



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Elâzığ İli Jeotermal Sera Yatırımı

Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Elazığ İli Jeotermal Sera Yatırımı Ön Fizibilite Raporu



2021
ŞUBAT

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, Elâzığ ili Merkez ilçesi Pelte Köyü'nde MTA tarafından yapılan etüt çalışmaları sonucunda tespit edilen jeotermal varlığın uygun kullanım alanlarının belirlenip somut yatırım önerilerinin ortaya çıkarılması amacıyla Elâzığ ilinde jeotermal sera kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Fırat Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

HAKLAR BEYANI

Bu rapor, yalnızca ilgililere genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporda yer alan bilgi ve analizler raporun hazırlandığı zaman diliminde doğru ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklar ve bilgiler kullanılarak, yatırımcıları yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı olarak yazılmıştır. Rapordaki bilgilerin değerlendirilmesi ve kullanılması sorumluluğu, doğrudan veya dolaylı olarak, bu rapora dayanarak yatırım kararı veren ya da finansman sağlayan şahıs ve kurumlara aittir. Bu rapordaki bilgilere dayanarak bir eylemde bulunan, eylemde bulunmayan veya karar alan kimselere karşı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Fırat Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Fırat Kalkınma Ajansı'na aittir. Raporda yer alan görseller ile bilgiler telif hakkına tabi olabileceğinden, her ne koşulda olursa olsun, bu rapor hizmet gördüğü çerçevenin dışında kullanılamaz. Bu nedenle; Fırat Kalkınma Ajansı'nın yazılı onayı olmadan raporun içeriği kısmen veya tamamen kopyalanamaz, elektronik, mekanik veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, dağıtılamaz, kaynak gösterilmeden iktibas edilemez.

İÇİNDEKİLER

TABLolar	2
ŞEKİLLER	3
GRAFİKLER	3
HARİTALAR	4
1. YATIRIMIN KÜNYESİ	5
2. EKONOMİK ANALİZ	7
2.1. Sektörün Tanımı	7
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	8
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi	8
2.2.2. Diğer Destekler	9
2.3. Sektörün Profili	11
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	24
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini	31
2.6. Girdi Piyasası	32
2.7. Pazar ve Satış Analizi	34
3. TEKNİK ANALİZ	35
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	35
3.2. Üretim Teknolojisi	37
3.3. İnsan Kaynakları	44
4. FİNANSAL ANALİZ	45
4.1. Sabit Yatırım Tutarı	45
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi	47
5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ	48

TABLolar

Tablo 1. Faaliyet Sınıflandırması	7
Tablo 2. Ürün Sınıflandırması	7
Tablo 3. Dış Ticaret Sınıflandırması	7
Tablo 4. Elâzığ'da Seracılık Yatırımına Yönelik Teşvik Sistemi Destek Unsurları	8
Tablo 5. Ülkelere Göre Sera Alanları	11
Tablo 6. Ülkelere Göre Jeotermal Seracılık Kapasiteleri ve Yıllık Kullanım Miktarları	12
Tablo 7. Türkiye'de Örtü Altında Yetiştirilen Ürünler (2019)	14
Tablo 8. İllere Göre Örtü Altı Alanları (2019)	15
Tablo 9. Türkiye'de Yıllara Göre Örtü Altı Türlerinde Sofralık Domates Üretimi (Ton)	16
Tablo 10. Türkiye'de Yıllara Göre Dekar Bazında Sofralık Domates Üretimi Örtü Altı Türleri	16
Tablo 11. Türkiye'de Yıllara Göre Dekar Bazında Örtü Altı Türleri	17
Tablo 12. Türkiye'de Yıllara Göre Domates Üretimi	17
Tablo 13. Yıllara Göre Türkiye'deki Sofralık Domates Üretimi	18
Tablo 14. Yıllara Göre Türkiye'deki Salçalık Domates Üretimi	18
Tablo 15. Türkiye 2019 Yılına Ait Örtü Altı Kayıt Sistemi Verileri	19
Tablo 16. Elâzığ'da Yıllara Göre Dekar Bazında Örtü Altı Türleri	19
Tablo 17. Yıllara Göre Elâzığ'da Sofralık Domates Üretimi	20
Tablo 18. Yıllara Göre Elâzığ'da Salçalık Domates Üretimi	20
Tablo 19. Elâzığ İlçelerinde Sofralık Domates Ekim Alanı ve Üretim Miktarı (2019)	21
Tablo 20. Elâzığ İlçelerinde Salçalık Domates Ekim Alanı ve Üretim Miktarı (2019)	21
Tablo 21. Elâzığ'da Yıllara Göre Örtü Altı Tiplerine Göre Toplam Sera Alanları (da)	21
Tablo 22. Elâzığ'da Yıllara Göre Örtü Altı Tiplerine Göre Sofralık Domates Üretim Alanı (da)	22
Tablo 23. Elâzığ'da Yıllara Göre Örtü Altı Tiplerine Göre Sofralık Domates Üretim Miktarı (Ton)	22
Tablo 24. Elâzığ'da Örtü Altında Yetiştirilen Ürünler ve Ürün Satış Bilgileri	23
Tablo 25. Dünyada Domates İthal Eden Başlıca Ülkeler (2019)	24
Tablo 26. Dünyada Domates İhraç Eden Başlıca Ülkeler (2019)	26
Tablo 27. Türkiye'nin Yıllara Göre Domates İhracatı	27
Tablo 28. Türkiye'nin Yıllara Göre Domates İthalatı	28
Tablo 29. Türkiye'nin 2019 Yılı Ülkelere Göre Domates İhracatı	28

