlama şekli için herhangi bir masraf yapmalarına gerek olmayıp Kooperatife üye olmaları yeterlidir. Sadece ürünlerini Kooperatife taşıma masrafları bulunmaktadır. Fakat üreticiler ürünlerini toptan şekilde diğer illere kendi imkanları ölçüsünde de pazarlamaktadırlar. Bölgede üreticilerin ürünlerini bir diğer pazarlama şekli ise perakendedir. Üreticiler perakende şekilde ürünlerini Simav pazarında ya da seralarının önündeki tezgâhlarda pazarlamaktadır.

Simav ilçesinde küçükbaş hayvan varlığı içerisinde yerli koyun önemli bir paya sahiptir. Salı günleri Simav merkezde kurulan hayvan pazarında canlı koyunlar satılmaktadır. Özellikle çevre il ve ilçelerden gelen hayvan alıcıları, her hafta bu pazardan yararlanmaktadırlar.

## 7. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 7.1 İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Durumu

#### 7.1.1 Arazi tasarruf durumu

Anket yapılan üreticilerin sahip oldukları arazilerin tasarruf şekli Çizelge 7.1’de verilmiştir. Mülk arazide üretim yapan 29 işletmenin %27,59’u soğuk seralarda %37,93’ü jeotermal topraklı serada ve %34,48’i jeotermal topraksız serada domates yetiştirmektedir. Kiralık arazide üretim yapan 23 işletmenin ise %30,43’ü soğuk seralarda, %60,87’si jeotermal topraklı serada ve %8,70’i jeotermal topraksız serada domates yetiştiriciliği yapmaktadır (Çizelge 7.1).

Çizelge 7.1 İncelenen işletmelerde üreticilerin arazi tasarruf durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		İşletmenin Arazi Tasarruf Şekli		Toplam
		Mülk Arazisi	Kiralanan Arazi	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	8	7	15
	Oran(%)	27,59	30,43	28,85
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	11	14	25
	Oran (%)	37,93	60,87	48,08
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	10	2	12
	Oran(%)	34,48	8,70	23,07
Toplam	Üretici Sayısı	29	23	52*
	Oran(%)	100,00	100,00	100,00

\*Araştırma kapsamında incelenen 80 işletmenin sadece 52’sinin örtü altı dışında üretim yaptıkları mülk arazisi ya da kiralık arazisi bulunmaktadır.

Çizelge 7.1’den anlaşılacağı gibi mülk arazide üretim yapan 29 işletmenin %37,93’ü, kiralık arazide üretim yapan 23 işletmenin de %60,87’si jeotermal topraklı serada domates yetiştirmektedir. Buna göre jeotermal topraklı serada domates yetiştiren işletmeler, hem mülk arazide üretim yapan 29 işletme hem de kiralık arazide üretim yapan 23 işletme içerisinde en yüksek oranlara sahiptir.

Anket yapılan üreticilerin üretim yaptıkları arazilerin tasarruf durumuna göre ortalama arazi büyüklükleri (da) Çizelge 7.2’de verilmiştir. Soğuk serada üretim yapan üreticiler ortalama 16,45 da mülk arazisine sahipken, kiraladıkları arazilerin ortalama arazi büyüklüğü 7,59 da’dır. Jeotermal topraklı serada üretim yapan üreticiler de ortalama 17,65 da mülk arazisi sahibi olup, ortalama 8,65 da kiraladıkları arazileri bulunmaktadır. Sera tiplerinden jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticiler de ortalama 15,10 da mülk arazisine sahipken, ortalama 2,5 da kiralanan arazilere sahiptir (Çizelge 7.2).

Çizelge 7.2 İncelenen işletmelerde üreticilerin üretim yaptıkları arazilerin tasarruf durumuna göre ortalama arazi büyüklükleri (da)

<b>Domates Yetiştirilen Sera Tipi</b>	<b>Mülk Arazisi (Da)</b>	<b>Kiralanan Arazi (Da)</b>	<b>Toplam İşletme Arazisi (Da)</b>
Soğuk Sera	16,45	7,59	24,04
Jeotermal Topraklı Sera	17,65	8,65	26,30
Jeotermal Topraksız Sera	15,10	2,50	17,60
İşletmeler Ortalaması	16,68	6,82	23,50

Elde edilen veriler kapsamında, jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilerin ortalama kiraladıkları arazi büyüklüğü (8,65 da), sera tipleri içerisinde en yüksek değere sahiptir. Soğuk serada üretim yapan üreticilerin kiraladıkları arazilerin ortalama değeri (7,59 da) ise en yüksek ikinci değere sahiptir. Jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerin ise kiraladıkları arazilerin ortalama büyüklüğünün (2,5 da) sera tipleri içerisinde en küçük değere sahip olduğunu söyleyebiliriz. Yine sera tipleri itibariyle değerlendirme yapıldığında jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilerin sahip oldukları ortalama mülk arazi büyüklüğü (17,65 da), sera tipleri içerisinde en yüksek değere sahiptir. Soğuk serada üretim yapan üreticilerin mülk arazileri ortalama değeri (16,45 da) ise en yüksek ikinci değere sahiptir. Jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerin ise mülk arazileri ortalama büyüklüğünün (15,10 da) sera tipleri içerisinde en küçük değere sahip olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca jeotermal topraklı serada üretim yapan üreticilerin üretim yaptıkları toplam işletme ortalama arazi büyüklüğü 26,30 da ile ilk sırada yer almaktadır (Çizelge 7.2).

Anket yapılan üreticilerin verdiği bilgiler ışığında, jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilerin üretim yaptıkları mülk arazi ve kiralık arazilerde yetiştirdikleri ürünlerin ekim ve dikim alanlarının (da) yüksek olması sebebiyle, hem kiraladıkları arazilerin ortalama büyüklükleri ve hem de ortalama mülk arazi büyüklükleri sera tipleri içerisinde en yüksek değere sahiptir.

İncelenen işletmelerde üreticilerin örtüaltında yetiştirdikleri ürünler Çizelge 7.3'de verilmiştir. Buna göre, soğuk seralarda üretim yapan üreticilerin %68,2'si sadece domates yetiştirirken, %9,1'i domates ve salatalık ve %18,2'si domates ve marul, %4,5'i domates, salatalık, patlıcan ve biber yetiştirmektedir. Yine bir diğer sera tipi olan jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilerin %57,9'u sadece domates yetiştiriyorken, %5,3'ü domates, biber ve salatalık, %13,2'si domates ve salatalık, %2,6'sı domates ve patlıcan, %2,6'sı domates, biber, maydanoz ve roka, %7,9'u domates ve biber, %2,6'sı domates, biber, dereotu, roka, tere ve maydanoz, %2,6'sı domates ve marul, %2,6'sı domates, salatalık, patlıcan ve biber, %2,6'sı domates, biber, salatalık ve fasulye yetiştirmektedir. Jeotermal topraksız seralarda üretim yapan üreticilerin ise %75'i sadece domates yetiştirmekteyken, %20'si domates ve salatalık, %5'i domates, biber, patlıcan ve fasulye yetiştirmektedir.

Elde edilen veriler ışığında değerlendirme yapılacak olursa, her üç sera tipinde üretim yapan üreticilerin büyük bir kısmının sadece domates yetiştiriciliği yapmayı tercih ettiğini söyleyebiliriz. Yine soğuk seralarda üretim yapan üreticilerin %68,2'sinin sadece domates ve %18,2'sinin de domates ve marul yetiştirmekte olduğu görülmektedir. Soğuk seralarda üretim yapan üreticilerin önemli bir kısmının (%18,2) domates ve marul yetiştirmekte olmasının nedeni olarak, soğuk seralarda ısıtma sisteminin bulunmaması olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü soğuk seralarda üretim yapan üreticiler kışın sadece marul yetiştirmektedir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında, örtüaltında tarım yapılan işletmelerde üreticilerin büyük bir kısmı (%65) sadece domates yetiştirmekte olup, üreticilerin %13,8'i de domates ve salatalık yetiştirmektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda örtüaltında tarım yapan üreticilerin büyük bir kısmının domates ve salatalık yetiştirmekte olduğu söylenebilir.

Çizelge 7.3 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde yetiştirilen ürünler

Örtü Altında Yetiştirilen Ürünler		Örtü Altında Tarım Yapılan Sera Tipleri			
		Soğuk Sera	Jeotermal Topraklı Sera	Jeotermal Topraksız Sera	Toplam
Domates	Üretici Sayısı	15	22	15	52
	%	68,2	57,9	75,0	65,0
Domates, Biber, Salatalık	Üretici Sayısı	0	2	0	2
	%	0,0	5,3	0,0	2,5
Domates ve Salatalık	Üretici Sayısı	2	5	4	11
	%	9,1	13,2	20	13,8
Domates ve Patlıcan	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0,0	2,6	0,0	1,3
Domates, Biber, Maydanoz, Roka	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0,0	2,6	0,0	1,3
Domates ve Biber	Üretici Sayısı	0	3	0	3
	%	0,0	7,9	0,0	3,8
Domates, Biber, Dereotu, Roka, Tere, Maydanoz	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0,0	2,6	0,0	1,3
Domates ve Marul	Üretici Sayısı	4	1	0	5
	%	18,2	2,6	0,0	6,3
Domates, Biber, Patlıcan, Fasulye	Üretici Sayısı	0	0	1	1
	%	0,0	0,0	5	1,3
Domates, Salatalık, Patlıcan, Biber	Üretici Sayısı	1	1	0	2
	%	4,5	2,6	0,0	2,5
Domates, Biber, Salatalık, Fasulye	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0,0	2,6	0,0	1,3
Toplam	Üretici Sayısı	22	38	20	80
	%	100	100	100	100

İncelenen işletmelerde örtü altı dışında tarımsal faaliyet yapılma durumu Çizelge 7.4’de verilmiştir.

Örtü altı dışında tarım yapan ve yapmayan işletmelerin sera tipleri itibariyle dağılımı incelendiğinde, örtü altı dışında tarım yapan üreticilerin %38,5’i soğuk seralara, %23’ü jeotermal topraklı seralara ve %38,5’i jeotermal topraksız seralara sahiptir. Diğer yandan örtü altı dışında tarımsal faaliyet yapmayan üreticilerin ise %25,4’ü soğuk seralara, %52,2’si jeotermal topraklı seralara ve %22,4’ü jeotermal topraksız seralara sahiptir (Çizelge 7.4).

Bu bilgiler kapsamında, örtü altı dışında tarım yapan üreticilerin yaklaşık %80'ini soğuk seralarda ve jeotermal topraksız seralarda üretim yapan üreticilerden oluşmaktadır.

Çizelge 7.4 İncelenen işletmelerde örtü altı dışında tarımsal faaliyet yapılma durumu

Sera Şekli		Örtü Altı Dışında Gerçekleştirilen Tarımsal Faaliyetler Var Mı		Toplam
		Evet	Hayır	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	5	17	22
	%	38,5	25,4	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	3	35	38
	%	23	52,2	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	5	15	20
	%	38,5	22,4	25,0
Toplam	Üretici Sayısı	13	67	80
	%	100,0	100,0	100,0

Örtü altı dışında tarımsal faaliyet gerçekleştiren üreticilerin yetiştirdikleri ürünler Çizelge 7.5'de verilmiştir. Buna göre soğuk seralara sahip üreticilerin %20'si örtü altı dışında arpa ve buğday üretmekte iken, %20'si hayvancılık (damızlık), %20'si domates ve biber, %20'si marul, karnı bahar ve biber, %20'si buğday, arpa, mısır, ayçiçeği, fasulye üretmektedir. Bir diğer sera tipi olan jeotermal topraklı seralara sahip üreticilerin ise %33,3'ü örtü altı dışında patates ve buğday yetiştirmekteyken, %33,3'ü fasulye, ayçiçeği, buğday ve kiraz, %33,2'si arpa, buğday, yonca ve fiğ yetiştirmektedir. Jeotermal topraksız seralara sahip üreticilerin ise %20'si elma, ceviz, fasulye, mısır, nohut, kiraz, vişne yetiştirirken, %20'si biber, karpuz ve fasulye, %40'ı kavak ve %20'si kiraz, vişne, elma yetiştirmektedir (Çizelge 7.5).

Örtü altı dışında ürün yetiştiren üreticilerin ürünler bazında oransal dağılımını irdelediğimizde ise, örtü altı dışında üretim yapan üreticilerin %7,7'si arpa ve buğday, %7,7'si patates ve buğday, %7,7'si fasulye, ayçiçeği, buğday, kiraz, %7,7'si hayvancılık (damızlık), %7,7'si domates ve biber, %7,7'si elma, ceviz, fasulye, mısır, nohut, kiraz, vişne, %7,7'si biber, karpuz ve fasulye, %7,7'si arpa, buğday, yonca ve fiğ, %15,4'ü kavak, %7,7'si marul, karnı bahar ve biber, %7,7'si buğday, arpa, mısır, ayçiçeği, fasulye, %7,7'si kiraz, vişne ve elma yetiştirmektedir (Çizelge 7.5). Buna göre

örtü altı dışında ürün yetiştiren üreticilerin, kavak yetiştiren üreticiler hariç olmak üzere ürünler bazında oransal dağılımının eşit olduğu söylenebilir.

Çizelge 7.5 İncelenen işletmelerde örtü altı dışında tarımsal faaliyet gerçekleştiren üreticilerin yetiştirdikleri ürünler

Örtü Altı Dışında Üretilen Ürünler		Sera Şekli			Toplam
		Soğuk Sera	Jeotermal Topraklı Sera	Jeotermal Topraksız Sera	
Arpa, Buğday	Üretici Sayısı	1	0	0	1
	%	20	0	0	7,7
Patates, Buğday	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0	33,3	0	7,7
Fasulye, Ayçiçeği, Buğday, Kiraz	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0	33,3	0	7,7
Hayvancılık (Damızlık)	Üretici Sayısı	1	0	0	1
	%	20	0	0	7,7
Domates ve Biber	Üretici Sayısı	1	0	0	1
	%	20	0	0	7,7
Elma, Ceviz, Fasulye, Mısır, Nohut, Kiraz, Vişne	Üretici Sayısı	0	0	1	1
	%	0	0	20	7,7
Biber, Karpuz, Fasulye	Üretici Sayısı	0	0	1	1
	%	0	0	20	7,7
Arpa, Buğday, Yonca, Fiğ	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0	33,2	0	7,7
Kavak	Üretici Sayısı	0	0	2	2
	%	0	0	40	15,4
Marul, Karm bahar, Biber	Üretici Sayısı	1	0	0	1
	%	20	0	0	7,7
Buğday, Arpa, Mısır, Ayçiçeği, Fasulye	Üretici Sayısı	1	0	0	1
	%	20	0	0	7,7
Kiraz, Vişne, Elma	Üretici Sayısı	0	0	1	1
	%	0	0	20	7,7
Toplam	Üretici Sayısı	5	3	5	13
	%	100	100	100	100

## 7.1.2 Seraların teknik özellikleri ve büyüklükleri

### 7.1.2.1 Örtü altı üretimde kullanılan sera tipi

Araştırma bölgesinde örtüaltında domates yetiştirilen sera şekilleri hem klasik hem de modern sera olarak bulunmaktadır. Klasik seralar, içerisindeki kontrolün serayı kontrol eden kişiye bırakıldığı, haliyle ürün kalitesinin ve veriminin bu kişinin ilgisine bağlı olarak değişiklik gösterdiği sera sistemleridir. Bu sistemlerde; sıcaklıkölçer ve nemölçerler dışında herhangi bir cihaz bulunmamakla birlikte, sistem manuel olarak kontrol edilmektedir. Sıcaklıkölçer ve nemölçerler ile sadece değer okunabilmektedir. Havalandırma, ısıtma, vb. uygulamalar manuel olarak ve basit yöntemlerle yapılmaktadır. Klasik tip seralar genelde iklim değişikliklerinin fazla olmadığı bölgelerde tercih edilir (Yılmaz 2014). Seralarda en önemli etkenlerden birisi ısıtmadır. Isıtma sera kurulumunda ve işletme giderlerinde maliyeti artıran bir etken olduğundan klasik sera sistemleri sıcak iklim bölgelerinde tercih edilme sebebidir. Modern seracılık ise örtü altı bitki yetiştiriciliğinde ileri teknoloji kullanılarak kaliteli ve yüksek verim elde edilmesidir. Günümüz teknolojisinde, klasik seracılık ile kıyaslandığında oldukça üstün yanları olan ve topraksız tarım ile yıl boyunca gerçekleştirilen üretimin, modern seraların vazgeçilmez unsuru olduğu görülmektedir. Bu seralarda; her bir eleman (sıcaklıkölçer, nemölçer, hızölçer vb.) bağımsız olarak çalışmaktadır, işlemler otomatik olarak gerçekleşirken merkezi bir birim tarafından yönetilmektedir. Bu sistemlerdeki sıcaklık ve nem hissedicilerinin kontrolü, zaman röleleri<sup>2</sup> ve sıcaklık ayarlı termostatlar vasıtası ile yapılmaktadır (Arı 2011). Bu nedenle klasik sera sistemlerine nazaran, modern sera tipleri daha kontrollü ve istikrarlı bir ortam da çalışmaktadır. Ayrıca klasik sera ile modern arasında sera kurulumunda kullanılacak yapı elemanları, sera örtü malzemeleri ile sera içerisinde veya sera üretimi ile bağlantılı olarak sera dışında sabit montajlı olarak kullanılacak alet ve ekipmanların tümü bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Bunun yanında seraların havalandırma, ısıtma sistemleri de farklılık göstermektedir.

---

<sup>2</sup> Bir devreyi, bir makineyi yada mekanizmayı ayarlanan süre içerisinde veya sürenin bitiminde devreye sokan yada devreden çıkaran otomatik kumanda devre elemanlarına denir.



Bu kapsamda incelenen işletmelerin örtü altı üretimde kullandığı sera tipleri Çizelge 7.6'da verilmiştir.

Yapılan inceleme değerlendirildiğinde, toplam klasik seraların %37,9'u soğuk seralardan, %43,1'i jeotermal topraklı seralardan ve %19'u jeotermal topraksız seralardan oluşmaktadır. Toplam modern seraların ise %59,1'i jeotermal topraklı seralardan ve %40,9'u da jeotermal topraksız seralardan oluşmaktadır. Tüm seraların ise %72,5'i klasik seralardan ve %27,5'i modern seralardan oluşmaktadır (Çizelge 7.6).

Çizelge 7.6 İncelenen işletmelerde kullanılan sera tiplerinin durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Örtü altı Üretimde Kullanılan Sera Tipi		Toplam
		Klasik Sera	Modern Sera	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	22	0	22
	%	37,9	0	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	25	13	38
	%	43,1	59,1	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	11	9	20
	%	19	40,9	25
Toplam	Üretici Sayısı	58	22	80
	%	100	100	100

Bu inceleme neticesinde jeotermal topraklı seraların hem klasik seralar hem de modern seralar içerisinde en yüksek oranlara sahip olduğunu söyleyebiliriz.

Yapılan Ki-kare testi sonucunda;

H<sub>0</sub>: Domates üretilen sera şekilleri ile örtü altı üretimde kullanılan sera tipleri (klasik sera, modern sera) arasında bir ilişki yoktur

H<sub>1</sub>: Domates üretilen sera şekilleri ile örtü altı üretimde kullanılan sera tipleri (klasik sera, modern sera) arasında bir ilişki vardır

Hipotezleri oluşturulmuş, anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındığında  $\chi^2_{0,05;2}=5,991$  olarak bulunmuştur. Bu durumda  $\chi^2_h=12,275 > \chi^2_{0,05;2}=5,991$  büyük olduğundan yokluk hipotezi reddedilmiş ve H<sub>1</sub> hipotezi kabul edilmiştir. Domates üretilen sera şekilleri ile örtü altı üretimde kullanılan sera tipleri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. İstatistiksel açıdan tespit edilen bu ilişki, soğuk seraların hepsinin klasik seralar içerisinde yer alma durumunu ve jeotermal seraların ise yaklaşık yarısının modern seralardan oluşması durumunu doğruladığını söyleyebiliriz.

#### **7.1.2.2 Örtü altı üretimde seralarda kullanılan örtü malzemesi**

İncelenen işletmelerin üretim yaptıkları sera şekillerinde kullanılan örtü malzemesine ilişkin bilgiler Çizelge 7.7’de verilmiştir. Bu bilgiler kapsamında örtü altı üretimde seralarda kullanılan örtü malzemesinin farklı sera tipleri arasındaki dağılımı incelendiğinde, cam örtülü seraların %100’ü de jeotermal topraksız seraların içerisinde yer almaktadır. Naylon örtülü seraların ise %28,2’si soğuk seralardan, %48,7’si jeotermal topraklı seralardan ve %23,1’i jeotermal topraksız seralardan oluşmaktadır. Ayrıca toplam seraların %97,5’i naylon örtülü seralardan oluşurken, %2,5’i cam örtülü seralardan oluşmaktadır.

Çizelge 7.7 Örtü altı işletmelerde seralarda kullanılan örtü malzemesi

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Örtü altı Üretimde Kullanılan Seraların Örtü Malzemesi		Toplam
		Cam örtülü Seralar	Naylon örtülü Seralar	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	0	22	22
	%	0,0%	28,2%	27,5%
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	0	38	38
	%	0,0%	48,7%	47,5%
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	2	18	20
	%	100,0%	23,1%	25,0%
Toplam	Üretici Sayısı	2	78	80
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Cam örtülü seralar incelenen işletmeler arasında sadece jeotermal topraksız serada üretim yapanlarda kullanılmaktadır. Ayrıca seralarda örtü malzemesi olarak kullanılan cam örtünün gerek daha maliyetli olması gerek de klasik örtü altı yetiştiriciliğinde tercih edilmemesi nedeniyle diğer sera tiplerinde tercih edilmediği de üreticiler tarafından ifade edilmiştir. Bu yüzden sadece yenilikçi bir sera tipi olan jeotermal topraksız seralarda cam örtü malzemesi kullanılmaktadır.

### 7.1.2.3 Seralar da ısıtılma durumu

İncelenen işletmelerde seraların ısıtılma durumu Çizelge 7.8’de verilmiştir. Buna göre ısıtılma sistemi bulunan seraların %65,5’ini jeotermal topraklı seralar ve %34,5’ini jeotermal topraksız seralar oluşturmaktadır.

Çizelge 7.8 İncelenen işletmelerde seraların ısıtılma durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Isıtılma Sistemi Var mı		Toplam
		Evet	Hayır	
Jeotermal Topraklı Sera	Sera Sayısı	38	0	38
	%	65,5	0,0	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Sera Sayısı	20	0	20
	%	34,5	0,0	25,0
Toplam	Sera Sayısı	58	0,0	58
	%	100,0	100,0	100,0

### 7.1.2.4 İncelenen işletmelerde sera büyüklükleri

İncelenen işletmelerde sera büyüklükleri Çizelge 7.9’da verilmiştir. Araştırma sonucunda tüm sera tiplerinde ortalama sera büyüklüğü 2,7 da, en düşük sera büyüklüğü 0,2 da ve en yüksek sera büyüklüğü ise 14 da olarak belirlenmiştir. Soğuk seralarda ise ortalama sera büyüklüğü 1,9 da, jeotermal topraklı seralarda ortalama sera büyüklüğü 2,6 da ve jeotermal topraksız seralarda ise ortalama sera büyüklüğü 3,8 da’dır.

Çizelge 7.9 İncelenen işletmelerde sera tipleri itibariyle ortalama sera büyüklükleri ve en düşük, en yüksek büyüklük değerleri

<b>Domates Yetiştirilen Sera Tipi</b>	<b>Sera Sayısı</b>	<b>En düşük (da)</b>	<b>En yüksek (da)</b>	<b>Ortalama (da)</b>
Soğuk Sera	22	0,6	4,5	<b>1,9</b>
Jeotermal Topraklı Sera	38	0,2	7,5	<b>2,6</b>
Jeotermal Topraksız Sera	20	1,3	14	<b>3,8</b>
Genel	80	0,2	14	<b>2,7</b>

Elde edilen veriler kapsamında, jeotermal topraksız seralarda ortalama sera büyüklüğü, sera tipleri içerisinde en yüksek değere sahiptir. Ayrıca tüm seralar içinde en yüksek sera büyüklüğüne sahip seranın (14 da) jeotermal topraksız sera grubunda yer alması ve aynı zamanda bu sera tipinde en düşük sera büyüklüğünün 1,3 da olması jeotermal topraksız seralarda ortalama sera büyüklüğü değerinin en yüksek değer olmasına neden olduğunu söyleyebiliriz.

#### **7.1.2.5 İşletmelerde sera tipleri itibariyle kullanılan üretim teknikleri ve karşılaştırması**

Araştırma bölgesinde hem soğuk seralarda hem de jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde üreticilerin bir kısmı toprak hazırlığı işlemlerinden önce bir defa taban gübresi kullanmaktadır. Sürüm işleminden önce dekara verilen taban gübresi toprağın yapısına ve içerdiği besin maddeleri göz önünde bulundurularak hayvan gübresinden oluşmaktadır. Üretici taban gübresinin kullanımında römork kullanmaktadır. Bunun yanı sıra sera tiplerinden sadece jeotermal topraklı seralarda taban gübresi kullanımından sonra solarizasyon işlemi yapılmaktadır. Solarizasyon işlemi yapılacak olan alan, Haziran-Ağustos aylarında, önce 40-50 cm derinliğe kadar sulanmakta ve tesviye işlemi yapmaktadır. Düzgün haldeki toprak yüzeyi, 0,025-0,1 mm kalınlığında deliksiz, şeffaf plastik örtü ile örtülür. Bu sırada toprak ve örtü arasında hava keseleri oluşmamasına ve toprak yüzeyinin örtü ile temasının sağlanmasına özen gösterilmektedir. Örtü kenarları, önceden açılmış 15–20 cm derinliğindeki karıklar içine iyice gömülmektedir. Uygulama süresince toprağın nemli kalması önemli olup, bunun için belli aralıklarla damla sulama sistemi çalıştırılmaktadır. Uygulama süresi genellikle

4–8 hafta olmakla birlikte, sıcağa dayanıklı olan veya toprağın derinliklerinde yaşayabilen bazı hastalık etmenlerine karşı etkinin arttırılabilmesi için, bu süre 8–10 haftaya kadar uzatılabilmekte veya bazı kimyasalların düşük ya da yarı dozu uygulanarak iki yöntem birleştirilerek uygulanmaktadır. Solarizasyon uygulamasından sonra toprak 15 cm'den derin işlenmemektedir. Hem soğuk seralarda hem de jeotermal topraklı seralarda yapılan bir diğer toprak hazırlığı işlemi ise sürümdür. Sürüm işleminin ilki pulluk, ikincisi kazayağı ve üçüncüsü rotovator aletleri kullanılarak yapılmaktadır. Yine her iki sera tipinde domates üretimi için toprağın hazırlık sürecinin ardından dikim işleminin gerçekleştirilmesi için toprakta karık açma işlemi elle gerçekleştirilmektedir.

Soğuk seralarda ve jeotermal topraklı seralarda domates üretimi topraklı ortamda yapılması nedeniyle dikim işlemine kadar toprak hazırlığı işlemleri yapılır iken, jeotermal topraksız seralarda da üretim topraksız ortamda yapıldığı için topraksız tarım hazırlığını kapsayan bir takım işlemler yapılmaktadır. Buna göre topraksız tarım işlemlerinden ilki olan tesviye işlemi buldozerle yapılmakta iken, drenaj açma, naylon yerleştirme, strafor yerleştirme, damla sulama hortumu yerleştirme, damlatıcıları takma ve slabları yerleştirme işlemi elle yapılmaktadır. Sistemin kurulumu için öncelikli olarak bataklık alan kurutulmakta ve domates yetiştiriciliğinin yapılacağı seranın tabanına %0,5-%1 eğim verilmektedir. Bu eğim, bitki kök bölgesindeki fazla suyun uzaklaştırılması bir diğer deyişle drenaj için gereklidir. Drenaj borularının geçeceği yerler, döşenecek boruların çapı kadar kazılmaktadır. Ayrıca seranın tabanına toprakla olan temasın kesilmesi için taban örtüsü serilir. Taban örtüsü olarak sağlam, plastik malzemelerden yapılmış örtüler tercih edilmektedir. Dikimin yerden kesilmesi için düzenekler oluşturulup ve bu düzenekler üzerine slablar yerleştirilmektedir. Topraksız tarımda kullanılan katı ortam kültürlerinden biri olan straforlar (plastik köpük) slabların içerisine yerleştirilir. Bu ortam kültürünün %95'i havayla dolu olması nedeniyle üretimde etkili bir havalandırma sunmaktadır. Aynı zamanda bünyesinde tuttuğu suyun tamamını domatese verebilmektedir. Ayrıca topraksız tarımda sulama işlemi için ise damla sulama sistemi kullanılmakta olduğu için damla sulama boruları yerleştirilip ve bağlantılar yapılmaktadır. Damla sulama boruları su ihtiyacına bağlı olarak tek ya da iki sıra halinde döşenmektedir.

Dikim işlemi ise kuzey-güney yönünde elle yapılmaktadır. Domateste başlıca üç değişik yetiştiricilik yöntemi uygulanmaktadır; Bunlar sırasıyla doğrudan tohum ekimiyle yetiştiricilik, fide ile yetiştiricilik ve aş fide ile yetiştiriciliktir. Her üç sera tipinde ise fide ile yetiştiricilik uygulanmaktadır. Üreticiler Antalya İlinden hazır fideleri temin etmektedirler. Fideler yerlerine dikildikten sonra sıra üzeri boyunca yerden bir ip çekilmektedir. Askı ipinin bir ucu yerdeki ipe, diğer ucu yukarıdaki tele bağlanır ve bitki bu ipe sardırılmaktadır. Böylece ip çekme işlemi ile hem domates üretiminde her türlü bakım işlemi daha kolay olmakta hem de domates üretiminde hastalık ve zararlılarla mücadele kolaylaşmaktadır. Bu işlem üretim döneminde elle yapılmaktadır.

Bakım işlemlerinden gübreleme işlemi ise her üç sera tipinde de seralarda fide dikim öncesi ve fide dikim sonrası olmak üzere domates üretiminde toprağa verilmektedir. Domates üretiminde ilk meyve büyümeye başlayıncaya kadar bitkinin azot ihtiyacı düşük olup, domates üretiminde kaliteyi en fazla etkileyen potasyum ihtiyacı yüksektir. Bu nedenle domates üretiminde fide dikim öncesinde azotlu gübreler daha az fakat potasyum ve fosforlu gübreler daha ağırlıklı olarak verilmektedir. Fide dikim sonrası dönemde ise kullanılan gübrelerin geriye kalan kısımlar uygulanır. Bu seralarda domates üretiminde kimyevi gübreler olarak CaNO<sub>3</sub>, Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat verilmektedir. Bunun yanı sıra jeotermal topraksız seralarda İz Elementler de (Çinko, Mangan, Boroks, Bakır Sülfat) kullanılmaktadır. Gübreleme işlemi soğuk seralarda ve jeotermal topraklı seralarda aynı sıklıkta domates üretim döneminin 3,5 ayı haftada üç gün verilmekte iken, jeotermal topraksız seralarda domates üretim döneminin 3,5 ayı her gün saat başı gübreleme yapılmaktadır. Fakat her üç sera tipinde de santrifüj makinesiyle gübreleme işlemi gerçekleştirilmektedir.

Dikim işleminden sonra fazla beklenilmeden sadece soğuk seralarda elle çapa yapılarak fidelerin kök boğazları gevşek toprakla doldurulmaktadır. Çapalama işleminin ilkinden 2-3 hafta sonra ikinci çapalama yapılmaktadır. İkinci çapalama işlemi ile beraber fideler ipe alınmaktadır. Toprakta oluşan kaymak tabakayı kırmak, toprağın rutubetini muhafaza etmek ve toprağın havalanmasının sağlanması için bu seralarda çapalama işlemi bir kez yapılmaktadır. Tüm sera tiplerinde domates yetiştiriciliğinde yapılan bir diğer önemli bakım işlemi koltuk alma işlemidir. Domateste gövde ile yaprak sapı

arasındaki gözlerde çıkan sürgünlere koltuk adı verilmektedir. Bu sürgünlerin alınması işlemi de koltuk alma işlemi olarak adlandırılır. Böylece bitkilerde daha iyi havalanma ve ışıklanma sağlanmakta, diğer bakım işlemlerinin ve hasadın yapılması kolaylaşmaktadır. Koltuklar 3-4 cm boya eriştikleri zaman alınmaktadır. Bu işlem elle yapılmaktadır. Domates yetiştiriciliğinde her üç sera tipinde sulama işlemi ise santrifüj makinesiyle yapılmaktadır. Fakat soğuk seralarda ve jeotermal topraklı seralarda karık sulama sistemi kullanılmakta iken, jeotermal topraksız seralarda damla sulama sistemi kullanılmaktadır. Domates üretiminde dengeli bir gelişme için bitki meyveye yatana kadar az fakat sık sulama yapılmakta meyve tutumundan itibaren su miktarı arttırılmaktadır. Özellikle fide dikiminde sonra can suyu bolca verilmekte olup, daha sonraki sulamalar az yapılmaktadır. Bu durum aynı zamanda bitki kök gelişimini de sağlamaktadır. Bakım işlemlerinden bir diğeri ise ilaçlama olup, her üç sera tipinde de bu işlem pülverizatörle yapılmaktadır. Buna göre domates yetiştiriciliğinde Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklarına karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum, Nematotlara karşı ise Oksamil ve Telvingo kullanılmaktadır. Ancak jeotermal topraksız seralarda üretimin topraksız ortamda yapılıyor olması nedeniyle Nematotlara karşı kullanılan Oksamil ve Telvingo bu seralarda domates üretiminde mücadele ilacı olarak kullanılmaktadır.

Domates yetiştiriciliğinde yapılan işlemlerden sonuncusu ise hasat işlemidir. Bu işlem her üç sera tipinde de ilkbahar döneminde yapılmakta olup hasat Mayıs ayından Temmuz ayına kadar devam etmektedir. Bu işlem bu seralarda havanın serin ve kuru olduğu sabah saatlerinde işletmede çalışan geçici işçiler tarafından yapılmaktadır.

Domates yetiştiriciliğinde her üç sera tipinde de tozlaşmaya yardım amacıyla bombus arılarından yararlanılmaktadır. Ayrıca bombus arılarının hem verimi artırdığı hem de üretim girdilerini arttırdığı söylenebilir. Fakat domates yetiştiriciliğinde jeotermal seralarda domates yetiştiriciliğinde kullanılan ısıtma sistemi bulunmakta iken, soğuk seralarda üretimde kullanılan herhangi bir ısıtma sistemi bulunmamaktadır. Araştırma bölgesinde örtüaltında domates yetiştiriciliğinde özellikle jeotermal enerjiyle ısıtma



sistemine sahip olan jeotermal seralarla soğuk seralar arasındaki en ayırt edici üretim tekniği yönünden farklılığın bu olduğunu söyleyebiliriz. Bunun yanı sıra jeotermal topraksız seralarda üretimin hem topraksız ortamda yapıyor olması hem de bu nedenle taban gübresi ve solarizasyon uygulamasının yapılamaması bu sera tipiyle diğer iki sera tipi arasında fark oluşturan bir diğer üretim tekniği farklılığıdır. Yine domates yetiştiriciliğinde toprak hazırlığı aşamasında uygulanan solarizasyon işlemi de soğuk sera ve jeotermal topraksız seralarda uygulanmayıp sadece jeotermal topraklı seralarda uygulanan üretim tekniğidir.

### 7.1.3 Nüfus ve eğitim durumu

#### 7.1.3.1 Üreticilerin cinsiyet ve yaş durumu

İncelenen işletmelerde üreticilerin cinsiyet durumu Çizelge 7.10'da verilmiştir. Buna göre, araştırma kapsamında ankete katılan üreticilerin %82,5'i erkek, %17,5'i ise kadın üreticilerden oluşmaktadır.

Çizelge 7.10 İncelenen işletmelerde üreticilerin cinsiyet durumu

Cinsiyet	Kişi Sayısı	%
Kadın	14	17,5
Erkek	66	82,5
Toplam	80	100,0

İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde domates üretimi gerçekleştiren üreticilerin cinsiyet durumu da Çizelge 7.11'de verilmiştir. Bu kapsamda ankete katılan üreticilerin %27,5'i soğuk serada, %47,5'i jeotermal topraklı serada, %25'i ise jeotermal topraksız sera da domates üretimi gerçekleştirmektedir.

Soğuk serada domates üretimi gerçekleştiren üreticilerin %22,7'si kadın %77,2'si erkektir. Jeotermal topraklı serada ise üreticilerin %15,8'i kadın, %84,2'si erkektir. Bir diğer sera tipi olan jeotermal topraksız serada üreticilik yapanların ise %15'i kadın ve %85'i erkektir (Çizelge 7.11).

Çizelge 7.11 İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde cinsiyet durumu

Domates Yetiştirilen Sera Tipi	Cinsiyet					
	Kadın	%	Erkek	%	Toplam	%
Soğuk Sera	5	22,7	17	77,2	22	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	6	15,8	32	84,2	38	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	3	15	17	85	20	25
Toplam	14		66		80	100

Yapılan Ki-kare testi sonucunda;

H<sub>0</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile cinsiyet değişkeni arasında bir ilişki yoktur

H<sub>1</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile cinsiyet değişkeni arasında bir ilişki vardır

Hipotezleri oluşturulmuş, anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındığında  $\chi^2_{0,05;2}=5,991$  olarak bulunmuştur. Bu durumda  $\chi^2_h=0,557 < \chi^2_{0,05;2}=5,991$  küçük olduğundan yokluk hipotezi reddedilemez. Domates üretilen sera tipleri ile cinsiyet değişkeni bağımsız olarak bulunmuş ve aralarında ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca 5’den daha küçük değerler Düzeltilmiş Ki-kare değerine göre hesaplanmıştır.

Çizelge 7.11’den de anlaşılacağı üzere, domates üretimi gerçekleştirilen sera tiplerinin tümünde erkek üreticilerin kadın üreticilerden fazla olduğu görülmektedir.

Araştırma bölgesinde kadın üreticilerin erkek üreticilere göre daha az olmasının nedeni, cinsiyetçi toplumsal bakıştan kaynaklandığını söyleyebiliriz. Şöyle ki kadına toplum tarafından biçilen görevlerin (ev işleri, çocuk bakımı vb) yöre insanı tarafından içselleştirilmiş olması ve özellikle eğitim düzeyine bağlı olarak kadın üreticilerin çalışma hayatında varlığının kabullenilmesindeki güçlük olarak ifade edebiliriz. Bunun yanı sıra kırsal kesimde kadınlar tarımsal işlerde çalışmakta olup sadece işletme sahipliğinde erkekler daha fazla yer almaktadır.

İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde üreticilerin yaş durumu Çizelge 7.12’de verilmiştir. Buna göre 15-49 yaş aralığında yer alan üreticilerin %31,6’sı soğuk seralarda, %42,1’i jeotermal topraklı seralarda ve %26,3’ü jeotermal topraksız seralarda üretim yapmaktadır. 50-64 yaş aralığında yer alan üreticilerin ise %19’u soğuk seralarda, %62’si jeotermal topraklı seralarda, %19’u jeotermal topraksız

seralarda domates üretmektedir. Bir diğer yaş grubu olan 65 yaş ve üzeri yaş aralığında yer alan üreticilerin de %50'si jeotermal topraklı seralarda, %50'si jeotermal topraksız seralarda üretim yapmaktadır.