Tablo 30. Türkiye'nin 2019 Yılı Ülkelere Göre Domates İthalatı	29
Tablo 31. Türkiye'de Yıllara Göre Domates Üretimi Denge Tablosu	30
Tablo 32. Domates İthal eden Ülkelerin Alış Fiyatları (2019)	31
Tablo 33. Fide Üreticilerinin İllere Dağılımı (2019)	32
Tablo 34. Girdi Maliyetleri	34
Tablo 35. Türkiye İle Birlikte Öne Çıkan İlk 3 Ülkenin Girdi Maliyetlerinin Karşılaştırılması (2019).....	35
Tablo 36. Elâzığ İli Arazi Yapısı	37
Tablo 37. İklim Verilerine Göre Konstrüksiyon ve Donanım Temel Bilgileri	37
Tablo 38. Sera Çelik Konstrüksiyonun Özellikleri.....	38
Tablo 39. Elâzığ İli Nüfus Bilgileri	44
Tablo 40. Elâzığ İli Çalışma Çağındaki Nüfusu (15 – 65 Yaş).....	44
Tablo 41. İstihdam Edilecek Personel Sayısı	44
Tablo 42. Sera Ana Tesis Makine, Donanım ve İnşaat Giderleri Maliyetleri	46
Tablo 43. Jeotermal Sera Sabit Yatırım Tablosu	47

ŞEKİLLER

Şekil 1. Teşvik Belgesine Başvuru Yolu.....	9
Şekil 2. Sera Çelik Konstrüksiyonun Özellikleri.....	37

GRAFİKLER

Grafik 1. Türkiye Örtü Altı Ürün Deseni (2019)	14
Grafik 2. Dünyada Domates İthal Eden Başlıca Ülkelerin Yıllık Değişimi (2015-2019 değer bazında) (%).....	25
Grafik 3. Dünyada Domates İthal Eden Başlıca Ülkelerin Yıllık Değişimi (2015-2019 miktar bazında) (%).....	25
Grafik 4. Dünyada Domates İhraç Eden Başlıca Ülkelerin Yıllık Değişimi (2015-2019 değer bazında) (%).....	27
Grafik 5. Dünyada Domates İhraç Eden Başlıca Ülkelerin Yıllık Değişimi (2015-2019 miktar bazında) (%).....	27

HARİTALAR

Harita 1. Proje Uygulama Alanı-1	36
Harita 2. Proje Uygulama Alanı-2	36

ELÂZİĞ İLİ JEOTERMAL SERA YATIRIMI ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Jeotermal Su Kaynağı Kullanılarak Serada Domates Üretimi	
Üretilecek Ürün/Hizmet	Domates	
Yatırım Yeri (İl – İlçe)	Elâzığ-Merkez İlçe-Pelte Köyü	
Tesisin Teknik Kapasitesi	35 dekar sera alanı / Yıllık 1400 ton domates	
Sabit Yatırım Tutarı	1.911.729 USD / 14.051.206 TL	
Yatırım Süresi	6 ay	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%95	
İstihdam Kapasitesi	37	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	7-8 yıl (%70 yabancı kaynak; %30 öz sermaye) 5,5 yıl (%100 öz sermaye)	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	01.13.20	
İlgili GTİP Numarası	070200	
Yatırımın Hedef Ülkesi	AB Ülkeleri, Rusya, Azerbaycan, Gürcistan, Irak	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji	Amaç 2: Yoksulluğa Son Amaç 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam
	Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme	
	Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı	
	Amaç 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim	
Diğer İlgili Hususlar	Elâzığ İli Merkez Pelte Köyü'nde 2300 metre derinlikte 58°C sıcaklıkta ve 90 Litre/Sn debiye sahip akışkanın elde edildiği sondaj kuyusu 2019 Ocak Ayında açılmıştır. Bu kapsamda, jeotermal sondaj kuyusundan elde edilen akışkanın yine aynı bölgede belirlenen sera alanlarına ulaştırılması planlanmaktadır. Proje uygulama alanı hazine arazisi olan Elâzığ-Merkez-Beşik Köyü 751 no.lu parsel olarak belirlenmiştir.	

Subject of the Project	Tomato production in a greenhouse using geothermal water source	
Information about the Product/Service	Tomato	
Investment Location (Province-District)	Elazig-Central District-Pelte Village	
Technical Capacity of the Facility	35 decares greenhouse area / 1400 tons of tomatoes per year	
Fixed Investment Cost (USD)	1.911.729 USD / 14.051.206 TL	
Investment Period	6 months	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	95%	
Employment Capacity	37	
Payback Period of Investment	7-8 years (70% loan capital, %30 own capital) 5,5 years (100% own capital)	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	01.13.20	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	070200	
Target Country of Investment	EU Countries, Russia, Azerbaijan, Georgia, Iraq	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	Direct Effect	Indirect Effect
	Goal 7: Affordable and Clean Energy Goal 8: Decent Work and Economic Growth Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure Goal 12: Responsible Consumption and Production	Goal 2: Zero Hunger Goal 3: Good Health and Well Being
Other Related Issues	The drilling well, in which a fluid with a depth of 2300 meters at 58°C temperature and a flow of 90 liters/sec. was obtained, was drilled in January 2019 in Elazig Province Central Pelte Village. In this context, it is planned to deliver the fluid obtained from the geothermal drilling well to the greenhouse areas determined in the same region. The project implementation area has been determined as parcel no 751 in Elazig-Merkez-Besik Village, which is the treasury land.	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Domatesin GTİP kodu 070200'dır. Domates (taze/soğutulmuş) şeklinde ifade edilmektedir.

Tablo 1. Faaliyet Sınıflandırması

Nace Kodu	Tanım
A	Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık
01	Bitkisel ve hayvansal üretim ile avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri
01.1	Tek yıllık (uzun ömürlü olmayan) bitkisel ürünlerin yetiştirilmesi
01.13	Sebze, kavun-karpuz, kök ve yumru sebzelerin yetiştirilmesi
01.13.20	Meyvesi yenen sebzelerin yetiştirilmesi (hıyar, kornişon, sivri ve dolmalık biber, kavun, karpuz, kabakgil türleri, domates, biber, patlıcan vb.)

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 2. Ürün Sınıflandırması

PRODTR Kodu	Tanım
10.39	Başka yerde sınıflandırılmamış meyve ve sebzelerin işlenmesi ve saklanması
10.39.17	Diğer sebzeler (patates hariç), sirke veya asetik asit dışında korunmuş (hazır sebze yemekleri hariç)
10.39.17.10.00	Domates, korunmuş (tüm veya parça halinde) (hazır sebze yemekleri ve sirke veya asetik asitle korunmuş domatesler hariç)

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 3. Dış Ticaret Sınıflandırması

GTİP Kodu	Tanım
07	Yenilen sebzeler ve bazı kök ve yumrular
0702	Domates (taze/soğutulmuş)
070200	Domates (taze/soğutulmuş)
07020000	Domates (taze/soğutulmuş)
070200000000	Domates (taze/soğutulmuş)

Kaynak: TÜİK, 2020

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

15.06.2012 tarih ve 2012/3305 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe giren teşvik sistemi 4 farklı uygulamadan oluşmaktadır:

1. Genel Teşvik Uygulamaları
2. Bölgesel Teşvik Uygulamaları
3. Öncelikli Yatırımların Teşviki
4. Stratejik Yatırımların Teşviki

Elâzığ'da yapılacak olan seracılık yatırımları 500 bin TL üzeri ve 10-25 dekar arasında ise 4. Bölge desteklerinden faydalanmaktadır. Yatırım en az 5 milyon TL tutarında ve 25 dekar ve üzerinde ise "Öncelikli Sektör Yatırımları" kapsamındadır. Yeni Yatırım Teşvik Sisteminde belirli yatırım konuları "öncelikli" olarak tanımlanmış ve söz konusu yatırımlar için istisnai bir uygulama getirilmiştir. "Öncelikli Yatırımlar", yatırım yerine bakılmaksızın "Bölgesel Teşvik Uygulamaları" kapsamında 5. Bölgeye sağlanan bölgesel desteklerden yararlanabilmektedir. Bu kapsamda yararlanılabilecek destek unsurları aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 4. Elâzığ'da Seracılık Yatırımına Yönelik Teşvik Sistemi Destek Unsurları