Domates yetiştirilen örtü altı işletmelerde 15-49 yaş aralığındaki üretici oranının diğer yaş aralıklarına göre yüksek olduğu görülmektedir. Bu bilgiden yola çıkarak örtü altı üretime genç kesimin daha yatkın olduğu söylenebilir. Yine her üç sera tipi arasında karşılaştırma yaptığımızda, jeotermal topraklı seradaki 15-49 yaş aralığındaki genç üreticilerin en yüksek oranlara sahip olduğunu ifade edebiliriz.

Çizelge 7.12 İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde üreticilerin yaş durumu

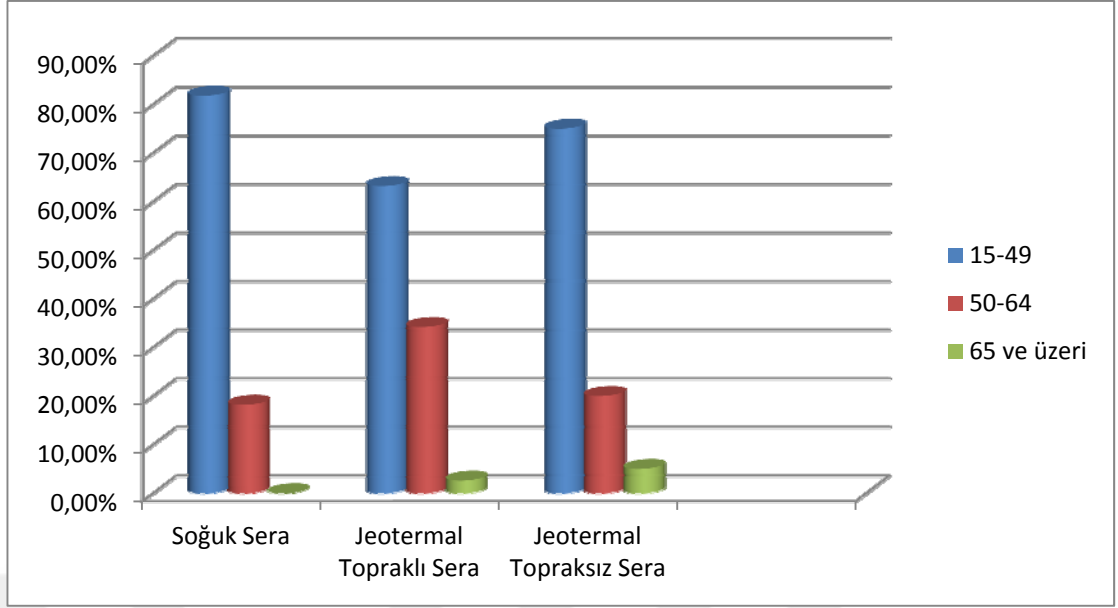
Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Yaş			Toplam
		15-49	50-64	65 ve üzeri	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	18	4	0	22
	%	31,6	19,0	0,0	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	24	13	1	38
	%	42,1	62,0	50,0	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	15	4	1	20
	%	26,3	19,0	50,0	25,0
Toplam	Üretici Sayısı	57	21	2	80
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

Yapılan Ki-kare testi sonucunda;

H<sub>0</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile yaş değişkeni arasında bir ilişki yoktur

H<sub>1</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile yaş değişkeni arasında bir ilişki vardır

Hipotezleri oluşturulmuş, anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındığında  $\chi^2_{0,05;4}=9,488$  olarak bulunmuştur. Bu durumda  $\chi^2_h = 3,993 < \chi^2_{0,05;4}=9,488$  küçük olduğundan yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Domates üretilen sera tipleri ile yaş değişkeni bağımsız olarak bulunmuş ve aralarında ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca 5'den daha küçük değerler Düzeltmiş Ki-kare değerine göre hesaplanmıştır.



Şekil 7.1 İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde üreticilerin yaş durumunun dağılımı

### 7.1.3.2 Üreticilerin eğitim durumu

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerde üreticilerin eğitim düzeyleri Çizelge 7.13’de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, üreticilerin %25’i ilkökul mezunu, %32,5’i ortaokul mezunu, %32,5’i lise mezunu ve %10’u üniversite mezunudur.

Çizelge 7.13 İncelenen işletmelerde üreticilerin eğitim düzeyleri

Eğitim Düzeyi	Kişi Sayısı	%
İlkokul	20	25,0
Ortaokul	26	32,5
Lise	26	32,5
Üniversite	8	10,0
<b>Toplam</b>	<b>80</b>	<b>100,0</b>

İncelenen işletmelerde üreticilerin domates yetiştirdikleri sera şekline göre eğitim durumları Çizelge 7.14’de verilmiştir. İlkokul mezunu olan üreticilerin %30’u soğuk serada, %55’i jeotermal topraklı sera da, %15’i jeotermal topraksız serada üretim yapmaktadır.

Ortaokul mezunu üreticilerin %34,6'sı soğuk serada, %50'si jeotermal topraklı serada, %15,4'ü ise jeotermal topraksız sera da üretim yapmaktadır. Lise mezunu üreticilerin ise %15,4'ü soğuk serada, %50'si jeotermal topraklı serada, %34,6'sı jeotermal topraksız serada üretim yapmaktadır (Çizelge 7.14).

Anket yapılan üreticilerden üniversite mezunu olanların da %37,5'i soğuk serada, %12,5'i jeotermal topraklı serada ve %50'si jeotermal topraksız serada üretim yapmaktadır (Çizelge 7.14).

Çizelge 7.14 İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde üreticilerin eğitim durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Eğitim Durumu				Toplam
		İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	6	9	4	3	22
	%	30,0	34,6	15,4	37,5	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	11	13	13	1	38
	%	55,0	50,0	50,0	12,5	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	3	4	9	4	20
	%	15,0	15,4	34,6	50,0	25,0
Toplam	Üretici Sayısı	20	26	26	8	80
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Elde edilen bulgulara göre ortaokul ve üzeri eğitim düzeyine sahip olan üreticilerin jeotermal topraklı serada üretim gerçekleştirme oranının diğerlerine göre yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca jeotermal topraksız serada üretim gerçekleştiren üniversite mezunu üreticiler, tüm sera tiplerinde üretim gerçekleştiren üniversite mezunu üreticilerin

yarısını (%50) oluşturmaktadır. Bu bulgulardan yola çıkarak eğitim düzeyi yükseldikçe üreticilerin örtü altı üretimde yenilikçi ve toprağı koruyan sera şekillerine yöneldiğı söylenebilir.

Yapılan Ki-kare testi sonucunda;

H<sub>0</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin eğitim durumları arasında bir ilişki yoktur

H<sub>1</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin eğitim durumları arasında bir ilişki vardır

Hipotezleri oluşturulmuş, anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındığında  $\chi^2_{0,05;6}=12,592$  olarak bulunmuştur. Bu durumda  $\chi^2_h=10,077 < \chi^2_{0,05;6}=12,592$  küçük olduğundan yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin eğitim durumları bağımsız olarak bulunmuş ve aralarında ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca 5'den daha küçük değerler Düzeltilmiş Ki-Kare değerine göre hesaplanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre araştırma sonuçlarının değerlendirmesinin yapılan Ki-kare testinin değerlendirmesiyle örtüşmemesinin nedenini ifade edecek olursak, üreticilerin eğitim düzeyi yükseldikçe teknoloji kullanımının daha yoğun olduğu ve birim alandan daha fazla verim elde edilen jeotermal seralara yönelmesinde bir takım engellerle karşı karşıya olmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Örneğin; bu engelleri jeotermal seraların kurulum maliyetinin soğuk seralardan yüksek olması nedeniyle üreticilerin bu seraları kurabilecek yeterli sermayeye sahip olmaması, üreticinin yatırımda risk almaktan kaçınması vb olarak ifade edebiliriz.

#### **7.1.4 Tarım dışı işlerde çalıştıkları işlerin durumu**

Ankete katılan üreticilerin işletme dışında çalıştıkları işler tarım ve tarım dışı işler olmak üzere iki başlık altında Çizelge 7.15'de verilmiştir. Çizelge de görüleceği gibi, öğretmenlik mesleğini yapan üreticilerin %100'ü soğuk serada üretim yapmaktadır. Yine bir diğer meslek kolu olan serbest meslek<sup>3</sup> işini yapan üreticilerin %15,4'ü soğuk serada, %53,8'i jeotermal topraklı serada ve %30,8'i jeotermal topraksız serada üretim

<sup>3</sup> Araştırma bölgesinde tarım dışı işlerde çalışan üreticilerin sahip oldukları serbest meslekler; Halci, Kabzımal, Zirai Bayii İşletmeciliği, Medikalci, Fotoğrafçı, İşçi, Otomasyoncu olarak sıralanabilir.

yapmaktadır. Tarımla uğraşan üreticilerin ise, %25'i soğuk serada, %25'i jeotermal topraklı serada ve %50'si jeotermal topraksız serada üretim yapmaktadır. İşletme dışında çalışılan iş kollarından memurluk mesleğinde çalışan üreticilerinde, %50'si jeotermal topraklı serada, %50'si jeotermal topraksız serada üretim yapmaktadır. İşletme dışında bir diğer ifadeyle seracılık dışında hiçbir işte çalışmayan üreticilerin de, %28,8'i soğuk serada, %49,2'si jeotermal topraklı serada ve %22'si jeotermal topraksız serada üretim yapmaktadır (Çizelge 7.15).

Çizelge 7.15 İncelenen işletmelerde üreticilerin işletme dışında çalıştığı iş türünün durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		İşletme Dışında Çalışılan İş Türü					Toplam
		Tarım Dışı İşler			Tarım İle İlgili İşler		
		Öğretmen	Serbest Meslek	Memur	Tarım	İşletme Dışında Başka Çalıştıkları İş Bulunmayanlar	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	2	2	0	1	17	22
	%	100,0	15,4	0	25,0	28,8	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	0	7	1	1	29	38
	%	0,0	53,8	50,0	25,0	49,2	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	0	4	1	2	13	20
	%	0,0	30,8	50,0	50,0	22,0	25,0
Toplam	Üretici Sayısı	2	13	2	4	59	80
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Elde edilen bulgulara göre, işletme dışında memurluk mesleğini devam ettiren üreticilerin yarısının jeotermal topraklı serada üretim yapan üreticilerden yarısının da jeotermal topraksız seralarda üretim yapan üreticilerden oluştuğunu söyleyebiliriz. Yine işletme dışında başka bir iş kolunda çalışmayan üretici sayısının (13 kişi) ve oranının (%22) diğer sera tipleriyle karşılaştırıldığında en az jeotermal topraksız serada olduğunu söyleyebiliriz (Çizelge 7.15)

Genel olarak ise, üreticilerin %73,8'i seracılık dışında başka bir iş kolunda çalışmamaktadır. Bu duruma istinaden ve anket sorularına verdikleri yanıtlar çerçevesinde, her üç sera tipinde de üretim yapan üreticilerin büyük kısmının (59 kişi)

hem örtü altı tarımda 8 saatin üzerinde çalıştığını hem de gelirinin büyük kısmını örtü altı üretimden sağladığını söyleyebiliriz (Çizelge 7.15).

Yapılan Ki-kare testi sonucunda;

H<sub>0</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin işletme dışında başka bir iş kolunda çalışma durumları arasında bir ilişki yoktur

H<sub>1</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin işletme dışında başka bir iş kolunda çalışma durumları arasında bir ilişki vardır

Hipotezleri oluşturulmuş, anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındığında  $\chi^2_{0,05;8}=15,507$  olarak bulunmuştur. Bu durumda  $\chi^2_h=10,010$  değeri  $< \chi^2_{0,05;8}=15,507$  küçük olduğundan yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin işletme dışında başka bir iş kolunda çalışma durumları bağımsız olarak bulunmuş ve aralarında ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca 5'den daha küçük değerler Düzeltilmiş Ki-kare değerine göre hesaplanmıştır.

### 7.1.5 Seracılık deneyimleri

Ankete katılan üreticilerin seracılıkta deneyim durumları Çizelge 7.16'da verilmiştir. Araştırmada üreticilerin farklı sera tiplerinde seracılıkta deneyim durumlarına bakıldığında, 5 yıl ve daha az süredir seracılık deneyimine sahip üreticilerin %45,7'si soğuk serada, %28,6'sı jeotermal topraklı serada, %25,7'si jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerdir. 6-11 yıl arası seracılık deneyimine sahip üreticilerin ise %22,2'si soğuk serada, %55,6'sı jeotermal topraklı serada, %22,2'si jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerden oluşmaktadır. 12-17 yıl arası seracılık deneyimine sahip üreticilerin de %66,7'si jeotermal topraklı serada, %33,3'ü jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerdir. 18 yıl ve üzeri yıldır seracılık deneyimine sahip üreticilerin ise, %83,3'ü jeotermal topraklı serada, %16,7'si jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerden oluşmaktadır.

Çizelge 7.16'dan anlaşılacağı üzere sera tipleri arasında 18 yıl ve daha uzun süredir seracılık yapan üreticilerin %83,3 oranı ile jeotermal topraklı seralarda en yüksek



olduğu söylenebilir. Bu bağlamda araştırma alanında üreticilerin seracılıkta yenilenebilir enerji kaynağı olarak jeotermal enerjiden yararlandığını ifade edebiliriz. Bunun yanı sıra araştırma bölgesinde 2015 yılında gerçekleşen doğal afet (dolu yağışı) sonucunda tümü klasik sera olan ve bu nedenle kurulumunda teknoloji kullanım düzeyi düşük olan soğuk seraların büyük kısmının (62 soğuk sera sayısı 22'e düşmüştür) çökmüş olması nedeniyle, soğuk seralarda üretim yapan üreticilerin büyük kısmı seracılığa devam etmemiştir. Bu nedenle 5 yıl ve daha az süredir seracılık deneyimine sahip olan üreticilerin yaklaşık yarısı (%45,7) soğuk seralarda üretim yapan üreticilerden oluşmaktadır.

Çizelge 7.16 İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde üreticilerin deneyim durumları

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		İşletmelerde Üreticilerin Deneyim Durumları				Toplam
		5 yıl ve daha az	6 - 11 yıl	12 - 17 yıl	18 - + yıl	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	16	6	0	0	22
	%	45,7	22,2	0,0	0,0	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	10	15	8	5	38
	%	28,6	55,6	66,7	83,3	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	9	6	4	1	20
	%	25,7	22,2	33,3	16,7	25,0
Toplam	Üretici Sayısı	35	27	12	6	80
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Yapılan Ki-kare testi sonucunda;

H<sub>0</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin seracılıkta deneyim durumları arasında bir ilişki yoktur

H<sub>1</sub>:Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin seracılıkta deneyim durumları arasında bir ilişki vardır

Hipotezleri oluşturulmuş, anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındığında  $\chi^2_{0,05;6}=12,592$  olarak bulunmuştur. Bu durumda  $\chi^2_h=19,868$  değeri  $> \chi^2_{0,05;6}=12,592$  değerinden büyük olduğundan yokluk hipotezi reddedilmiş ve H<sub>1</sub> hipotezi kabul edilmiştir. Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin seracılıkta deneyim durumları arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 5'den daha küçük değerler Düzeltilmiş Ki-kare değerine göre hesaplanmıştır.

Elde edilen verilere göre, örtüaltında üretim yapan üreticilerin sadece %7,5'i 18 yıl ve daha uzun süredir deneyime sahip olup, bu üreticilerin tümü jeotermal seralarda üretim yapan üreticilerden oluşmaktadır. Bu nedenle jeotermal seralarda üretim yapan üreticilerin örtü altı üretimde sahip oldukları deneyimin soğuk seralarda üretim yapan üreticilerden daha yüksek olduğu söylenebilir.

#### **7.1.6 Örgütlenme durumu**

Ankete katılan üreticilerin 4 Eylül Tarımsal Kalkınma Kooperatifine üyelik durumu Çizelge 7.17'de verilmiştir. Mevcut sera tiplerinde üretim yapan üreticilerin kooperatife üye olup olmama durumlarına baktığımızda, kooperatife üye olan üreticilerin %23,1'i soğuk serada, %50,7'si jeotermal topraklı serada ve %26,2'si jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerdir. Üye olmayan üreticilerin ise %46,7'si soğuk serada, %33,3'ü jeotermal topraklı serada ve %20'si de jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerdir (Çizelge 7.17).

Üreticilerin tümünün %81,2'si kooperatife üye iken, %18,8'i kooperatife üye değildir (Çizelge 7.17).

Çizelge 7.17 Üreticilerin 4 Eylül Tarımsal Kalkınma Kooperatifine Üyelik Durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		4 Eylül Tarımsal Kalkınma Kooperatifine Üyelik Durumu		Toplam
		Üye	Üye değil	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	15	7	22
	%	23,1	46,7	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	33	5	38
	%	50,7	33,3	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	17	3	20
	%	26,2	20,0	25,0
Toplam	Üretici Sayısı	65	15	80
	%	100,0	100,0	100,0

Araştırma sonucunda elde edilen bilgiler çerçevesinde jeotermal topraklı sera ve jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerin daha fazla oranda kooperatife üye olma eğilimi olduğu söylenebilir. Bunun nedeni jeotermal topraklı sera ve jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerin gerek sera alanının daha büyük olması, gerek de kooperatifin üreticilerin ürünlerini kooperatif aracılığıyla pazara sunabilme imkânlarından daha geniş ölçüde yararlanabilmesini sağlamasıdır. Bu durum jeotermal seralarda üretim yapan üreticilerin kooperatife üye olma durumlarını daha önemli kılmaktadır. Ayrıca kooperatife üye olan üreticiler kooperatiften tarımsal üretim faaliyetlerinde kullandıkları ilaç, gübre ihtiyaçlarını temin etmektedirler. Bununla birlikte danışmanlık hizmetlerini de makul bir ücret karşılığı kooperatif aracılığıyla sağlamaktadırlar. Üreticilerin kooperatife üye olmasını zorunlu bir hale getiren bir diğer husus ancak üye olan üreticilerin seralarda kullandıkları suyu kooperatiften temin edebilmeleridir.

Yapılan Ki-kare testi sonucunda;

H<sub>0</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin kooperatife üyelik durumları arasında bir ilişki yoktur

H<sub>1</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin kooperatife üyelik durumları arasında bir ilişki vardır

Hipotezleri oluşturulmuş, anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındığında  $\chi^2_{0,05;2}=5,991$  olarak bulunmuştur. Bu durumda  $\chi^2_h = 3,190$  değeri  $< \chi^2_{0,05;2}=5,991$  küçük olduğundan yokluk

hipotezi kabul edilmiştir. Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin kooperatife üyelik durumları arasında ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca 5'den daha küçük değerler Düzeltilmiş Ki-kare değerine göre hesaplanmıştır.

### **7.1.7 Sosyal güvenlik durumu**

İncelenen işletmelerde üreticilerin sosyal güvenlik durumu Çizelge 7.18'de verilmiştir. Üreticilerin sosyal güvenlik durumu incelendiğinde, soğuk serada üretim yapan üreticilerin %22,7'si Tarım Bağkuru, %31,8'i Bağkur, %18,2'si Sosyal Sigortalar Kurumu, %4,5'i Emekli Sandığı kapsamında sosyal hizmetlerden yararlanmaktadır. %22,8'inin ise sosyal güvenliği bulunmamaktadır. Jeotermal topraklı serada üretim yapan üreticilerin %28,9'u Tarım Bağkuru, %26,4'ü Bağkur, %21,1'i Sosyal Sigortalar Kurumu, %10,5'i Emekli Sandığı, %2,6'sı Esnaf Bağkuru, %2,6'sı tarım sigortası kapsamında sosyal güvenlikten yararlanmakta iken, %7,9'unun sosyal güvenliği bulunmamaktadır. Jeotermal topraksız sera tipinde üretim yapan üreticilerinde %15'i Tarım Bağkuru, %25'i Bağkur, %55'i SSK, %5'i Esnaf Bağkuru kapsamında sosyal güvenlik hakkına sahiptir. Bu sera tipinde üretim yapan üreticilerin tümü sosyal güvenliğe sahiptir (Çizelge 7.18).

Herhangi bir sosyal güvenlik durumuna sahip olmayan üreticilerin büyük bir kısmı (%62,5) soğuk serada üretim yaparken, jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerin hepsi sosyal güvenliğe sahiptir. Buna dayanarak jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerin ekonomik durumlarının özellikle genel olarak soğuk serada üretim yapan üreticilerden daha iyi olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca anket yapılan üreticilerin verdiği yanıtlar kapsamında üreticilerden sosyal güvenliği bulunmayanlar (tüm üreticilerin %10'u), sosyal güvenlik primini ödeyecek maddi güçleri olmadığı için herhangi bir sosyal güvenlik hakkından yararlanamadıklarını ifade etmişlerdir (Çizelge 7.18).

Çizelge 7.18 İncelenen işletmelerde üreticilerin sosyal güvenlik durumu

Sosyal Güvenlik Durumu		Domates Yetiştirilen Sera Şekli			Toplam
		Soğuk Sera	Jeotermal Topraklı Sera	Jeotermal Topraksız Sera	
Tarım Bağkuru	Üretici Sayısı	5	11	3	19
	%	22,7	28,9	15,0	23,8
Bağkur	Üretici Sayısı	7	10	5	22
	%	31,8	26,4	25,0	27,5
SSK	Üretici Sayısı	4	8	11	23
	%	18,2	21,1	55,0	28,8
Emekli Sandığı	Üretici Sayısı	1	4	0	5
	%	4,5	10,5	0,0	6,3
Esnaf Bağkuru	Üretici Sayısı	0	1	1	2
	%	0,0	2,6	5,0	2,5
Tarım Sigortası	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0,0	2,6	0,0	1,3
Güvencesi Olmayanlar	Üretici Sayısı	5	3	0	8
	%	22,8	7,9	0,0	10,0
Toplam	Üretici Sayısı	22	38	20	80
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

Yapılan Ki-kare testi sonucunda;

H<sub>0</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin sosyal güvenlik durumları arasında bir ilişki yoktur

H<sub>1</sub>: Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin sosyal güvenlik durumları arasında bir ilişki vardır

Hipotezleri oluşturulmuş, anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındığında  $\chi^2_{0,05;12}=5,991$  olarak bulunmuştur. Bu durumda  $\chi^2_h=20,287$  değeri  $< \chi^2_{0,05;12}=21,026$  küçük olduğundan yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Domates üretilen sera tipleri ile üreticilerin sosyal güvenlik durumları arasında ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca 5’den daha küçük değerler Düzeltilmiş Ki-kare değerine göre hesaplanmıştır.

Ki-kare testi sonucunda domates yetiştirilen farklı sera tiplerinde üretim yapan üreticilerin sosyal güvenlik durumları arasında farklılık tespit edilmemiş olup, araştırma sonucu elde edilen bulgularla örtüşmemektedir. Şöyle ki jeotermal topraksız seralarda üretim yapan üreticiler gerek birim alandan daha fazla ürün elde etmeleri gerek de refah seviyelerinin yüksek olması nedeniyle bu seralardaki üreticilerin tümü sosyal güvenliğe sahiptir. Benzer şekilde jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilerin büyük bir

kısmı sosyal güvenliğe sahiptir. Fakat soğuk seralarda üretim yapan üreticiler yılda 1 dönem üretim yapabildikleri ve örtü altından elde ettikleri yıllık gelirleri düşük olduğu için sosyal güvenlik primlerini ödeyemediklerinden, sosyal güvencesi olmayanların büyük bir kısmını oluşturmaktadır.

## **7.1.8 Teknoloji kullanım düzeyleri**

### **7.1.8.1 İşletmelerde üretimde girdi kullanım durumu**

İncelenen işletmelerde 2015-2016 üretim döneminde kullanılan girdiler; fide, gübre, mücadele ilacı, sulama alet ve ekipmanları olarak sıralanabilir. Sera tipleri itibariyle domates üretiminde kullanılan fidelerin üretici tarafından yetiştirilmeyip, Antalya İliinden satın alındığı belirlenmiştir. Örtü altı işletmelerde 2015-2016 üretim döneminde sera tipleri itibariyle dikilen domates fidesi miktarı incelendiğinde, soğuk seralarda dekara ortalama 1419 tane/da fide dikildiği, jeotermal topraklı seralarda dekara ortalama 1595 tane/da ve jeotermal topraksız seralarda da dekara ortalama 2379 tane/da fide dikildiği saptanmıştır.

2015-2016 üretim döneminde incelenen işletmelerden hem soğuk seralarda hem de jeotermal topraklı seralarda kullanılan kimyevi gübreler;  $\text{CaNO}_3$ , Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfattır. Aynı üretim döneminde jeotermal topraksız seralarda kullanılan kimyevi gübreler ise  $\text{CaNO}_3$ , Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat, İz Element Grubudur. Ayrıca soğuk seralarda ve jeotermal topraklı seralarda toprak hazırlığı döneminde taban gübresi kullanılmaktadır.

İncelenen işletmelerde üretimde kullanılan bir diğer girdi olan mücadele ilacı olarak ise hem soğuk seralarda hem de jeotermal topraklı seralarda, Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı

Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklara karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum, Nematotlara karşı ise Oksamil ve Telvingo kullanılmaktadır.

İncelenen işletmelerden olan jeotermal topraksız seralarda ise mücadele ilacı olarak; Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmakta olup, domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklara karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum kullanılmaktadır.

İncelenen işletmelerde sera tipleri itibariyle sulama işleminde kullanılan alet ve ekipmanlar incelendiğinde, tüm seralarda santrifüj kullanıldığı tespit edilmiştir. İlaçlama işleminde ise tüm sera tiplerinde pülverizatör kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra jeotermal topraksız seralarda damlama sulama alet ve ekipmanları bulunmaktadır.

#### **7.1.8.2 İşletmelerde taban gübresi kullanım durumu**

Örtü altı tarım yapan işletmelerde taban gübresinin kullanım durumu Çizelge 7.19'da verilmiştir. Buna göre örtü altı tarım yapan işletmelerde taban gübresini hiç kullanmayan üreticilerin %9,1'i jeotermal topraklı seralarda, %90,9'u jeotermal topraksız seralarda yer almaktadır. 2015-2016 dönemi taban gübresi kullanan üreticilerin ise %44,4'ü soğuk seralarda ve %55,6'sı jeotermal topraklı seralarda bulunmaktadır. Bu üretim döneminde taban gübresi kullanmayan üreticilerinde %32,3'ü soğuk seralarda ve %66,7'si jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilerdir (Çizelge 7.19).

Tüm seraların ise %33,8'inde 2015-2016 üretim döneminde taban gübresi kullanılmışken, %38,8'inde bu üretim döneminde taban gübresi kullanılmamıştır. %27,5'inde ise hiçbir üretim döneminde taban gübresi kullanılmamaktadır (Çizelge 7.19).

Çizelge 7.19 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde taban gübresi kullanım durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Taban Gübresi Kullanma Durumu			Toplam
		Hiç	Yapıldı	Yapılmadı	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	0	12	10	22
	%	0,0	44,4	32,3	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	2	15	21	38
	%	9,1	55,6	67,7	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	20	0	0	20
	%	90,9	0,0	0,0	25,0
Toplam	Üretici Sayısı	22	27	31	80
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

Araştırma bulgularını incelediğimizde özellikle jeotermal topraksız seralarda taban gübresinin hiç kullanılmadığı dikkat çeken bir durumdur. Çünkü topraksız tarımda, toprak devre dışı bırakıldığı için, toprağı işleme, yıkama, taban gübresi kullanımı, dezenfekte etme gibi masraflı ve emek isteyen işlemlere ihtiyaç bulunmamaktadır.

### 7.1.8.3 İşletmelerde üretimde bombus arısı kullanım durumu

Anket yapılan örtü altı tarım yapan işletmelerde domates üretiminde Bombus arısı kullanım durumu Çizelge 7.20’de verilmiştir. Örtü altında domates üretiminde Bombus arısı kullanmayan üreticilerin %33,3’ü soğuk seralarda, %48,2’si jeotermal topraklı seralarda ve %18,5’i jeotermal topraksız seralarda üretim yaparken, kullanan üreticilerin ise %15,4’ü soğuk seralarda, %46,1’i jeotermal topraklı seralarda ve %38,5’i jeotermal topraksız seralarda üretim yapmaktadır (Çizelge 7.20).

Tüm üreticilerin ise %67,5’i örtüaltında domates üretiminde Bombus arısı kullanmazken, sadece %32,5’i örtüaltında domates üretiminde Bombus arısı kullanmaktadır (Çizelge 7.20).



Çizelge 7.20 İncelenen işletmelerde domates üretiminde bombus arısı kullanım durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Örtü Altında Domates Üretiminde Bombus Arısı Kullanıyor Musunuz		Toplam
		Hayır	Evet	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	18	4	22
	%	33,3	15,4	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	26	12	38
	%	48,2	46,1	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	10	10	20
	%	18,5	38,5	25,0
Toplam	Üretici Sayısı	54	26	80
	%	100,0	100,0	100,0

Örtü altında domates üretiminde Bombus arısı kullanan toplam seraların %46,1'i jeotermal topraklı seralardan ve %38,5'i jeotermal topraksız seralardan oluşmakta olduğu için jeotermal seralarda örtü altında domates üretiminde Bombus arısı kullanımının soğuk seralardan (%15,4) daha yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca bu sera tiplerinde gerek üretim döneminin yılda iki kere olması gerek de üreticilerin eğitim ve bilinç düzeylerinin yüksek olması üretim tekniğinde daha ileride olmalarını sağlayacak yönde eğilimde olduklarını da göstermektedir (Çizelge 7.20).

#### 7.1.8.4 İşletmelerde solarizasyon işleminin yapılma durumu

Solarizasyon, Güneş ışığının en yoğun olduğu aylarda toprak yüzeyinin 4-8 hafta süreyle şeffaf plastik örtü ile kapatılması sonucu, hastalık zararlı ve yabancı otların öldürülmesini sağlayan etkili bir toprak dezenfeksiyon metodudur. Uygulama yapılacak olan alan, Haziran-Ağustos aylarında, önce 40-50 cm derinliğe kadar sulanır ve tesviye işlemi yapılır. Düzgün haldeki toprak yüzeyi, 0,025-0,1 mm kalınlığında deliksiz, şeffaf plastik örtü ile örtülür. Bu sırada toprak ve örtü arasında hava keseleri oluşmamasına ve toprak yüzeyinin örtü ile temasının sağlanmasına özen gösterilmelidir. Örtü kenarları,

önceden açılmış 15–20 cm derinliğindeki karıklar içine iyice gömülmelidir. Uygulama süresince toprağın nemli kalması önemlidir. Bunun için belli aralıklarla damla sulama sistemi çalıştırılmalıdır. Örtülü kaldığı sürece toprağın nemli kalması sağlanamazsa, yapılan işlemden sonuç beklenemez. Uygulama süresi genellikle 4–8 hafta olmakla birlikte, sıcağa dayanıklı olan veya toprağın derinliklerinde yaşayabilen bazı hastalık etmenlerine karşı etkinin arttırılabilmesi için, bu süre 8–10 haftaya kadar uzatılabilir veya bazı kimyasalların düşük ya da yarı dozu uygulanarak iki yöntem birleştirilerek uygulanabilir. Uygulama sonrasında topraktaki mikroorganizmalar zayıfladığı için toprak yeni bulaşmalara karşı çok hassas olacağından, başka yerlerden getirilecek toprak, su ve bulaşık fidelerle tekrar bulaşmayı engellemek gerekir. Solarizasyon uygulamasından sonra toprak 15 cm'den derin işlenmemelidir (Anonim 2016ı).

Bu metodun yararlı yönleri; uygulayıcılar için tehlikesiz, kimyasal madde kullanımı içermeyen bir metot olup tüketici, konukçu bitki ve diğer organizmalar için toksik madde içermemesidir. Bu durum organik tarım yapan üreticileri ilgilendiriyormuş gibi görünse de, pestisit kalıntısı içermeyen temiz üretim ve örtü altı üretim yapan tüm üreticiler için de oldukça önemlidir. Ayrıca bu yöntem nispeten ekonomiktir çünkü etkisi uzun süre görülür ve bir üretim sezonunda defalarca uygulama gerekliliği yoktur. Solarizasyon uygulaması ile bitki gelişimi artmakta ve toprağın yapısı iyileşmektedir. Ayrıca tüm yöntemlerde olduğu gibi bu uygulamanın da birtakım yan etkileri bulunmaktadır. Örneğin, tekrarlanan solarizasyon uygulaması sonrasında sıcağa dayanıklı patojenler gelişebilmektedir. Bu nedenle uygulama sonrası toprağın sürekli izlenmesi gereklidir. Ayrıca entegre mücadele kapsamında, solarizasyon uygulaması tek başına veya azaltılmış dozlarda fumigant/nematisid kullanımı ile kombine edilerek uygulandığında çevre sağlığı açısından önemli katkılar sağlamaktadır (Anonim 2015xiii).

Bu çerçevede örtü altı tarım yapan işletmelerde solarizasyon işleminin yapılma durumu Çizelge 7.21'de verilmiştir. 2015-2016 üretim döneminde örtüaltında solarizasyon işleminin yapılmadığı seraların %44'ü soğuk seralardan, %56'sı jeotermal topraklı seralardan oluşmaktadır. 2015-2016 üretim döneminde örtü altında solarizasyon işleminin yapıldığı seraların ise %100'ü de jeotermal topraklı seralardan oluşmaktayken, örtü altında solarizasyon işleminin hiçbir zaman yapılmadığı seraların %26,8'i soğuk

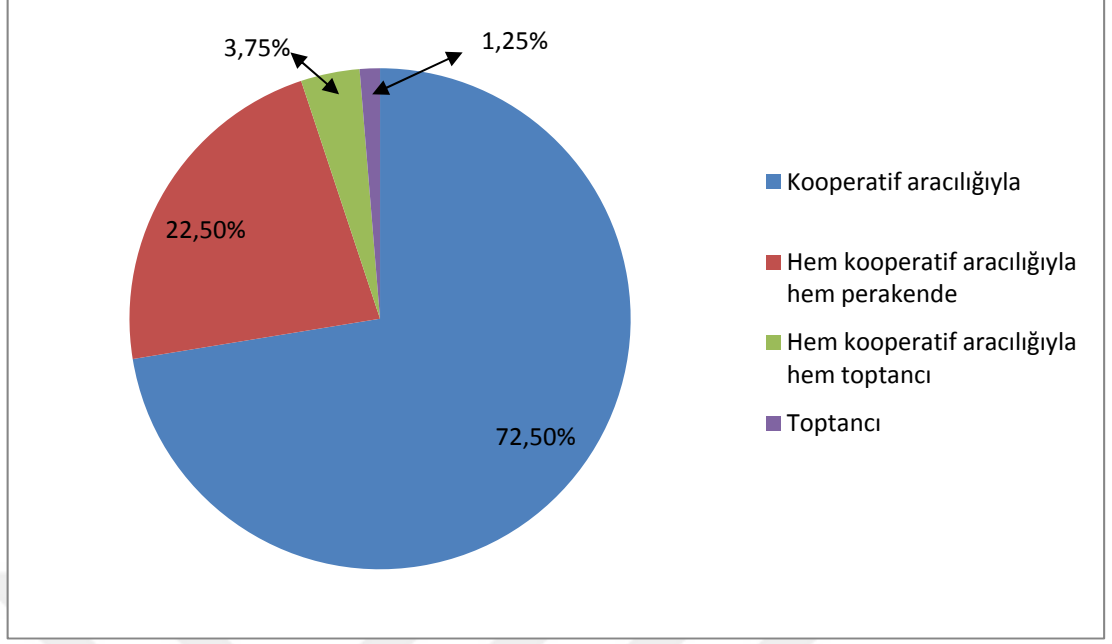
seralardan, %24,4'ü jeotermal topraklı seralardan ve %48,8'i jeotermal topraksız seralardan oluşmaktadır.

Çizelge 7.21 İncelenen işletmelerde solarizasyon işleminin yapılma durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Örtü Altında Solarizasyon Yapılma Durumu			Toplam
		Yapılmadı	Yapıldı	Yapılmıyor	
Soğuk Sera	Sera Sayısı	11	0	11	22
	%	44,0	0,0	26,8	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Sera Sayısı	14	14	10	38
	%	56,0	100,0	24,4	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Sera Sayısı	0	0	20	20
	%	0,0	0,0	48,8	25,0
Toplam	Sera Sayısı	25	14	41	80
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

### 7.1.9 Pazarlama kanalları

İncelenen işletmelerde üreticilerin ürünlerini pazarlama kanalları Şekil 7.2'de verilmiştir. Buna göre üreticilerin %72,50'si kooperatif aracılığıyla, %22,50'si hem kooperatif aracılığıyla hem perakende, %3,75'i hem kooperatif aracılığıyla hem toptancı ve sadece %1,25'i toptancı şekilde pazarlama yapısına sahiptir (Şekil 7.2).



Şekil 7.2 İncelenen işletmelerde üreticilerin ürünlerini pazarlama kanalları

Üreticilerin domatesi pazarlama şekli %72,50'lik oranla en yüksek kooperatif aracılığıyla yapılmaktadır. Bunu %22,50'lik oranla hem kooperatif aracılığıyla hem de perakende satış izlemektedir. Böylece üreticiler kooperatif<sup>4</sup> vasıtasıyla ürünlerini doğrudan pazarlara ulaştırarak komisyoncuların ürün fiyatları üzerinde tekel oluşturmasına fırsat vermezler. Ayrıca kooperatif, Antalya ilindeki hal piyasasını baz alarak ürün fiyatlarını belirler. Bunun yanında yakın çevrede alım gücü yüksek tüketici kitlesinin bulunması pazarlamada büyük bir kolaylık sağlar. Ürünler hiç bekletilmeden pazarlandığı için bozulma riski yoktur. Kooperatif üretici adına ürünleri pazarlar.

#### 7.1.9.1 Pazarlama şekli

İncelenen örtü altı işletmelerde pazarlama şekillerine ve sera tiplerine göre üreticilerin dağılımı Çizelge 7.22'de verilmiştir. Örtüaltında üretilen domatesi pazarda kooperatif aracılığıyla satışa sunan üreticilerin %25,9'u soğuk seralarda, %46,5'i jeotermal topraklı seralarda ve %27,6'sı jeotermal topraksız seralardaki üreticilerdir. Hem kooperatif aracılığıyla hem de perakende şekilde domatesi satışa sunan üreticilerin ise %38,9'u soğuk seralarda, %55,6'sı jeotermal topraklı seralarda ve %5,5'i jeotermal topraksız

<sup>4</sup>Araştırma bölgesinde Eynal Seralar Bölgesi'nde bulunan 4 Eylül Kalkınma Kooperatifi kastedilmektedir.

seralardaki üreticilerden oluşmaktadır. Hem kooperatif aracılığıyla hem de toptancı şekilde domatesi satışa sunan üreticilerin de %33,3'ü jeotermal topraklı seralarda ve %66,7'si jeotermal topraksız seralarda üretim yapan üreticilerdir. Toptancı şekilde domatesi satışa sunan üreticilerin ise %100'ü de jeotermal topraksız seralardaki üreticilerden oluşmaktadır (Çizelge 7.22).