Genel Teşvik mi?	Yararlanabilir
Bölgesel Teşvik mi?	Evet
Bölgesel Teşvik Asgari Yatırım Şartları	500 Bin TL ve en az 10 dekar büyüklüğünde Seracılık
Yatırımla İlgili Özel Şartlar	5 dekarın altındaki seracılık yatırımları teşvik kapsamı dışındadır. En az 5 milyon TL tutarında 25 dekar ve üzerindeki yurtiçi teknolojileri de içeren otomasyona dayalı sera yatırımları Öncelikli Sektör Yatırımlarıdır. Öncelikli sektör yatırımları, 6. bölge hariç olmak üzere 5. bölge teşviklerinden yararlanmaktadır.
KDV İstisnası	Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti	Var
Yatırım Yeri Tahsis	Var
SGK İşveren Hissesi Desteği	6 yıl %25 Yatırıma Katkı Oranı
Vergi İndirimi Desteği	Vergi İndirim Oranı %70, Yatırıma Katkı Oranı %30
Faiz Desteği	TL 4 puan, Döviz 1 puan İndirimli, 1 milyon 200 Bin TL'yi geçemez.
SGK İşçi Hissesi Desteği	Uygulanmamaktadır
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	Uygulanmamaktadır
Başvuruda İstenen Belge Örnekleri	Başvuru Dilekçesi Yetkilendirme Taahhütnamesi Yetkilendirme Formu İmza Sirküleri Ticaret Sicil Gazetesi Örneği SGK Borcu Yoktur Yazısı ÇED Kapsam Dışı Yazısı

Yeni yatırım teşvik belgesi düzenlenmesine ilişkin tüm müracaatlar ile yabancı yatırımcıların Türkiye’de kurdukları şirket ve şubeler tarafından Sanayi ve Teknoloji Bakanlığına yapılan bildirimler Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen E-TUYS adlı web tabanlı uygulama aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

Yalnızca nitelikli elektronik sertifika sahibi olan ve yetkilendirme başvurusu talebi Bakanlıkça onaylanmış kişiler E-TUYS aracılığıyla yatırım teşvik işlemlerini yürütmek üzere sisteme erişebilmektedir. Bu nedenle, yatırımcıların ilk etapta yetkilendirme işlemini gerçekleştirmek üzere Bakanlığa müracaat etmeleri gerekmektedir.

Yetkilendirme talebinin Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü’nce sonuçlandırılmasının akabinde E-TUYS üzerinden işlem yapmaya yetkili kişiler tarafından sisteme giriş yapıp işlemler başlatılabilir. Aşağıdaki şekilde başvuru adımları görülmektedir.

Şekil 1. Teşvik Belgesine Başvuru Yolu



Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2020

2.2.2. Diğer Destekler

Faiz İndirimli Krediler

Yatırım ve İşletme Kredileri

Tarımsal Üretime Dair Düşük Faizli Yatırım ve İşletme Kredisi Kullanılmasına ilişkin Cumhurbaşkanlığı Kararı (Karar no: 2015 - 3.1.2020 tarih ve 30997 sayılı RG) kapsamında,

Kontrollü örtü altı tarım başlığı altında; yeni modern sera tesisinde ya da kontrollü örtü altı üretim koşullarına sahip Örtü altı Kayıt Sistemi Yönetmeliği'ne uygun olarak yetiştiricilik yaptığı tespit edilen ve kayıt altına alınan üreticilere, Ziraat Bankası A.Ş. veya Tarım Kredi Kooperatiflerince 25 milyon TL üst limite kadar, kademeli olarak uygulanan %50-%100 arasında değişen oranlarda faiz indirimi yapılmak suretiyle kredi kullanılabilir.

Geleneksel (yaygın) bitkisel üretim başlığı altında;

Tarımsal Üretime Dair Düşük Faizli Yatırım ve İşletme Kredisi Kullanılmasına ilişkin Cumhurbaşkanlığı Kararı (Karar no: 2015 - 3.1.2020 tarih ve 30997 sayılı RG) kapsamında, mevcut sera işletmelerinin teknik altyapısının iyileştirilmesi amacıyla;

2,5 milyon TL üst limite kadar %50-%90 arasında değişen oranlarda faiz indirimli yatırım kredisi, %50-%100 arasında değişen oranlarda işletme kredisi kullanılabilir. 50 bin TL'ye kadar olan yatırım ve işletme kredilerinde sıfır faizli olarak kredi kullanılabilir.

Sera modernizasyonu kapsamında kullanılacak yatırım ve işletme kredileri;

- ✓ Sera ünitelerinin tamamen ya da kısmen yenilenmesi ile aynı veya farklı parsellerde birden fazla parçalı halde bulunan sera ünitelerinin tek çatı altında yeniden inşası,
- ✓ Mevcut sera işletmesi içerisinde, yetiştirilen ürünün kalite ve verimini artırıcı etkisi bulunan sabit ve/veya montajlı; ısıtma, soğutma, nemlendirme, sisleme, havalandırma, gölgeleme, sulama, yapay aydınlatma, gübreleme, tarımsal mücadele, hasat ve taşıma, topraksız bitki yetiştirme, karbondioksit gübrelemesi, bitkisel üretim atıklarının bertaraf ve geri dönüşüm sistemleri,
- ✓ Bilgisayarlı programlanabilir lojistik kontrol sistemleri veya mikro-denetleyici destekli otomasyon sistemleri ve bu sistemlere ait yazılımlar ile sınıflandırma, paketleme sistemleri ve bunların yapılarından halihazırda işletmede bulunmayanları, ekonomik ömrünü tamamlayanlar ile daha verimli ve teknolojik olarak yeni başka bir sistemle ikame edileceklerin finansmanını kapsamaktadır.

Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP)

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP) çerçevesinde, alternatif enerji kaynakları kullanılarak, 3 dekardan küçük olmamak üzere yapılan sera projelerine (KDV hariç) 2 milyon TL üst limite kadar %50 hibe desteği sağlanabilmektedir.

Mera Alanlarının Jeotermal Isıtmalı Teknolojik Seralara Tahsisi

25/2/2011 tarih ve 27857 sayılı Mera Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik hükümleri çerçevesinde;

Jeotermal kaynaklı teknolojik seralar için ihtiyaç duyulan yerlerin tahsis amacı değişikliği taleplerinde mera, yaylak ve kışlaklarda bulunan jeotermal kaynakların ve jeotermal kaynakların bulunduğu aynı parselde bu kaynakların kullanılacağı teknolojik seralar ile bu alanların dışında bulunan jeotermal kaynağın, teknolojik seralara taşınması veya iletilmesi için ihtiyaç duyulan yerlerin, zorunlu hallerde tahsis amacı değişikliği yapılabilmektedir.

Hazine Arazileri Kullanım İzni

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Milli Emlak Genel Müdürlüğü'nce yayımlanan 324 ve 335 sıra sayılı Milli Emlak Tebliği uyarınca teknolojik ve jeotermal sera yatırımı konusunda;

En az 10 milyon ABD Doları karşılığı TL tutarında yatırım yapmayı ve yatırımın faaliyete geçmesinden itibaren en az on kişiye on yıl süreyle istihdam sağlamayı taahhüt eden yatırımcıya hazineye ait taşınmazların kullanma izni veya irtifak hakkı tesis edilebilmektedir.

İşletme Aşamasında Sağlanan Destekler

Örtü altı Kayıt Sistemine Kayıt yaptıran üreticiler TARSİM, Bombus arısı, Biyolojik ve Biyoteknolojik Mücadele desteklemelerinden, ayrıca sübvansiyonlu kredilerden faydalanabilmektedir.

- ✓ Mazot ve Gübre Desteği 19,00 TL/da
- ✓ Örtü altı İyi Tarım Desteği
 - Bireysel 150 TL/da
 - Grup sertifikasyon 75 TL/da
- ✓ TARSİM (Sera Sigortası) Desteği: Poliçenin %50'si
- ✓ Örtü altı Bombus Arısı Desteği: Dekara en fazla 2 adet olmak üzere 60 TL/Koloni,
- ✓ Örtü altı Bitkisel Üretimde Biyolojik ve Biyoteknolojik Mücadele Desteği (paket toplamı 520 TL/da olacak şekilde)
 - Biyolojik mücadele: 400 TL/da
 - Biyoteknik mücadele: 120 TL/da
- ✓ Küçük Aile İşletmesi Desteği: 5 da altında arazisi olan seracılara yönelik 100 TL/da

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu (TKDK) Destekleri

TKDK, 302-Çiftlik Faaliyetlerinin Çeşitlendirilmesi ve İş Geliştirme tedbirinde, “Bitkisel Üretimin Çeşitlendirilmesi”, “Bitkisel Ürünlerin İşlenmesi ve Paketlenmesi” başlığı altında seracılığı desteklemektedir. Ancak seracılık desteğinde domates yetiştiriciliği desteklenmemektedir. (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020)

2.3. Sektörün Profili

Jeotermal enerji kaynakları pek çok farklı alanlarda ve sektörlerde kullanılmaktadır. Elektrik üretimi, termal turizm, konutların ısıtılması, seracılık, yaş sebze ve meyvelerin kurutulması ve tatlı su balıkçılığı başlıca jeotermal suların kullanım alanlarıdır. Ülkemizdeki jeotermal kaynakların verimli ve etkin biçimde kullanımı ekonomik büyüme ve ülke refahı açısından önemlidir.

2014 yılı verilerine göre Dünya’da toplam 70.329 MW’lık Kurulu jeotermal kapasite bulunmaktadır. Bu kapasitenin, Uluslararası Jeotermal Derneği (IGA) verilerine göre 2050 yılında 250.000 MW’t’ye çıkması beklenmektedir. Dünya’da yaklaşık 310.000 hektar sera alanı mevcuttur. Yaklaşık 200.000 hektarlık sera alanı Avrupa ülkelerinde bulunmaktadır. Toplam sera alanlarının %85’i plastik örtü, %15’i ise cam seradır. (Ulusal Jeotermal Seracılık Raporu, 2015)

Tablo 5. Ükelere Göre Sera Alanları

	Ülke	Alan (ha)	Yıl
1	Çin	3.131.000	2013
2	İspanya	63.300	2009
3	Güney Kore	51.787	2014
4	Türkiye	49.239	2014
5	Japonya	49.049	2009
6	İtalya	42.546	2010
7	Fransa	19.323	2010
8	Fas	16.500	2006
9	Hollanda	9.488	2014
10	Meksika	9.140	2012
11	ABD	8.720	2014