Çizelge 7.22 İncelenen işletmelerde pazarlama şekillerine ve sera tiplerine göre üreticilerin dağılımı

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Üreticilerin Domatesi Pazarlama Şekli			
		Kooperatif aracılığıyla	Hem kooperatif aracılığıyla hem perakende	Hem kooperatif aracılığıyla hem toptancı	Toptancı
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	15	7	0	0
	%	25,9	38,9	0,0	0,0
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	27	10	1	0
	%	46,5	55,6	33,3	0,0
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	16	1	2	1
	%	27,6	5,5	66,7	100,0
Toplam	Üretici Sayısı	58	18	3	1
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

Elde edilen bulgulara göre, üreticilerin büyük kısmının (58 üretici) örtüaltında ürettikleri domatesi kooperatif aracılığıyla satışa sundukları görülmektedir. Ayrıca üreticilerin tümünün örtüaltında ürettikleri domatesi farklı pazarlama şekilleriyle satışa sundukları söylenebilir.

#### 7.1.9.2 Pazarlama yerleri

İncelenen örtü altı işletmelerde sera tipleri itibariyle üreticilerin domatesi pazarlama yerleri Çizelge 7.23'de verilmiştir. Buna göre, soğuk seralarda üretim yapan üreticilerin %45,5'i ürettiği domatesi Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir'e satmakta iken, %50'si Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir, İzmir'e ve %4,5'i Bursa ve Balıkesir'e satmaktadır. Jeotermal seralarda üretim yapan üreticilerin ise %5,3'ü ürettiği domatesi Bursa,

Eskişehir, Kütahya, Balıkesir ve Ankara'ya satmakta olup, %52,6'sı Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir'e, %36,8'i Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir ve İzmir'e, %5,3'ü Bursa, Eskişehir ve Kütahya'ya satmaktadır. Bir diğer sera tipi olan jeotermal topraksız seralarda üretim yapan üreticilerin ise %5'i ürettiği domatesi Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir ve Ankara'ya satmaktayken, %55'i Bursa, Eskişehir, Kütahya ve Balıkesir'e, %35'i Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir ve İzmir'e, %5'i İstanbul'a satmaktadır (Çizelge 7.23)

Örtü altında tarım yapan işletmelerdeki üreticilerin ise %3,8'i ürettiği domatesi Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir ve Ankara illerinde satışa sunarken, %51,3'ü Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir, %40'ı Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir ve İzmir, %1,2'si Bursa ve Balıkesir, %2,5'i Bursa, Eskişehir ve Kütahya, %1,2'si de İstanbul ilinde satışa sunmaktadır (Çizelge 7.23).

Çizelge 7.23 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde üreticilerin domatesi pazarlama yerleri

Örtü Altında Üretilen Domatesin Satışının Yapıldığı Pazarlar		Domates Yetiştirilen Sera Şekli			Toplam
		Soğuk Sera	Jeotermal Topraklı Sera	Jeotermal Topraksız Sera	
Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir, Ankara	Üretici Sayısı	0	2	1	3
	%	0,0	5,3	5,0	3,8
Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir	Üretici Sayısı	10	20	11	41
	%	45,5	52,6	55,0	51,3
Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir, İzmir	Üretici Sayısı	11	14	7	32
	%	50,0	36,8	35,0	40,0
Bursa, Balıkesir	Üretici Sayısı	1	0	0	1
	%	4,5	0,0	0,0	1,3
Bursa, Eskişehir, Kütahya	Üretici Sayısı	0	2	0	2
	%	0,0	5,3	0,0	2,5
İstanbul	Üretici Sayısı	0	0	1	1
	%	0,0	0,0	5,0	1,3
Toplam	Üretici Sayısı	22	38	20	80
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

Araştırma bölgesinde örtü altı işletmelerde üretilen domatesin pazarlandığı yerler incelendiğinde, araştırma bölgesi olan Simav'a yakın yerler olduğu görülmektedir. Çünkü yakınlık pazarlamada önemli rol oynar. Balıkesir, Bursa, Eskişehir, Ankara, Kütahya, İzmir ve İstanbul illerinin Akdeniz ve Ege kıyılarından sera ürünü satın alması

durumunda ulaşım maliyetleri daha fazla olacaktır. Bu artış ürün fiyatlarına yansıtacağından Simav, yakın çevredeki iller için oldukça avantajlı bir konuma sahiptir. Ancak yöredeki üretim, ihtiyacı karşılayamadığından söz konusu iller Akdeniz ve Ege kıyılarından da sera ürünleri satın almak zorunda kalmaktadır (Kadıoğlu 2013)

#### **7.1.10 Örtü altı üretimde bilgi alınan kaynaklar**

İncelenen işletmelerde üretim yapan üreticilerin domates üretiminde bilgi aldıkları kaynaklar sırasıyla; Ziraat Mühendisleri, Ziraat Teknikerleri, İlaç Bayii, kendi seracı kardeşlerinin deneyimi, kendi deneyimleri, diğer üreticiler ve Kooperatif eski Başkanı'dır. Bu kapsamda işletmelerde tarım yapan üreticilerin farklı sera tipleri itibariyle seracılıkla ilgili bilgi aldıkları kaynaklara ilişkin durumu Çizelge 7.24'de verilmiştir. Buna göre soğuk seralarda domates üretimi yapan üreticilerin %36,4'ü ziraat mühendisinden bilgi alırken, %63,6'sının seracılıkla ilgili bilgi aldığı bir kimse yoktur. Jeotermal topraklı seralarda domates üretimi yapan üreticilerin ise %63,2'si Ziraat Mühendisinden, %13,2'si kendi deneyiminden, %2,6'sı İlaç Bayiisi'nden, %2,6'sı seracı kardeşinin deneyiminden, %13,2'si hiç kimseden, %2,6'sı hem Ziraat Mühendisi hem de diğer üreticilerden, %2,6'sı Kooperatif eski Başkanından seracılıkla ilgili bilgileri temin etmektedir. Bir diğer sera tipi olan jeotermal topraksız seralarda domates üretimi yapan üreticilerin de %85'i Ziraat Mühendisinden, %10'u kendi deneyiminden, %5'i de hem Ziraat Mühendisi hem de Ziraat Teknikerinden bilgi almaktadır. Genel olarak bakıldığında ise tüm seralarda domates üretimi yapan üreticilerin %61,1'i Ziraat Mühendisinden, %8,7'si kendi deneyiminden, %1,3'ü İlaç Bayiisi'nden, %1,3'ü hem Ziraat Mühendisi hem de Ziraat Teknikerinden, %1,3'ü seracı kardeşinin deneyiminden, %23,7'si hiç kimseden, %1,3'ü hem Ziraat Mühendisi ve hem de diğer üreticilerden, %1,3'ü Kooperatif eski Başkanından seracılıkla ilgili bilgileri almaktadır.

Çizelge 7.24 İncelenen işletmelerde tarım yapan üreticilerin sera kurulumu ile ilgili bilgi aldıkları kaynakların durumu

Seracılıkla İlgili Bilgileri Kimden Alıyorsunuz		Domates Yetiştirilen Sera Şekli			Toplam
		Soğuk Sera	Jeotermal Topraklı Sera	Jeotermal Topraksız Sera	
Ziraat Mühendisi	Üretici Sayısı	8	24	17	49
	%	36,4	63,2	85,0	61,1
Kendi Deneyimim	Üretici Sayısı	0	5	2	7
	%	0,0	13,2	10,0	8,7
İlaç Bayii	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0,0	2,6	0,0	1,3
Hem Ziraat Mühendisinden hem de Ziraat Teknikerinden	Üretici Sayısı	0	0	1	1
	%	0,0	0,0	5,0	1,3
Seracı Kardeşinin Deneyimi	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0,0	2,6	0,0	1,3
Bilgi Alınan Birisi Olmayanlar	Üretici Sayısı	14	5	0	19
	%	63,6	13,2	0,0	23,7
Hem Ziraat Mühendisi hem de Diğer Seracılar	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0,0	2,6	0,0	1,3
Kooperatif Eski Başkanı	Üretici Sayısı	0	1	0	1
	%	0,0	2,6	0,0	1,3
Toplam	Üretici Sayısı	22	38	20	80
	%	100,0	100,0	100,0	100,0

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, soğuk seralarda üretim yapan üreticilerin büyük bir kısmının (%63,6) seracılıkla ilgili bilgi aldığı bir kimsenin olmadığı görülürken, jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilerin az bir kısmının (%13,2) seracılıkla ilgili hiç kimseden bilgi almadığı tespit edilmiştir. Bir diğer sera tipi olan jeotermal topraksız seralarda üretim yapan üreticilerin ise tümü seracılıkla ilgili bilgi almaktadır.

Üreticilerin seracılık konusundaki deneyim durumları ile bilgi alma durumları birlikte değerlendirildiğinde ise, 5 yıl ve daha az süredir seracılık deneyimine sahip üreticilerin büyük bir kısmı (%45,7) soğuk serada üretim yapan üreticilerden oluşmaktayken,



%28,6'sı jeotermal topraklı serada üretim yapan üreticilerden ve %25,7'si jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerden oluşmaktadır. 18 yıl ve daha fazla süredir seracılık deneyimine sahip üreticilerin büyük bir kısmı ise (%83,3) jeotermal serada üretim yapan üreticilerden oluşmaktayken, %16,7'si jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerden oluşmaktadır. Bu veriler ışığında, hem seracılık konusunda daha az (5 yıl ve daha az süre) deneyime sahip hem de seracılık konusunda bilgi aldığı hiç kimse olmayan üreticilerin büyük bir kısmının soğuk serada üretim yapan üreticilerden oluştuğunu söyleyebiliriz. Aynı zamanda jeotermal topraklı serada üretim yapan üreticiler seracılık konusunda daha fazla (18 yıl ve üzeri ) deneyime sahip olup, seracılık konusunda bilgi aldığı hiç kimse olmayan üreticilerin de daha az kısmını oluşturduğunu söyleyebiliriz.

Ayrıca araştırma bölgesinde seracılıkla ilgili bilgileri Ziraat Mühendisinden alan tüm sera tiplerindeki üreticiler aylık 40 TL/da Ziraat Mühendisi danışmana ücret ödemektedirler.

Araştırma bulgularını değerlendirdiğimizde gerek teknoloji kullanım düzeyinin yüksek olması gerek de eğitim seviyesi daha yüksek olan üreticilerin bu sera tipinde üretim yapıyor olması nedeniyle jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilerin en yüksek oranda seracılıkla ilgili bilgileri Ziraat Mühendisinden aldığını söyleyebiliriz. Buna göre seracılıkla ilgili bilgileri hiç kimseden almayan üreticilerin ise en yüksek oranda soğuk seralarda bulunması bu sera tipinde geleneksel üretim şeklinin hakim olmasından kaynaklanmaktadır.

## **7.1.11 Destekler**

### **7.1.11.1 Yararlanılan destekler**

Örtü altı Kayıt Sistemine Kayıt yaptıran üreticiler, örtü altı üretimle ilgili Bombus arısı, Biyolojik ve Biyoteknolojik Mücadele desteklemelerinden, ayrıca sübvansiyonlu kredilerden faydalanabilmektedir. Bu desteklemeler;

- Mazot Desteği 4 TL/da,
- Gübre Desteği 5 TL/da,
- Toprak Analizi Desteği 2,5 TL/da,
- Örtü Altı İyi Tarım Desteği 100 TL/da,
- Tarımsal Yayım ve Danışmanlık Desteği 600 TL,
- Örtü Altı Bombus Arısı Desteği dekara en fazla 2 adet olmak üzere 60 TL/Koloni,
- Örtü altı Bitkisel retimde Biyolojik ve Biyoteknolojik Mücadele Desteği 430 TL/da

olarak ifade edilebilir (Anonim 2015xıv).

İncelenen işletmelerdeki üreticiler sadece Bombus arısı desteğinden yararlanmaktadır. Bu çerçevede sera tipleri itibariyle araştırma bulgularını değerlendirdiğimizde, örtüaltında bombus arısı kullanan üreticilere yönelik 60 TL/koloni teşvikten yararlanan üreticilerin %16,7'si soğuk seralarda, %50'si jeotermal topraklı seralarda ve %33,3' jeotermal topraksız seralarda üretim gerçekleştirmektedir. Örtü altı yetiştiriciliğe ilişkin hiçbir teşvikten yararlanmayan üreticilerin ise %32,2'si soğuk seralarda, %46,4' jeotermal topraklı seralarda ve %21,4' jeotermal topraksız seralarda üretim yapmaktadır.

Tüm seralarda üretim yapan üreticilerin ise %30'u örtüaltında bombus arısı kullanan üreticilere yönelik 60 TL/koloni teşvikten yararlanmaktayken, %70'i örtü altı yetiştiriciliğe yönelik herhangi bir teşvik almamaktadır (izelge 7.25).

Çizelge 7.25 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerin örtü altı yetiştiriciliğe ilişkin yararlandığı teşvikler

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Örtü Altı Tarım Yapan İşletmelerin Örtü Altı Yetiştiriciliğe İlişkin Yararlandığı Teşvikler	
		Bombus arısı kullanan üreticilere yönelik teşvik	Hiçbiri
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	4	18
	%	16,7	32,2
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	12	26
	%	50,0	46,4
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	8	12
	%	33,3	21,4
Toplam	Üretici Sayısı	24	56
	%	100,0	100,0

#### 7.1.11.2 Bombus Arısı desteğinden yararlanma durumu

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerin örtü altı yetiştiriciliğe ilişkin bombus arası teşviğinden yararlanma durumu Çizelge 7.26'da verilmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde örtü altında yetiştiriciliğe yönelik bombus arısı teşviğinden yararlanan üreticilerin %15,4'ü soğuk seralarda, %46,1'i jeotermal topraklı seralarda ve %38,5'i jeotermal topraksız seralarda üretim yapmaktadır. Örtü altında yetiştiriciliğe yönelik bombus arısı teşviğinden yararlanmayan üreticilerin ise %33,3'ü soğuk seralarda, %48,2'si jeotermal topraklı seralarda ve %18,5'i jeotermal topraksız seralarda üretim yapmaktadır. Tüm seralarda domates üretimi yapan üreticilerin ise %32,5'i örtü altında yetiştiriciliğe yönelik bombus arısı teşviğinden yararlanırken, %67,5'i yararlanmamaktadır (Çizelge 7.26).

Çizelge 7.26 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerin örtü altı yetiştiriciliğe ilişkin bombus arısı teşviğinden yararlanma durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Örtü Altında Yetiştiriciliğe Yönelik Bombus Arısı Teşviğinden Yararlanma Durumu		Toplam
		Evet	Hayır	
Soğuk Sera	Üretici Sayısı	4	18	22
	%	15,4	33,3	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Üretici Sayısı	12	26	38
	%	46,1	48,2	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Üretici Sayısı	10	10	20
	%	38,5	18,5	25,0
Toplam	Üretici Sayısı	26	54	80
	%	100,0	100,0	100,0

Araştırma bulgularını değerlendirdiğimizde, örtü altı işletmelerde sera tipleri itibariyle tüm üreticiler sadece Bombus arısı kullanımına yönelik teşvikten yararlanmaktadır. Seralar, kış ayları boyunca ve erken ilkbahar döneminde dışarıdan böcek girişine kapalı bulunmaktadır. Soğuk seralarda üretim yapan üreticiler ise kışın domates üretimi yapmadıkları için bombus arısı kullanan üretici sayısı daha düşüktür ve buna bağlı olarak soğuk seralarda daha az üretici bombus arısı kullanan üreticiye yönelik teşvikten yararlanmaktadır. Ayrıca jeotermal seralarda üretim gerçekleştiren üreticilerin örtü altında yetiştiriciliğe yönelik bombus arısı teşviğinden yararlanma eğiliminin daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

## 7.2 İşletmelerde Domates Maliyeti

Örtü altı tarım yapan işletmelerde üreticilerin geçici işgücü çalıştırma durumu Çizelge 7.27’de verilmiştir. İncelenen örtü altı tarım işletmelerinin geçici işgücü çalıştırma durumlarını sera tipleri arasındaki dağılımı itibariyle incelediğimizde, geçici işçi çalıştıran tüm sera işletmelerinin %21,1’i soğuk seralardan, %53,5’i jeotermal topraklı seralardan ve %25,4’ü jeotermal topraksız seralardan oluşmaktadır. Geçici işçi çalıştırmayan tüm sera işletmelerinin ise, %77,8’i soğuk seralardan ve %22,2’si jeotermal topraksız seralardan oluşmaktadır. Genel olarak bakıldığında ise, tüm seraların %88,8’inde geçici işçi çalışırken, %11,2’sinde geçici işçi çalışmamaktadır.

Çizelge 7.27 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde üreticilerin geçici işgücü çalıştırma durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Örtü altı Üretim Yapan İşletmede Geçici İşgücü Çalıştırma Durumu		Toplam
		Geçici işçi	Geçici işçi çalışmıyor	
Soğuk Sera	Sera Sayısı	15	7	22
	%	21,1	77,8	27,5
Jeotermal Topraklı Sera	Sera Sayısı	38	0	38
	%	53,5	0,0	47,5
Jeotermal Topraksız Sera	Sera Sayısı	18	2	20
	%	25,4	22,2	25,0
Toplam	Sera Sayısı	71	9	80
	%	100,0	100,0	100,0

Yapılan Ki-kare testi sonucunda;

H<sub>0</sub>: Domates yetiştirilen farklı sera şekilleri ile üreticilerin geçici işgücü çalıştırma durumları arasında bir ilişki yoktur

H<sub>1</sub>: Domates yetiştirilen farklı sera şekilleri ile üreticilerin geçici işgücü çalıştırma durumları arasında bir ilişki vardır

Hipotezleri oluşturulmuş, anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındığında  $\chi^2_{0,05;2}=5,991$  olarak bulunmuştur. Bu durumda  $\chi^2_h=15,749$  değeri  $> \chi^2_{0,05;2}=5,991$  büyük olduğundan yokluk hipotezi reddedilmiş ve H<sub>1</sub> hipotezi kabul edilmiştir. Domates yetiştirilen farklı sera şekilleri ile üreticilerin geçici işgücü çalıştırma durumları arasında bir ilişki olduğu

tespit edilmiştir. Ayrıca 5'den daha küçük değerler Düzeltilmiş Ki-kare değerine göre hesaplanmıştır.

Ki-kare testi sonucunda farklı sera tiplerinde üreticilerin geçici işgücü çalıştırma durumları açısından farklılık olduğu tespiti ile araştırma bulguları örtüşmektedir. Bu kapsamda jeotermal seralarda hem ortalama sera büyüklüğünün soğuk seralara kıyasla daha büyük olması hem de bu seralarda ısıtma sistemi kullanılması ile üretimin yıl boyu yapılıyor olması nedeniyle çalışan geçici işçi sayısının soğuk seralardaki geçici işçi sayısına kıyasla daha fazla olduğunu söyleyebiliriz.

Örtü altı tarım yapan işletmelerde farklı sera tiplerinde çalışan geçici işçilerin cinsiyet durumu da Çizelge 7.28'de verilmiştir. Bu çerçevede değerlendirildiğinde geçici kadın işçilerin %20'si soğuk seralarda çalışırken, %54,3'ü jeotermal topraklı seralarda ve %25,7'si jeotermal topraksız seralarda çalışmaktadır. Geçici erkek işçilerin ise %100'ü de soğuk serada çalışmaktadır. Tüm seralarda çalışan geçici işçilerin ise %98,6'sı kadın işçi olup, %1,4'ü erkek işçidir.

Çizelge 7.28 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde farklı sera tiplerinde çalışan geçici işçilerin cinsiyet durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Örtü Altı Tarım İşletmelerinde Çalışan Geçici İşçilerin Cinsiyeti		Toplam
		Kadın	Erkek	
Soğuk Sera	Geçici İşçi Sayısı	14	1	15
	%	20,0	100,0	21,1
Jeotermal Topraklı Sera	Geçici İşçi Sayısı	38	0	38
	%	54,3	0,0	53,5
Jeotermal Topraksız Sera	Geçici İşçi Sayısı	18	0	18
	%	25,7	0,0	25,4
Toplam	Geçici İşçi Sayısı	70	1	71
	%	100,0	100,0	100,0

Örtü altı tarım yapan işletmelerde çalışan geçici işçilerin hangi işlerde çalıştığına ilişkin durumu ise Çizelge 7.29'da verilmiştir. Araştırma bulgularını değerlendirdiğimizde örtü altı tarım yapan işletmelerde domates yetiştiriciliğinde tüm işlerde çalışan geçici işçilerin %8,3'ü soğuk seralarda, %50'si jeotermal topraklı seralarda ve %41,7'si jeotermal topraksız seralarda çalışmaktadır. Yükleme, taşıma hariç diğer işlerde çalışan geçici işçilerinde %24,6'sı soğuk seralarda, %54,4'ü jeotermal topraklı seralarda ve %21'i jeotermal topraksız seralarda çalışmaktadır. Karık açma, fide yastığı hazırlama, yükleme ve taşıma hariç diğer işlerde çalışan geçici işçilerin ise %100'ü de jeotermal topraklı seralarda çalışmaktadır. Yine yükleme hariç tüm işlerde çalışan geçici işçilerin %100'ü de jeotermal topraksız seralarda çalışmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde ise örtü altı tarım yapan işletmelerde çalışan geçici işçilerin %16,9'u domates yetiştiriciliğinde tüm işlerde, %80,3'ü yükleme, taşıma hariç diğer işlerde, %1,4'ü karık açma, fide yastığı hazırlama, yükleme ve taşıma hariç diğer işlerde ve %1,4'ü yükleme hariç diğer işlerde çalışmaktadır.

Örtü altı işletmelerde domates üretiminde yapılan tüm işlerde çalışan geçici işçilere farklı sera tipleri itibariyle günlük ödenen ücret miktarları incelendiğinde ise; soğuk seralarda çalışan geçici kadın işçilere ödenen ücret miktarının 25 TL/günlük, jeotermal topraklı seralarda 26 TL/günlük ve jeotermal topraksız seralarda da 27 TL/günlük olduğu tespit edilmiştir. Sera tipleri itibariyle geçici işçilere günlük ödenen ücret miktarındaki bu farklılığın nedeni olarak, jeotermal seralarda üreticilerin soğuk seralardaki üreticilere kıyasla yıllık üretimden elde ettikleri üretim miktarının fazla olması ve buna bağlı olarak daha fazla tarımsal gelir etmeleri sonucunda, jeotermal seralardaki üreticilerin geçici işçilere daha fazla günlük ücret ödemeye eğilim gösterdiğini söyleyebiliriz. Ayrıca araştırma bölgesinde geçici işçilere günlük ödenen ücret miktarının işletmeden işletmeye üreticilerin sosyo-ekonomik düzeyindeki farklılıklardan ötürü değişiyor olması da sera tipleri arasında geçici işçilere ödenen günlük ücret miktarında farklılık yaratmaktadır.

Çizelge 7.29 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde çalışan geçici işçilerin hangi işlerde çalıştığı durumu

Domates Yetiştirilen Sera Şekli		Örtü Altı Tarım Yapan İşletmelerde Çalışan Geçici İşçilerin Hangi İşte Çalıştığı				Toplam
		Domates Yetiştiriciliğinde Tüm İşlerde	Yükleme, Taşıma Hariç Tüm İşlerde	Karık Açma, Fide Yastığı Hazırlama, Yükleme, Taşıma Hariç Tüm İşlerde	Yükleme Hariç Tüm İşlerde	
Soğuk Sera	Sera Sayısı	1	14	0	0	15
	%	8,3	24,6	0,0	0,0	21,1
Jeotermal Topraklı Sera	Sera Sayısı	6	31	1	0	38
	%	50,0	54,4	100,0	0,0	53,5
Jeotermal Topraksız Sera	Sera Sayısı	5	12	0	1	18
	%	41,7	21,0	0,0	100,0	25,4
Toplam	Sera Sayısı	12	57	1	1	71
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Yapılan Ki-kare testi sonucunda;

H<sub>0</sub>: Domates yetiştirilen farklı sera şekilleri ile örtü altı tarım yapan işletmelerde çalışan geçici işçilerin hangi işlerde çalıştıklarının durumu arasında bir ilişki yoktur

H<sub>1</sub>: Domates yetiştirilen farklı sera şekilleri ile örtü altı tarım yapan işletmelerde çalışan geçici işçilerin hangi işlerde çalıştıklarının durumu arasında bir ilişki vardır

Hipotezleri oluşturulmuş, anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alındığında  $\chi^2_{0,05;6}=12,592$  olarak bulunmuştur. Bu durumda  $\chi^2_h=7,038$  değeri  $< \chi^2_{0,05;6}=12,592$  küçük olduğundan yokluk hipotezi kabul edilmiştir. Domates yetiştirilen farklı sera şekilleri ile örtü altı tarım yapan işletmelerde çalışan geçici işçilerin hangi işlerde çalıştıklarının durumu arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca 5'den daha küçük değerler Düzeltilmiş Ki-kare değerine göre hesaplanmıştır.



## 7.2.1 Sera tipleri itibariyle domates maliyeti

### 7.2.1.1 Soğuk seralarda domates maliyeti

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerden soğuk seralarda, domates birim (kg) maliyetleri hesaplanmıştır. Domates birim maliyeti hesaplanırken, soğuk seralarda üretim faaliyetleri için harcanan işgücü ve çeki gücü değerleri (saat/da), girdi kullanım düzeyleri (kg/da) ve üretim miktarları (kg/da) ile ilgili veriler dikkate alınmıştır. Üretim için kullanılan tüm girdiler birim maliyet hesaplaması yapılması nedeniyle dekara gelen miktar baz alınarak hesaplanmıştır. Kullanılan işgücü ücretleri ise, örtüaltında tarım yapan soğuk sera işletmelerinde ve bölgede geçerli olan işgücü ücretleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Türkiye’de yapılan maliyet analizlerinin birçoğunda toplam alet ve makina masrafları genellikle, alet-makina ister müteşebbisin öz varlığı olsun, isterse kira ile tutulmuş olsun, bölgede birim alan veya süre için geçerli kira bedeli üzerinden hesaplanmaktadır. Bu yaklaşım, işlem kolaylığı sağlamakla birlikte, bazı sakıncaları da içermektedir. Bu yöntemin kullanılmasındaki temel neden, işletmede birden fazla bitkisel ve hayvansal üretim faaliyetinin varlığı durumunda, alet ve makinaların tamir-bakım masrafları ile amortisman ve faiz gibi sabit masraflarının ürünler itibariyle dağıtılmasında karşılaşılan güçlülüdür. Bu nedenle, alet ve makinalara ait bu masrafların tespitinde, alternatif maliyete göre değerlendirme yapılmaktadır. Bu durumda alet ve makinalar söz konusu üretim faaliyeti için kiralanıyormuş gibi bir değerlendirme yapılarak, kira bedelleri dikkate alınmaktadır. Kuşkusuz makina hizmetlerini kiralayan işletmelerde bu işlem için ödenen ücretleri dikkate almak esastır (Kıral vd.1999).

Domates üretiminde gerek toprak hazırlığı işlemlerinde gerek de ürünlerin taşınması vb işlerde traktör ve diğer ekipmanlar kullanılmaktadır. Ayrıca maliyet ile ilgili çizelgelerde domates üretimi için yapılan tüm işlerde kullanılan traktörlerin çekigücü saat cinsinden verilmiştir. Bunun yanı sıra domates üretiminde yapılan işlerde kullanılan alet ve ekipmanlar, kullanıldıkları iş itibariyle nerede kullanıldığı belirtilmiştir. Domates üretiminde kullanılan fide miktarı tane/da olarak belirtilmiştir. Gübre ve mücadele ilacı kullanım miktarları gübre ve ilaç çeşitlerine göre birim alana verilmiştir. Ayrıca soğuk

seralarda domates üretiminde kimyevi gübreler olarak  $\text{CaNO}_3$ , Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat kullanılmaktadır. Taban gübresi olarak ise hayvan gübresi kullanılmaktadır.

Gübreleme işlemi bakım döneminde haftada üç gün olmak üzere, toplamda 42 kere yapılmaktadır.

Soğuk seralarda ilaçlama masrafları ise 6 aylık üretim döneminin 3,5 ayı haftada bir defa toplamda 14 kere yapıldığı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklara karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum, Nematotlara karşı ise Oksamil ve Telvingo kullanılmaktadır.

Değişken masraflar toplamının %3'ü genel idare gideri olarak alınmıştır. Döner sermaye faizi değişen bir masraf olup, üretim faaliyetine yatırılan sermayenin fırsat maliyetini yansıtmaktadır. Döner sermaye faizi, değişen masrafların yarısı dikkate alınarak T.C Ziraat Bankası'nın bitkisel üretim kredilerine uyguladığı faiz oranı kullanılarak hesaplanmıştır. Bir diğer sabit masraf kalemi olan arazi kirası ise, kira ile tutulan araziler için fiilen ödenen kira bedeli alınmaktayken, mülk arazilerde alternatif kira bedeli olarak hesaplanmıştır (Kıral vd.1999).

Örtüaltında tarım yapan işletmelerde sera tipleri itibariyle domates üretim maliyetinde değişen masraflar ve sabit masrafların toplamı, üretim masrafları olarak hesaplanmaktadır. Soğuk seralarda domates üretimi yılda 1 dönem yapıldığı göz önünde bulundurularak üretim masraflarının bu seralarda elde edilen domates üretim miktarına bölünmesiyle 1 kg domates maliyeti hesaplanmıştır.

Çizelge 7.30 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden soğuk seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara domates üretim maliyet

Domates Üretiminde Yapılan İşlemler	Harcanan İşgücü ve Çekigücü (da)				Kullanılan Ekipman	Kullanılan Materyal (da)			Masraflar Toplamı (TL/da)
	İşgücü		Çekigücü			Cinsi	Miktarı (kg, gr, lt yada tane)	Tutarı (1000 TL)	
	Saat	TL	Saat	TL					
<b>I-Toprak Hazırlığı ve Dikim</b>	<b>15,27</b>		<b>5,87</b>						
a- Taban Gübresi	1,68	5,46	1,68	224,08	<b>Römork</b>	<b>Taban Gübresi</b>	3546	360,05	589,59
b-Sürüm	1,97	6,40	1,97	130,94	<b>Pulluk</b>				137,34
c- İkileme	1,32	4,29	1,32	83,66	<b>Kaz Ayağı</b>				87,95
d- Üçleme	0,90	2,93	0,90	86,50	<b>Rotovator</b>				89,43
e- Karık Açma	5,95	18,76			<b>Elle</b>				18,76
f- Dikim	3,45	11,08			<b>Elle</b>	<b>Fide</b>	1419	2.306	2.317,08
<b>II-Bakım İşleri</b>	<b>127,64</b>		<b>64,54</b>						
a-Gübreleme (42)	24,17	78,55	24,17	90,46	<b>Santrifüj</b>	<b>Kimyasal Gübreler</b>		1.711,41	1.880,42
b- Çapalama (3)	2,84	33,03			<b>El Pulluğu</b>				33,03
c- Koltuk Alma (15)	60,26	193,54			<b>Elle</b>				193,54
d- Sulama (60)	35,01	113,78	35,01	130,55	<b>Santrifüj</b>				244,33
e- İlaçlama (14)	5,36	17,42	5,36	19,46	<b>Pulverizatör</b>	<b>Hastalık ve Zararlılara Karşı Zirai İlaçlar</b>		1.338,20	1,375.08
f- İp Çekme ve Bağlama	8,68	27,68			<b>Elle</b>	<b>İp (kg)</b>	8,87	60,02	87,70
<b>III- Hasat-Harman</b>	<b>147,48</b>		<b>23,26</b>						
a- Hasat (30)	53,36	171,72			<b>Elle</b>				171,72
b-Yükleme (30)	70,86	227,17			<b>Elle</b>				227,17
c- Kooperatife Taşıma (30)	23,26	74,48	23,26	12,34					86,82
<b>IV- Çeşitli Giderler</b>									
a-Bombus Arısı						<b>Bombus Arısı</b>	2,8 kovan	168,23	168,23
<b>A-Döner Sermaye Faizi (I+II+III+IV)*0,05</b>									385,41
<b>B- Değişken Masraflar Toplamı</b>									8.093,60
C-Genel İdare Gideri (B*%3)									242,81
D-Arazi Kirası									962,60
E- Sera Sermayesi Amortisman Payı									1.260,19
F- Sera Sermayesi Faizi (Sera Değeri*%2,75*)									693,11
<b>G- Sabit Masraflar Toplamı</b>									3.158.71
<b>H- Üretim Masrafları Toplamı (B+G)</b>									11.252,31
<b>I-Yan Ürün Geliri (Bombus Arısı Teşviği)</b>									120,00
<b>İ- Domates Üretimi (kg/da)</b>									12,510
<b>J- 1 Kg Domates Maliyeti (B+G-I/İ)</b>									0,89
<b>K-Ürün Fiyatı (TL/kg)</b>									1,41
<b>L-GSÜD (İ×K) (TL)</b>									17.639,10
<b>M-Brüt Kar (L-B)</b>									9.545,50
<b>N- Net Kar (L-H)</b>									6.386,79
<b>O- Oransal Karlılık (L/H)</b>									1.57

\*T.C Ziraat Bankası'nın 2016 yılı kontrollü örtüaltı (sera) için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranı (Anonim 2016k).

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden soğuk seralarda domates üretimi faaliyetinde; toprak hazırlığı ve dikim işlemlerinden taban gübresinin kullanılmasında römork, toprak işlemede diğer bir ifadeyle sürümde pulluk, kazayağı ve rotovator kullanılmakta ve dikim ve koltuk alma işlemleri ise elle yapılmaktadır. Bakım işlemlerinden gübreleme ve sulama santrifüj ile yapılmakta olup tarımsal mücadele için kullanılan ilaçlar ise pülverizatörle yapılmaktadır. Hasat işlemi de elle yapılmakta, taşıma işleminde ise traktör römorku kullanılmaktadır. Araştırma bölgesinde soğuk seralarda domates üretiminde üreticilerin bir kısmı toprak hazırlığı işlemlerinden önce bir defa taban gübresi kullanmaktadır. 22 soğuk sera işletmesinden 12'sinin 2015-2016 üretim döneminde taban gübresi kullanmış olduğu tespit edilmiştir. Bu seralarda sürüm işlemi ilki pulluk, ikincisi kazayağı ve üçüncüsü rotovator aletleriyle olmak üzere üretim dönemi boyunca toplam üç defa yapılmaktadır. Yılda bir kere üretim dönemi olması nedeniyle de dikim ve karık açma işlemleri de bir kez yapılmaktadır. Ancak karık açma işleminin dekara 5,95 saatte ve dikim işleminin 3,45 saatte yapıldığı tespit edilmiştir. Bakım işlemlerinden gübreleme ise 6 aylık üretim döneminde 3,5 ay haftada üç defa toplamda kırk iki defa ve dekara 24,17 saat işgücü ve 24,17 saat çekigücü ile yapılmaktadır. Domates üretiminde kimyevi gübreler olarak CaNO<sub>3</sub>, Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat verilmektedir.

Bir diğer bakım işlemi olan çapalama ise 6 aylık üretim dönemi boyunca üç defa ve dekara toplamda 2,84 saat, koltuk alma işlemi de bu süre boyunca 10 günde 1 kere olmak üzere toplamda on beş kere ve dekara toplamda 60,26 saatte yapılmaktadır. İp çekme ve bağlama işlemi de 6 aylık üretim dönemi boyunca bir kere yapılmakta olup dekara toplamda 8,68 saatte gerçekleştirilmektedir. Bakım işlemlerinden sulama ise 5 ay boyunca haftada üç defa yapılmaktadır. Hasat işlemi de 6 aylık üretim döneminin son 2,5 ayında haftada üç defe 2 işçi ile her defasında 2,55 saatte yapılmaktadır. Yükleme ve taşıma işlemleri ise 2,5 ay haftada üç defa 1 işçi ile her defasında 3,44 saatte gerçekleştirilmektedir. Elle hasat edilen domatesler kooperatife traktör römorku vasıtasıyla taşınmaktadır.

Son olarak bakım işlemlerinden ilaçlama ise 6 aylık üretim döneminin 3,5 ayı haftada bir defa toplamda 14 kere yapılmaktadır. Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide

dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklara karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum, Nematotlara karşı ise Oksamil ve Telvingo kullanılmaktadır.

İncelenen örtü altı işletmelerden soğuk seralarda, dekara ortalama 1419 tane/da fide dikildiği ve domates üretiminde serada kullanılan ip miktarının da 8,87 kg/da olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda soğuk seralarda domates üretim dönemi boyunca (6 ay) 2,8 kovan/da Bombus arısı kullanıldığı tespit edilmiştir.

Domates üretiminde kullanılan gübreler ise 125 kg/da CaNO<sub>3</sub>, 125 kg/da MgNO<sub>3</sub>, 3kg/da Fe, 80 kg/da Potasyum Nitrat, 60 kg/da Amonyum Nitrat, 113 kg/da Potasyum Sülfat, 50 kg/da M.K.P, 250 kg/da Magnezyum Sülfat, 100 kg/da Nitrik Asit ve 25 kg/da Amonyum Sülfat olarak verildiği tespit edilmiştir.

Soğuk seralarda domates üretiminde tarımsal mücadelede ise Fide dikim öncesi 250 gr/da Maxim ve 250 gr/da Fluzim Plus, Fide dikim dönemi 125 gr/da Hümik asit, Fide dikim sonrası 1000 gr/da Previcur Energy ve 1000 gr/da Pomarsol Forte kullanılmaktadır.

Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı 400 gr/da Mospilan, 125 gr/da Planium, 750 gr/da Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı 125 gr/da Agrimach, Domates Güvesine karşı 50 gr/da Laser ve 200 gr/da Altacor, Bakteri hastalıklara karşı 31,2 gr/da Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı 250 gr/da Signum, Nematotlara karşı ise 12 lt/da Oksamil ve 2 lt/da Telvingo kullanılmaktadır.

İncelenen örtü altı işletmelerden soğuk seralarda domates üretiminde kullanılan toplam insan işgücü 290,39 saattir. Kullanılan toplam insan işgücünün %5,11'i toprak hazırlığında, %45,58'i bakım işlerinde ve %49,31'i ise hasat, yükleme ve pazara taşıma işlerinde harcanmıştır. Toprak hazırlığında harcanan toplam insan işgücü 15,27 saat olup, bunun %11,01'i taban gübresinin kullanımında, %12,90'ı birinci sürüm de,

%8,64'ü ikileme de, %5,89'u üçlemede, %38,97'i karık açmada ve %22,59'u dikim de kullanılmıştır. Bakım işlemlerinde harcanan toplam insan işgücü 127,64 saattir. Bunun %17,73'ü gübreleme, %2,08'i çapalama, %44,20'si koltuk alma, %25,68'i sulama, %3,94'ü ilaçlama ve %6,37'si ip çekme ve bağlamada kullanılmaktadır. Hasat, yükleme ve taşıma işlerinde gereksinim duyulan toplam insan işgücü ise 147,48 saat olup, bunun %36,18'i hasatta, %48,05'i yükleme ve %15,77'si kooperatife taşıma da harcanmaktadır.