Kaynak: DOĞAKA, 2017

Dünya sera varlığı incelendiğinde, Türkiye, dünyada 4. ve Avrupa’da ise İspanya’nın ardından 2. sırada yer almaktadır. Çin, 3 milyon 131 bin ha’lık bir örtü altı alanı ile dünyada lider konumundadır. İkinci sıradaki İspanya ise 63 bin ha’lık bir alana sahiptir. Bu ülkelerden sonra gelen Güney Kore ise üçüncü sıradadır. (DOĞAKA, 2017)

Tablo 6. Ülkelere Göre Jeotermal Seracılık Kapasiteleri ve Yıllık Kullanım Miktarları

Ülke	Seracılık Kurulu Kapasite (MWt)	Toplam Kurulu Kapasite (MWt)	Seracılık Kurulu Kapasite (%)	Seracılık Yıllık Kullanım (TJ/yıl)	Toplam Yıllık Kullanım (TJ/yıl)	Seracılık Yıllık Kullanım (%)
Türkiye	612	2886	21	11580	45216	26
Macaristan	271	906	29,93	3024	10268	29,45
Rusya	160	308	51,91	3279	6143	53,37
Çin	154	17870	0,86	1797	174352	1,03
Hollanda	100	790	12,66	1426	6426	22,19
ABD	97	17416	0,56	800	75862	1,05
İtalya	69	1014	6,80	574	8682	6,61
İzlanda	45	2040	2,21	660	26717	2,47
Tunus	42	44	97,03	335	364	92,03
Japonya	37	2186	1,69	452	26130	1,73
Yunanistan	34	222	15,29	335	1326	25,26
İsrail	28	82	33,50	512	2193	23,35
Yeni Zelanda	24	487	4,92	366	8621	4,25
Arjantin	21	164	13,13	40	1.000	4,01
Gürcistan	20	73	27,61	192	695	27,62
Kenya	16	22	71,43	127	183	69,34
Slovenya	16	153	10,28	130	1.137	11,46
Romanya	16	245	6,40	80	1.905	4,22
Slovakya	15	149	10,31	225	2.470	9,10
İspanya	15	64	23,28	94	345	27,38
Sırbistan	13	116	11,11	191	1.802	10,61
Fransa	8	2347	0,35	123	15.867	0,78
Hırvatistan	7	80	9,42	169	684	24,76
Makedonya	3	49	5,73	61	601	10,17
Avusturya	2	903	0,20	29	6.538	0,44
Bulgaristan	2	93	1,77	25	1.224	2,08
Mısır	1	7	14,71	10	88	11,36
Portekiz	1	35	2,84	12	478	2,59
El Salvador	0,5	3	14,88	10	56	17,86
Güney Kore	0,17	836	0,02	1	2.683	0,05
Meksika	0	156	0	0,03	4.171	0
TOPLAM	1830	51747	3,54	2662	434.229	6,14

Kaynak: Ulusal Jeotermal Stratejisi Raporu, 2015

Ülkelere göre jeotermal seracılık kapasiteleri incelendiğinde, Türkiye’de jeotermal seracılık kurulu kapasite miktarı, toplam kurulu kapasite miktarının %21’ini oluşturmaktadır. Seracılık için kullanılan yıllık enerji miktarı ise toplam yıllık enerji kullanımının yaklaşık %26’sını oluşturmaktadır. Diğer ülkeler incelendiğinde, seracılık kurulu kapasite oranını en yüksek olan ülke Tunus’tur. Tunus’un seracılık

kurulu kapasite oranı %97 iken seracılık yıllık kullanım miktarı ise %92'dir. İki oranın da en düşük olduğu ülke ise Güney Kore'dir.

Seracılık, dar alanda yapılan ve diğer tarımsal faaliyetlere kıyasla yüksek gelir sağlayan bir tarımsal üretim şeklidir. Jeotermal enerji gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye'de ve Elâzığ'da bulunması ve bu kaynakların sera ısıtmasında kullanılabilmesi önemli bir avantajdır. Jeotermal enerji kullanan seraların önümüzdeki yıllarda artması beklenmektedir. (Yüksel, 2019)

Seralarda en önemli maliyet unsuru ısıtma giderleridir. Ülkemizde Akdeniz ve Ege bölgesinin kıyı kesimi dışında ekonomik anlamda seracılık yapmak pek olanaklı değildir. Çünkü diğer bölgeler kışın oldukça soğuktur ve seraları ısıtmak ise oldukça maliyetlidir. Fakat jeotermal kaynaklar bu konuda büyük avantajlar barındırmaktadır ve bu sayede ısıtma maliyetlerini minimize etmek mümkündür. Jeotermal enerji ile sera ısıtma uygulamalarında, işletme ve bakım açısından en uygun kaynaklar 60°C-80°C arasındaki kaynaklardır.¹ Elâzığ'daki jeotermal kaynağın sıcaklığı ise 58°C olarak ölçülmüştür. Ülkemizdeki seraların dikey sınırı 1100-1200 metredir. Fakat termal kaynakları kullanma imkânı mevcut ise 1600-1650 metreye kadar seracılık yapabilmek mümkündür