Örtü altı işletmelerde soğuk seralarda domates üretiminde kullanılan toplam makine çekigücü ise 93,67 saattir. Kullanılan toplam makine çekigücünün %6,27'si toprak hazırlığında, %68,90'ı bakım işlerinde ve %24,83'ü ise hasat, yükleme ve kooperatife taşıma işlerinde harcanmıştır. Toprak hazırlığında harcanan toplam makine çekigücü 5,87 saat olup, bunun %28,62'si taban gübresinin kullanımında, %33,56'sı birinci sürüm de, %22,49'u ikileme de, %15,33'ü üçlemede kullanılmıştır. Bakım işlemlerinde harcanan toplam makine çekigücü 64,54 saattir. Bunun %37,45'i gübreleme, %54,25'i sulama, %8,30'u ilaçlama da kullanılmaktadır. Hasat, yükleme ve taşıma işlerinde gereksinim duyulan toplam makine çekigücü ise 23,26 saat olup, bunun %100'üde kooperatife taşıma da harcanmaktadır.

İncelenen işletmelerden soğuk seraların değeri 25.203,8 TL/da ve amortisman oranı %5'dir (Anonim 2016i). Bu kapsamda sera sermayesinin amortisman payı seraların değeri ile amortisman oranının çarpılmasıyla 1.260,19 TL/da olarak bulunmuştur.

2016 yılı T.C Ziraat Bankası kontrollü örtü altı (sera) için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranı ise %2,75'dir (Anonim 2016k). Bu kapsamda sera sermayesi faiz karşılığı, sera değeri ile seralar için belirlenen faiz oranının çarpılmasıyla 693,11 TL olarak hesaplanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden soğuk seraların 2015-2016 üretim döneminde dekar masraf unsurlarının dağılımı (%) Çizelge 7.31'de verilmiştir. Soğuk seralarda 1 dekar domates üretimi için 11.252,31 TL toplam masrafın yapıldığı tespit edilmiştir. Buna göre toplam masraflar içerisinde %20,59 ile dikim işlemi en fazla paya sahipken, bunu peşi sıra %16,71 ile gübreleme, %12,22 ile ilaçlama ve %11,20 ile sera

sermayesi amortisman payı izlemektedir. Toplam masrafın ise %71,93'ü değişen masraflardan oluşurken, %28,07'si sabit masraflardan oluşmaktadır. Değişken masraflar içerisinde ise %28,63 ile dikim işlemi en fazla paya sahipken, bunu takiben %23,23 ile gübreleme ve %16,99 ile ilaçlama izlemektedir. Sabit masraflar içerisinde de %30,47 ile arazi kirası ve %39,90 ile sera sermayesi amortisman payı en yüksek paya sahiptir.

1 dekara üretim maliyetinin hesaplanmasında işlemler zinciri olarak gerek toprak hazırlığı gerek bakım işlemleri ve hasat ve kooperatife taşıma için insan işgücü ve traktör çekigücü ve kullanılan materyal masrafları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Yapılan tüm değişen masraflar toplamı üzerinden genel idare gideri ve sermaye faiz tutarı belirlenmiştir. Arazi kirası ve sera sermayesi amortisman payı ve sera sermayesi faizi eklenerek elde edilen sabit masraflar ile değişen masrafların toplamıyla üretim masrafları elde edilmiştir. Üretim masrafları toplamından elde edilen yan ürün bedeli olarak Bombus arısı için da 2 tane olmak üzere 60 tl/kovan verilen destek çıkarılmış ve kalan değer domates üretim miktarına bölünmüştür. İncelenen örtü altı işletmelerde soğuk seralarda dekara ortalama domates üretimi 12,510 kg/da olarak belirlenmiştir. 1 kg domatesin maliyeti ise 0,89 TL olarak hesaplanmıştır. Soğuk seralarda üretilen domatesin kilogram maliyeti 0,89 TL olup, ortalama satış fiyatı ise 1,41 TL'dir.

Araştırma sonuçlarına göre soğuk seralarda 2016 yılı fiyatları ile domates üretim maliyetleri dekara 11.252,31 TL olarak hesaplanmıştır. Bu sera tipinde domates üretiminde gayrisafı üretim değeri ise 17.639,10 TL'dir. Bu kapsamda dekara brüt kar 9.545,50 TL ve net kar 6.386,79 TL olarak hesaplanmıştır. Soğuk seralarda domates üretiminde oransal karlılık ise 1.57'dir.

Çizelge 7.31 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden soğuk seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara masraf unsurlarının dağılımı (%)

Masraf Unsurları	Değişen Masraflar Toplamı (TL/da)		Sabit Masraflar Toplamı (TL/da)		Masraflar Toplamı (TL/da)	
	TL	%	TL	%	TL	%
<b>A-Değişken Masraflar</b>						
<b>1-Toprak Hazırlığı ve Dikim</b>						
2- Taban Gübresi	589,59	7,28	-		589,59	5,24
3-Sürüm	137,34	1,70	-		137,34	1,22
4- İnkileme	87,95	1,09	-		87,95	0,78
5- Üçleme	89,43	1,11	-		89,43	0,79
6- Karık Açma	18,76	0,23	-		18,76	0,17
7- Dikim	2.317,08	<b>28,63</b>	-		2.317,08	<b>20,59</b>
<b>8-Bakım İşleri</b>						
9-Gübreleme	1.880,42	<b>23,23</b>			1.880,42	<b>16,71</b>
10- Çapalama	33,03	0,41	-		33,03	0,29
11- Koltuk Alma	193,54	2,39	-		193,54	1,72
12- Sulama	244,33	3,02	-		244,33	2,17
13- İlaçlama	1,375,08	<b>16,99</b>	-		1,375,08	<b>12,22</b>
14- İp Çekme ve Bağlama	87,70	1,08	-		87,70	0,78
<b>15- Hasat-Harman</b>						
16- Hasat	171,72	2,12	-		171,72	1,53
17-Yükleme	227,17	2,81	-		227,17	2,02
18- Kooperatife Taşıma	86,82	1,07	-		86,82	0,77
<b>19- Çeşitli Giderler</b>						
20-Bambus Arısı	168,23	2,08	-		168,23	1,50
<b>21-Döner Sermaye Faizi</b>	385,41	<b>4,76</b>	-		385,41	3,43
<b>22- Değişken Masraflar Toplamı</b>	8.093,60	100	-		8.093,60	<b>71,93</b>
<b>B-Sabit Masraflar</b>						
23-Genel İdare Gideri (22*%3)	-		242,81	7,69	242,81	2,16
24-Arazi Kirası	-		962,60	<b>30,47</b>	962,60	8,55
25- Sera Sermayesi Amortisman Payı	-		1.260,19	<b>39,90</b>	1.260,19	11,20
26- Sera Sermayesi Faizi	-		693,11	21,94	693,11	6,16
<b>27- Sabit Masraflar Toplamı</b>	-		3.158,71	100	3.158,71	<b>28,07</b>
<b>28- Üretim Masrafları Toplamı (22+27)</b>	-		-		11.252,31	<b>100</b>



## **7.2.1.2 Jeotermal topraklı seralarda domates maliyeti**

### **7.2.1.2.1 Jeotermal topraklı seralarda tek dönem domates maliyeti**

Araştırma kapsamında incelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seralarda, domates birim (kg) maliyetleri hesaplanmıştır. Domates birim maliyeti hesaplanırken, jeotermal seralarda üretim faaliyetleri için harcanan işgücü ve çeki gücü değerleri (saat/da), girdi kullanım düzeyleri (kg/da) ve üretim miktarları (kg/da) ile ilgili veriler dikkate alınmıştır. Üretim için kullanılan tüm girdiler birim maliyet hesaplaması yapılması nedeniyle dekara gelen miktar baz alınarak hesaplanmıştır. Kullanılan işgücü ücretleri ise, örtüaltında tarım yapan jeotermal topraklı sera işletmelerinde ve bölgede geçerli olan işgücü ücretleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde gerek toprak hazırlığı işlemlerinde gerek de ürünlerin taşınması vb işlerde traktör ve diğer ekipmanlar kullanılmaktadır. Ayrıca maliyet ile ilgili çizelgelerde domates üretimi için yapılan tüm işlerde kullanılan traktörlerin çekigücü saat cinsinden verilmiştir. Bunun yanı sıra domates üretiminde yapılan işlerde kullanılan alet ve ekipmanların, kullanıldıkları iş itibarıyla nerede kullanıldığı belirtilmiştir. Domates üretiminde kullanılan fide miktarı tane/da olarak belirtilmiştir. Gübre ve mücadele ilacı kullanım miktarları gübre ve ilaç çeşitlerine göre birim alana verilmiştir. Jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde kullanılan kimyevi gübreler; CaNO<sub>3</sub>, Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat'dır.

Gübreleme işlemi 6 aylık üretim döneminin 3,5 ay bakım döneminde haftada üç gün olmak üzere, toplamda 42 kere yapılmaktadır. Jeotermal topraklı seralarda ilaçlama masrafları ise 6 aylık üretim döneminin 3,5 ayı haftada bir defa toplamda 14 kere yapıldığı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklarına karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum, Nematotlara karşı ise Oksamil ve Telvingo kullanılmaktadır.

Değişken masraflar toplamının %3'ü genel idare gideri olarak alınmıştır. Döner sermaye faizi, değişen masrafların yarısı dikkate alınarak T.C Ziraat Bankası'nın bitkisel üretim kredilerine uyguladığı faiz oranı kullanılarak hesaplanmıştır. Bir diğer sabit masraf kalemi olan arazi kirası ise, kira ile tutulan araziler için fiilen ödenen kira bedeli alınmaktayken, mülk arazilerde alternatif kira bedeli olarak hesaplanmıştır (Kıral vd.1999).

Örtüaltında tarım yapan işletmelerde sera tipleri itibariyle domates üretim maliyetinde değişen masraflar ve sabit masrafların toplamı, üretim masrafları olarak hesaplanmaktadır. Jeotermal topraklı seralarda domates üretimi yılda tek dönem yapıldığı göz önünde bulundurularak üretim masraflarının bu seralarda elde edilen domates üretim miktarına bölünmesiyle 1 kg domates maliyeti hesaplanmıştır.

Çizelge 7.32 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara tek dönem domates üretim maliyeti

Domates Üretiminde Yapılan İşlemler	Harcanan İşgücü ve Çekigücü (da)				Kullanılan Ekipman	Kullanılan Materyal (da)			Masraflar Toplamı (TL/da)
	İşgücü		Çekigücü			Cinsi	Miktarı (kg, gr, lt yada tane)	Tutar (1000 TL)	
	Saat	TL	Saat	TL					
<b>I-Toprak Hazırlığı ve Dikim</b>	<b>14,07</b>		<b>3,65</b>						
a- Taban Gübresi	1,70	5,53	1,70	58,75	<b>Römork</b>	<b>Taban Gübresi (kg)</b>	2,68	268,78	333,06
b- Solarizasyon	1,77	5,85			<b>Sulama Motoru</b>	<b>Metam Sodium (lt)</b>	54,32	271,61	320,96
	3,44	11,44			<b>Elle</b>	<b>Polietilen</b>		32,06	
c-Sürüm	0,99	3,23	0,99	86,40	<b>Pulluk</b>				89,63
d- İnkileme	0,50	1,63	0,50	29,52	<b>Kaz Ayağı</b>				31,15
e- Üçleme	0,46	1,48	0,46	26,21	<b>Rotovator</b>				27,69
f- Karık Açma (1)	3,03	10,00			<b>Elle</b>				10,00
g- Dikim (1)	2,18	7,15			<b>Elle</b>	<b>Fide</b>	1196	2.513,56	2.520,71
<b>II-Bakım İşleri</b>	<b>134,42</b>		<b>75,42</b>						
a-Gübreleme (42)	19,52	63,45	19,52	55,74	<b>Santrifüj</b>	<b>Kimyasal Gübreler</b>		1.944,23	2.063,42
b- Koltuk Alma (20)	50,92	166,12			<b>Elle</b>				166,12
c- Sulama (60)	28,24	91,76	28,24	81,47	<b>Santrifüj</b>				173,23
d- İlaçlama (14)	27,66	89,90	27,66	59,79	<b>Pulverizatör</b>	<b>Hastalık ve Zararlılara Karşı Kullanılan Zirai İlaçlar</b>		1.677,36	1.827,05
e- İp Çekme ve Bağlama (1)	8,08	26,35			<b>Elle</b>	<b>İp (kg)</b>	9,88	66,54	92,89

Çizelge 7.32 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara tek dönem domates üretim maliyeti (devam)

Domates Üretiminde Yapılan İşlemler	Harcanan İşgücü ve Çekigücü (da)				Kullanılan Ekipman	Kullanılan Materyal (da)			Masraflar Toplamı (TL/da)
	İşgücü		Çekigücü			Cinsi	Miktarı (kg, gr, lt yada tane)	Tutar (1000 TL)	
	Saat	TL	Saat	TL					
<b>III- Hasat-Harman</b>	<b>106,43</b>		<b>16,07</b>						
a-Hasat (30)	37,88	124,55			<b>Elle</b>			124,55	
b-Yükleme (30)	52,48	171,60			<b>Elle</b>			171,60	
c- Kooperatife Taşıma (30)	16,07	51,56	16,07	8,52	<b>Römork</b>			60,08	
<b>IV- Çeşitli Giderler</b>									
a-Bombus Arısı						<b>Bombus Arısı</b>	1,14 kovan	131,58	131,58
b- Sera Isıtma Masrafı						<b>Jeotermal Enerji</b>		1.120,05	1.120,05
<b>A-Döner Sermaye Faizi (I+II+III+IV)*0,05</b>									463,19
<b>B- Değişken Masraflar Toplamı</b>									9.726,96
C-Genel İdare Gideri (B*%3)									291,81
D-Arazi Kirası									1.135,53
E-Sera Sermayesi Amortisman Payı									1.254,30
F- Sera Sermayesi Faizi (Sera Değeri×%2,75)									689,87
<b>G- Sabit Masraflar Toplamı</b>									3.371,51
<b>H- Üretim Masrafları Toplamı (B+G)</b>									13.098,47
<b>İ-Yan Ürün Geliri (Bambus Arısı Teşviği)</b>									120,00
<b>İ- Domates Üretimi (kg/da)</b>									15,904
<b>J- 1 Kg Domates Maliyeti (B+G-İ/İ)</b>									0,82
<b>K-Ürün Fiyatı (TL/kg)</b>									2,15
<b>L-GSÜD (İ×K) (TL)</b>									34.193,60
<b>M-Brüt Kar (L-B) (TL)</b>									24.466,64
<b>N-Net Kar (L-H) (TL)</b>									21.095,13
<b>O-Oransal Karlılık (L/H)</b>									2.61

İncelenen işletmelerden jeotermal topraklı seralarda domates üretimi faaliyetinde; toprak hazırlığı ve dikim işlemlerinden taban gübresinin kullanılmasında römork, toprak işlemede diğer bir ifadeyle sürümde pulluk, kazayağı ve rotovator kullanılmakta ve dikim ve koltuk alma işlemleri ise elle yapılmaktadır. Bakım işlemlerinden gübreleme ve sulama santrifüj ile yapılmakta olup tarımsal mücadele için yapılan ilaçlama işlemi ise pülverizatörle yapılmaktadır. Hasat işlemi elle yapılmakta olup, taşıma işleminde ise traktör römorku kullanılmaktadır. Araştırma bölgesinde jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde üreticilerin bir kısmı toprak hazırlığı işlemlerinden önce bir defa taban gübresi kullanılmaktadır. 38 tane jeotermal topraklı sera işletmesinden 15 tanesinin 2015-2016 üretim döneminde taban gübresi kullanmış olduğu tespit edilmiştir. 2015-2016 üretim döneminde sera işletmecilerinin kullandıkları taban gübresinin fiyatı ortalama 100 TL/kg olarak tespit edilmiş ve 2,68 kg/da taban gübresi kullanılmış olduğu saptanmıştır. Toprak hazırlığı işlemlerinden bir diğeri olan solarizasyon işleminin de araştırma bölgesinde anket yapılan 38 jeotermal topraklı sera sahibi üreticilerin 14'ünde kullanıldığı tespit edilmiştir. Solarizasyon işleminde topraktaki patojenlerden fungus, bakteri, nematod ve yabancı otlara karşı 54,32 lt/da Metam Sodium kullanıldığı saptanmıştır. Bu işlemin gerçekleştirilmesinde kullanılan plastik örtü olan polietilenin fiyatı 32,06 TL/da'dır. Bu seralarda sürüm işlemi ise ilki bir kere pulluk, ikincisi bir kere kazayağı ve üçüncüsü bir kere rotovator aletleriyle olmak üzere üretim dönemi boyunca toplam üç defa yapılmaktadır.

Tek dönem domates üretimi yapılan jeotermal topraklı seralarda yılda bir dönem üretim olması nedeniyle dikim ve karık açma işlemleri bir kez yapılmaktadır. Buna göre karık açma işleminin yılda 1 kere toplamda 3,03 saatte ve dikim işleminin de 1 kere toplamda 2,18 saatte yapıldığı tespit edilmiştir.

Bakım işlemlerinden gübreleme ise 6 aylık üretim döneminde 3,5 ay haftada üç defa toplamda kırk iki defa ve toplamda 19,52 saat işgücü ve 19,52 saat çekigücü kullanılarak yapılmaktadır. Domates üretiminde kimyevi gübreler olarak  $\text{CaNO}_3$ , Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat verilmektedir.

Bir diğer bakım işlemi olan koltuk alma ise 6 aylık üretim döneminin 5 ayı boyunca hafta da 1 kere olmak üzere toplamda yirmi kere ve toplamda 50,92 saatte yapılmaktadır. Bakım işlemlerinden sulama ise 6 aylık üretim döneminin 5 ayı boyunca haftada üç defa toplamda 60 kez ve toplamda 28,24 saatte yapılmaktadır.

Bakım işlemlerinden sonucusu olan ilaçlama ise 6 aylık üretim döneminin 3,5 ayı haftada bir defa toplamda on dört kere 27,66 saat işgücü ve 27,66 saat çekigücü ile yapılmaktadır. Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklara karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum, Nematotlara karşı ise Oksamil ve Telvingo kullanılmaktadır.

İp çekme ve bağlama işlemi ise 6 aylık üretim dönemi boyunca bir kere yapılmakta olup, 8,08 saatte gerçekleştirilmektedir. Hasat işlemi de 6 aylık üretim döneminin 2,5 ayında haftada üç defa toplamda 37,88 saatte yapılmaktadır. Yükleme işlemleri ise yine 2,5 ay haftada üç defa toplamda 52,48 saatte gerçekleştirilmektedir. Taşıma ve işlemi ise 2,5 ay boyunca haftada üç defa toplamda 16,07 saatte yapılmaktadır. Elle hasat edilen domatesler kooperatife traktör römorku vasıtasıyla taşınmaktadır.

İncelenen rt altı işletmelerden jeotermal topraklı seralarda, dekara ortalama 1196 tane/da aşılı fide dikildiği ve domates üretiminde serada kullanılan ip miktarının da 9,88 kg/da olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda jeotermal topraklı seralarda üretim dönemi boyunca (6 ay) 1,14 kovan/da Bombus arısı kullanıldığı tespit edilmiştir.

İncelenen rt altı işletmelerde jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde kullanılan toplam insan işgücü 254,92 saattir. Kullanılan toplam insan işgücünün %5,52'si toprak hazırlığında, %52,73' bakım işlerinde ve %41,75'i ise hasat, yükleme ve pazara taşıma işlerinde harcanmıştır. Toprak hazırlığında harcanan insan işgücü 14,07 saat olup, bunun %12,08'i taban gübresinin kullanımında, %37,03' solarizasyon işleminde, %7,04' birinci sürümde, %3,55'i ikileme de, %3,27'si üçlemede, %21,54' karık açmada ve %15,49'u dikim de kullanılmıştır. Bakım işlemlerinde harcanan toplam

insan işgücü ise 134,42 saattir. Bunun %14,52'si gübreleme, %37,88'i koltuk alma, %21,01 sulama, %20,58'i ilaçlama ve %6,01'i ip çekme ve bağlamada kullanılmıştır. Hasat, yükleme ve taşıma işlerinde ise gereksinim duyulan toplam insan işgücü 106,43 saat olup, bunun %35,59'u hasatta, %49,31'i yükleme ve %15,10'u kooperatife taşıma da harcanmıştır.

Örtü altı işletmelerde jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde kullanılan toplam makine çekigücü ise 95,14 saattir. Kullanılan toplam makine çekigücünün %3,84'ü toprak hazırlığında, %79,27'si bakım işlerinde ve %16,89'u ise hasat, yükleme ve kooperatife taşıma işlerinde harcanmıştır. Toprak hazırlığında harcanan toplam makine çekigücü 3,65 saat olup, bunun %46,58'i taban gübresinin kullanımında, %27,12'si birinci sürüm de, %13,70'i ikileme de, %12,60'ı üçlemede kullanılmıştır. Bakım işlemlerinde harcanan toplam makine çekigücü ise 75,42 saattir. Bunun %25,88'i gübreleme, %37,45'i sulama, %36,67'si ilaçlama da kullanılmıştır. Hasat, yükleme ve taşıma işlerinde gereksinim duyulan toplam makine çekigücü ise 16,07 saat olup, bunun %100'üde kooperatife taşıma da harcanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım işletmelerinden jeotermal topraklı seraların değeri 25.086 TL/da ve amortisman oranı %5'dir. Bu kapsamda sera sermayesinin amortisman payı dekara seranın değeri ile amortisman oranının çarpılmasıyla 1.254,30 TL/da olarak bulunmuştur.

2016 yılı T.C Ziraat Bankası kontrollü örtü altı (sera) için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranı ise %2,75'dir (Anonim 2016k). Sera sermayesi faiz karşılığı, sera değeri ile seralar için belirlenen faiz oranının çarpılmasıyla 689,87 TL olarak hesaplanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı Çizelge 7.33'de verilmiştir. Bu kapsamda incelenen örtü altı tarım işletmelerinden jeotermal topraklı seralarda 1 dekar domates üretiminde 13.098,47 TL toplam masrafın yapıldığı tespit edilmiştir. Toplam masraflar içerisinde %19,24 ile dikim işlemi en fazla paya sahipken, bunu sırasıyla %15,75 ile gübreleme, %13,95 ile ilaçlama işlemi, %9,57 ile sera sermayesi amortisman payı, %8,67 ile arazi kirası izlemektedir.

Toplam masrafın ise %74,26'sı değişen masraflardan oluşurken, %25,74'ü sabit masraflardan oluşmaktadır. Değişen masraflar içerisinde ise %25,91 ile dikim işlemleri en fazla paya sahipken, bunu takiben %21,21 ile gübreleme ve %18,78 ile ilaçlama izlemektedir. Sabit masraflar içerisinde de %37,20 ile sera sermayesi amortisman payı ve %33,68 ile arazi kirası en yüksek paya sahiptir (Çizelge 7.33).

1 dekara üretim maliyetinin hesaplanmasında işlemler zinciri olarak gerek toprak hazırlığı gerek bakım işlemleri ve hasat, yükleme ve kooperatife taşıma için insan işgücü ve traktör çekigücü ve kullanılan materyal masrafları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Yapılan tüm değişen masraflar toplamı üzerinden genel idare gideri ve sermaye faiz tutarı belirlenmiştir. Arazi kirası ve sera sermayesi amortisman payı ve sera sermayesi faizi eklenerek elde edilen sabit masraflar ile değişen masrafların toplamıyla üretim masrafları elde edilmiştir. Üretim masrafları toplamından elde edilen yan ürün bedeli olarak Bombus arısı için da 2 tane olmak üzere 60 tl/kovan verilen destek çıkarılmış ve kalan değer domates üretim miktarına bölünmüştür. İncelenen örtü altı işletmelerde jeotermal topraklı seralarda dekara ortalama domates üretimi 15,904 kg/da olarak belirlenmiştir. 1 kg domatesin maliyeti ise 0,82 TL olarak hesaplanmıştır. Jeotermal topraklı seralarda üretilen domatesin ortalama satış fiyatı ise 2,15 TL'dir.

Araştırma sonuçlarına göre jeotermal topraklı seralarda 2016 yılı fiyatları ile domates üretim maliyetleri dekara 18.022,83 TL olarak hesaplanmıştır. Bu sera tipinde domates üretiminde gayrisafı üretim değeri ise 34.193,60 TL'dir. Bu kapsamda dekara brüt kar 24.466,64 TL ve net kar 21.095,13 TL olarak hesaplanmıştır. Jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde oransal karlılık ise 2.61'dir.

Çizelge 7.33 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 tek üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı (%)

Masraf Unsurları	Değişken Masraflar (TL/da)		Sabit Masraflar (TL/da)		Masraflar Toplamı (TL/da)	
	TL	%	TL	%	TL	%
<b>A-Değişken Masraflar</b>						
<b>1-Toprak Hazırlığı ve Dikim</b>						
2-Taban Gübresi	333,06	3,42	-		333,06	2,54
3-Solarizasyon	320,96	3,30	-		320,96	2,45
4-Sürüm	89,63	0,92	-		89,63	0,68
5- İkileme	31,15	0,32	-		31,15	0,24
6- Üçleme	27,69	0,29	-		27,69	0,21
7- Karık Açma	10,00	0,10	-		10,00	0,08
8-Dikim	2.520,71	<b>25,91</b>	-		2.520,71	<b>19,24</b>
<b>9-Bakım İşleri</b>						
10-Gübreleme	2.063,42	<b>21,21</b>	-		2.063,42	<b>15,75</b>
11- Koltuk Alma	166,12	1,71	-		166,12	1,27
12- Sulama	173,23	1,78	-		173,23	1,32
13- İlaçlama	1.827,05	<b>18,78</b>	-		1.827,05	<b>13,95</b>
14- İp Çekme ve Bağlama	92,89	0,96	-		92,89	0,71
<b>15- Hasat-Harman</b>						
16- Hasat	124,55	1,28	-		124,55	0,95
17-Yükleme	171,60	1,77	-		171,60	1,31
18- Kooperatifte Taşıma	60,08	0,62	-		60,08	0,46
<b>19 Çeşitli Giderler</b>						
20-Bombus Arısı	131,58	1,35	-		131,58	1,01
21-Sera Isıtma Masrafı	1.120,05	11,52	-		1.120,05	8,55
<b>22-Döner Sermaye Faizi</b>	463,19	4,76	-		463,19	3,54
<b>23- Değişken Masraflar Toplamı</b>	9.726,96	<b>100</b>	-		9.726,96	<b>74,26</b>
<b>B-Sabit Masraflar</b>						
24-Genel İdare Gideri (22*%3)	-		291,81	8,66	291,81	2,23
25-Arazi Kirası	-		1.135,53	<b>33,68</b>	1.135,53	<b>8,67</b>
26- Sera Sermayesi Amortisman Payı	-		1.254,30	<b>37,20</b>	1.254,30	<b>9,57</b>
27- Sera Sermayesi Faizi	-		689,87	20,46	689,87	5,27
<b>28- Sabit Masraflar Toplamı</b>	-		3.371,51	<b>100</b>	3.371,51	<b>25,74</b>
<b>29- Üretim Masrafları Toplamı (23+28)</b>	-	<b>100</b>	-	<b>100</b>	13.098,47	<b>100</b>



### 7.2.1.2.2 Jeotermal topraklı seralarda çift dönem domates maliyeti

Araştırma kapsamında incelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seralarda, domates birim (kg) maliyetleri hesaplanmıştır. Domates birim maliyeti hesaplanırken, jeotermal seralarda üretim faaliyetleri için harcanan işgücü ve çeki gücü değerleri (saat/da), girdi kullanım düzeyleri (kg/da) ve üretim miktarları (kg/da) ile ilgili veriler dikkate alınmıştır. Üretim için kullanılan tüm girdiler birim maliyet hesaplaması yapılması nedeniyle dekara gelen miktar baz alınarak hesaplanmıştır. Kullanılan işgücü ücretleri ise, örtüaltında tarım yapan jeotermal topraklı sera işletmelerinde ve bölgede geçerli olan işgücü ücretleri dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde gerek toprak hazırlığı işlemlerinde gerek de ürünlerin taşınması vb işlerde traktör ve diğer ekipmanlar kullanılmaktadır. Ayrıca maliyet ile ilgili çizelgelerde domates üretimi için yapılan tüm işlerde kullanılan traktörlerin çekigücü saat cinsinden verilmiştir. Bunun yanı sıra domates üretiminde yapılan işlerde kullanılan alet ve ekipmanların, kullanıldıkları iş itibarıyla nerede kullanıldığı belirtilmiştir. Domates üretiminde kullanılan fide miktarı tane/da olarak belirtilmiştir. Gübre ve mücadele ilacı kullanım miktarları gübre ve ilaç çeşitlerine göre birim alana verilmiştir. Jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde kullanılan kimyevi gübreler; CaNO<sub>3</sub>, Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat'dır.

Gübreleme işlemi bakım döneminde haftada üç gün olmak üzere, toplamda 72 kere yapılmaktadır.

Jeotermal topraklı seralarda ilaçlama masrafları ise 11 aylık üretim döneminin 6 ayı haftada bir defa toplamda 24 kere yapıldığı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklarına karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum, Nematotlara karşı ise Oksamil ve Telvingo kullanılmaktadır.

Değişken masraflar toplamının %3'ü genel idare gideri olarak alınmıştır. Döner sermaye faizi, değişen masrafların yarısı dikkate alınarak T.C Ziraat Bankası'nın bitkisel üretim kredilerine uyguladığı faiz oranı kullanılarak hesaplanmıştır. Bir diğer sabit masraf kalemi olan arazi kirası ise, kira ile tutulan araziler için fiilen ödenen kira bedeli alınmaktayken, mülk arazilerde alternatif kira bedeli olarak hesaplanmıştır (Kıral vd.1999).

Örtüaltında tarım yapan işletmelerde sera tipleri itibariyle domates üretim maliyetinde değişen masraflar ve sabit masrafların toplamı, üretim masrafları olarak hesaplanmaktadır. Jeotermal topraklı seralarda domates üretimi yılda 2 dönem yapıldığı göz önünde bulundurularak üretim masraflarının bu seralarda elde edilen domates üretim miktarına bölünmesiyle 1 kg domates maliyeti hesaplanmıştır.

Çizelge 7.34 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara çift dönem domates üretim maliyeti

Domates Üretiminde Yapılan İşlemler	Harcanan İşgücü ve Çekigücü (da)				Kullanılan Ekipman	Kullanılan Materyal (da)			Masraflar Toplamı (TL/da)
	İşgücü		Çekigücü			Cinsi	Miktarı (kg, gr, lt yada tane)	Tutar (1000 TL)	
	Saat	TL	Saat	TL					
<b>I-Toprak Hazırlığı ve Dikim</b>	<b>21,22</b>		<b>5,60</b>						
a- Taban Gübresi	1,70	5,53	1,70	58,75	<b>Römork</b>	<b>Taban Gübresi (kg)</b>	2,68	268,78	333,06
b- Solarizasyon	1,77	5,85			<b>Sulama Motoru</b>	<b>Metam Sodium (lt)</b>	54,32	271,61	320,96
	3,44	11,44			<b>Elle</b>	<b>Poliyeten</b>		32,06	
c-Sürüm	1,99	6,47	1,99	172,79	<b>Pulluk</b>				179,26
d- İkileme	1,00	3,25	1,00	59,03	<b>Kaz Ayağı</b>				62,28
e- Üçleme	0,91	2,96	0,91	52,41	<b>Rotovator</b>				55,37
f- Karık Açma (2)	6,05	20,01			<b>Elle</b>				20,01
g- Dikim (2)	4,36	14,29			<b>Elle</b>	<b>Fide</b>	1595	3.452	3.351,71
<b>II-Bakım İşleri</b>	<b>237,09</b>		<b>137,36</b>						
a-Gübreleme (72)	33,47	108,77	33,47	95,56	<b>Santrifuj</b>	<b>Kimyasal Gübreler</b>		3.332,96	3.537,29
b- Koltuk Alma (36)	91,65	299,01			<b>Elle</b>				299,01
c- Sulama	56,47	183,52	56,47	162,94	<b>Santrifuj</b>				346,46
d- İlaçlama (24)	47,42	154,11	47,42	102,49	<b>Pulverizatör</b>	<b>Hastalık ve Zararlara Karşı Kullanılan Zirai İlaçlar</b>		2.875,48	3.132,08
e- İp Çekme ve Bağlama (1)	8,08	26,35			<b>Elle</b>	<b>İp (kg)</b>	9,88	66,54	92,89

Çizelge 7.34 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara çift dönem domates üretim maliyeti (devam)

Domates Üretiminde Yapılan İşlemler	Harcanan İşgücü ve Çekigücü (da)				Kullanılan Ekipman	Kullanılan Materyal (da)			Masraflar Toplamı (TL/da)
	İşgücü		Çekigücü			Cinsi	Miktarı (kg, gr, lt yada tane)	Tutar (1000 TL)	
	Saat	TL	Saat	TL					
<b>III- Hasat-Harman</b>	<b>212,83</b>		<b>32,13</b>						
a-Hasat (60)	75,75	249,10			<b>Elle</b>			249,10	
b-Yükleme (60)	104,95	343,19			<b>Elle</b>			343,19	
c- Kooperatife Taşıma (60)	32,13	103,12	32,13	17,04	<b>Römork</b>			120,16	
<b>IV- Çeşitli Giderler</b>									
a-Bombus Arısı					<b>Bombus Arısı</b>	2,21 kovan	254,17	254,17	
b- Sera Isıtma Masrafı					<b>Jeotermal Enerji</b>		1.120,05	1.120,05	
<b>A-Döner Sermaye Faizi (I+II+III+IV)*0,05</b>								690,85	
<b>B- Değişken Masraflar Toplamı</b>								14.507,90	
C-Genel İdare Gideri (B*%3)								435,23	
D-Arazi Kirası								1.135,53	
E-Sera Sermayesi Amortisman Payı								1.254,30	
F- Sera Sermayesi Faizi (Sera Değeri×%2,75)								689,87	
<b>G- Sabit Masraflar Toplamı</b>								3.514,93	
<b>H- Üretim Masrafları Toplamı (B+G)</b>								18.022,83	
<b>İ-Yan Ürün Geliri (Bambus Arısı Teşviği)</b>								120,00	
<b>İ- Domates Üretimi (kg/da)</b>								21,124	
<b>J- 1 Kg Domates Maliyeti (B+G-İ/İ)</b>								0,85	
<b>K-Ürün Fiyatı (TL/kg)</b>								1,54	
<b>L-GSÜD (İ×K) (TL)</b>								32.530,96	
<b>M-Brüt Kar (L-B) (TL)</b>								18.023,06	
<b>N-Net Kar (L-H) (TL)</b>								14.868,13	
<b>O-Oransal Karlılık (L/H)</b>								1.80	

İncelenen işletmelerden jeotermal topraklı seralarda domates üretimi faaliyetinde; toprak hazırlığı ve dikim işlemlerinden taban gübresinin kullanılmasında römork, toprak işlemede diğer bir ifadeyle sürümde pulluk, kazayağı ve rotovator kullanılmakta ve dikim ve koltuk alma işlemleri ise elle yapılmaktadır. Bakım işlemlerinden gübreleme ve sulama santrifüj ile yapılmakta olup tarımsal mücadele için yapılan ilaçlama işlemi ise pülverizatörle yapılmaktadır. Hasat işlemi elle yapılmakta olup, taşıma işleminde ise traktör römorku kullanılmaktadır. Araştırma bölgesinde jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde üreticilerin bir kısmı toprak hazırlığı işlemlerinden önce bir defa taban gübresi kullanılmaktadır. 38 tane jeotermal topraklı sera işletmesinden 15 tanesinin 2015-2016 üretim döneminde taban gübresi kullanmış olduğu tespit edilmiştir. 2015-2016 üretim döneminde sera işletmecilerinin kullandıkları taban gübresinin fiyatı ortalama 100 TL/kg olarak tespit edilmiş ve 2,68 kg/da taban gübresi kullanılmış olduğu saptanmıştır. Toprak hazırlığı işlemlerinden bir diğeri olan solarizasyon işleminin de araştırma bölgesinde anket yapılan 38 jeotermal topraklı sera sahibi üreticilerin 14'ünde kullanıldığı tespit edilmiştir. Solarizasyon işleminde topraktaki patojenlerden fungus, bakteri, nematod ve yabancı otlara karşı 54,32 lt/da Metam Sodium kullanıldığı saptanmıştır. Bu işlemin gerçekleştirilmesinde kullanılan plastik örtü olan polietilenin fiyatı 32,06 TL/da'dır. Bu seralarda sürüm işlemi ise ilki iki kere pulluk, ikincisi iki kere kazayağı ve üçüncüsü iki kere rotovator aletleriyle olmak üzere üretim dönemi boyunca toplam altı defa yapılmaktadır.

Jeotermal topraklı seralarda yılda iki kere üretim dönemi olması nedeniyle dikim ve karık açma işlemleri de iki kez yapılmaktadır. Yılda karık açma işleminin 2 kere toplamda 6,05 saatte ve dikim işleminin de 2 kere toplamda 4,36 saatte yapıldığı tespit edilmiştir.

Bakım işlemlerinden gübreleme ise 11 aylık üretim döneminde 6 ay haftada üç defa toplamda yetmiş iki defa ve toplamda 33,47 saat işgücü ve 33,47 saat çekigücü kullanılarak yapılmaktadır. Domates üretiminde kimyevi gübreler olarak CaNO<sub>3</sub>, Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat verilmektedir.

Bir diğerk bakım işleml olan koltuk alma ise 11 aylık üretim döneminin 9 ayı boyunca hafta da 1 kere olmak üzere toplamda otuz altı kere ve toplamda 91,65 saatte yapılmaktadır. Bakım işlemlerinden sulama ise 11 aylık üretim döneminin 10 ayı boyunca haftada üç defa toplamda 120 kez ve toplamda 56,47 saatte yapılmaktadır.

Bakım işlemlerinden sonuncusu olan ilaçlama ise 11 aylık üretim döneminin 6 ayı haftada bir defa toplamda yirmi dört kere 47,42 saat işgücü ve 47,42 saat çekigücü ile yapılmaktadır. Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklara karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum, Nematotlara karşı ise Oksamil ve Telvingo kullanılmaktadır.

İp çekme ve bağlama işleml ise 11 aylık üretim dönemi boyunca bir kere yapılmakta olup, 8,08 saatte gerçekleştirilmektedir. Hasat işleml de 11 aylık üretim döneminin 5 ayında haftada üç defa toplamda 75,75 saatte yapılmaktadır. Yükleme işlemleri ise yine 5 ay haftada üç defa toplamda 104,95 saatte gerçekleştirilmektedir. Taşıma ve işleml ise 5 ay boyunca haftada üç defa toplamda 32,13 saatte yapılmaktadır. Elle hasat edilen domatesler kooperatife traktör römorku vasıtasıyla taşınmaktadır.

İncelenen örtü altı işletmelerden jeotermal topraklı seralarda, dekara ortalama 1595 tane/da aşılı fide dikildiği ve domates üretiminde serada kullanılan ip miktarının da 9,88 kg/da olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda jeotermal topraklı seralarda üretim dönemi boyunca (11 ay) 2,21 kovan/da Bombus arısı kullanıldığı tespit edilmiştir.

Domates üretiminde kullanılan gübrelerin ise 250 kg/da CaNO<sub>3</sub>, 250 kg/da MgNO<sub>3</sub>, 6 kg/da Fe, 160 kg/da Potasyum Nitrat, 120 kg/da Amonyum Nitrat, 226 kg/da Potasyum Sülfat, 100 kg/da M.K.P, 500 kg/da Magnezyum Sülfat, 200 kg/da Nitrik Asit ve 50 kg/da Amonyum Sülfat olarak verildiği tespit edilmiştir.

Jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde tarımsal mücadelede ise Fide dikim öncesi 500 gr/da Maxim ve 500 gr/da Fluzim Plus, Fide dikim dönemi 250 gr/da Hümik

asit, Fide dikim sonrası 2000 gr/da Previcur Energy ve 2000 gr/da Pomarsol Forte kullanılmaktadır.

Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı 800 gr/da Mospilan, 250 gr/da Planium, 1500 gr/da Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı 250 gr/da Agrimach, Domates Güvesine karşı 100 gr/da Laser ve 400 gr/da Altacor, Bakteri hastalıklara karşı 62,50 gr/da Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı 500 gr/da Signum, Nematotlara karşı ise 24 lt/da Oksamil ve 4 lt/da Telvingo kullanılmaktadır.

İncelenen örtü altı işletmelerde jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde kullanılan toplam insan işgücü 471,14 saattir. Kullanılan toplam insan işgücünün %4,50'si toprak hazırlığında, %50,33'ü bakım işlerinde ve %45,17'si ise hasat, yükleme ve pazara taşıma işlerinde harcanmıştır. Toprak hazırlığında harcanan insan işgücü 21,22 saat olup, bunun %8,01'i taban gübresinin kullanımında, %24,55'i solarizasyon işleminde, %9,38'i birinci sürümde, %4,71'i ikileme de, %4,29'u üçlemede, %28,51'i karık açmada ve %20,55'i dikim de kullanılmıştır. Bakım işlemlerinde harcanan toplam insan işgücü ise 237,09 saattir. Bunun %14,11'i gübreleme, %38,66'sı koltuk alma, %23,82'si sulama, %20'si ilaçlama ve %3,41'i ip çekme ve bağlamada kullanılmıştır. Hasat, yükleme ve taşıma işlerinde ise gereksinim duyulan toplam insan işgücü 212,83 saat olup, bunun %35,59'u hasatta, %49,31'i yükleme ve %15,10'u kooperatife taşıma da harcanmıştır.

Örtü altı işletmelerde jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde kullanılan toplam makine çekigücü ise 175,09 saattir. Kullanılan toplam makine çekigücünün %3,20'si toprak hazırlığında, %78,45'i bakım işlerinde ve %18,35'i ise hasat, yükleme ve kooperatife taşıma işlerinde harcanmıştır. Toprak hazırlığında harcanan toplam makine çekigücü 5,60 saat olup, bunun %30,36'sı taban gübresinin kullanımında, %35,53'ü birinci sürüm de, %17,86'sı ikileme de, %16,25'i üçlemede kullanılmıştır. Bakım işlemlerinde harcanan toplam makine çekigücü ise 137,36 saattir. Bunun %24,37'si gübreleme, %41,11'i sulama, %34,52'si ilaçlama da kullanılmıştır. Hasat, yükleme ve taşıma işlerinde gereksinim duyulan toplam makine çekigücü ise 32.13 saat olup, bunun %100'üde kooperatife taşıma da harcanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım işletmelerinden jeotermal topraklı seraların değeri 25.086 TL/da ve amortisman oranı %5'dir. Bu kapsamda sera sermayesinin amortisman payı dekara seranın değeri ile amortisman oranının çarpılmasıyla 1.254,30 TL/da olarak bulunmuştur.

2016 yılı T.C Ziraat Bankası kontrollü örtü altı (sera) için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranı ise %2,75'dir (Anonim 2016k). Sera sermayesi faiz karşılığı, sera değeri ile seralar için belirlenen faiz oranının çarpılmasıyla 689,87 TL olarak hesaplanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı Çizelge 7.33'de verilmiştir. Bu kapsamda incelenen örtü altı tarım işletmelerinden jeotermal topraklı seralarda 1 dekar domates üretiminde 18.022,83 TL toplam masrafın yapıldığı tespit edilmiştir. Toplam masraflar içerisinde %19,63 ile gübreleme işlemi en fazla paya sahipken, bunu sırasıyla %18,60 ile dikim, %17,38 ile ilaçlama işlemi, %6,96 ile sera sermayesi amortisman payı, %6,30 ile arazi kirası izlemektedir.

Toplam masrafın ise %80,50'si değişen masraflardan oluşurken, %19,50'si sabit masraflardan oluşmaktadır. Değişen masraflar içerisinde ise %24,38'i ile gübreleme işlemi en fazla paya sahipken, bunu takiben %23,10 ile dikim ve %21,59 ile ilaçlama izlemektedir. Sabit masraflar içerisinde de %35,68 ile sera sermayesi amortisman payı ve %32,31 ile arazi kirası en yüksek paya sahiptir (Çizelge 7.33).

1 dekara üretim maliyetinin hesaplanmasında işlemler zinciri olarak gerek toprak hazırlığı gerek bakım işlemleri ve hasat, yükleme ve kooperatife taşıma için insan işgücü ve traktör çekigücü ve kullanılan materyal masrafları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Yapılan tüm değişen masraflar toplamı üzerinden genel idare gideri ve sermaye faiz tutarı belirlenmiştir. Arazi kirası ve sera sermayesi amortisman payı ve sera sermayesi faizi eklenerek elde edilen sabit masraflar ile değişen masrafların toplamıyla üretim masrafları elde edilmiştir. Üretim masrafları toplamından elde edilen yan ürün bedeli olarak Bombus arısı için da 2 tane olmak üzere 60 tl/kovan verilen destek çıkarılmış ve kalan değer domates üretim miktarına bölünmüştür. İncelenen örtü altı işletmelerde jeotermal topraklı seralarda dekara ortalama domates üretimi 21,124 kg/da olarak

belirlenmiştir. 1 kg domatesin maliyeti ise 0,85 TL olarak hesaplanmıştır. Jeotermal topraklı seralarda üretilen domatesin ortalama satış fiyatı ise 1,54 TL'dir.

Araştırma sonuçlarına göre jeotermal topraklı seralarda 2016 yılı fiyatları ile domates üretim maliyetleri dekara 18.022,83 TL olarak hesaplanmıştır. Bu sera tipinde domates üretiminde gayrisafi üretim değeri ise 32.530,96 TL'dir. Bu kapsamda dekara brüt kar 18.023,06 TL ve net kar 14.868,13 TL olarak hesaplanmıştır. Jeotermal topraklı seralarda domates üretiminde oransal karlılık ise 1.80'dir.

Çizelge 7.35 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraklı seraların 2015-2016 çift üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı (%)

Masraf Unsurları	Değişen Masraflar (TL/da)		Sabit Masraflar (TL/da)		Masraflar Toplamı (TL/da)	
	TL	%	TL	%	TL	%
<b>A-Değişken Masraflar</b>						
<b>1-Toprak Hazırlığı ve Dikim</b>						
2- Taban Gübresi	333,06	2,30	-		333,06	1,85
3-Solarizasyon	320,96	2,21	-		320,96	1,78
4-Sürüm	179,26	1,24	-		179,26	0,99
5- İkileme	62,28	0,43	-		62,28	0,35
6- Üçleme	55,37	0,38	-		55,37	0,31
7- Karık Açma	20,01	0,14	-		20,01	0,11
8-Dikim	3.351,71	<b>23,10</b>	-		3.351,71	<b>18,60</b>
<b>9-Bakım İşleri</b>						
10-Gübreleme	3.537,29	<b>24,38</b>	-		3.537,29	<b>19,63</b>
11- Koltuk Alma	299,01	2,06	-		299,01	1,66
12- Sulama	346,46	2,39	-		346,46	1,92
13- İlaçlama	3.132,08	<b>21,59</b>	-		3.132,08	<b>17,38</b>
14- İp Çekme ve Bağlama	92,89	0,64	-		92,89	0,52
<b>15- Hasat-Harman</b>						
16- Hasat	249,10	1,71	-		249,10	1,38
17-Yükleme	343,19	2,37	-		343,19	1,90
18- Kooperatife Taşıma	120,16	0,83	-		120,16	0,67
<b>19 Çeşitli Giderler</b>						
20-Bambus Arısı	254,17	1,75	-		254,17	1,41
21-Sera Isıtma Masrafı	1.120,05	7,72	-		1.120,05	6,21
<b>22-Döner Sermaye Faizi</b>	690,85	4,76	-		690,85	3,83
<b>23- Değişken Masraflar Toplamı</b>	14.507,90	<b>100</b>	-		14.507,90	<b>80,50</b>
<b>B-Sabit Masraflar</b>						
24-Genel İdare Gideri (22*%3)	-		435,23	12,38	435,23	2,41
25-Arazi Kirası	-		1.135,53	<b>32,31</b>	1.135,53	<b>6,30</b>
26- Sera Sermayesi Amortisman Payı	-		1.254,30	<b>35,68</b>	1.254,30	<b>6,96</b>
27- Sera Sermayesi Faizi	-		689,87	19,63	689,87	3,83
<b>28- Sabit Masraflar Toplamı</b>	-		3.514,93	<b>100</b>	3.514,93	<b>19,50</b>
<b>29- Üretim Masrafları Toplamı (23+28)</b>	-	<b>100</b>	-	<b>100</b>	18.022,83	<b>100</b>



### **7.2.1.3 Jeotermal topraksız seralarda domates maliyeti**

#### **7.2.1.3.1 Jeotermal topraklı seralarda tek dönem domates maliyeti**

Araştırma kapsamında incelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seralarda, domates birim (kg) maliyetleri hesaplanmıştır. Domates birim maliyeti hesaplanırken, soğuk seralarda üretim faaliyetleri için harcanan işgücü ve çeki gücü değerleri (saat/da), girdi kullanım düzeyleri (kg/da) ve üretim miktarları (kg/da) ile ilgili veriler dikkate alınmıştır. Üretim için kullanılan tüm girdiler birim maliyet hesaplaması yapılması nedeniyle dekara düşen miktar baz alınarak hesaplanmıştır.

Jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde gerek toprak hazırlığı işlemlerinde gerek de ürünlerin taşınması vb işlerde traktör ve diğer ekipmanlar kullanılmaktadır. Ayrıca maliyet ile ilgili çizelgelerde domates üretimi için yapılan tüm işlerde kullanılan traktörlerin çekigücü saat cinsinden verilmiştir. Bunun yanı sıra domates üretiminde yapılan işlerde kullanılan alet ve ekipmanların, kullanıldıkları iş itibarıyla nerede kullanıldığı belirtilmiştir. Domates üretiminde kullanılan fide miktarı tane/da olarak belirtilmiştir. Gübre ve mücadele ilacı kullanım miktarları gübre ve ilaç çeşitlerine göre birim alana verilmiştir. Ayrıca jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde kimyevi gübreler olarak  $\text{CaNO}_3$ , Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat, İz Element Grubu kullanılmaktadır.

Gübreleme işlemi 6 aylık üretim döneminin 3,5 ay bakım döneminde her gün olmak üzere, toplamda 105 kere yapılmaktadır.

Jeotermal topraksız seralarda ilaçlama ise 6 aylık üretim döneminin 3,5 ayı haftada bir defa toplamda 14 kere yapıldığı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklarına karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum kullanılmaktadır.

Değişken masraflar toplamının %3'ü genel idare gideri olarak alınmıştır. Döner sermaye faizi, değişen masrafların yarısı dikkate alınarak T.C Ziraat Bankası'nın bitkisel üretim kredilerine uyguladığı faiz oranı kullanılarak hesaplanmıştır. Bir diğer sabit masraf kalemi olan arazi kirası ise, kira ile tutulan araziler için fiilen ödenen kira bedeli alınmaktayken, mülk arazilerde alternatif kira bedeli olarak hesaplanmıştır (Kıral vd.1999).

Örtüaltında tarım yapan işletmelerde sera tipleri itibariyle domates üretim maliyetinde değişen masraflar ve sabit masrafların toplamı, üretim masrafları olarak hesaplanmaktadır. Jeotermal topraksız seralarda domates üretimi yılda tek dönem yapıldığı göz önünde bulundurularak üretim masraflarının bu seralarda elde edilen domates üretim miktarına bölünmesiyle 1 kg domates maliyeti hesaplanmıştır.

Çizelge 7.36 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara tek dönem domates üretim maliyeti

Domates Üretiminde Yapılan İşlemler	Harcanan İşgücü ve Çekigücü (da)				Kullanılan Ekipman	Kullanılan Materyal (da)			Masraflar Toplamı (TL/da)
	İşgücü		Çekigücü			Cinsi	Miktarı (kg, gr, lt yada tane)	Tutar(1000 TL)	
	Saat	TL	Saat	TL					
<b>I-Topraksız Tarım Hazırlığı ve Dikim</b>	<b>31,52</b>		<b>1,25</b>						
a- Tesviye	1,25	33,75	1,25	107,43	<b>Buldozer</b>			141,18	
b- Drenaj Açma	6,97	23,56			<b>Elle</b>			23,56	
c- Naylon Yerleştirme	3,94	13,41			<b>Elle</b>	<b>Naylon</b>	494,20	507,61	
d- Strafor Yerleştirme	3,29	11,27			<b>Elle</b>	<b>Strafor</b>	354,96	366,23	
e- Damla Sulama Hortumunu Yerleştirme ve Damlatıcıları Takma	5,76	20,98			<b>Elle</b>	<b>Damlatıcılar (tane)</b>	1003	602,04	
f- Slabları Yerleştirme	7,50	25,64				<b>Slab (tane)</b>	522	3.022,50	
g- Dikim (1)	2,81	9,59				<b>Fide</b>	1784	2.056,93	
<b>II-Bakım İşleri</b>	<b>283,83</b>		<b>226,65</b>						
a- Gübreleme (105)	92,07	310,72	92,07	66,42	<b>Santrifüj</b>		1.870,61	2.247,75	
b- Koltuk Alma (20)	51,88	173,47			<b>Elle</b>			173,47	
c- Sulama (150)	131,53	443,90	131,53	94,89	<b>Santrifüj</b>			538,79	
d-İlaçlama (14)	3,05	10,30	3,05	11,21	<b>Pulverizatör</b>		1.360,99	1.382,50	
e- İp Çekme ve Bağlama	5,30	18,03			<b>Elle</b>	<b>İp (kg)</b>	9,68	69,04	

Çizelge 7.36 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara tek dönem domates üretim maliyeti (devam)

Domates Üretiminde Yapılan İşlemler	Harcanan İşgücü ve Çekigücü (da)				Kullanılan Ekipman	Kullanılan Materyal (da)			Masraflar Toplamı (TL/da)
	İşgücü		Çekigücü			Cinsi	Miktarı (kg, gr, lt yada tane)	Tutar(1000 TL)	
	Saat	TL	Saat	TL					
<b>III- Hasat-Harman</b>	<b>122,53</b>		<b>17,39</b>						
a- Hasat (30)	51,14	173,69			<b>Elle</b>			173,69	
b-Yükleme (30)	54,00	183,87			<b>Elle</b>			183,87	
c- Kooperatife Taşıma (30)	17,39	59,29	17,39	9,22				68,51	
<b>IV- Çeşitli Giderler</b>									
a-Bombus Arısı						<b>Bambus Arısı</b>	1,42 kovan	163,09	163,09
b-Sera Isıtma						<b>Jeotermal Enerji</b>		1.234,31	1.234,31
<b>A-Döner Sermaye Faizi (I+II+III+IV*0,05)</b>									651,47
<b>B- Değişken Masraflar Toplamı</b>									13.680,78
C-Genel İdare Gideri (B*%3)									410,42
D-Arazi Kirası									1.202,31
E- Sera Sermayesi Amortisman Payı									2.400,10
F- Sera Sermayesi Faizi (Sera Değeri×%2,75)									1.320,06
G- Damla Sulama Alet Ekipmanları Amortisman Payı									62,30
H- Damla Sulama Alet Ekipmanları Sermayesi Faizi									68,53
<b>I- Sabit Masraflar Toplamı</b>									5.463,72
<b>İ- Üretim Masrafları Toplamı (B+I)</b>									19.144,50
<b>J-Yan Ürün Geliri (Bambus Arısı Teşviği)</b>									120,00
<b>K- Domates Üretimi (kg/da)</b>									15,805
<b>L- 1 Kg Domates Maliyeti (B+I-J/K)</b>									1,20
<b>M-Ürün Fiyatı (TL)</b>									2,06
<b>N-GSÜD (K×M)</b>									32.558,30
<b>O-Brüt Kar (N-B)</b>									18.877,52
<b>Ö-Net Kar(N-İ)</b>									13.413,80
<b>P-Oransal Karlılık (N/İ)</b>									1,70

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seralarda topraksız tarım işlemlerinden tesviye işlemi buldozerle yapılmakta iken, drenaj açma, naylon yerleştirme, strafor yerleştirme, damla sulama hortumu yerleştirme, damlaticıları takma ve slabları yerleştirme işlemi elle yapılmaktadır. Drenaj açma işlemi toplamda 6,97 saatte, naylon ve strafor yerleştirme işlemi 3,94 ve 3,29 saatte, damlama hortumu yerleştirme ve damlaticıları takma işlemi ise 5,76 saatte yapılmaktadır.

Tek dönem domates üretimi yapılan jeotermal topraksız seralarda yılda bir kere üretim dönemi olması nedeniyle dikim işlemi de bir kez yapılmaktadır. Dikim işleminin toplam da 2,81 saatte yapıldığı tespit edilmiştir.

Bakım işlemlerinden gübreleme işlemi ise 6 aylık üretim döneminde 3,5 ay her gün toplamda yüz beş defa ve 92,07 saat işgücü ve 92,07 saat çekigücü ile yapılmaktadır. Domates üretiminde kimyevi gübreler olarak  $\text{CaNO}_3$ , Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit, Amonyum Sülfat ve İz Elementler (Çinko, Mangan, Boroks, Bakır Sülfat) kullanılmaktadır.

Bir diğer bakım işlemi olan koltuk alma ise 6 aylık üretim döneminin 5 ayı boyunca hafta da 1 kere olmak üzere toplamda yirmi kere ve 51,88 saatte yapılmaktadır. Bakım işlemlerinden sulama ise 6 aylık üretim döneminin 5 ayı boyunca her gün toplamda yüz elli kez ve toplamda 131,53 saat sulama yapılmaktadır. Bakım işlemlerinden sonuncusu olan ilaçlama ise 6 aylık üretim döneminin 3,5 ayı haftada bir defa toplamda on dört kere ve toplamda 3,05 saat yapılmaktadır. Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklara karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum kullanılmaktadır.

İp çekme ve bağlama işlemi ise 6 aylık üretim dönemi boyunca bir kere yapılmakta olup toplamda 5,30 saatte gerçekleştirilmektedir. Hasat işlemi de 6 aylık üretim döneminin 2,5 ayında haftada üç defa toplamda otuz kere 51,14 saatte yapılmaktadır.

Yükleme işlemi de 2,5 ay haftada üç defa toplamda otuz kere 54 saatte gerçekleştirilmektedir. Taşıma işlemi ise 2,5 ay haftada üç defa toplamda otuz kere 17,39 saatte gerçekleştirilmektedir. Elle hasat edilen domatesler kooperatife traktör römorku vasıtasıyla taşınmaktadır.

İncelenen örtü altı işletmelerde jeotermal topraksız seralarda, dekara ortalama 1784 tane/da aşılı fide dikildiği ve domates üretiminde serada kullanılan ip miktarının da 9,68 kg/da olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda jeotermal topraklı seralarda üretim dönemi boyunca (6 ay) 1,42/da Bombus arısı kullanıldığı tespit edilmiştir.

İncelenen örtü altı işletmelerden jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde kullanılan toplam insan işgücü 437,88 saattir. Kullanılan toplam insan işgücünün %7,20'si topraksız tarım hazırlığı ve dikimde, %64,82'si bakım işlerinde ve %27,98'i ise hasat, yükleme ve kooperatife taşıma işlerinde harcanmıştır. Topraksız tarım hazırlığında harcanan toplam insan işgücü 31,52 saattir. Bunun %3,97'si tesviye işleminde, %22,11'i drenaj açmada, %12,50'si naylon yerleştirmede, %10,44'ü strafor yerleştirmede, %18,27'si damla sulama hortumunu yerleştirme ve damlaticıları takmada, %23,79'u slabları yerleştirmede, %8,92'si dikim işleminde kullanılmıştır. Bakım işlemlerinde harcanan toplam insan işgücü ise 283,83 saattir. Bunun %32,44'ü gübreleme, %18,28'si koltuk alma, %46,34'ü sulama, %1,07'si ilaçlama ve %1,87'si ip çekme ve bağlamada kullanılmıştır. Hasat, yükleme ve taşıma işlerinde ise gereksinim duyulan toplam insan işgücü 122,53 saat olup bunun %41,74'ü hasatta, %44,07'si yükleme ve %14,19'u kooperatife taşıma işleminde harcanmıştır.

Örtü altı işletmelerden jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde kullanılan toplam makine çekigücü ise 245,29 saattir. Kullanılan toplam makine çekigücünün %0,51'i topraksız tarım hazırlığı ve dikimde, %92,40'ı bakım işlerinde ve %7,09'u ise hasat, yükleme ve kooperatife taşıma işlerinde harcanmıştır. Topraksız tarım hazırlığı ve dikimde harcanan toplam makine çekigücü 1,25 saattir. Bunun %100'ü de tesviye işleminde kullanılmıştır. Bakım işlemlerinde harcanan toplam makine çekigücü ise 226,65 saattir. Bunun %40,62'si gübreleme, %58,03'ü sulama, %1,35'i ilaçlama da kullanılmıştır. Hasat, yükleme ve taşıma işlerinde ise gereksinim duyulan toplam makine çekigücü 17,39 saat olup bunun %100'ü de kooperatife taşıma da harcanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların değeri 48,002 TL/da ve amortisman oranı %5'dir. Bu kapsamda sera sermayesinin amortisman payı dekara sera değeri ile amortisman oranının çarpılmasıyla 2.400,1 TL/da olarak bulunmuştur.

2016 yılı T.C Ziraat Bankası kontrollü örtü altı (sera) için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranı ise %2,75'dir (Anonim 2016k). Bu kapsamda sera sermayesi faiz karşılığı, sera değeri ile seralar için belirlenen faiz oranının çarpılmasıyla 1.320,06 TL olarak hesaplanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım işletmelerinden jeotermal topraksız seralarda damla sulama alet ve ekipman değeri ise 623,02 TL/da ve amortisman oranı %10'dur (Anonim 2016j). Bu kapsamda damla sulama alet ve ekipmanı amortisman payı dekara damla sulama alet ve ekipman değeri ile amortisman oranının çarpılmasıyla 62.30 TL/da olarak bulunmuştur.

2016 yılı T.C Ziraat Bankası damla sulama alet ve ekipmanı için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranı ise %11'dir (Anonim 2016l). Damla sulama alet ve ekipmanı için faiz karşılığı, damla sulama alet ve ekipmanı değeri ile damla sulama alet ve ekipmanı için belirlenen faiz oranının çarpılmasıyla 68.53 TL olarak hesaplanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 tek üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı Çizelge 7.37'de verilmiştir. Bu kapsamda incelenen örtü altı tarım işletmelerinden jeotermal topraksız seralarda 1 dekar domates üretiminde 19.144,50 TL toplam masrafın yapıldığı tespit edilmiştir. Toplam masraflar içerisinde %15,92 ile slab ve slabları yerleştirme en fazla paya sahipken, bunu peşi sıra %12,54 ile sera sermayesi amortisman payı, %11,74 ile gübreleme, %10,79 ile dikim işlemi, %7,22 ile ilaçlama izlemektedir.

Toplam masrafın ise %71,46'sı değişen masraflardan oluşurken, %28,54'ü sabit masraflardan oluşmaktadır. Değişen masraflar içerisinde ise %22,28 ile slab ve slabları yerleştirme işlemi en fazla paya sahipken, bunu takiben %16,43 ile kimyasal gübreler ve gübreleme işlemi, %15,11 ile fide ve dikim işlemi ve %10,10 ile zirai ilaçlar ve ilaçlama işlemi izlemektedir. Sabit masraflar içerisinde ise %43,93 ile sera sermayesi amortisman

payı, %24,16 ile sera sermayesi faizi ve %22,01 ile arazi kirası en yüksek paya sahiptir (Çizelge 7.37).

Çizelge 7.37 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 tek üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı (%)

Masraf Unsurları	Değişken Masraflar (TL/da)		Sabit Masraflar (TL/da)		Masraflar Toplamı (TL/da)	
	TL	%	TL	%	TL	%
<b>A-Değişken Masraflar</b>						
<b>1-Topraksız Tarım Hazırlığı ve Dikim</b>						
2- Tesviye	141,18	1,03	-		141,18	0,74
3- Drenaj Açma	23,56	0,17	-		23,56	0,12
4- Naylon Yerleştirme	507,61	3,71	-		507,61	2,65
5- Strafor Yerleştirme	366,23	2,68	-		366,23	1,91
6- Damlama Hortumunu Yerleştirme ve Damlatıcıları Takma	623,02	4,55	-		623,02	3,25
7- Slab ve Slabları Yerleştirme	3.048,14	<b>22,28</b>	-		3.048,14	<b>15,92</b>
8- Fide ve Dikim	2.066,52	<b>15,11</b>	-		2.066,52	<b>10,79</b>
<b>9-Bakım İşleri</b>			-			
10- Kimyasal Gübreler ve Gübreleme	2.247,75	<b>16,43</b>	-		2.247,75	<b>11,74</b>
11- Koltuk Alma	173,47	1,27	-		173,47	0,91
12- Sulama	538,79	3,94	-		538,79	2,82
13-Zirai İlaçlar ve İlaçlama	1.382,50	<b>10,10</b>	-		1.382,50	<b>7,22</b>
14- İp Çekme ve Bağlama	87,07	0,64	-		87,07	0,46
<b>15- Hasat-Harman</b>			-			
16- Hasat	173,69	1,27	-		173,69	0,91
17-Yükleme	183,87	1,34	-		183,87	0,96
18- Kooperatifte Taşıma	68,51	0,51	-		68,51	0,36
<b>19- Çeşitli Giderler</b>			-			
20-Bombus Arısı	163,09	1,19	-		163,09	0,85
21-Sera Isıtma	1.234,31	9,02	-		1.234,31	6,45
<b>22-Döner Sermaye Faizi</b>	651,47	4,76	-		651,47	3,40
<b>23- Değişken Masraflar Toplamı</b>	13.680,78	100	-		13.680,78	<b>71,46</b>
<b>B-Sabit Masraflar</b>						
24-Genel İdare Gideri (23*%3)	-		410,42	7,51	410,42	2,14
25-Arazi Kirası	-		1.202,31	<b>22,01</b>	1.202,31	6,28
26- Sera Sermayesi Amortisman Payı	-		2.400,10	<b>43,93</b>	2.400,10	<b>12,54</b>
27- Sera Sermayesi Faizi	-		1.320,06	<b>24,16</b>	1.320,06	6,89
28-Damla Sulama Alet Ekipmanları Amortisman Payı			62,30	1,14	62,30	0,33
29-Damla Sulama Alet Ekipmanları Faizi			68,53	1,25	68,53	0,36
<b>30- Sabit Masraflar Toplamı</b>	-		5.463,72	100	5.463,72	<b>28,54</b>
<b>31-Üretim Masrafları Toplamı (23+30)</b>			19.144,50		19.144,50	<b>100</b>

1 dekara üretim maliyetinin hesaplanmasında işlemler zinciri olarak gerek topraksız tarım hazırlığı gerek bakım işlemleri ve hasat, yükleme ve kooperatife taşıma için insan işgücü ve traktör çekigücü ve kullanılan materyal masrafları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Yapılan tüm değişen masraflar toplamı üzerinden genel idare gideri ve sermaye faiz tutarı belirlenmiştir. Arazi kirası ve sera sermayesi amortisman payı ve sera sermayesi faizi eklenerek elde edilen sabit masraflar ile değişen masrafların toplamıyla üretim masrafları elde edilmiştir. Üretim masrafları toplamından elde edilen yan ürün bedeli olarak Bombus arısı için da 2 tane olmak üzere 60 tl/kovan verilen destek çıkarılmış ve kalan değer domates üretim miktarına bölünmüştür. İncelenen örtü altı işletmelerden jeotermal topraksız seralarda dekara ortalama domates üretimi 15,805 kg/da olarak belirlenmiştir. 1 kg domatesin maliyeti ise 1,20 TL olarak hesaplanmıştır. Jeotermal topraksız seralarda üretilen domatesin ortalama satış fiyatı ise 2,06 TL'dir.

Araştırma sonuçlarına göre jeotermal topraksız seralarda 2016 yılı fiyatları ile domates üretim maliyetleri dekara 19.144,50 TL olarak hesaplanmıştır. Bu sera tipinde domates üretiminde gayrisafi üretim değeri ise 32.558,30 TL'dir. Bu kapsamda dekara brüt kar 18.877,52 TL ve net kar 13.413,80 TL olarak hesaplanmıştır. Jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde oransal karlılık ise 1.70'dir.

#### **7.2.1.3.2 Jeotermal topraksız seralarda çift dönem domates maliyeti**

Araştırma kapsamında incelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seralarda, domates birim (kg) maliyetleri hesaplanmıştır. Domates birim maliyeti hesaplanırken, soğuk seralarda üretim faaliyetleri için harcanan işgücü ve çeki gücü değerleri (saat/da), girdi kullanım düzeyleri (kg/da) ve üretim miktarları (kg/da) ile ilgili veriler dikkate alınmıştır. Üretim için kullanılan tüm girdiler birim maliyet hesaplaması yapılması nedeniyle dekara düşen miktar baz alınarak hesaplanmıştır.

Jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde gerek toprak hazırlığı işlemlerinde gerek de ürünlerin taşınması vb işlerde traktör ve diğer ekipmanlar kullanılmaktadır. Ayrıca maliyet ile ilgili çizelgelerde domates üretimi için yapılan tüm işlerde kullanılan traktörlerin çekigücü saat cinsinden verilmiştir. Bunun yanı sıra domates üretiminde yapılan işlerde kullanılan alet ve ekipmanların, kullanıldıkları iş itibarıyla nerede



kullanıldığı belirtilmiştir. Domates üretiminde kullanılan fide miktarı tane/da olarak belirtilmiştir. Gübre ve mücadele ilacı kullanım miktarları gübre ve ilaç çeşitlerine göre birim alana verilmiştir. Ayrıca jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde kimyevi gübreler olarak CaNO<sub>3</sub>, Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat, İz Element Grubu kullanılmaktadır.

Gübreleme işlemi 11 aylık üretim döneminin 6 ay bakım döneminde her gün olmak üzere, toplamda 180 kere yapılmaktadır.

Jeotermal topraksız seralarda ilaçlama ise 11 aylık üretim döneminin 6 ayı haftada bir defa toplamda 24 kere yapıldığı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklara karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum kullanılmaktadır.

Değişken masraflar toplamının %3'ü genel idare gideri olarak alınmıştır. Döner sermaye faizi, değişen masrafların yarısı dikkate alınarak T.C Ziraat Bankası'nın bitkisel üretim kredilerine uyguladığı faiz oranı kullanılarak hesaplanmıştır. Bir diğer sabit masraf kalemi olan arazi kirası ise, kira ile tutulan araziler için fiilen ödenen kira bedeli alınmaktayken, mülk arazilerde alternatif kira bedeli olarak hesaplanmıştır.

Örtüaltında tarım yapan işletmelerde sera tipleri itibariyle domates üretim maliyetinde değişen masraflar ve sabit masrafların toplamı, üretim masrafları olarak hesaplanmaktadır. Jeotermal topraksız seralarda domates üretimi yılda 2 dönem yapıldığı göz önünde bulundurularak üretim masraflarının bu seralarda elde edilen domates üretim miktarına bölünmesiyle 1 kg domates maliyeti hesaplanmıştır.

Çizelge 7.38 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara çift dönem domates üretim maliyeti

Domates Üretiminde Yapılan İşlemler	Harcanan İşgücü ve Çekigücü (da)				Kullanılan Ekipman	Kullanılan Materyal (da)			Masraflar Toplamı (TL/da)
	İşgücü		Çekigücü			Cinsi	Miktarı (kg, gr, ltyada tane)	Tutar(1000 TL)	
	Saat	TL	Saat	TL					
<b>I-Topraksız Tarım Hazırlığı ve Dikim</b>	<b>32,46</b>		<b>1,25</b>						
a- Tesviye	1,25	33,75	1,25	107,43	<b>Buldozer</b>			141,18	
b- Drenaj Açma	6,97	23,56			<b>Elle</b>			23,56	
c- Naylon Yerleştirme	3,94	13,41			<b>Elle</b>	<b>Naylon</b>		494,20	
d- Strafor Yerleştirme	3,29	11,27			<b>Elle</b>	<b>Strafor</b>		354,96	
e- Damla Sulama Hortumunu Yerleştirme ve Damlatıcıları Takma	5,76	20,98			<b>Elle</b>	<b>Damlatıcılar (tane)</b>	1003	602,04	
f- Slabları Yerleştirme	7,50	25,64				<b>Slab (tane)</b>	522	3.022,50	
g- Dikim (2)	3,75	12,79				<b>Fide</b>	2379	2.742,67	
<b>II-Bakım İşleri</b>	<b>524,80</b>		<b>426,11</b>						
a- Gübreleme (180)	157,83	532,67	157,83	113,86	<b>Santrifüj</b>			3.206,76	
b- Koltuk Alma (36)	93,39	312,25			<b>Elle</b>			312,25	
c- Sulama	263,05	887,79	263,05	189,77	<b>Santrifüj</b>			1.077,56	
d-İlaçlama (24)	5,23	17,65	5,23	19,22	<b>Pulverizatör</b>			2.333,13	
e- İp Çekme ve Bağlama	5,30	18,03			<b>Elle</b>	<b>İp (kg)</b>	9,68	69,04	
<b>III- Hasat-Harman</b>	<b>245,04</b>								
a- Hasat (60)	102,27	347,38	34,77		<b>Elle</b>			347,38	
b-Yükleme (60)	108,00	367,74			<b>Elle</b>			367,74	
c- Kooperatife Taşıma (60)	34,77	118,57	34,77	18,44				137,01	
<b>IV- Çeşitli Giderler</b>									
a-Bombus Arısı						<b>Bambus Arısı</b>	1,84 kovan	211,71	211,71
b-Sera Isıtma						<b>Jeotermal Enerji</b>		1.234,31	1.234,31
A-Döner Sermaye Faizi (I+II+III+IV*0,05)									873,176
B- Değişken Masraflar Toplamı									18.336,69
C-Genel İdare Gideri (B*%3)									550,10

Çizelge 7.38 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara çift dönem domates üretim maliyeti (devam)

Domates Üretiminde Yapılan İşlemler	Harcanan İşgücü ve Çekigücü (da)				Kullanılan Ekipman	Kullanılan Materyal (da)			Masraflar Toplamı (TL/da)
	İşgücü		Çekigücü			Cinsi	Miktarı (kg, gr, ltyada tane)	Tutar(1000 TL)	
	Saat	TL	Saat	TL					
D-Arazi Kirası								1.202,31	
E- Sera Sermayesi Amortisman Payı								2.400,10	
F- Sera Sermayesi Faizi (Sera Değeri×%2,75)								1.320,06	
G- Damla Sulama Alet Ekipmanları Amortisman Payı								62,30	
H- Damla Sulama Alet Ekipmanları Sermayesi Faizi								68,53	
I- Sabit Masraflar Toplamı								5.603,40	
İ- Üretim Masrafları Toplamı (B+I)								23.940,09	
J-Yan Ürün Geliri (Bambus Arısı Teşviği)								120,00	
K- Domates Üretimi (kg/da)								22,541	
L- 1 Kg Domates Maliyeti (B+I-J/K)								1,05	
M-Ürün Fiyatı (TL)								1,66	
N-GSÜD (K×M)								37.418,06	
O-Brüt Kar (N-B)								19.081,37	
Ö-Net Kar(N-I)								13.477,97	
P-Oransal Karlılık (N/İ)								1.56	

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seralarda topraksız tarım işlemlerinden tesviye işlemi buldozerle yapılmakta iken, drenaj açma, naylon yerleştirme, strafor yerleştirme, damla sulama hortumu yerleştirme, damlaticıları takma ve slabları yerleştirme işlemi elle yapılmaktadır. Drenaj açma işlemi toplamda 6,97 saatte, naylon ve strafor yerleştirme işlemi 3,94 ve 3,29 saatte, damlama hortumu yerleştirme ve damlaticıları takma işlemi ise 5,76 saatte yapılmaktadır.

Jeotermal topraksız seralarda yılda iki kere üretim dönemi olması nedeniyle dikim işlemi de iki kez yapılmaktadır. Dikim işleminin de toplam 3,75 saatte yapıldığı tespit edilmiştir.

Bakım işlemlerinden gübreleme işlemi ise 11 aylık üretim döneminde 6 ay her gün toplamda yüz seksen defa ve 157,83 saat işgücü ve 157,83 saat çekigücü ile yapılmaktadır. Domates üretiminde kimyevi gübreler olarak CaNO<sub>3</sub>, Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit, Amonyum Sülfat ve İz Elementler (Çinko, Mangan, Boroks, Bakır Sülfat) kullanılmaktadır.

Bir diğer bakım işlemi olan koltuk alma ise 11 aylık üretim döneminin 9 ayı boyunca hafta da 1 kere olmak üzere toplamda otuz altı kere ve 93,39 saatte yapılmaktadır. Bakım işlemlerinden sulama ise 11 aylık üretim döneminin 10 ayı boyunca her gün toplamda üç yüz kez ve toplamda 263,05 saat sulama yapılmaktadır. Bakım işlemlerinden sonuncusu olan ilaçlama ise 11 aylık üretim döneminin 6 ayı haftada bir defa toplamda yirmi dört kere ve toplamda 5,23 saat yapılmaktadır. Fide dikim öncesi Maxim ve Fluzim Plus, Fide dikim dönemi Hümik asit, Fide dikim sonrası Previcur Energy ve Pomarsol Forte kullanılmaktadır. Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı Mospilan, Planium, Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı Agrimach, Domates Güvesine karşı, Laser ve Altacor, Bakteri hastalıklara karşı Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı Signum kullanılmaktadır.

İp çekme ve bağlama işlemi ise 11 aylık üretim dönemi boyunca bir kere yapılmakta olup toplamda 5,30 saatte gerçekleştirilmektedir. Hasat işlemi de 11 aylık üretim döneminin 5 ayında haftada üç defa toplamda altmış kere 102,27 saatte yapılmaktadır.

Yükleme işlemi de 5 ay haftada üç defa toplamda altmış kere 108 saatte gerçekleştirilmektedir. Taşıma işlemi ise 5 ay haftada üç defa toplamda altmış kere 34,77 saatte gerçekleştirilmektedir. Elle hasat edilen domatesler kooperatife traktör römorku vasıtasıyla taşınmaktadır.