Türkiye'de seracılık Akdeniz bölgesinde yaygın olarak yapılmaktadır. Ancak son yıllarda Tarım ve Orman Bakanlığı'nın destek ve teşvikleri ile artan bir şekilde jeotermal kaynakların bulunduğu alanlarda modern seralar kurulmaya başlanmıştır. Türkiye'de jeotermal kaynaklar ılıman ve karasal iklimin hâkim olduğu yerlerde bulunmaktadır. Sera ısıtmasında fosil enerji kaynaklarının kullanılması üretimin karlılığını olumsuz yönde etkilediği gibi atmosfere verilen CO2 emisyonunu da artırmaktadır. Sera ısıtmasında jeotermal enerjinin kullanılması durumunda atmosfere verilecek olan CO2 emisyonu sıfıra yakındır. Ancak sera ısıtmasında kullanılan jeotermal suyun mutlaka çevreye zarar vermeden reenjeksiyonla kaynağa geri gönderilmesi veya tarım alanlarına zarar vermeden uzaklaştırılması gereklidir. Aksi takdirde verimli tarım alanlarının büyük zarar görmesi söz konusu olacaktır. Sera üreticisinin tek başına kuyu açması ve reenjeksiyonu gerçekleştirmesi ilk yatırım giderleri açısından mümkün değildir.

Türkiye'de 2019 yılında 31 milyon ton sebze üretilmiştir. Bu üretimin 23,2 milyon tonu açıkta, 7,8 milyon tonu örtü altında üretilmiştir. Toplam örtü altı varlığı yaklaşık 790 bin dekadır. Ülkemiz örtü altı varlığı bakımından Dünyada ilk dört ülke arasında Avrupa'da ise İspanya'nın ardından ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde son 10 yılda ortalama örtü altı işletme büyüklüğü 2 da seviyesinden 4 dekara yükselmiştir.

Son yıllarda Tarım ve Orman Bakanlığı ve ilgili diğer kurumlarca sağlanan destek, hibe ve krediler ile modern şartlarda üretim yapan örtü altı işletmeleri hızla artmaktadır. Bunların ortalama büyüklükleri 27 da seviyelerindedir. Ülkemiz örtü altı bitkisel üretim değeri yaklaşık 10 milyar TL'dir.

Ülkemiz örtü altı sebze üretiminde Antalya %48'lik payla (3,8 milyon ton) birinci sıradadır. Bu ilimizi sırasıyla Mersin %16 (1,2 milyon ton), Adana %13 (1 milyon ton) ve Muğla %9 (690 bin ton) illeri takip etmektedir. Bu 4 ildeki toplam örtü altı üretimimiz yaklaşık 6,7 milyon ton ile Ülkemiz toplam örtü altı üretiminin yaklaşık %86'sını oluşturmaktadır. Ülkemiz jeotermal enerji kaynakları potansiyeli açısından Avrupa'da 1'inci, dünyada 7'nci sırada yer almaktadır. Ülkemizde, jeotermal enerji ile ısıtılan sera varlığı 4.344 dekadır. Örtü altı sebze üretimi 7.814.543 ton, örtü altı meyve üretimi 622.073 ton ve örtü altı süs bitkileri üretimi 1.238.975.594 adettir. (TÜİK, 2019)

Ülkemiz modern sera varlığı yaklaşık 13 bin dekadır. Bu seralarda topraksız tarım metodu ile ihracata yönelik üretim yapılmaktadır. (Örtü Altı Kayıt Sistemi, 2019)

Doğal gazla, elektrikle veya kömürle sera ısıtmak oldukça maliyetlidir. Jeotermal su içerisinde karbondioksit gazı mevcuttur. Karbondioksit gazı sudan ayrılıp sera atmosferine bırakılarak gübreleme yapmak mümkündür. Sera gübrelemesi ile verim artışı yüzde 30-40 olabilmektedir.

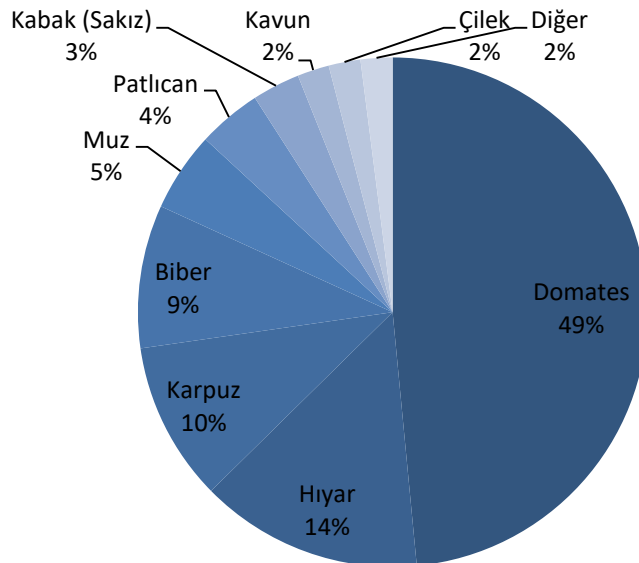
¹ Lindal Diagramına (Jeotermal Akışkanların Sıcaklıklarına Göre Kullanım Alanları) göre 80°C konut ve sera ısıtma; 60°C kümes ve ahır ısıtma ve bitişik sera alanları ısıtması için uygun aralıklardır.