İncelenen örtü altı işletmelerde jeotermal topraksız seralarda, dekara ortalama 2379 tane/da aşılı fide dikildiği ve domates üretiminde serada kullanılan ip miktarının da 9,68 kg/da olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda jeotermal topraklı seralarda üretim dönemi boyunca (11 ay) 1,84/da Bombus arısı kullanıldığı tespit edilmiştir.

Domates üretiminde kullanılan gübrelerin ise 250 kg/da CaNO<sub>3</sub>, 250 kg/da MgNO<sub>3</sub>, 6 kg/da Fe, 160 kg/da Potasyum Nitrat, 120 kg/da Amonyum Nitrat, 226 kg/da Potasyum Sülfat, 100 kg/da M.K.P, 500 kg/da Magnezyum Sülfat, 200 kg/da Nitrik Asit ve 50 kg/da Amonyum Sülfat ve 6 kg/da İz Elementler olarak verildiği tespit edilmiştir.

Jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde tarımsal mücadelede ise Fide dikim öncesi 375 gr/da Maxim ve 375 gr/da Fluzim Plus, Fide dikim dönemi 188 gr/da Hümik asit, Fide dikim sonrası 1500 gr/da Previcur Energy ve 1500 gr/da Pomarsol Forte kullanılmaktadır.

Domates üretiminde hastalıklara karşı ise Beyaz Sinek hastalığına karşı 600 gr/da Mospilan, 188 gr/da Planium, 1125 gr/da Decis, Kırmızı Örümcek hastalığına karşı 188 gr/da Agrimach, Domates Güvesine karşı 75 gr/da Laser ve 300 gr/da Altacor, Bakteri hastalıklara karşı 46,88 gr/da Bakır, Kurşuni Küf hastalıklarına karşı 375 gr/da Signum kullanılmaktadır.

İncelenen örtü altı işletmelerden jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde kullanılan toplam insan işgücü 802,3 saattir. Kullanılan toplam insan işgücünün %4,05'i topraksız tarım hazırlığı ve dikimde, %65,41'i bakım işlerinde ve %30,54'ü ise hasat, yükleme ve kooperatife taşıma işlerinde harcanmıştır. Topraksız tarım hazırlığında harcanan toplam insan işgücü 32,46 saattir. Bunun %3,85'i tesviye işleminde, %21,47'si drenaj açmada, %12,14'ü naylon yerleştirmede, %10,14'ü strafor yerleştirmede, %17,74'ü damla sulama hortumunu yerleştirme ve damlaticıları takmada, %23,11'i slabları yerleştirmede, %11,55'i dikim işleminde kullanılmıştır. Bakım işlemlerinde harcanan toplam insan işgücü ise 524.80 saattir. Bunun %30,07'si gübreleme, %17,80'i koltuk alma, %50,12'si sulama, %1'i ilaçlama ve %1,01'i ip çekme ve bağlamada kullanılmıştır. Hasat, yükleme ve taşıma işlerinde ise gereksinim

duyulan toplam insan işgücü 245,04 saat olup bunun %41,74'ü hasatta, %44,07'si yükleme ve %14,19'u kooperatife taşıma işleminde harcanmıştır.

Örtü altı işletmelerden jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde kullanılan toplam makine çekigücü ise 462,13 saattir. Kullanılan toplam makine çekigücünün %0,27'si topraksız tarım hazırlığı ve dikimde, %92,21'i bakım işlerinde ve %7,52'si ise hasat, yükleme ve kooperatife taşıma işlerinde harcanmıştır. Topraksız tarım hazırlığı ve dikimde harcanan toplam makine çekigücü 1,25 saattir. Bunun %100'ü de tesviye işleminde kullanılmıştır. Bakım işlemlerinde harcanan toplam makine çekigücü ise 426,11 saattir. Bunun %37,04'ü gübreleme, %61,73'ü sulama, %1,23'ü ilaçlama da kullanılmıştır. Hasat, yükleme ve taşıma işlerinde ise gereksinim duyulan toplam makine çekigücü 34,77 saat olup bunun %100'ü de kooperatife taşıma da harcanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların değeri 48,002 TL/da ve amortisman oranı %5'dir. Bu kapsamda sera sermayesinin amortisman payı dekara sera değeri ile amortisman oranının çarpılmasıyla 2.400,1 TL/da olarak bulunmuştur.

2016 yılı T.C Ziraat Bankası kontrollü örtü altı (sera) için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranı ise %2,75'dir (Anonim 2016k). Bu kapsamda sera sermayesi faiz karşılığı, sera değeri ile seralar için belirlenen faiz oranının çarpılmasıyla 1.320,06 TL olarak hesaplanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım işletmelerinden jeotermal topraksız seralarda damla sulama alet ve ekipman değeri ise 623,02 TL/da ve amortisman oranı %10'dur (Anonim 2016j). Bu kapsamda damla sulama alet ve ekipmanı amortisman payı dekara damla sulama alet ve ekipman değeri ile amortisman oranının çarpılmasıyla 62.30 TL/da olarak bulunmuştur.

2016 yılı T.C Ziraat Bankası damla sulama alet ve ekipmanı için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranı ise %11'dir (Anonim 2016l). Damla sulama alet ve ekipmanı için faiz karşılığı, damla sulama alet ve ekipmanı değeri ile damla sulama alet ve ekipmanı için belirlenen faiz oranının çarpılmasıyla 68.53 TL olarak hesaplanmıştır.

İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı Çizelge 7.39'da verilmiştir. Bu kapsamda incelenen örtü altı tarım işletmelerinden jeotermal topraksız seralarda 1 dekar domates üretiminde 23.940,09 TL toplam masrafın yapıldığı tespit edilmiştir. Toplam masraflar içerisinde %16,10 ile gübreleme en fazla paya sahipken, bunu peşi %12,73 ile slab ve slabları yerleştirme, %11,51 ile dikim işlemi %10,03 ile sera sermayesi amortisman payı, %9,90 ile ilaçlama izlemektedir.

Toplam masrafın ise %76,59'u değişen masraflardan oluşurken, %23,41'i sabit masraflardan oluşmaktadır. Değişen masraflar içerisinde ise %21,01'i ile kimyasal gübreler ve gübreleme işlemi en fazla paya sahipken, bunu takiben %16,62 ile slab ve slabları yerleştirme işlemi ve %15,03 ile fide ve dikim işlemi izlemektedir. Sabit masraflar içerisinde ise %42,83 ile sera sermayesi amortisman payı, %23,56 ile sera sermayesi faizi ve %21,46 ile arazi kirası en yüksek paya sahiptir (Çizelge 7.39).

1 dekara üretim maliyetinin hesaplanmasında işlemler zinciri olarak gerek topraksız tarım hazırlığı gerek bakım işlemleri ve hasat, yükleme ve kooperatife taşıma için insan işgücü ve traktör çekigücü ve kullanılan materyal masrafları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Yapılan tüm değişen masraflar toplamı üzerinden genel idare gideri ve sermaye faiz tutarı belirlenmiştir. Arazi kirası ve sera sermayesi amortisman payı ve sera sermayesi faizi eklenerek elde edilen sabit masraflar ile değişen masrafların toplamıyla üretim masrafları elde edilmiştir. Üretim masrafları toplamından elde edilen yan ürün bedeli olarak Bombus arısı için da 2 tane olmak üzere 60 tı/kovan verilen destek çıkarılmış ve kalan değer domates üretim miktarına bölünmüştür. İncelenen örtü altı işletmelerden jeotermal topraksız seralarda dekara ortalama domates üretimi 22,54 kg/da olarak belirlenmiştir. 1 kg domatesin maliyeti ise 1,05 TL olarak hesaplanmıştır. Jeotermal topraksız seralarda üretilen domatesin ortalama satış fiyatı ise 1,66 TL'dir.

Araştırma sonuçlarına göre jeotermal topraksız seralarda 2016 yılı fiyatları ile domates üretim maliyetleri dekara 23.940,09 TL olarak hesaplanmıştır. Bu sera tipinde domates üretiminde gayrisafi üretim değeri ise 37.418,06 TL'dir. Bu kapsamda dekara brüt kar 19.081,37 TL ve net kar 13.477,97 TL olarak hesaplanmıştır. Jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde oransal karlılık ise 1.56'dır.

Çizelge 7.39 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerden jeotermal topraksız seraların 2015-2016 çift üretim döneminde dekara masraf unsurları ve dağılımı (%)

Masraf Unsurları	Değişken Masraflar (TL/da)		Sabit Masraflar (TL/da)		Masraflar Toplamı (TL/da)	
	TL	%	TL	%	TL	%
<b>A-Değişken Masraflar</b>						
<b>1-Topraksız Tarım Hazırlığı ve Dikim</b>						
2- Tesviye	141,18	0,77	-		141,18	0,59
3- Drenaj Açma	23,56	0,13	-		23,56	0,10
4- Naylon Yerleştirme	507,61	2,77	-		507,61	2,12
5- Strafor Yerleştirme	366,23	2,00	-		366,23	1,53
6- Damlama Hortumunu Yerleştirme ve Damlatıcıları Takma	623,02	3,40	-		623,02	2,60
7- Slab ve Slabları Yerleştirme	3.048,14	<b>16,62</b>	-		3.048,14	<b>12,73</b>
8- Fide ve Dikim	2.755,46	<b>15,03</b>	-		2.755,46	<b>11,51</b>
<b>9-Bakım İşleri</b>			-			
10- Kimyasal Gübreler ve Gübreleme	3.853,29	<b>21,01</b>	-		3.853,29	<b>16,10</b>
11- Koltuk Alma	312,25	1,70	-		312,25	1,30
12- Sulama	1.077,56	5,88	-		1.077,56	4,50
13-Zirai İlaçlar ve İlaçlama	2.370	<b>12,92</b>	-		2.370	<b>9,90</b>
14- İp Çekme ve Bağlama	87,07	0,47	-		87,07	0,36
<b>15- Hasat-Harman</b>			-			
16- Hasat	347,38	1,90	-		347,38	1,45
17-Yükleme	367,74	2,01	-		367,74	1,54
18- Kooperatife Taşıma	137,01	0,75	-		137,01	0,57
<b>19- Çeşitli Giderler</b>			-			
20-Bombus Arısı	211,71	1,15	-		211,71	0,88
21-Sera Isıtma	1.234,31	6,73	-		1.234,31	5,16
<b>22-Döner Sermaye Faizi</b>	873,176	4,76	-		873,176	3,65
<b>23- Değişken Masraflar Toplamı</b>	18.336,69	100	-		18.336,69	<b>76,59</b>
<b>B-Sabit Masraflar</b>						
24-Genel İdare Gideri (23*%3)	-		550,10	9,82	550,10	2,30
25-Arazi Kirası	-		1.202,31	<b>21,46</b>	1.202,31	5,02
26- Sera Sermayesi Amortisman Payı	-		2.400,10	<b>42,83</b>	2.400,10	<b>10,03</b>
27- Sera Sermayesi Faizi	-		1.320,06	<b>23,56</b>	1.320,06	5,51
28-Damla Sulama Alet Ekipmanları Amortisman Payı			62,30	1,11	62,30	0,26
29-Damla Sulama Alet Ekipmanları Faizi			68,53	1,22	68,53	0,29
<b>30- Sabit Masraflar Toplamı</b>	-		5.603,40	100	5.603,40	<b>23,41</b>
<b>31-Üretim Masrafları Toplamı (23+30)</b>	18.336,69		5.603,40		23.940,09	<b>100</b>



Örtü altı tarım yapan işletmelerde 2015-2016 tek üretim döneminde farklı sera tipleri itibariyle domates üretiminde birim alanda (da) ortalama girdi kullanım durumu Çizelge 7.40'da verilmiştir. Buna göre, 2015-2016 üretim döneminde soğuk seralarda domates üretiminde 2.306,00 TL/da değerinde fide kullanılırken, jeotermal topraklı seralarda 2.513,56 TL/da değerinde ve jeotermal topraksız seralarda 2.056,93 TL/da değerinde fide kullanıldığı saptanmıştır. Domates üretiminde kullanılan bir diğer girdi unsuru olan gübre kullanımı incelendiğinde ise, soğuk seralarda 1.711,41 TL/da değerinde gübre kullanılırken, jeotermal topraklı seralarda 1.944,23 TL/da değerinde ve jeotermal topraksız seralarda ise 1.870,61 TL/da değerinde gübre kullanıldığı tespit edilmiştir. Sera tipleri itibariyle kullanılan bir başka girdi kalemi olan ilaç masrafı da soğuk seralarda 1.338,20 TL/da değerinde iken, jeotermal topraklı seralarda 1.677,36 TL/da ve jeotermal topraksız seralarda 1.360,99 TL/da değerindedir. 2015-2016 üretim döneminde domates üretiminde kullanılan girdilerden biri de sulama için yapılan masraflardır. Soğuk seralarda kullanılan sulama masrafı 244,33 TL/da değerinde iken, jeotermal topraklı seralarda 173,23 TL/da ve jeotermal topraksız seralarda 538,79 TL/da değerindedir. Soğuk seralarda ısıtma sistemi bulunmadığı için 2015-2016 üretim dönemine ait ısıtma masrafı bulunmamaktadır. Jeotermal topraklı ve jeotermal topraksız seralarda ise 2015-2016 üretim dönemine ait ısıtma masrafı ise sırasıyla 1.120,05 TL/da ve 1.234,31 TL/da değerindedir (Çizelge 7.40).

Çizelge 7.40 İncelenen örtü altı tarım yapan işletmelerde 2015-2016 tek üretim döneminde birim alanda (da) ortalama girdi kullanım durumunun karşılaştırılması

Sera Tipleri İtibariyle Ortalama Girdi Kullanımı (TL/da)	Domates Yetiştirilen Sera Şekli		
	Soğuk Sera	Jeotermal Topraklı Sera	Jeotermal Topraksız Sera
<b>Fide</b>	2.306,00	2.513,56	2.056,93
<b>Gübre</b>	1.711,41	1.944,23	1.870,61
<b>İlaç</b>	1.338,20	1.677,36	1.360,99
<b>Sulama</b>	244,33	173,23	538,79
<b>Isıtma</b>	-	1.120,05	1.234,31

Elde edilen bulgular çerçevesinde sera tipleri itibariyle girdi kullanım masraflarını değerlendirdiğimizde, 2015-2016 tek üretim döneminde jeotermal topraklı seralarda fide kullanım masrafının soğuk seralara ve jeotermal topraksız seralara kıyasla daha

yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 7.40). Girdi kalemlerinden bir diğeri olan birim alan için yapılan gübre masrafı da jeotermal topraklı seralarda daha fazladır. Bir başka girdi kalemi olan ilaç masrafı ise, jeotermal topraksız seralarda jeotermal topraklı seralara göre daha azdır. Bu sera tipinde üretim topraksız ortamda yapıldığı için toprak kaynaklı hastalık ve zararlı sorunu çok az olduğundan kullanılan tarımsal ilaç miktarı düşüktür. Bir diğeri girdi kalemi olan sulama masrafı ise her iki sera tipine kıyasla jeotermal topraksız seralarda en yüksektir. Bunun nedeni jeotermal topraksız seralarda sulama işlemi 6 aylık üretim döneminin 5 ayı her gün yapılmakta iken, diğeri sera tiplerinde 5 ay boyunca haftada 3 gün yapılmaktadır. 2015-2016 üretim dönemi boyunca dekara ısıtma masrafları jeotermal sera tiplerinde birbirine yakındır. Araştırma bölgesinde bu sera tiplerinde üretim yapan üreticiler ısıtma gideri olarak, 8 ay boyunca aylık 140 TL/da ücret ödemektedirler.

2015-2016 üretim döneminde örtüaltında domates üretimine ait elde edilen maliyet ve karlılık ile ilgili bulgular karşılaştırmalı olarak Çizelge 7.41’de verilmiştir. Bu çizelgede GSÜD, DM, SM, Brüt Kar, Net Kar, Oransal Karlılık, Verimlilik ve Ürün Fiyat’ının sera tipleri itibariyle karşılaştırılması verilmiştir.

Çizelge 7.41 İncelenen işletmelerde sera tipleri itibariyle 2015-2016 tek üretim döneminde domates üretiminin maliyet ve karlılık analizi

	Soğuk Seralar	Jeotermal Topraklı Seralar	Jeotermal Topraksız Seralar
<b>A- Değişken Masraflar Toplamı</b>	8.093,60	9.726,96	13.680,78
<b>B- Sabit Masraflar Toplamı</b>	3.158,71	3.371,51	5.463,72
<b>C- Üretim Masrafları Toplamı (A+B)</b>	11.252,31	13.098,47	19.144,50
<b>D-Yan Ürün Geliri (Bambus Arısı Teşviği)</b>	120,00	120,00	120,00
<b>E- Domates Üretimi (kg/da)</b>	12,510	15,904	15,805
<b>F- 1 Kg Domates Maliyeti (C-D/E)</b>	0,89	0,82	1,20
<b>G-Ürün Fiyatı (TL/kg)</b>	1,41	2,15	2,06
<b>H-GSÜD (E×G) (TL)</b>	17.639,10	34.193,60	32.558,30
<b>I-Brüt Kar (H-A)</b>	9.545,50	24.466,64	18.877,52
<b>J- Net Kar (H-C)</b>	6.386,79	21.095,13	13.413,80
<b>K- Oransal Karlılık (H/C)</b>	1.57	2.61	1.70

Karşılaştırmalar neticesinde net karın daha yüksek olduğu jeotermal topraklı seralarda domates üretiminin hem soğuk seralara hem de jeotermal topraksız seralara göre daha

karlı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca üreticilerin üretim kararlarında net kardan çok oransal karlılık önem taşımaktadır. Oransal Karlılık bakımından da jeotermal topraklı seralarda domates üretiminin diğer sera tiplerine göre daha karlı olduğu görölmektedir. Fakat jeotermal seralarda GSÜD'leri birbirine yakın olmakla birlikte jeotermal topraksız seralarda topraksız tarım için yapılan masraf kalemleri üretim masraflarını arttırmıştır. Bu artış jeotermal topraksız seralarda domates üretiminde net karın jeotermal topraklı seralara göre daha yüksek olmasına neden olmuştur.

Jeotermal seralarda çift dönem domates üretiminde elde edilen oransal karlılık oranıyla, tek dönem domates üretiminde elde edilen oransal karlılık oranını karşılaştırdığımızda da gerek jeotermal topraklı seralarda gerek de jeotermal topraksız seralarda oransal karlılık oranlarının tek dönem domates üretiminde daha yüksek olduğu görölmektedir. Bu hususta elde edilen veriler incelendiğinde, jeotermal topraklı seralarda çift dönem domates üretiminde oransal karlılık 1,80 iken, tek dönem domates üretiminde oransal karlılık 2,61'dir. Yine jeotermal topraksız seralarda da çift dönem domates üretiminde oransal karlılık 1,56 iken, tek dönem domates üretiminde oransal karlılık 1,70'dir. Bunun yanı sıra sera tiplerinden bir diğer olan ve sadece tek dönem domates üretimi yapılabilen soğuk seralarda oransal karlılık 1,57'dir. Elde edilen bu veriler ışığında gerek tek dönem gerek çift dönem domates üretiminde jeotermal topraklı seralarda üretim yapmak daha karlıdır. Ayrıca tek dönem domates üretiminde hem jeotermal topraklı hem de jeotermal topraksız seralarda domates üretimi gerçekleştirmek soğuk seralara kıyasla daha karlıdır. Bu nedenle araştırma bölgesinde soğuk seralarda üretim yapan üreticilerin teknoloji kullanım düzeyi yüksek olan jeotermal seralarda üretim gerçekleştirme eğilim göstermesi gerekmektedir.

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa, örtü altı işletmelerde sera tipleri arasında tek dönem domates üretiminde uygulanan işlemler açısından da bazı farklılıklar bulunmaktadır. Örtü altı işletmelerde sera tipleri arasında domates üretiminde uygulanan farklı işlemler Çizelge 7.42'de verilmiştir.

Çizelge 7.42 İncelenen işletmelerde sera tipleri itibariyle tek dönem domates üretiminde uygulanan farklı işlemler

<b>Domates Yetiştirilen Sera Şekilleri</b>	<b>Fide (tane)</b>	<b>Maliyet (TL/kg)</b>	<b>Bombus Arısı (kovan)</b>	<b>Üretim Miktarı (kg/da)</b>	<b>Farklılıklar</b>
Soğuk Sera	1419	0,89	2,8 kovan	12,510	*Çapalama
Jeotermal Topraklı Sera	1196	0,82	1,14 kovan	15,904	*Solarizasyon *Jeotermal Enerji
Jeotermal Topraksız Sera	1784	1,20	1,42 kovan	15,805	*Jeotermal Enerji *Damla Sulama *Topraksız Tarım

Elde edilen veriler değerlendirilecek olursa, sera tipleri arasında 2015-2016 tek dönem domates üretiminde gerek ortalama domates maliyetinin gerek de üretim miktarının farklı olduğu görülmektedir (Çizelge 7.42). Bu kapsamda sera tipleri arasında domates üretiminde ortalama domates maliyetinin en yüksek jeotermal topraksız seralarda olduğu tespit edilmiştir. Halbuki jeotermal topraksız seralar, sera tipleri arasında 2015-2016 tek üretim döneminde en yüksek domates üretim miktarına sahip olan jeotermal topraklı seralardan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Fakat jeotermal topraksız seralarda kullanılan üretim şekli olan topraksız tarım için yapılan masraf kalemleri jeotermal topraksız seralarda üretim masraflarının artmasına neden olmuş ve bu sera domates üretiminde birim alandaki maliyeti arttırmıştır. Yine diğer sera tiplerinden farklı olarak jeotermal topraksız seralarda sulama sistemi olarak damla sulama sistemi kullanılmaktadır. Dolayısıyla hem jeotermal topraksız seraların sera kurulum maliyetinin yüksek olması hem de bu seralarda üretim tekniği olarak topraksız tarımın yapılıyor olması nedeniyle jeotermal topraksız seralardaki domates üretiminde birim alandaki maliyet diğer sera tiplerine kıyasla yüksektir.

2015-2016 tek dönem domates üretiminde sera tipleri arasındaki bir diğer farklılık domates üretim miktarıdır. Jeotermal topraklı seralarda domates üretim miktarının diğer sera tiplerine kıyasla en yüksek olduğu görülmektedir. Jeotermal topraksız seralardaki domates üretim miktarı ise oldukça az bir farkla ikinci sırada yer almaktadır (Çizelge 7.42). Aynı zamanda jeotermal topraklı seralarda diğer sera tiplerinde uygulanmayan solarizasyon işlemi uygulanmaktadır. Solarizasyon uygulaması, birçok patojene, nematoda ve yabancı otlara karşı değişik oranlarda etki sağlanmaktadır. Aynı zamanda topraktaki hastalık çıkışını azalttığından ve güneşle ısıtılan toprakların bünyelerinde bitki beslenmesi yönünden olumlu değişiklikler (çözülebilir bitki besin maddeleri ve organik madde miktarının artması gibi) oluşturduğundan ürün miktarı ve kalitesini arttırmaktadır (Anonim 2016m). Bu kapsamda jeotermal topraklı seralarda domates üretim miktarının diğer sera tiplerine kıyasla yüksek olmasının sebeplerinden biri olarak diğer sera tiplerinde uygulanmayan fakat bu seralarda uygulanan solarizasyon işlemi olduğunu söyleyebiliriz.

Sera tipleri arasında bir diğer farklılık ise soğuk seralarda 2015-2016 tek dönem domates üretiminde bakım işlemlerinden olan çapalama işlemi yapılmakta iken, topraklı tarımın yapıldığı jeotermal topraklı seralarda yapılmamaktadır.

Sera tipleri arasında domates üretiminde farklılık oluşturan bir diğer işlem ise jeotermal seralarda jeotermal enerji ile ısıtma yapıyor olmasıdır. Bu durum jeotermal seralarda kış döneminde de üretim yapılabilmesini sağlamaktadır. Böylelikle elde edilen domates üretim miktarı artmaktadır. Bu çerçevede 2015-2016 tek dönem domates üretiminde bu sera tiplerinden jeotermal topraklı seralarda domatesin ortalama verim miktarı 15,90 kg/da iken, çift dönem domates üretiminde domatesin ortalama verim miktarı 21,16 kg/da'dır. Yine jeotermal topraksız seralarda da tek dönem domates üretiminde ortalama verim miktarı 15,80 kg/da iken, çift dönem domates üretiminde domatesin ortalama verim miktarı 22,26 kg/da'dır.

Jeotermal seralarda jeotermal enerjinin ısıtma amacıyla kullanılmasıyla çift dönem üretim yapılabilmesinin bir diğer yararı da bu sera tiplerinden jeotermal topraksız seralarda ortalama domates maliyetinin daha düşük olmasıdır. Şöyle ki jeotermal topraksız seralarda tek dönem domates üretiminde ortalama domates maliyeti 1,05

TL/kg iken, çift dönem domates üretiminde ortalama domates maliyeti 1,20 TL/kg'dır. Ayrıca jeotermal topraksız seralarda üretim tekniği olarak kullanılan topraksız tarımın üretim masraflarını yükseltmesi nedeniyle bu sera tipinde çift dönem üretim yapmanın maliyeti daha düşük olmaktadır. Bunun yanı sıra jeotermal topraklı seralarda ortalama domates maliyeti jeotermal topraksız seraların tersine çift dönem domates üretiminde artış göstermiştir. Bu seralarda çift dönemde ortalama domates maliyeti 0,85 TL/kg iken, tek dönem ortalama domates maliyeti 0,82 TL/kg'dır. Ancak bu durum araştırma bölgesindeki jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilerin 2015-2016 üretim döneminin tümünde elde ettikleri ortalama verim miktarının büyük kısmını (15,90 kg/da) tek dönem de elde etmiş olmalarından kaynaklanmıştır. Çünkü jeotermal seralarda çift dönem domates üretiminde ortalama domates maliyeti hem üretim masraflarının yıllık üretim dönemine yayılıyor olması hem de yıllık ortalama verim miktarının daha yüksek olması nedeniyle daha düşük olmaktadır.

### **7.3 İstatistikî Test Sonuçlarına Ait Bulgular**

Değişkenler arasında ilişkinin fonksiyonel şekli ile ilgilenildiğinde Regresyon Analizlerinden yararlanılmaktadır. Genel bir ifadeyle, Regresyon Analizi eşit aralıklı veya oranlı ölçekle ölçülen sürekli verilerin oluşturduğu değişkenler için kullanılmaktadır. Kurulan regresyon modelinde bağımlı değişkeni açıklamada tek bir bağımsız (açıklayıcı) değişken var ise buna basit doğrusal regresyon modeli, birden fazla bağımsız değişken var ise çoklu doğrusal regresyon modeli adı verilmektedir (Bayram 2015).

Basit doğrusal regresyonda “eşit aralıklı veya oranlı ölçme düzeyi” nde ölçülen bir serbest (bağımsız) değişken bir de bağlı değişken modele dahil edilmektedir. Gerçek hayatta ise, bağlı değişkenin birden fazla serbest (bağımsız) değişken tarafından etkilendiği görülmektedir (Serper 2014). Bu nedenle bu çalışmada çoklu regresyon modeli kullanılmıştır.

Bu bilgiler ışığında bu model n tane bağımsız değişken için yazılırsa, çoklu doğrusal regresyon modeli;

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

şeklindedir.

Modelde bağımsız değişkenler olarak  $X_1, X_2, X_n$  değerleri temel alınarak  $Y$ 'nin değerleri tahmin edilmeye çalışıldığı için  $Y$ 'ye bağımlı değişken adı verilmektedir. Ayrıca modelde yer alan  $a$ ; sabit değer  $b$ ; ise eğim olarak tanımlanmaktadır. Eğim katsayısı ( $b$ ),  $X$ 'de bir birimlik değişim olduğunda  $Y$ 'deki değişimi vermektedir. Bununla birlikte eğim katsayılarının işareti değişkenler arasındaki ilişkinin yönü hakkında bilgi verir. Bağımlı değişkendeki toplam değişimin % kaçının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını bulmak için Regresyon Analizinde  $R^2$  değerinden yararlanılır. Bu değer tüm değişkenlerin birlikte  $Y$ 'de açıkladıkları varyans oranını verir.  $R^2$  değeri 0 ile 1 arasında yer alır. Değer 0'a yaklaşırsa modelin veriye uyum göstermediği veya bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkendeki değişmeyi açıklamadığı, 1'e yaklaşırsa bağımlı değişkendeki değişimin bağımsız değişkenler tarafından iyi açıklandığını gösterir. Regresyon Analizinde modele eklenen bağımsız değişkenler  $R^2$  de bir artış yaratacaktır. Bu nedenle ilave değişkenleri ve serbestlik derecesini dikkate almak için düzeltilmiş  $R^2$  hesaplanır. Modelin açıklama gücünün yorumlanmasında çoğunlukla düzeltilmiş  $R^2$ 'nin dikkate alınması tercih edilir. Bunun yanı sıra, kullanılan regresyon modelinin genel olarak anlamlılığını sınamak için  $F$  testinden yararlanılır. Ayrıca, çoklu doğrusal regresyon analizinde, farklı ölçme birimleri ve varyanslara sahip bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkene ait göreceli önemlerini belirlemede standardize edilmiş regresyon katsayıları olan  $\beta$  (Beta ) değerleri kullanılır. Bu değerlerin işaretleri göz ardı edilerek en yüksek değere sahip olan değişkenin göreceli olarak en önemli bağımsız değişken olduğu söylenir (Bayram 2015).

Bu çalışmada SPSS de veri girişi her üç sera tipinde ayrı ayrı yapılmıştır. Aynı veri grubu için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılırken SPSS'de Analiz kısmında Doğrusal Regresyon iletişim kutusunda bağımlı bölümüne bağımlı değişken olarak her üç sera tipi için de seralarda tek dönem domates üretim miktarı değişkeni, bağımsız bölümünü de her üç sera tipi için bağımsız değişkenler yerleştirilmiştir. Elde edilen model özetindeki  $R^2$  ve düzeltilmiş  $R^2$  değerleri ve ANOVA tablosundaki  $F$  istatistik değerlerine karşın gözlenen anlamlılık düzeyi göz önünde bulundurularak kurulan

regresyon modelinin anlamlı olup olmadığını karar verilmiştir. Ayrıca tahmin edilen regresyon modelinin yer aldığı Katsayılar tablosundaki tahmin edilen parametrelerin bireysel anlamlılığını sınavan t testi için gerek tablo değerine gerek de gözlenen anlamlılık düzeyine bakılarak sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı ifade edilmiştir. Bu işlemin ardından her üç sera tipi için çoklu regresyon analizinde stepwise yöntemi modele giren tüm bağımsız değişkenler için uygulanmış olup, sera tiplerinin her birinde bağımlı değişkeni büyük ölçüde açıklayıcı bağımsız değişkenler tespit edilmiştir.

Soğuk seralarda regresyon analizinde kurulan modelin özeti Çizelge 7.43’de verilmiştir.

Çizelge 7.43 Soğuk seralarda regresyon analizinde kurulan modelin özeti

Model	R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	Tahmini Standart Hata	Değişim İstatistikleri				
					R <sup>2</sup> Değişimi	F Değişimi	df1	df2	Sig.F Değişimi
1	,930 <sup>a</sup>	,864	,742	5,36112	,864	7,082	9	10	0,003

a. Predictors: (Constant), Örtüaltı Üretim Yapılan Arazinin Kira Tutarı, Domates Üretiminde Koltuk Alma İşlemi İçin Yapılan Masraf Tutarı, Örtüaltında Üretim Dönemi Boyunca Yakıt Masraf Tutarı, Örtüaltında Dikilen Fidenin Masraf Tutarı, Toprak Hazırlığında Kullanılan Taban Gübresinin Tutarı, Domates Üretiminde Yapılan Sulama İşleminde Masraf Tutarı, Domates Üretiminde Kullanılan Zirai İlaçlar İçin Masraf Tutarı, Domates Üretiminde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı, Üretimde Kullanılan Bombus Arısı İçin Yapılan Masraf Tutarı

Bu sera tipinde çalışma kapsamında elde edilen veriler için kurulan çoklu doğrusal regresyon modeline ilişkin model özeti başlıklı Çizelge 7.43 incelendiğinde, bağımlı değişkendeki (bu seralarda tek dönemde elde edilen domates üretim miktarı) toplam değişiminin %74’ünün kullanılan bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını söyleyebiliriz. Aynı zamanda kurulan regresyon modelinin genel olarak anlamlı olduğunu ifade edebiliriz (p<0,05). Tüm bağımsız değişkenlerin kullanıldığı ve anlamlı olan model için tüm değişkenler için kurulan modelin anlamlı olup olmadığını belirlemek için stepwise yöntemi uygulanmıştır. Soğuk seralarda regresyon analizinde bağımsız değişkenlere stepwise yönteminin uygulanma durumu Çizelge 7.44’de verilmiştir.



Çizelge 7.44 Soğuk seralarda regresyon analizinde bağımsız değişkenlere stepwise yönteminin uygulanma durumu

Model	Modele Giren Değişkenler <sup>a</sup>	Yöntem
1	Üretiminde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
2	Üretimde Kullanılan Bombus Arısı İçin Yapılan Masraf Tutarı	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
3	Örtüaltında Üretim Dönemi Boyunca Kullanılan Yakıt Masraf Tutarı	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).

a. Bağımlı Değişken: Seralarda Domates Üretim Miktarı

Regresyon analizinde stepwise yöntemi kullanıldıktan sonra bağımsız değişkenlerden sadece üç bağımsız değişken (üretiminde kullanılan kimyasal gübreler için masraf tutarı, üretimde kullanılan bombus arısı için yapılan masraf tutarı, örtüaltında üretim dönemi boyunca kullanılan yakıt masraf tutarı) için model kurulabilmesinin mümkün olduğu görülmektedir (Çizelge 7.44)

Çizelge 7.45 Soğuk seralarda regresyon analizinde kurulan modellerin özeti

Model	R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	Tahmini Standart Hata	Değişim İstatistikleri				
					R <sup>2</sup> Değişimi	F Değişimi	df1	df2	Sig F.Değişimi
1	,812 <sup>a</sup>	,659	,640	6,33591	,659	34,797	1	18	0,000
2	,865 <sup>b</sup>	,749	,719	5,59452	,090	6,087	1	17	0,025
3	,916 <sup>c</sup>	,840	,810	4,60577	,091	9,082	1	16	0,000

a. Predictors: (Constant) Üretiminde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı

b. Predictors: (Constant) Üretiminde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı, Üretimde Kullanılan Bombus Arısı İçin Yapılan Masraf Tutarı

c. Predictors: (Constant) Üretiminde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı, Üretimde Kullanılan Bombus Arısı İçin Yapılan Masraf Tutarı, Örtüaltında Üretim Dönemi Boyunca Yakıt Masraf Tutarı

Soğuk seralarda regresyon analizinde kurulan modellerin özeti başlıklı Çizelge 7.45 incelendiğinde, kurulan üçüncü modelde bağımlı değişkendeki (bu seralarda tek dönemde elde edilen domates üretim miktarı) toplam değişiminin %81'inin kullanılan

bağımsız değişkenler (üretiminde kullanılan kimyasal gübreler için masraf tutarı, üretimde kullanılan bombus arısı için yapılan masraf tutarı, örtüaltında üretim dönemi boyunca kullanılan yakıt masraf tutarı) tarafından açıklandığını söyleyebiliriz. Aynı zamanda kurulan bu regresyon modelinin anlamlı olduğunu ifade edebiliriz ( $p < 0,05$ ).

Jeotermal topraklı seralarda regresyon analizinde kurulan modelin özeti ise Çizelge 7.46'da verilmiştir.

Çizelge 7.46 Jeotermal topraklı seralarda regresyon analizinde kurulan modelin özeti

Model	R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	Tahmini Standart Hata	Değişim İstatistikleri				
					R <sup>2</sup> Değişimi	F Değişimi	df1	df2	Sig.F Değişimi
1	,950 <sup>a</sup>	,902	,866	10,33252	,902	24,832	10	27	,000

a. Predictors: (Constant), Seraların Isıtılması İçin Ödenen Ücret Tutarı, Toprak Hazırlığında Kullanılan Taban Gübresinin Tutarı, Örtüaltında Üretim Dönemi Boyunca Yakıt Masraf Tutarı, Domates Üretiminde Koltuk Alma İşlemi İçin Yapılan Masraf Tutarı, Örtüaltı Üretim Yapılan Arazinin Kira Tutarı, Örtüaltında Dikilen Fidenin Masraf Tutarı, Üretimde Kullanılan Bombus Arısı İçin Yapılan Masraf Tutarı, Domates Üretiminde Kullanılan Zirai İlaçlar İçin Masraf Tutarı, Domates Üretiminde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı, Domates Üretiminde Yapılan Sulama İşleminde Masraf Tutarı

Bu sera tipinde çalışma kapsamında elde edilen veriler için kurulan çoklu doğrusal regresyon modeline ilişkin model özeti başlıklı Çizelge 7.46 incelendiğinde, bağımlı değişkendeki (bu seralarda tek dönemde elde edilen domates üretim miktarı) toplam değişiminin %86'sının kullanılan bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını söyleyebiliriz. Aynı zamanda kurulan regresyon modelinin genel olarak anlamlı olduğunu ifade edebiliriz ( $p < 0,05$ ). Tüm bağımsız değişkenlerin kullanıldığı ve anlamlı olan model için tüm değişkenler için kurulan modelin anlamlı olup olmadığını belirlemek için stepwise yöntemi uygulanmıştır. Jeotermal topraklı seralarda regresyon analizinde bağımsız değişkenlere stepwise yönteminin uygulanma durumu Çizelge 7.47'de verilmiştir.

Çizelge 7.47 Jeotermal topraklı seralarda regresyon analizinde bağımsız değişkenlere stepwise yönteminin uygulanma durumu

Model	Modele Giren Değişkenler <sup>a</sup>	Yöntem
1	Üretimde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
2	Üretimde Kullanılan Bombus Arısı İçin Yapılan Masraf Tutarı	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).
3	Örtüaltı Üretim Yapılan Arazinin Kira Tutarı	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= ,050, Probability-of-F-to-remove >= ,100).

a. Bağımlı değişken: Seralarda Domates Üretim Miktarı

Regresyon analizinde stepwise yöntemi kullanıldıktan sonra bağımsız değişkenlerden sadece üç bağımsız değişken (üretimde kullanılan kimyasal gübreler için masraf tutarı, üretimde kullanılan bombus arısı için yapılan masraf tutarı, örtüaltı üretim yapılan arazinin kira tutarı) için model kurulabilmesinin mümkün olduğu görülmektedir (Çizelge 7.47).

Çizelge 7.48 Jeotermal topraklı seralarda regresyon analizinde kurulan modellerin özeti

Model	R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	Tahmini Standart Hata	Değişim İstatistikleri				
					R <sup>2</sup> Değişimi	F Değişimi	df1	df2	Sig.F Değişimi
1	,914 <sup>a</sup>	,836	,831	11,58424	,836	183,033	1	36	0,000
2	,932 <sup>b</sup>	,868	,860	10,53098	,032	8,561	1	35	0,006
3	,939 <sup>c</sup>	,882	,872	10,08393	,014	4,172	1	34	0,049

- a. Predictors: (Constant) Üretimde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı  
b. Predictors: (Constant) Üretimde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı, Üretimde Kullanılan Bombus Arısı İçin Yapılan Masraf Tutarı  
c. Predictors: (Constant) Üretimde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı, Üretimde Kullanılan Bombus Arısı İçin Yapılan Masraf Tutarı, Örtüaltı Üretim Yapılan Arazinin Kira Tutarı

Jeotermal topraklı seralarda regresyon analizinde kurulan modellerin özeti başlıklı Çizelge 7.48 incelendiğinde, kurulan üçüncü modelde bağımlı değişkendeki (bu seralarda tek dönemde elde edilen domates üretim miktarı) toplam değişiminin %81'inin kullanılan bağımsız değişkenler (üretimde kullanılan kimyasal gübreler için masraf tutarı, üretimde kullanılan bombus arısı için yapılan masraf tutarı, örtüaltı üretim yapılan arazinin kira tutarı) tarafından açıklandığını söyleyebiliriz. Aynı zamanda kurulan bu regresyon modelinin anlamlı olduğunu ifade edebiliriz (p<0,05).

Jeotermal topraksız seralarda regresyon analizinde kurulan modelin özeti de Çizelge 7.49'da verilmiştir.

Çizelge 7.49 Jeotermal topraksız seralarda regresyon analizinde kurulan modelin özeti

Model	R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	Tahmini Standart Hata	Değişim İstatistikleri				
					R <sup>2</sup> Değişimi	F Değişimi	df1	df2	Sig.F Değişimi
1	,991 <sup>a</sup>	,982	,969	10,50548	,982	75,523	8	11	,000

a. Predictors: (Constant), Seraların Isıtılması İçin Ödenen Ücret Tutarı, Domates Üretiminde Koltuk Alma İşlemi İçin Yapılan Masraf Tutarı, Domates Üretiminde Yapılan Sulama İşleminde Masraf Tutarı, Örtüaltı Üretim Yapılan Arazinin Kira Tutarı, Domates Üretiminde Kullanılan Zirai İlaçlar İçin Masraf Tutarı, Üretimde Kullanılan Bombus Arısı İçin Yapılan Masraf Tutarı, Örtüaltında Dikilen Fidenin Masraf Tutarı, Domates Üretiminde Kullanılan Kimyasal Gübreler İçin Masraf Tutarı, Örtüaltında Üretim Dönemi Boyunca Yakıt Masraf Tutarı.

Bu sera tipinde çalışma kapsamında elde edilen veriler için kurulan çoklu doğrusal regresyon modeline ilişkin model özeti başlıklı Çizelge 7.49 incelendiğinde, bağımlı değişkendeki (bu seralarda tek dönemde elde edilen domates üretim miktarı) toplam değişiminin %97'sinin kullanılan bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını söyleyebiliriz. Aynı zamanda kurulan regresyon modelinin genel olarak anlamlı olduğunu ifade edebiliriz ( $p < 0,05$ ). Tüm bağımsız değişkenlerin kullanıldığı ve anlamlı olan model için tüm değişkenler için kurulan modelin anlamlı olup olmadığını belirlemek için stepwise yöntemi uygulanmıştır. Jeotermal topraksız seralarda regresyon analizinde bağımsız değişkenlere stepwise yönteminin uygulanma durumu Çizelge 7.50'de verilmiştir.

Çizelge 7.50 Jeotermal topraksız seralarda regresyon analizinde bağımsız değişkenlere stepwise yönteminin uygulanma durumu

Model	Modele Giren Değişkenler <sup>a</sup>	Yöntem
1	Domates Üretiminde Kullanılan Zirai İlaçlar İçin Masraf Tutarı	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter $\leq$ ,050, Probability-of-F-to-remove $\geq$ ,100).
2	Seraların Isıtılması İçin Ödenen Ücret Tutarı	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter $\leq$ ,050, Probability-of-F-to-remove $\geq$ ,100).
3	Örtüaltı Üretim Yapılan Arazinin Kira Tutarı	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter $\leq$ ,050, Probability-of-F-to-remove $\geq$ ,100).

a. Bağımlı değişken: Seralarda Domates Üretim Miktarı

Regresyon analizinde stepwise yöntemi kullanıldıktan sonra bağımsız değişkenlerden sadece üç bağımsız değişken (domates üretiminde kullanılan zirai ilaçlar için masraf tutarı, seraların ısıtılması için ödenen ücret tutarı, örtüaltı üretim yapılan arazinin kira tutarı) için model kurulabilmesinin mümkün olduğu görülmektedir (Çizelge 7.50).

Çizelge 7.51 Jeotermal topraksız seralarda regresyon analizinde kurulan modellerin özeti

Model	R	R <sup>2</sup>	Düzeltilmiş R <sup>2</sup>	Tahmini Standart Hata	Değişim İstatistikleri				
					R <sup>2</sup> Değişim	F Değişim	df1	df2	Sig.F Değişim
1	,958 <sup>a</sup>	,918	,914	17,57731	,918	201,752	1	18	0,000
2	,985 <sup>b</sup>	,970	,966	11,02413	,051	28,760	1	17	0,000
3	,990 <sup>c</sup>	,980	,976	9,29597	,010	7,908	1	16	0,013

- a. Predictors: (Constant), Domates Üretiminde Kullanılan Zirai İlaçlar İçin Masraf Tutarı  
b. Predictors: (Constant), Domates Üretiminde Kullanılan Zirai İlaçlar İçin Masraf Tutarı, Seraların Isıtılması İçin Ödenen Ücret Tutarı  
c. Predictors: (Constant), Domates Üretiminde Kullanılan Zirai İlaçlar İçin Masraf Tutarı, Seraların Isıtılması İçin Ödenen Ücret Tutarı , Örtü altı Üretim Yapılan Arazinin Kira Tutarı

Jeotermal topraklı seralarda regresyon analizinde kurulan modellerin özeti başlıklı Çizelge 7.51 incelendiğinde, kurulan üçüncü modelde bağımlı değişkendeki (bu seralarda tek dönemde elde edilen domates üretim miktarı) toplam değişiminin %98'inin kullanılan bağımsız değişkenler (üretiminde kullanılan zirai ilaçlar için masraf tutarı, seraların ısıtılması için ödenen ücret tutarı, örtü altı üretim yapılan arazinin kira tutarı) tarafından açıklandığını söyleyebiliriz. Aynı zamanda kurulan bu regresyon modelinin anlamlı olduğunu ifade edebiliriz ( $p < 0,05$ ).

Elde edilen sonuçlara göre değerlendirme yapılacak olursa, sera tipleri itibariyle yapılan çoklu doğrusal regresyon analizlerinde soğuk seralarda 2015-2016 tek dönem domates üretim miktarını açıklayıcı bağımsız değişkenlerin üretiminde kullanılan kimyasal gübreler için masraf tutarı, üretimde kullanılan bombus arısı için yapılan masraf tutarı ve örtüaltında üretim dönemi boyunca kullanılan yakıt masraf tutarı olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde jeotermal topraklı seralarda da bağımlı değişken olan domates üretim miktarını açıklayıcı bağımsız değişkenlerin üretiminde kullanılan kimyasal gübreler için masraf tutarı, üretimde kullanılan bombus arısı için yapılan masraf tutarı ve örtüaltı üretim yapılan arazinin kira tutarı olduğu belirlenmiştir. Jeotermal topraksız seralarda ise domates üretim miktarını açıklayıcı bağımsız

değişkenler üretiminde kullanılan zirai ilaçlar için masraf tutarı, seraların ısıtılması için ödenen ücret tutarı, örtü altı üretim yapılan arazinin kira tutarıdır.

Buna göre 2015-2016 tek dönem domates üretim miktarını açıklayıcı bağımsız değişkenlerin (üretimde kullanılan kimyasal gübreler için masraf tutarı ve üretimde kullanılan bombus arısı için yapılan masraf tutarı) hem soğuk seralar ve hem de jeotermal topraklı seralarda ortak bağımsız değişkenler olması nedeniyle bu iki bağımsız değişken bakımından soğuk seralar ve jeotermal topraklı seralar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U Testi uygulanmıştır.

Domates yetiştirilen soğuk sera ve jeotermal topraklı sera grupları arasında üretimde kullanılan kimyasal gübre masrafı ve bombus arısı masrafı bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için uygulanan Mann-Whitney U Testi sonuçları Çizelge 7.52’de verilmiştir.

Çizelge 7.52 Soğuk Sera ve Jeotermal Topraklı Sera Gruplarına Göre Yapılan Mann-Whitney U Test Sonuçları

Değişkenler	Domates Yetiştirilen Sera Grupları	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Mann Whitney U Testi İstatistik Sonucu	
					Z	P
Üretimde Kullanılan Kimyasal Gübre Masrafı	Soğuk Sera	22	20,91	460,00	-3,239	0,001
	Jeotermal Topraklı Sera	38	36,05	1370,00		
	Toplam	60				
Üretimde Kullanılan Bombus Arısı Masrafı	Soğuk Sera	22	26,32	579,00	-1,524	0,128
	Jeotermal Topraklı Sera	38	32,92	1251,00		
	Toplam	60				

Elde edilen Mann-Whitney U Testi sonucuna göre, domates yetiştirilen sera gruplarından soğuk seralar ve jeotermal topraklı seralar arasında masraf değişkeni olan kimyasal gübre masrafı bakımından anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Fakat bu

iki sera tipi arasında masraf değişkeni olan bombus arısı masrafı bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

Jeotermal topraklı seralarda masraf değişkeni olan kimyasal gübre masrafının soğuk seralarda daha yüksek olduğu görölmektedir (Çizelge 7.52). Halbuki her iki sera tipinde de kullanılan kimyasal gübreler ( $\text{CaNO}_3$ , Fe, Potasyum Nitrat, Amonyum Nitrat, Potasyum Sülfat, M.K.P, Magnezyum Sülfat, Nitrik Asit ve Amonyum Sülfat) aynıdır. Fakat jeotermal topraklı seralarda üreticilerin 2015-2016 tek dönem domates üretiminde kimyasal gübre masrafı daha yüksektir.

Her iki sera tipi arasında bombus arısı masrafı bakımında anlamlı bir farklılığın olmama nedenini açıklayacak olursak, domates yetiştiriciliğinde her iki sera tipinde de tozlaşmaya yardım amacıyla bombus arılarından yararlanılmaktadır. Ayrıca bombus arılarının hem verimi artırdığı hem de üretim girdilerini arttırdığı söylenebilir. Bu nedenle her iki sera tipi arasında bombus arısı masrafının birbirine yakın olduğu görölmektedir (Çizelge 7.42).

Çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre, 2015-2016 tek dönem domates üretim miktarını açıklayıcı ortak bağımsız değişkene sahip bir diğer iki sera grubu jeotermal topraklı seralar ve jeotermal topraksız seralardır. Bu iki sera grubu arasında da bağımlı değişkeni açıklayıcı ortak bağımsız değişken (örtü altı üretim yapılan arazinin kira tutarı) bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U Testi uygulanmıştır.

Domates yetiştirilen jeotermal topraklı sera ve jeotermal topraksız sera grupları arasında örtü altı üretim yapılan arazinin kira masrafı bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için uygulanan Mann-Whitney U Testi sonuçları Çizelge 7.53'de verilmiştir.

Çizelge 7.53 Jeotermal Topraklı ve Jeotermal Topraksız Sera Gruplarına Göre Yapılan Mann-Whitney U Test Sonuçları

Değişkenler	Domates Yetiştirilen Sera Grupları	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Mann Whitney U Testi İstatistik Sonucu	
					Z	P
Örtü Altı Üretim Yapılan Arazinin Kira Masrafı	Jeotermal Topraklı Sera	38	29,33	1114,50	-,106	0,915
	Jeotermal Topraksız Sera	20	29,83	596,50		
	Toplam	58				

Elde edilen Mann-Whitney U Testi sonucuna göre, domates yetiştirilen sera gruplarından jeotermal topraklı seralar ve jeotermal topraksız seralar arasında masraf değişkeni olan örtü altı üretim yapılan arazinin kira masrafı bakımından anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

Araştırma bölgesinde üreticiler örtü altı üretim yaptıkları araziye Belediyeden ya da gerçek kişilerden kiralamaktadır. Gerek jeotermal topraklı seralarda gerek de jeotermal topraksız seralarda üretim yapan üreticiler daha çok gerçek kişilerden örtü altı araziye kiralama eğiliminde olmaları nedeniyle örtü altı üretim yaptıkları arazi için dekara ödedikleri arazi kira tutarı birbirine çok yakındır. Bu durum bu iki sera grubu arasında masraf değişkeni olan örtü altı üretim yapılan arazinin kira masrafı bakımından anlamlı bir farklılık olmamasına neden olmuştur.



## 8. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 8.1 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma kapsamında, Dünya’da ve Türkiye’de jeotermal enerji uygulamaları ve bu kaynakların seracılıkta kullanımı ile ilgili güncel veriler sunulmuştur. Ayrıca Simav yöresindeki jeotermal enerjinin seralarda kullanımı ve jeotermal seralarla soğuk seraların ürün maliyetlerinin karşılıklı analizi incelenmiştir. Araştırmalar sonucunda Simav’daki üreticilerin jeotermal enerji ile ısıtılan seralar için Belediye’ye 8 ay boyunca aylık 140 TL/da ücret ödedikleri tespit edilmiştir. Araştırma bölgesinde yapılan anketler sonucu 176,35 dekarlık bir sera alanın ısıtılmasında jeotermal enerji kullanıldığı ve yılda iki dönem üretim ile jeotermal topraklı seralarda ortalama 21 ton/da ve jeotermal topraksız seralarda 22 ton/da verim elde edildiği belirlenmiştir. Bu seralarda yılda tek dönem üretim yapıldığında ise jeotermal topraklı seralarda ortalama 15,90 ton/da ve jeotermal topraksız seralarda ortalama 15,80 ton/da verim elde edildiği saptanmıştır. Soğuk seraların ise 41,7 dekarlık bir sera alanını kapladığı ve bu seralarda yılda bir dönem üretim ile ortalama 12,5 ton/da verim elde edildiği tespit edilmiştir.

Domates yetiştirilen sera tiplerinin üçünde de 15-49 yaş aralığındaki üretici oranlarının diğer yaş aralıklarına göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tüm üreticilerin de yarısından fazlası (%57) 15-49 yaş aralığında bulunmaktadır. Ayrıca her üç sera tipi arasında karşılaştırma yaptığımızda da jeotermal topraklı seradaki 15-49 yaş aralığındaki genç üreticilerin en yüksek orana (%42,1) sahip olduğu belirlenmiştir.

Örtü altı üretimde yenilenebilir enerji kaynağının ısıtmada kullanılmasıyla tarımsal üretimin tüm yıl yapılabilirdiği jeotermal seralar yenilikçi ve soğuk seralara göre geleneksel yöntemden ziyade teknoloji kullanımını gerektiren sera şekilleridir. Elde edilen bulgulara dayanarak incelenen işletmelerde ki genç nüfusun yarısından fazlasının bu sera tipinde tarımsal üretim faaliyetlerini gerçekleştirdikleri belirlenmiştir.

İncelenen işletmelerdeki üreticilerin %75’i ortaokul ve üzeri eğitim düzeyine sahiptir. Sera tipleri itibarıyla değerlendirdiğimizde ise soğuk seralarda üretim yapan üreticilerin %73’ü ortaokul ve üzeri eğitim düzeyine sahipken, jeotermal topraklı seralarda üretim

yapan üreticilerin %71'i ve jeotermal topraksız seralardaki üreticilerin ise %85'i ortaokul ve üzeri eğitim düzeyine sahiptir. Elde edilen bulgulara göre, jeotermal topraksız seradaki üreticilerin büyük bir kısmının (%85) ortaokul ve üzeri eğitim düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Çünkü jeotermal topraksız seralarda tarımsal üretimin yapılabilmesi hem teknik hem de teorik bilgiyi gerektirmektedir. Aynı zamanda topraksız tarım da hem toprak hem de tarımsal ilaç kullanımı daha azdır. Bu çerçevede topraksız tarımın çevreyi koruyan ve bilinçli üreticinin tercih ettiği bir üretim şekli olduğunu söyleyebiliriz. Ancak eğitim ve bilinç düzeyinin yüksek olması bu sera tipinde üretimi sürekli kılabilmektedir. Üreticilerin eğitim ve bilinç düzeyi arttıkça jeotermal topraksız seralarda üretim yapmaya yöneldiğini söyleyebiliriz.

Örtüaltında üretim yapan işletmelerin örtü altı dışında arazi tasarruf durumu incelendiğinde ise, %36,25'i mülk arazine sahip iken, %28,75'inin kiralık arazisi bulunmaktadır. Örtü altı dışında arazi varlığı bulunmayan işletmelerin oranı ise %35'dir. Mülk arazisine sahip olan işletmelerin en yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir.

Özkan vd. (2011) tarafından yapılan Antalya İlinde Serada Domates Üretiminin Kâr Etkinliği Analizi adlı çalışmada da işletmelerin %93.19'u mülk, %2.62'sini kiraya tutulan arazi ve %4.19'unu ortakçılıkla işletilen araziler oluşturmaktadır. Aynı şekilde yapılan bu çalışmada da mülk arazisine sahip işletmeler en yüksek orana sahiptir.

Görüldüğü üzere yapılan çalışmalarda üreticilerin arazi tasarruf şekillerinden mülk arazisine sahip olma ve işletme oranları en yüksek düzeydedir.

Örtü altı üretimde kullanılan sera tipleri incelendiğinde ise toplam 80 adet işletmenin %72,5'inin klasik sera, %27,5'inin modern sera olduğu tespit edilmiştir. Modern seraların %59,1'i jeotermal topraklı seralar ve %40,9'u jeotermal topraksız seralardır. Modern seralarda yapılan örtü altı yetiştiricilikte ileri teknoloji kullanılarak hem nitelikli hem de yüksek verim elde edilebilmektedir. Bu bakış açısıyla, araştırma bölgesindeki modern seraların tümü jeotermal seralardan oluştuğu için jeotermal seralardan modern sera olanlarının hem nitelikli hem de yüksek verimin elde edildiği seralar olduğunu söyleyebiliriz. Ki-kare testi sonucunda, domates üretilen sera

şekilleriyle örtü altı üretimde kullanılan sera tipleri (klasik sera-modern sera) arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Domates yetiştirilen tüm sera tiplerinde ortalama sera büyüklüğünün 2,7 da, en düşük sera büyüklüğünün 0,2 da ve en yüksek sera büyüklüğünün ise 14 da olduğu tespit edilmiştir. Sera tipleri itibariyle; soğuk seralarda ise ortalama sera büyüklüğü 1,9 da, jeotermal topraklı seralarda ortalama sera büyüklüğü 2,6 da ve son olarak jeotermal topraksız seralarda ise ortalama sera büyüklüğü 3,8 da'dır.

Elde edilen bulgulara göre ortalama sera büyüklüğünün en yüksek jeotermal topraksız seralarda olduğu görülmektedir. Araştırma bölgesinde soğuk seralar hem geleneksel üretim yapmakta oldukları hem de daha çok aile içi tüketime yönelik domates üretimi yapmış oldukları için sera büyüklükleri (da) diğer sera tiplerine kıyasla daha küçüktür.

İncelenen örtü altı işletmelerde üreticilerin işletme dışında çalıştıkları işlerin tarım ve tarım dışı işler olarak ikiye ayrıldığı görülmektedir. Tüm sera tiplerinde ki üreticilerin %73,75'inin işletme dışında çalıştığı başka işi olmadığı tespit edilmiştir. Jeotermal topraklı seralardaki üreticiler işletme dışında başka çalıştığı iş bulunmayan üreticilerin yaklaşık yarısını (%49,20) oluşturmaktadır. Üreticilerin %70'den fazlasının işletme dışında başka bir işte çalışmıyor olmasının nedenini ifade edecek olursak, örtü altı üretimin emek yoğun bir üretim şekli olmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Ki-kare testi sonucunda, işletme dışında başka bir işte çalışma durumuyla domates üretimi yapılan sera tipleri arasında ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

İncelenen işletmelerde domates yetiştirilen sera tiplerinde üreticilerin deneyim durumları incelendiğinde, tüm üreticilerin %43,75'i 5 yıl ve daha az süredir deneyime sahipken, %33,75'i 6-11 yıl arası deneyime, %15'i 12-17 yıl arası deneyime sahiptir. 18 yıl ve üzeri deneyime sahip üreticilerin oranının ise %7,5 olduğu tespit edilmiştir. Sera tipleri arasında yapılan inceleme neticesinde jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticiler 18 yıl ve üzeri deneyime sahip üreticilerin %83,33'ünü oluşturmaktadır. 5 yıl ve daha az süredir deneyime sahip üreticilerin ise yaklaşık yarısının (%45,7) soğuk seralarda üretim yapan üreticilerden oluştuğu tespit edilmiştir. Araştırma bölgesinde

2015 yılında gerçekleşen doğal afet nedeniyle soğuk seraların büyük bir kısmı çökmüş olup, serası çöken üreticilerin büyük bir kısmı seracılığa devam etmemişlerdir.

Bununla birlikte yapılan Ki-kare testi sonucunda da deneyim durumuyla domates üretimi yapılan sera tipleri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Yalçın ve Boz (2007) tarafından yapılan Kumluca İlçesinde Seralarda Üreticilerin Kullandıkları Bilgi Kaynakları adlı çalışmada araştırma bölgesindeki seralarda sebze üretimi yapan üreticilerin ortalama 13 yıl deneyim süresine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu sürenin tarımsal deneyimden çok daha düşük olacağı söylenebilir. Bunun iki önemli nedeni vardır. Birincisi seracılığın bölgede tarım kadar eski olmayışıdır. Yani doğuştan çiftçi olan bir aile seracılıkla uzun bir süre sonra tanışabilmektedir. İkinci bir neden de seracılığın piyasaya yönelik bir üretim kolu olarak ortaya çıkışı ve daha önce tarımsal faaliyet yapmayan bazı kişilerce de bir yatırım alanı olarak görülmesidir.

İncelenen örtü altı işletmelerde üreticilerin araştırma bölgesinde yer alan 4 Eylül Tarımsal Kalkınma Kooperatifine üyelik durumlarına bakıldığında, üreticilerin %81,3'ünün kooperatife üye olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sera tiplerinden biri olan jeotermal seralarda üretim yapan üreticiler kooperatife üye olan üreticilerin %76,9'unu oluşturmaktadır. Görüldüğü üzere jeotermal seralarda üretim yapan üreticiler kooperatife üye olan üreticilerin büyük bir kısmını (%76,9) oluşturmaktadır. Bunun nedeni jeotermal seralardan elde edilen üretim miktarının soğuk seralara kıyasla daha fazla olması ve daha geniş bir pazarda sunuma ihtiyaç duyulmasıdır. Bu da ancak kooperatife üye olma yoluyla sağlanabilmektedir. Araştırma bölgesinde kooperatife üye olan üreticiler hem ürünlerini toptan şekilde pazara sunabilme imkanına sahip olmakta hem de kooperatiften tarımsal üretim faaliyetlerinde kullandıkları ilaç, gübre ihtiyaçlarını temin etmektedirler. Bununla birlikte danışmanlık hizmetlerini de makul bir ücret karşılığı kooperatif aracılığıyla sağlamaktadırlar. Üreticilerin kooperatife üye olmasını zorunlu bir hale getiren bir diğer husus ancak üye olan üreticilerin seralarda kullandıkları suyu kooperatiften temin edebilmeleridir.

Üreticilerin sosyal güvenlik durumu incelendiğinde, SSK'lı olan üreticilerin oranı tüm üreticiler içerisinde %28,8 ile ilk sırada yer almakta olup bunu sırasıyla Bağkur ve

Tarım Bağkur'u izlemektedir. Herhangi bir sosyal güvencesi bulunmayan üreticilerin oranı ise %10'dur. Ayrıca anket yapılan üreticilerin sayısının büyük bir kısmının (58 üretici) jeotermal seralarda üretim yapan üreticilerden oluşması sosyal güvencesi bulunmayan üreticilerin oranının düşük olmasını sağlamıştır.

Araştırma sonuçlarını destekler nitelikte olan başka bir çalışmada İpekçioğlu vd tarafından 2016 yılında Şanlıurfa da pamuk üreticilerinin sosyo ekonomik yapısını ortaya koymaya yönelik yapılmıştır. Üreticilerin %1'inin sosyal güvencesinin olmadığı, %23'ünün SSK'lı olduğu, %73'ünün Bağ kurlu olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada da sosyal güvencesi bulunmayan üreticilerin oranı düşüktür.

Ayrıca Tarım Bağkurlu olan üreticilerin büyük bir kısmı (%57,9) jeotermal topraklı serada üretim yapmaktadır. Yine Emekli Sandığı güvencesine sahip üreticilerin de önemli bir kısmı (%80) jeotermal topraklı serada üretim gerçekleştirmektedir.

Herhangi bir sosyal güvenlik durumuna sahip olmayan üreticilerin büyük bir kısmı (%62,5) soğuk serada üretim yaparken, jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticilerin hepsi sosyal güvenliğe sahiptir. Bu bağlamda jeotermal topraksız serada üretim yapan üreticileri gelir seviyeleri yüksek olduğu için sosyal güvenlik primlerini ödemekte güçlük çekmediklerini söyleyebiliriz. Ayrıca soğuk serada üretim yapan üreticilerin verdiği yanıtlar kapsamında üreticilerden sosyal güvenliği bulunmayanlar, sosyal güvenlik primini ödeyecek maddi güçleri olmadığı için herhangi bir sosyal güvenlik hakkından yararlanamadıklarını ifade etmişlerdir. Ki-kare testi sonucunda, üreticilerin sosyal güvenlik durumuyla domates üretimi yapılan sera tipleri arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen işletmelerde teknoloji kullanım durumu incelendiğinde, örtü altı tarım yapan işletmelerde taban gübresinin kullanımı, solarizasyon işleminin yapılma durumu, üretimde bombus arısı kullanım durumları irdelenmiştir.

Tüm seraların %33,8'inde 2015-2016 üretim döneminde taban gübresi kullanılmışken, %38,8'inde bu üretim döneminde taban gübresi kullanılmamıştır. %27,5'inde ise hiçbir üretim döneminde taban gübresi kullanılmamaktadır. 2015-2016 üretim döneminde

taban gübresi kullanılan seraların yarısından fazlasını (%55,6) jeotermal topraklı seraların oluşturduğu tespit edilmiştir. Geriye kalan %44,4'ü ise soğuk seralardır. Taban gübresinin kullanılmasıyla toprağın verimliliğinin artması nedeniyle, kimyasal gübre kullanımı ve girdi masrafları azalmakta, karlılık ve ürün kalitesi artmaktadır. Bununla birlikte tarıma dayalı çevre kirliliği de büyük ölçüde azalmaktadır. Jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticiler taban gübresi kullanmanın yukarıda ifade edilen yararlarının farkında olmaları nedeniyle 2015-2016 üretim döneminde taban gübresi kullanan üreticilerin yarısından fazlasını oluşturduğunu söyleyebiliriz.

İncelenen işletmelerde üretimde Bombus arısı kullanım durumuna bakıldığında, tüm üreticilerin %67,5'i örtüaltında domates üretiminde Bombus arısı kullanmazken, sadece %32,5'i Bombus arısı kullanmaktadır. Sera tipleri itibariyle değerlendirildiğinde ise Bombus arısı kullanan üreticilerin %46,2'si jeotermal topraklı seralarda, %38,5'i jeotermal topraksız seralarda ve %15,4'ü soğuk seralarda üretim yapan üreticilerdir. Görüldüğü üzere jeotermal seralarda üretimde Bombus arısı kullanımı en yüksek düzeydeyken, soğuk seralarda daha düşüktür. Ayrıca Bombus arısı birçok kimyasal ilaçtan olumsuz etkilendiği için, üreticileri kimyasal ilaç kullanımında ayırt edici olmaya yöneltmektedir. Jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilerin hem eğitim seviyelerinin yüksek olması hem de bilinçli üretici olmaları nedeniyle Bombus arısı kullanımında en yüksek üretici sayısına sahip olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca Bombus arısı üretimde %20 verim artışı sağlamakta olup hem jeotermal topraklı seralarda hem de jeotermal topraksız seralarda ısıtmanın etkisiyle birlikte domates üretim miktarını da arttırdığını söyleyebiliriz.

İncelenen işletmelerin üretimde teknoloji kullanımını gösteren bir diğer uygulama olan solarizasyon işlemini ise 2015-2016 üretim döneminde araştırma bölgesinde ki tüm üreticilerin sadece %17,5'i yapmıştır. Bu seraların %100'ünün de jeotermal topraklı seralardan oluştuğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra 2015-2016 üretim döneminde örtüaltında solarizasyon işleminin yapılmadığı seraların ise %44'ü soğuk seralardan, %56'sı jeotermal topraklı seralardan oluşmaktadır. Elde edilen bulguyu destekler nitelikte yapılan başka bir çalışma Eltez ve Eltez (2005) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmaya göre, Bergama ve Dikili İlçeleri (İzmir) Sera Potansiyeli ve Seracılık Faaliyetleri Üzerine Bir Araştırma adlı çalışmada incelenen işletmelerin %33'ünde

solarizasyon işleminin yapıldığı, %67'sinde ise solarizasyon işleminin yapılmadığı belirlenmiştir. Ayrıca üreticilerin organik tarım, topraksız tarım, malçlama, solarizasyon, Bombus arısı kullanımı, biyolojik mücadele, solarizasyon konularında genelde yarı yarıya bilgi sahibi olduğu tespit edilmiştir. Gerek araştırma bölgesi için gerek yapılan bu çalışma da ortak olan sorun üreticilerin üretimde kullanılan teknolojik yöntemlerden biri olan solarizasyon hakkında yarı yarıya bilgi sahibi olması ve özellikle yapılan araştırmada üreticilerin solarizasyon işlemini hem maliyetli bulması hem de teknik açıdan eksik bilgi sahibi olmalarından ötürü istenilen yararı sağlayamamaları olduğu söylenebilir.

İncelenen işletmelerde üreticilerin ürünlerini pazarlama şekli incelendiğinde, üreticilerin %72,5'i kooperatif aracılığıyla, %22,5'i hem kooperatif aracılığıyla hem perakende, %3,8'i hem kooperatif aracılığıyla hem toptancı ve sadece %1,3'ü toptancı şekilde ürünlerini pazarda satışa sunmaktadır. Elde edilen araştırma bulguları değerlendirildiğinde, üreticilerin domatesi pazarlama şekli %72,5'lik oranla en yüksek kooperatif aracılığıyla yapılmaktadır. Bunu %22,5'lik oranla hem kooperatif aracılığıyla hem de perakende satış izlemektedir. Böylece üreticiler kooperatif vasıtasıyla ürünlerini üretici pazarlarına ulaştırarak komisyoncuların ürün fiyatları üzerinde tekel oluşturmasına fırsat vermezler. Ayrıca üreticiler ürünlerini bozulma riski taşımadan pazara sunabilecekleri imkana sahip olabilmektedir. Bunun yanı sıra üreticiler soğuk hava deposuna ihtiyaç duymamaktadır. Araştırmada üreticilerin ürünlerini pazarlama şekli ile ilgili benzer olan başka bir çalışma ise Eltez ve Eltez (2005) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Bergama ve Dikili İlçelerinde seralarda üretim yapan işletmelerin %50'si mezat aracılığı ile %25'i yurtdışına ve %25'i yöresel pazarlara ürünlerini satmakta olduğu tespit edilmiştir.

Tüzel vd. (2014) tarafından yapılan bir diğer çalışma da Antalya'nın örtü altı tarımı yapan işletme sayısının en yüksek olduğu Kepez ilçesinde geleneksel sera üretiminin değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla ilçedeki üretici, işletme ve sera yapısı, yetiştiricilik, tür ve çeşit seçimi ve pazarlamaya ait bilgileri ve sorunları ortaya koyabilmek için 2011 yaz aylarında gayeli örnekleme yöntemine göre seçilen 45 üretici ile hazırlanan anket formları ile doğrudan görüşme yoluyla veriler toplanmıştır. Elde edilen sonuçlardan ürünlerin pazarlanma şekli incelendiğinde, üreticilerin %80 gibi

oranla büyük bir kısmı ürünlerini toptancı halindeki komisyonculara satmaktadırlar. Bazı küçük üreticiler ürünlerini toptancı haline verdikleri gibi sezon sonuna doğru fiyatların düşüşe geçtiği dönemde ve sezon içindeki 2. kalite ürünlerini semt pazarlarında satabildiklerini (%4,4), bazı üreticiler de (%15,6) ürünlerini hem hale, hem de pazara verdiklerini belirtmişlerdir.

İşletmelerde domates üretimi yapan üreticilerin domatesi pazarlama yerleri incelendiğinde,%3,8'i ürettiği domatesi Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir, Ankara illerinde satışa sunarken, %51,3'ü Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir, %40'ı Bursa, Eskişehir, Kütahya, Balıkesir, İzmir, %1,3'ü Bursa, Balıkesir, %2,5'i Bursa, Eskişehir, Kütahya, %1,3'ü de İstanbul ilinde satışa sunmaktadır. Domatesin pazarlandığı yerlerin araştırma bölgesi olan Simav'a yakın yerler olduğu görülmektedir. Çünkü yakınlık pazarlamada önemli rol oynar. Üreticilerin ürünlerini pazarlama yeri ile ilgili elde edilen verileri destekler nitelikte bir başka çalışma da Tüzel vd. (2010) tarafından yapılmıştır. Bu çalışma, modern ve geleneksel seralarda sebze üretimlerini işletme özellikleri ve yetiştirme teknikleri bakımından karşılaştırmak amacıyla 2007 yılı yaz aylarında Antalya'nın Serik ilçesinde üreticilere anket yapılarak gerçekleştirilmiştir. Üreticilerden pazarlamaya ilişkin elde edilen bilgiler ışığında modern seraların ürünlerinin tamamına yakınına ihracatla göndermekte olduğu belirlenmiştir. İhracat yapılan ülkeler arasında Almanya, Rusya, Moldova, İngiltere, Belçika yer almaktadır. Bunun yanında modern sera üreticilerinin ürünlerini İstanbul ve Ankara hallerinde de değerlendirmekte olduğu ifade edilmiştir. Modern seralarda üretilen domateslerin çok az bir bölümünün de Antalya hallerinde satıldığı tespit edilmiştir. Geleneksel seralarda üretilen ürünlerin ise ihracat şansı olmadığı gibi üreticilerin ürünleri İstanbul ve Ankara hallerine de göndermeleri çok zor olduğu ve bu yüzden ürünlerin Antalya ve Serik hallerinde satışa sunulduğu saptanmıştır.

İncelenen işletmelerde üreticilerin gerek üretim faaliyetleriyle ilgili gerek de seraların teknik yönüyle ilgili bilgi aldığı kaynaklar incelendiğinde, seralarda domates üretimi yapan üreticilerin %61,3'ü Ziraat Mühendisinden, %8,8'i kendi deneyiminden, %1,3'ü İlaç Bayiisi'nden, %1,3'ü hem Ziraat Mühendisi hem de Ziraat Teknikerinden, %1,3'ü seracı kardeşinin deneyiminden, %23,8'i hiçbir yerden, %1,3'ü hem Ziraat Mühendisi ve hem de diğer üreticilerden, %1,3'ü Kooperatif eski Başkanından seracılıkla ilgili



bilgileri aldığı saptanmıştır. Sera tipleri açısından değerlendirdiğimizde, üretim faaliyetleriyle ilgili Ziraat Mühendisinden bilgi alan üreticilerin büyük bir kısmı (%83,67) jeotermal seralardaki üreticilerden oluşmaktayken, geri kalan kısmı (%16,33) soğuk seralardaki üreticilerden oluştuğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulguların bu yönde oluşmasında modern seracılığın yapıldığı seraların yaklaşık yarısının jeotermal seralardan oluşması buna karşın soğuk seraların hepsinde de geleneksel seracılığın yapıyor olması önemli bir nedendir. Ayrıca tüm üreticiler Kooperatif aracılığıyla Ziraat Mühendislerinden aylık 40 TL/da ücret karşılığında hizmet alabilmektedir. Bulgularla benzerlik gösteren başka bir çalışma Tüzel vd. (2010) tarafından yapılmıştır. Bu çalışma, modern ve geleneksel seralarda sebze üretimlerini işletme özellikleri ve yetiştirme teknikleri bakımından karşılaştırmak amacıyla 2007 yılı yaz aylarında Antalya'nın Serik ilçesinde üreticilere anket yapılarak gerçekleştirilmiştir. Üreticilerden, işletmeye ve sera yapısına, yetiştiriciliğe ve pazarlamaya ilişkin bilgiler elde edilerek modern ve geleneksel üretim yapan işletmeler karşılaştırılmıştır. Modern seralarda mücadele yöntemine danışman karar verirken geleneksel seralarda ise bölgede bulunan zirai ilaç bayileri karar vermektedir.

İncelenen işletmelerde örtü altı yetiştiriciliğe yönelik bombus arısı teşviğinden yararlanma durumuna bakıldığında, tüm seralarda domates üretimi yapan üreticilerin %32,5'i örtü altında yetiştiriciliğe yönelik bombus arısı teşviğinden yararlanırken, %67,5'inin yararlanmadığı tespit edilmiştir. Örtü altında yetiştiriciliğe yönelik bombus arısı teşviğinden yararlanan üreticilerin ise %15,4'ü soğuk seralarda, %46,2'si jeotermal topraklı seralarda ve %38,5'i jeotermal topraksız seralarda üretim yapmaktadır. Elde edilen bulgular yorumlandığında, araştırma bölgesinde bombus arısı kullanımına yönelik alınan teşviğin en fazla jeotermal topraklı seralarda üretim yapan üreticilere ait olduğu görülmektedir.

Araştırma kapsamında incelenen işletmelerden jeotermal seralar ve soğuk seralarda tek dönem domates üretiminde hem üretim miktarı hem de 1 kg domatesin birim maliyetinde ve oransal karlılık rakamlarında farklılıklar olduğu elde edilen bulgular arasındadır. Jeotermal seralar ve soğuk seralar arasında göze çarpan bir diğer farklılık kalemi değişken masraf kalemlerindeki farklılıklardır.

Örtü altı işletmelerde domates üretiminde jeotermal topraklı ve topraksız seralarda jeotermal enerjiyle seraların ısıtılması yoluyla kışında üretim yapılmakta olduğu için yılda 2 üretim dönemi bulunmaktayken, soğuk seralarda kışın ısıtma sistemi bulunmaması nedeniyle 1 üretim dönemi bulunmaktadır. Domates üretiminde sera tipleri arasındaki bu farklılık nedeniyle yıllık domates verim miktarında yaklaşık 2 kat fark bulunmaktadır. Jeotermal topraklı seralarda yıllık domates ortalama verim miktarı 21,16 kg/da ve jeotermal topraksız seralarda 22,27 kg/da iken, soğuk seralarda ortalama verim miktarı 12,51 kg/da'dır. Ayrıca tek dönem domates üretiminde ise jeotermal topraklı seralarda ortalama verim miktarı 15,90 kg/da ve jeotermal topraksız seralarda 15,80 kg/da'dır. Rad vd (2005) tarafından yapılan Silifke İlçesi'nde Serada Domates Yetiştiren İşletmelerin Ekonomik Performansları ve Birim Ürün Maliyetleri adlı çalışmada da tek ürün yetiştiren işletmelerde ortalama verim 7,500 kg/da, çift ürün (sonbahar ve ilkbahar) yetiştiren işletmelerde sonbahar dönemi üretiminde ortalama verim 7,500 kg/da ve ilkbahar dönemi üretiminde 9,000 kg/da olup; toplam 16,500 kg/da'dır.

İncelenen örtü altı işletmelerde sera tipleri itibariyle tek dönem ortalama domates üretim maliyetini karşılaştırdığımızda ise jeotermal topraklı seralarda dekara 1 kg domatesin maliyetinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Buna göre soğuk seralarda ortalama domates üretim maliyeti 0,89 TL/kg iken, jeotermal topraklı seralarda 0,82 TL/kg ve jeotermal topraksız seralarda 1,20 TL/kg'dır. Ayrıca tek dönem domates üretiminde net kar değerleri sera tipleri itibariyle incelendiğinde; soğuk seralarda net karın 6.386,79 TL/da, jeotermal topraklı seralarda 21.095,13 TL/da ve jeotermal topraksız seralarda 13.413,80 TL/da olduğu saptanmıştır. Karşılaştırmalar neticesinde net karın daha yüksek olduğu jeotermal topraklı seralarda domates üretiminin hem soğuk seralara hem de jeotermal topraksız seralara göre daha karlı olduğu sonucuna varılmıştır.

## **8.2 Öneriler**

Örtü altı üretimde yenilenebilir enerji kaynağının ısıtmada kullanılmasıyla tarımsal üretimin tüm yıl yapılabilirdiği jeotermal seralar yenilikçi ve soğuk seralara göre geleneksel yöntemden ziyade teknoloji kullanımını gerektiren sera şekilleridir. Elde edilen bulgulara dayanarak incelenen işletmelerde ki genç nüfusun (15-49 yaş)

yarısından fazlasının bu sera tipinde tarımsal üretim faaliyetlerini gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Bu yüzden araştırma bölgesinde ki geleneksel seracılık yapan tüm üreticiler jeotermal seracılığın hem bölge ekonomisinde hem de tarımsal üretim miktarında yarattığı yararlar konusunda bilgilendirilmelidir. Böylece tüm yaş gruplarında yer alan üreticilerin tüm yıl üretim yapılabilen jeotermal seralara yönelmesi sağlanabilecektir.

Isıtma maliyetlerinin oldukça yüksek olduğu günümüz koşullarında, jeotermal seracılık Simav'da zengin jeotermal kaynakları sayesinde gelişmiştir. Ancak bölgedeki üreticilerin tümü domates fidelerini Antalya'daki fide üreticilerinden temin etmektedir. Fide maliyetlerini azaltmak için üreticiler fideyi hazır almayı kendileri üretmelidir. Ayrıca, hastalık ve zararlılara daha dayanıklı olması ve daha az ilaç kullanımına yol açması nedeniyle, aşılı fide kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir

İncelenen örtü altı işletmelerde jeotermal topraklı (%47,5) ve jeotermal topraksız seralarda (%25) ısıtma jeotermal enerjiyle yapılmaktadır. Üreticiler ısıtma masrafı olarak Belediye'ye aylık 140 TL/da değerinde makul bir ücret ödemektedirler. Isıtma sistemine sahip olan bu seralarda domates üretimi 11 ay boyunca yapılabilmektedir. Bu nedenle soğuk seralardaki üreticilerin jeotermal seralara geçmesini sağlayacak devlet desteklemelerine ihtiyaç bulunmaktadır.

İncelenen işletmelerde üreticilerin sahip oldukları ortalama sera büyüklükleri sera tipleri itibariyle, soğuk seralarda 1,9 da, jeotermal topraklı seralarda 2,6 da ve jeotermal topraksız seralarda ise 3,8 da'dır. Modern seracılığın yapıldığı jeotermal seralarda işletme büyüklüğü geleneksel seracılık yapan soğuk seralardan daha büyüktür. Soğuk seralarda gelenekselliğin korunduğu, çevreye duyarlı üretim tekniklerinin (bombus arısı kullanımı, topraksız tarımla yetiştiricilik) önem kazanmasına rağmen üreticilerin bu konuda yeterli bilgi sahibi olmadığı ve 2 dekar ve altında üretim alanına sahip işletmelerin gelişmelere uyum sağlayamadığı görülmüştür. Ayrıca, üretimin karlı olabilmesi için seralarda teknik açıdan iyileştirmelere gidilmesi ve üretimde teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

İncelenen örtü altı işletmelerde üreticilerin araştırma bölgesinde yer alan 4 Eylül Tarımsal Kalkınma Kooperatifine üyelik durumlarına bakıldığında, üreticilerin %81,3'ünün kooperatife üye olduğu tespit edilmiştir. Jeotermal seralarda üretim yapan üreticiler kooperatife üye olan üreticilerin %76,9'unu oluşturmaktadır. Bu yüzden soğuk seralardaki üreticilerin Kooperatife üye olmasını sağlayacak girişimlerde bulunulmalıdır. Çünkü Simav'da bireysel girişimlerle başlayan seracılık faaliyeti, araştırma bölgesinde kurulan Kooperatif aracılığıyla kurumsallaşmıştır.

Araştırma bölgesi Simav'da jeotermal seracılıkta kullanılan jeotermal suların reenjekte edildiği bir sistem bulunmamaktadır. Halbuki jeotermal seracılığın uygulandığı durumlarda reenjeksiyon 2007 yılında yürürlüğe giren 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu gereğince zorunludur. Jeotermal suların kullanıldıktan sonra önlem alınmadan doğaya bırakılması hem çevre kirliliğine hem de jeotermal kaynakların sürdürülebilir kullanımı yönünde olumsuzluklara neden olmaktadır. Bunu önlemenin en önemli yolu kullanılan jeotermal kaynağın ekolojik açıdan güvenli şekilde bertaraf edilebilmesi için reenjeksiyon kuyuları kullanılmalıdır. Ayrıca çevre kirliliğini önlemek için toprak, su ve bitki ile ilgili detaylı araştırmalar yapılmalıdır. Bunun için gerekli tesislerin kurulması ve denetlenmesi gerekmektedir. Bunu sağlayabilmek için Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ve Enerji Bakanlığı eşgüdümünde bir politika belirlenmeli; jeotermal uygulamaların, çevre ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilememesi adına önlemler alınmalıdır. Bu taktirde jeotermal enerjinin seracılıkta kullanımı hem yaygınlaşabilecek hem de jeotermal enerji çevre dostu ve sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji olacaktır.

Simav'da örtü altı işletmelerde üretilen domatesin pazarlandığı yerler incelendiğinde, araştırma bölgesi olan Simav'a yakın yerler olduğu görülmektedir. Balıkesir, Bursa, Eskişehir, Ankara, Kütahya, İzmir ve İstanbul illerinin Akdeniz ve Ege kıyılarından sera ürünü satın alması durumunda ulaşım maliyetleri daha fazla olacaktır. Bu artış ürün fiyatlarına yansıtacağından Simav, yakın çevredeki iller için oldukça avantajlı bir konuma sahiptir. Özellikle bu nedenle pazarlamayla ilgili sorun bulunmamaktadır. Fakat, örtüaltında yetiştirilen domates ve diğer ürünlerin yurtdışına ihracatı bulunmamaktadır.

Yörede bulunan jeotermal kaynakların kaplıca turizmi ve konut ısıtılmasının yanında seracılık faaliyetlerinde de kullanımı uygundur. Bunun yanı sıra yörenin uygun iklim şartları ve sıcak su kaynaklarına sahip olması nedeniyle üretim maliyetleri düşmekte ve bu durum da seracılık için önemli avantajlar sağlamaktadır.

Günümüzde her mevsim sağlıklı sebze-meyve üretme isteği seracılığı önemli tarımsal faaliyet alanlarından birisi haline getirmiştir. Ayrıca bitkiler belirli bir sıcaklığa ihtiyaç duydukları için seracılıkta ısıtma önemli bir unsurdur. Simav yöresi gece ve gündüz sıcaklık farklarının fazla olması, karasal iklime sahip olması nedeniyle seraların ısıtılması geleneksel yöntemler ile ekonomik olarak mümkün olmadığından jeotermal enerji büyük bir avantaj oluşturmaktadır. Böylece yörede yıl boyunca sebze yetiştirebilmek günümüz teknolojileri ile yöre ekonomisine önemli bir ekonomik gelir sağlamaktadır. Bu durum özellikle yöreden ekonomik kaygılarla göç edenlerin yöreye tekrar dönüşlerine ve bu sayede yatırımlarla ilgili olarak yeniden değerlendirme yapmalarına yol açacaktır. Yapılacak yeni yatırımlarla istihdam sağlanacak ve bu durum ilçe açısından en önemli sorun olan göç ve işsizliği önemli ölçüde azaltacaktır. Böylece İlçedeki jeotermal seracılığın artması ile beşeri ve ekonomik yapı etkilenecektir.

Simav'da jeotermal enerjinin mevcut potansiyeli seracılık faaliyetlerinde tam olarak kullanılmamaktadır. İlçede bulunan zengin jeotermal kaynak seracılık açısından oldukça uygundur. Çevre koşullarının değişken olduğu düşünüldüğünde seraların bu değişimden etkilenmemesi için bilgisayarlı kontrol sistemi gerekmektedir. Kurulacak bu yeni seralar ile ürünlerde önemli bir verim artışı sağlanacaktır. Simav'da örtü altında tarım yapılan işletmelerde üreticilerin %65'i sadece domates, %2,5'i domates, biber ve salatalık, %13,8'i domates ve salatalık, %1,3'ü domates ve patlıcan, %1,3'ü domates, biber, maydanoz ve roka, %3,8'i domates ve biber, %1,3'ü domates, biber, dereotu, roka, tere, maydanoz, %6,3'ü domates ve marul, %1,3'ü domates, biber, patlıcan ve fasulye, %2,5'i domates, salatalık, patlıcan ve biber, %1,3'ü domates, biber, salatalık ve fasulye yetiştirmektedir. Görüldüğü üzere, domates dışındaki ürünlerin üretildiği seraların oranları çok düşüktür. Bu yüzden seralarda domates ve hıyar dışında alternatif ürünler yetiştirilerek ürün çeşitliliği artırılması gerekmektedir. Bilgisayarlı kontrol sistemi ile gerekli girişimler zamandan tasarruf edilerek daha hızlı ve enerji kaybı olmadan

gerçekleştirilebilecektir. Bunu yapabilmek için de modern seralara daha fazla yatırım yapılması gerekmektedir.

Simav'da Organize Seracılık bölgesinin kurulmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Böylelikle tüm seralarda günümüz teknolojisine uygun modern sera yapılarının seçilmesi ve enerji korunumu amacıyla teknik önlemlerin alınması sağlanacak. Bu durum Simav'da seracılık sektörüne ve üreticilere üretimde önemli katkı sağlanacaktır.

Jeotermal Seralar; tarımsal işletmelerde görülen ve mevsimlik olan işgücü kullanımını düzenli ve sürekli hale getirdiğinden işsizliği azaltan, daha fazla ürün alınmasını sağlayan, nüfusu kırsal kesimde tutarak çarpık şehirleşmeyi önleyen önlemlerin ilki olarak görülmektedir. Ayrıca tüketiciye her zaman taze sebze sunabilme imkânı da sağlamaktadır. Bu nedenle incelenen örtü altında domates yetiştiriciliği yapan geleneksel işletmeler olan soğuk seralarda verimliliğin artması için seralarda yapısal iyileştirmelere gidilmesi, iklimlendirmenin etkinliğinin artırılması ve üretimde teknoloji kullanımının yaygınlaştırılmasına gereksinim bulunmaktadır.



## KAYNAKLAR

- Açıl, A. F., Demirci, R., 1984. Tarım Ekonomisi Kitabı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 880. Ankara.
- Ağır, H.B ve Saner,G., 2014. İzmir İli Emiralem Beldesinde açıkta ve örtü altı çilek yetiştiriciliğinde üretim maliyetlerinin belirlenmesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 51(2):145-152.
- Anonim 1995-2015a. 1995-2015 Yılları arasında Türkiye’de son yirmi yıl içerisindeki örtü altı alan varlığındaki değişim Web Sitesi: [http://www.biruni.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_1446](http://www.biruni.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_1446) Erişim Tarihi: 09.01.2017.
- Anonim.1995-2015b.Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu Dünya jeotermal kurulu kapasite yüzde değerleri (1995-2015) Web Sitesi: <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonuç%20Raporu.PDF> Erişim Tarihi: 07.09.2016.
- Anonim.1995-2015c.Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu Dünya jeotermal kurulu kapasite ve sera ısıtmasının kurulu kapasite değerleri (1995-2015) Web Sitesi: <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonuç%20Raporu.PDF> Erişim Tarihi: 07.06.2017.
- Anonim.1995-2015d.Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu Dünya yıllık jeotermal enerji kullanım değerleri (1995-2015)Web Sitesi: <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonuç%20Raporu.PDF> Erişim Tarihi: 07.09.2016.
- Anonim.1996a. Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Jeotermal Enerji Çalışma Grubu Raporu.Web Sitesi:[http://www.emo.org.tr/ekler/02a35b1563d0db5\\_ek.pdf?tipi=6&sube=ErişimTarihi](http://www.emo.org.tr/ekler/02a35b1563d0db5_ek.pdf?tipi=6&sube=ErişimTarihi) :09.08.2016.
- Anonim.2007a.Türkiye’nin jeotermal kaynak potansiyeli ve önemi Web sitesi:<http://www.hidrojeoloji.blogcu.com/turkiye-nin-jeotermal-kaynak-potansiyeli-ve-onemi/2313653> Erişim Tarihi: 09.05.2017.

- Anonim.2008a.Seranın önemi tanımı ve Dünyada ve Türkiye’de seracılık Web sitesi:<http://www.gencziraat.com/sera-planlamasi/seranin-onemi-tanimi-ve-dunyada-ve-turkiyede-seracilik.html> Erişim Tarihi:05.01.2017
- Anonim.2008b. Jeotermal Kaynaklardan Elektrik Üretimi Web Sitesi: <http://www.yerbilimleri.com/2008/06/25/jeotermal-kaynaklardan-elektrik-uretimi/> Erişim Tarihi: 11.02.2017.
- Anonim.2009a.Non-parametrik testler Web sitesi: <http://www.kemaldoymus.files.wordpress.com> Erişim Tarihi: 09.01.2017.
- Anonim.2010-2015a. 2010-2015 Yılları arasında Türkiye’de örtü altında yetiştirilen başlıca sebze türlerinin üretim miktarı(ton) Web Sitesi:<http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 09.01.2017.
- Anonim.2011-2015a. 2011-2015 yılları itibariyle Türkiye’de örtü altında yetiştirilen başlıca meyve türlerinin ekilen alan(da) ve üretim (ton) durumundaki değişim Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 09.06.2017.
- Anonim.2011-2015b.2011-2015 yılları itibariyle Türkiye’de örtü altında yetiştirilen süs bitkilerinin ekilen alan(da) ve üretim (adet) durumundaki değişim (%)Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 09.06.2017.
- Anonim.2011-2015c. Simav’da Kirazın dikim alanının durumu Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>Erişim Tarihi: 09.01.2017.
- Anonim.2011-2015d. Simav’da büyükbaş hayvan sayısının durumu Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> Erişim Tarihi: 09.01.2017.
- Anonim.2011-2015e. Simav’da küçükbaş hayvan sayısının durumu Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> Erişim Tarihi: 09.01.2017.
- Anonim.2011-2016a.Simav’da tarım alanlarının durumu Web Sitesi:<http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 12.02.2017.



- Anonim.2011-2016b. 2011-2016 yılları itibariyle Simav'da tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin ekilen alanı(da) Web Sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 12.02.2017.
- Anonim.2011-2016c. Simav da örtü altı tarım alanı genel durumu Web Sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 12.02.2017.
- Anonim, 2013a. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu, Enerji Hammaddeleri Grubu Jeotermal Çalışma Alt Grubu Raporu. Web sitesi: <http://http://www.onuncuplan.gov.tr/oik11/K%20alma%20Belgeleri/Jeotermal%20Raporu%2030.11.pdf> Erişim Tarihi: 07.09.2016.
- Anonim.2013-2016a. Simav da örtü altında yetiştirilen süs bitkilerinin ekilen alan ve üretim miktarı Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 09.01.2017.
- Anonim.2014a. Ki-kare bağımsızlık analizi Web Sitesi: <http://www.docplayer.biz.tr/1623249-Ki-kare-bagimsizlik-analizi.html>. Erişim tarihi: 02.05.2016.
- Anonim.2014b. Ülkemizin jeotermal enerji kapasitesi ve yapılabilecekler Web sitesi: [http://www.jeotermal.com/dokumanlar/dosyalar/ylkemizin\\_Jeotermal\\_Enerji\\_Kapasitesi\\_ve\\_Yapilabilecekler.\\_AyAegyl\\_yOETN\\_Jeoloji\\_Yyksek\\_Myhendisi.pdf](http://www.jeotermal.com/dokumanlar/dosyalar/ylkemizin_Jeotermal_Enerji_Kapasitesi_ve_Yapilabilecekler._AyAegyl_yOETN_Jeoloji_Yyksek_Myhendisi.pdf) Erişim tarihi: 02.05.2016.
- Anonim.2015a. Yeşil enerji kaynakları sektör raporu (2015) Dünya ve Türkiye'de yenilenebilir enerji Web Sitesi: <http://www.serka.gov.tr/store/file/common/1ba56b3e8a17a1657afe452e6c63740c.pdf> Erişim Tarihi: 10.02.2017.
- Anonim.2015b. Örtüaltı alanların durumu (2015) Web sitesi: [http://www.biruni.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_1446](http://www.biruni.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_1446) Erişim Tarihi: 09.01.2017.
- Anonim.2015c. Sebze üretim miktarları (2015) Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 05.07.2017.
- Anonim.2015d. Örtüaltında sebze üretim miktarı (2015) Web sitesi: [http://www.biruni.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_1445](http://www.biruni.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_1445) Erişim Tarihi: 05.07.2017.

Anonim.2015e.Örtü altında domates üretim miktarı (2015) Web sitesi: [http://www.biruni.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_1445](http://www.biruni.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_1445)Erişim Tarihi: 09.01.2017.

Anonim.2015f. Örtü altı bitki yetiştiriciliği 2015 Sektör Raporu İklim kuşaklarına göre dünya’da seracılığın yapıldığı ülkeler Web Sitesi: [http://www.dogaka.gov.tr/Icerik/Dosya/www.dogaka.gov.tr\\_622\\_LK5L43WG\\_Seracilik-ortualti-Bitki-Yetistiriciligi-Sektor-Raporu-2015.pdf](http://www.dogaka.gov.tr/Icerik/Dosya/www.dogaka.gov.tr_622_LK5L43WG_Seracilik-ortualti-Bitki-Yetistiriciligi-Sektor-Raporu-2015.pdf)Erişim Tarihi: 10.08.2016.

Anonim.2015g. Örtü altı alanının yapı şekillerine göre dağılımı Web sitesi: [http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_1446](http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_1446) Erişim Tarihi: 10.08.2016.

Anonim.2015h. 2015 yılı itibariyle niteliklerine göre örtü altı tarım alanlarının bölgelere göre dağılımı Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 10.08.2016.

Anonim.2015i. Türkiye’de en fazla örtü altı alana sahip illerin örtü altı alan varlığının dağılımı Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 10.08.2016.

Anonim.2015j. Türkiye’de örtü altında yetiştirilen başlıca sebze türlerinin ekilen alan(da) ve üretim durumu Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 10.08.2016.

Anonim.2015k. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2015 Faaliyet Raporu Web sitesi: [http://www.tarim.gov.tr/SGB/Belgeler/Bakanl%C4%B1k\\_Faaliyet\\_Raporlar%C4%B1/2015%20YILI%20BAKANLIK%20FAAL%C4%B0YET%20RAPORU.pdf](http://www.tarim.gov.tr/SGB/Belgeler/Bakanl%C4%B1k_Faaliyet_Raporlar%C4%B1/2015%20YILI%20BAKANLIK%20FAAL%C4%B0YET%20RAPORU.pdf) Erişim Tarihi: 15.06.2017.

Anonim.2015l. Türkiye’de örtü altında yetiştirilen başlıca meyve türlerinin ekilen alan(da) ve üretim durumu Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 10.08.2016.

Anonim 2015m. Türkiye’de örtü altında yetiştirilen süs bitkilerinin ekilen alan(da) ve üretim (adet) durumu Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 10.08.2016.

Anonim.2015m. Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu Jeotermal enerjinin Dünyadaki mevcut durum jeotermal enerji ve seracılık verileri Web Sitesi: <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonu%C3%A7%20Raporu.PDF> Erişim Tarihi: 07.09.2016.

Anonim.2015n. Türkiye'nin mevcut enerji durumu Web sitesi: <http://www.eie.gov.tr/verimlilik/sunum2017/8.Bildiriler/T%C3%BCrkiye'nin%20Mevcut%20Enerji%20Durumu.pdf> Erişim Tarihi: 07.09.2016.

Anonim.2015o. Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu Jeotermal enerjinin Türkiye'deki kullanım alanları Web Sitesi: <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonu%C3%A7%20Raporu.PDF> Erişim Tarihi: 07.09.2016.

Anonim.2015ö. İllere göre jeotermal enerji ile üretim yapılan sera varlığı Web Sitesi: <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonu%C3%A7%20Raporu.PDF> Erişim Tarihi: 07.09.2016.

Anonim.2015p. Yetiştirilen türe göre jeotermal enerji ile üretim yapılan sera varlığı Web Sitesi: <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonu%C3%A7%20Raporu.PDF> Erişim Tarihi: 07.09.2016.

Anonim 2015r. Niteliklerine göre örtü altı tarım alanlarının yüzdelik dağılımı (%) Web Sitesi: [http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab\\_1446](http://www.tuik.gov.tr/PrelstatistikTablo.do?istab_1446) Erişim Tarihi: 07.09.2016.

Anonim 2015s. Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu Topraksız tarım üretimi yapılan seralarda ısıtma yapılan alan büyüklükleri Web Sitesi: <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonu%C3%A7%20Raporu.PDF> Erişim Tarihi: 07.09.2016.

Anonim.2015ş. Simav ilçesi işlenen tarla arazisi ekim alanı, üretim miktarı ve verimi (2015) Web Sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi: 11.01.2017

Anonim.2015t. Simav Ovası göle döndü (2015) Web Sitesi: <http://www.yabantv.com/haber/19037-simav-ovasi-gole-dondu> Erişim Tarihi: 07.09.2016.

- Anonim.2015u.Simav ilçesinde sebzelerin ekim alanı ve üretim miktarı Web Sitesi:  
<http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zu>Erişim Tarihi:11.01.2017.
- Anonim.2015ü. Simav ilçesi meyve- bağ arazisi ekim alanı, üretim miktarı ve verimi  
Web Sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zu> Erişim  
Tarihi:11.01.2017.
- Anonim.2015v.Simav da örtü altında yetiştirilen sebze ürünlerinin dikim alanı ve üretim  
miktarı Web Sitesi: [http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/ bitkisel.zu](http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zu)Erişim  
Tarihi:11.01.2017.
- Anonim.2015y.Simav ilçesi büyükbaş hayvancılık genel durumu Web  
Sitesi:<http://www.biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> Erişim  
Tarihi:11.01.2017.
- Anonim.2015z.Simav ilçesi küçükbaş hayvancılık genel durumu Web  
Sitesi:<http://www.biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> Erişim  
Tarihi:11.01.2017.
- Anonim.2015x. Simav ilçesi kanatlı hayvan sayıları genel durumu Web  
Sitesi:<http://www.biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> Erişim  
Tarihi:11.01.2017.
- Anonim.2015xı.Simav ilçesi arıcılık genel durumu Web Sitesi:[http://www.  
biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul](http://www.biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul) Erişim Tarihi:11.01.2017.
- Anonim 2015xii. Simav ilçesi tek tırnaklı hayvan sayısının genel durumu Web  
Sitesi:<http://www.biruni.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> Erişim  
Tarihi:11.01.2017.
- Anonim.2015xiii.Toprak solarizasyonu Web Sitesi:[http://www.arastirma.tarim.gov.tr/  
bmae/Belgeler/Kitap/Toprak%20Solarizasyonu.pdf](http://www.arastirma.tarim.gov.tr/bmae/Belgeler/Kitap/Toprak%20Solarizasyonu.pdf) Erişim Tarihi:11.07.2016.
- Anonim.2015xiv Örtü altı bitki yetiştiriciliği 2015 yılı üretim aşamasındaki tarımsal  
desteklemeler Web Sitesi: [http://www.dogaka.gov.tr/Icerik/Dosya/www.  
dogaka.gov.tr\\_622\\_LK5L43WG\\_Seracilik-ortualti-Bitki-Yetistiriciligi-Sektor-  
Raporu-2015.pdf](http://www.dogaka.gov.tr/Icerik/Dosya/www.dogaka.gov.tr_622_LK5L43WG_Seracilik-ortualti-Bitki-Yetistiriciligi-Sektor-Raporu-2015.pdf) Erişim Tarihi: 10.08.2016.

- Anonim.2015-2016a. Simav ilçesi eğitim genel durumu Web Sitesi:  
<http://www.simav.meb.gov.tr> Erişim Tarihi: 07.09.2016.
- Anonim.2016a. Serada etkili çevre faktörleri Web Sitesi:  
[http://www.tarimkutuphanesi.com/SERADA\\_ETKILI\\_CEVRE\\_FAKTORLERI\\_\(ISIK-SICAKLIK-NEM-HAVALANDIRMA\)\\_00311.html](http://www.tarimkutuphanesi.com/SERADA_ETKILI_CEVRE_FAKTORLERI_(ISIK-SICAKLIK-NEM-HAVALANDIRMA)_00311.html) Erişim Tarihi:  
06.02.2017.
- Anonim.2016b. Jeotermal kaynaklar ve volkanik alanlar haritası Web Sitesi:  
<http://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/jeotermal-harita> Erişim Tarihi: 02.08.2016
- Anonim.2016c. Simav İlçesi coğrafi haritası Web Sitesi:<http://www.turkiyegezgini.com/category.jsp?city=Kutahya&subCategory1=gezi>  
Erişim Tarihi: 02.08.2016
- Anonim.2016d. Simav'ın iklim özellikleri Web sitesi: <http://www.climate-data.org/location/25530/> Erişim Tarihi: 02.08.2016
- Anonim.2016e. Simav ilçesinde nüfusun yaşa ve cinsiyete göre dağılımı Web sitesi:  
<http://www.biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> Erişim Tarihi: 09.08.2016.
- Anonim.2016f. Simav ilçesinde nüfusun cinsiyete göre dağılımı Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> Erişim Tarihi: 09.08.2016.
- Anonim.2016g. Simav ilçesi cinsiyet ve yaş durumuna göre okuma yazma durumu Web sitesi: <http://www.biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=130&locale=tr>Erişim Tarihi: 09.08.2016.
- Anonim.2016h. Web Sitesi: <http://www.simav.gov.tr> Erişim Tarihi: 09.08.2016.
- Anonim.2016ı. Solarizasyon Uygulaması Web Sitesi:[https://denizli.tarim.gov.tr/Belgeler/.../BK\\_Sebze\\_Solarizasyon%20Uygulaması.pdf](https://denizli.tarim.gov.tr/Belgeler/.../BK_Sebze_Solarizasyon%20Uygulaması.pdf) Erişim Tarihi:10.09.2016
- Anonim.2016i. Galvanizlenmiş yapı malzemeli seralar Web Sitesi: [http://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/user\\_upload/Yararli\\_Bilgiler/amortisman\\_oranlari.pdf](http://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/user_upload/Yararli_Bilgiler/amortisman_oranlari.pdf) Erişim Tarihi: 04.06.2017
- Anonim.2016j. Tarımsal sulama tesisleri Web Sitesi: [http://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/user\\_upload/Yararli\\_Bilgiler/amortisman\\_oranlari](http://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/user_upload/Yararli_Bilgiler/amortisman_oranlari).

pdf Erişim Tarihi: 10.06.2017.

Anonim.2016k.2016 yılı kontrollü örtü altı (sera) için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranları Web Sitesi: <http://www.furkanlardanismanlik.com/index.php/destekler/subvansiyonlu-krediler/2726-2017-yili-s%C3%BCbvansiyonlu-tarimsal-kredi-faiz-oranlari.html> Erişim Tarihi: 10.06.2017.

Anonim.2016l. 2016 yılı modern basınçlı sulama için sübvansiyonlu tarımsal kredi faiz oranları Web Sitesi: <http://www.furkanlardanismanlik.com/index.php/destekler/subvansiyonlu-krediler/2726-2017-yili-s%C3%BCbvansiyonlu-tarimsal-kredi-faiz-oranlari.html> Erişim Tarihi: 10.06.2017.

Anonim.2016m. Solarizasyonun Önemi Web Sitesi: <http://www.tarim.com.tr/Haber/33339http://tarim.com.tr/Haber/33339/Solarizasyonun-Onemi.aspx> Erişim Tarihi: 12.07.2017

Arı Y. S. (2011). Birden fazla seranın, PLC ve SCADA yazılımı ile kontrolü ve internet üzerinden izlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mekatronik Anabilim Dalı, 95, İstanbul.

Arslan, S., Darıcı, M. ve Karahan, Ç., 2001. Türkiye'nin Jeotermal Enerji Potansiyeli, V. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi, 21, İzmir.

Arslan, E. 2006. Jeotermal enerjiden yararlanılarak kuyu içi eşanjörü yardımıyla konut ısıtması ve sıcak su ihtiyacının karşılanması. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, 135, Pamukkale.

Bayram, N.2015. Sosyal Bilimler SPSS ile Veri Analizi. Ezgi kitabevi, 268, Bursa.

Baytorun, A.N., Önder, D., Gügercin, Ö.2016. Seraların ısıtılmasında kullanılan fosil ve jeotermal enerji kaynaklarının karşılaştırılması, Türk Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4(10), 832-839.

Bertani, R. (2010). Geothermal Power Generation in the World 2005-2010 Update Report, World Geothermal Congress (WGC2015), No: 0008, Indonesia.

Bertani, R. (2015). Geothermal Power Generation in the World 2010-2014 Update Report, World Geothermal Congress (WGC2015), No: 01001, Australia.

- Cebeli, F. ve Kendirli, B.2011. Yozgat ili seracılığında jeotermal enerjinin kullanım olanakları, Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 3(2), 55-64
- Çakır, S.2005. Adana ilinde tarımsal kuruluşların tarımsal üretim maliyetleri hesaplama yöntemlerini değerlendirilmesi, Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, 114, Adana.
- Çerçioğlu, M. ve Şahin, H. 2016. Simav'daki seraların ısıtılmasında jeotermal enerji kullanımı, International Journal of Social Science, 47, 459-475.
- Demirel, M. 1998. Jeotermal Enerjinin Yerleşim Alanlarına Etkisi. Doktora Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Eker M.M. 2012. Jeotermal seralarda hedef, 30 bin hektar. Jeotermal Belediyeler Dergisi, (6), 5-14.
- Eltez, S. ve Eltez, R.Z.2005. Bergama ve Dikili İlçeleri (İzmir) Sera Potansiyeli ve Seracılık Faaliyetleri Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(2), 203-214.
- Etemoğlu, A.K., Can, M., Kılıç, M., 2004. Ülkemiz jeotermal kaynaklarının ikinci kanun verim değerlerine bağlı sınıflandırılması. Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 9(1), 93-100.
- Haklıdır, F.T., 2008. Türkiye'deki jeotermal alanlar ve bu alanlardaki farklı güncel uygulamalara bakış, VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, UTES'2008, İstanbul.
- Hasdemir M, Gül U, Hasdemir M, Ataseven Z.Y., (2015). Jeotermal sera işletmelerinin bilgi kaynakları. Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü 1(2), 43-44.
- İpekçioğlu, Ş., Monis, T., Büyükhatipoğlu, Ş., Bayraktar, M.S., Korkmaz, Ş., Abrak, S. 2016. Şanlıurfa İli Pamuk Üreticilerinin Sosyo Ekonomik Yapısı, XII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi Kitabı Cilt III, 25-27 Mayıs 2016, 51-59.
- Kadioğlu, Y. 2013. Simav'da jeotermal seracılık, Marmara Coğrafya Dergisi, 0(28), 64-80.

- Karataş, B.S. ve Durdu,Ö.F. 2013. Aydın ili koşullarında sera ısıtmasında jeotermal enerjinin kullanılabilirliğinin incelenmesi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 50 (1): 47-56.
- Kaya, F.2015, Diyarın (Ağrı) ilçesinde jeotermal seracılık, International Journal of Social Science,(37), 25.
- Kendirli, B. ve B.Çakmak.2010. Yenilenebilir enerji kaynaklarının sera ısıtmasında kullanımı, Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 2 (1), 102.
- Kıral,T., Kasnakoğlu,H., Tatlıdil,F.F., Fidan,H., Gündoğmuş,E.,1999. Tarımsal ürünler için maliyet hesaplama metodolojisi ve veri tabanı rehberi, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No:37,Ankara.
- Kumbur, H., Özer, Z., Özsoy, D. H., Avcı, E. D. 2005. Türkiye’de Geleneksel ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli ve Çevresel Etkilerinin Karşılaştırılması, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası, III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, Bildiriler.
- Külekçi, Ö.C.2009.Yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal enerjinin yeri ve Türkiye açısından önemi. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 1(2), 83-84.
- Lund, J.W and Freeston, D.H. 2000. World-Wide Direct Uses Of Geothermal Energy 2000. Proceeding World Geothermal Congress 2000, 3-4,May 28-June 10, Japan, Kyushu-Tohoku.
- Oğuz, C. ve Arısoy, H.2002. Konya İlinde örtü altında yetiştiricilik yapan işletmelerde domates üretiminin fonksiyonel analizi ve üretim maliyetinin tespiti, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 16(30):43-48.
- Özdamar, K., 2009. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitapevi, Ankara, s.609.
- Özkan, B. ve Yılmaz, İ., 1999. Tek Yıllık Bitkiler İçin Maliyet Hesaplamaları: Mevcut Durum. Sorunlar ve Öneriler. Tarım Ekonomisi Dergisi. Sayı:4. Sayfa No: 64-80. İzmir.



- Özkan, B. Uzun, H. İ., Elidemir, A.Y., Bayır, A., Karadeniz, C. F., 2005, Örtüaltı ve açıkta üzüm üretiminin ekonomik analizi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1):77-85.
- Özkan, B., Hatırlı, S.A., Öztürk, E., Aktaş, A.R., 2011. Antalya ilinde serada domates üretiminin kâr etkinliği analizi, Tarım Bilimleri Dergisi, 17, 34-42.
- Özkan, Ş., 2014. 2012-2013 Yıllarında Türkiye'nin Akdeniz Bölgesi'nde Gelişmekte Olan "Topraksız" Tarım Ürünlerinin Bugünkü Durumu ve Gelecekle İlgili Tahminler "Domates ve Çilek" Üretimi Üzerine Bir Araştırma, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, 82, Giresun.
- Pala, C. ve Erdoğan, E. 2007. Doğası, Tarihi ve Folkloruyla Simav, 318, Simav.
- Rad, S. ve Yarış, G. 2005. Silifke İlçesi'nde serada domates yetiştiren işletmelerin ekonomik performansları ve birim ürün maliyetleri, Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (1) 26-33.
- Serper, Ö. 2014. Uygulamalı İstatistik. Ezgi Kitabevi, 701, Bursa.
- Sevgican, A., Tüzel, Y., Gül, A. ve Eltez, R., 2000. Türkiye'de Örtüaltı Yetiştiriciliği, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 679, Ankara.
- Subaşı, O. Sedat, Seçer, A., Yaşar, B., Emeksiz, F., Uysal, O. 2016. Türkiye'de muz üretim maliyeti ve karlılık durumu, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(2):73-78.
- Tatlıdil, F.F. 2000. Beypazarı İlçesinde farklı muhafaza yöntemlerinin havuç maliyetine etkisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 6(2), 38-44.
- Titiz, K.S. 2004. Modern Seracılık, Antalya Sanayicileri ve İşadamları Derneği Yayını, Antalya.
- Tümsavaş. 2003. Ankara ili Ayaş ilçesi tarım işletmelerinde sulu koşullarda buğday ve domates üretim faaliyetlerinde fiziki girdi kullanım düzeyi, üretim maliyetleri ve kimyasal gübre kullanımının ekonomik yönden değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 45.
- Tüzel, Y. Öztekin, G.B., Karaman, İ. 2010. Serik İlçesindeki modern ve geleneksel sera işletmelerinin üretici özellikleri, sera yapısı ve sebze üretim teknikleri

- bakımından karşılaştırılması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 47(3),223-230.
- Tüzel, Y., Gale, U., Öztekin, G.B.2014. Antalya'nın Kepez İlçesinde geleneksel sera üretiminin özellikleri, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi,1(1),68-77.
- Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H. Y., Öztekin, G. B., Engindeniz, S., Boyacı, H. F., 2015. Örtüaltı Yetiştiriciliğinde Değişimler Ve Yeni Arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 685-709, Ankara.
- Uğurlu, E.2011. Türkiye enerji piyasasının çok değişkenli doğrusal regresyon analizi ile incelenmesi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara,163.
- Ülker, İ. 1994, Sağlık Turizmi, Kaynaklar Planlama ve Tanıtım. Turizm Bakanlığı Yayını, 342, Ankara.
- Yalçın, M. ve Boz, İ. 2007. Kumluca ilçesinde seralarda üreticilerin kullandıkları bilgi kaynakları, Dergipark Akademik, 36(1),7.
- Yanmaz, R., Duman, İ., Yaralı, F., Demir, K., Sarıkamış, G., Sarı, N., Balkaya, A., Kaymak, H. Ç., Akan, S., Özalp, R., 2015. Sebze Üretiminde Değişimler Ve Yeni Arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1, 579-605, Ankara.
- Yıldız, M.2010. Aydın ilindeki jeotermal enerji kaynaklarının sera ısıtmak amacıyla kullanımı üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, 101,Adana.
- Yılmaz, A.2014. Hakkari şartlarında sıcaklık ve bağıl nemin PLC ile denetlendiği Güneş enerjili sera sistemi, Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Eğitimi Anabilim Dalı,127,Ankara.
- Yiğit, Ü. 1994. Jeotermal enerjinin uygulama alanları. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Yüksel, A. N., 2004. Sera Yapım Tekniği. HASAD Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul.

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gülşah EREN  
Doğum Yeri : Bursa  
Doğum Tarihi : 04/03/1986  
Medeni Hali : Bekar  
Yabancı Dili : İngilizce  
Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl) Lise : Bursa Kız Lisesi (2003)  
Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım  
Ekonomisi Bölümü (2008)  
Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Taşınmaz Geliştirme Anabilim Dalı (2008-2011)  
Doktora : Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü  
Siyasal Bilgiler Fakültesi (2011-Devam Ediyor)  
Çalıştığı Kurum ve Yıl : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım  
Ekonomisi Bölümü (2014- -)