Tablo 7. Türkiye’de Örtü Altında Yetiştirilen Ürünler (2019)

Ürünler	Üretim (Ton)	Oran (%)
Domates	4.083.681	48
Hıyar	1.156.997	14
Karpuz	877.505	10
Biber	749.769	9
Muz	424.837	5
Patlıcan	323.009	4
Kabak (Sakız)	211.953	3
Kavun	205.340	2
Çilek	195.206	2
Diğer	200.702	2
TOPLAM	8.436.616	

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 9 incelendiği zaman ülkemizde seralarda en fazla domatesin yetiştirildiği görülmektedir. Ülkemizde seralarda yetiştirilen ürünlerin %49’u domatestir. Yıllık üretim 4 milyon tondan fazladır. Bunun sebebi ise domatesin daha kolay pazar bulabilmesi ve sera üreticisi açısından da kârlı olmasıdır. Hıyar ise 1,1 milyon tonluk üretimle ikinci sırada yer almaktadır.

Grafik 1. Türkiye Örtü Altı Ürün Deseni (2019)

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 8. İllere Göre Örtü Altı Alanları (2019)

Sıra No	İller	Örtü Altı Tarım Alanı (da)	Sıra No	İller	Örtü Altı Tarım Alanı (da)
1	Antalya	286.522	38	Sinop	359
2	Mersin	201.060	39	Batman	350
3	Adana	160.493	40	Tekirdağ	317
4	Muğla	39.048	41	Mardin	269
5	İzmir	14.016	42	Ordu	266
6	Aydın	12.717	43	Erzincan	242
7	Hatay	11.456	44	Aksaray	202
8	Burdur	9.843	45	Trabzon	201
9	Isparta	4.942	46	Erzurum	192
10	Amasya	4.881	47	Adıyaman	187
11	Eskişehir	3.882	48	Sivas	173
12	Yalova	3.879	49	Kırşehir	170
13	Bilecik	3.692	50	Giresun	166
14	Samsun	2.929	51	Van	163
15	Manisa	2.738	52	Artvin	148
16	Kocaeli	2.470	53	Gümüşhane	124
17	Bartın	1.768	54	Çankırı	120
18	İstanbul	1.737	55	Düzce	106
19	Denizli	1.683	56	Nevşehir	90
20	Elâzığ	1.446	57	Kırklareli	89
21	Zonguldak	1.253	58	Edirne	85
22	Kahramanmaraş	1.243	59	Kayseri	58
23	Şanlıurfa	1.223	60	Bolu	57
24	Bursa	1.193	61	Siirt	56
25	Tokat	1.170	62	Osmaniye	50
26	Afyonkarahisar	1.161	63	Ağrı	48
27	Konya	752	64	Bingöl	44
28	Çanakkale	738	65	Iğdır	42
29	Sakarya	689	66	Bayburt	29
30	Balıkesir	663	67	Karaman	29
31	Uşak	624	68	Yozgat	28
32	Kütahya	618	69	Kırıkkale	16
33	Karabük	584	70	Kilis	13
34	Ankara	572	71	Hakkari	8
35	Çorum	564	72	Malatya	7
36	Diyarbakır	469	73	Tunceli	6
37	Kastamonu	380			
TOPLAM			789.604		

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020

2019 yılı verilerine göre Antalya, Mersin ve Adana illeri ülkemizde en fazla örtü altı alanına sahip illerdir. Bunun sebebi ise iklim şartlarından dolayı kışın bu bölgelerde ısıtma maliyetlerinin düşük olmasıdır. Elâzığ ise 1.446 dekarlık alanla 20. sırada yer almaktadır.

Tablo 9. Türkiye’de Yıllara Göre Örtü Altı Türlerinde Sofralık Domates Üretimi (Ton)

Yıllar	Alçak Tünel	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel
2010	61.631	818.074	1.769.075	204.083
2011	61.654	737.453	2.006.602	286.374
2012	82.741	705.618	2.132.540	175.450
2013	82.884	739.738	2.215.191	163.117
2014	82.397	758.961	2.261.956	182.256
2015	84.173	713.610	2.396.282	200.382
2016	92.696	737.245	2.593.298	191.233
2017	33.846	736.731	2.869.275	189.979
2018	31.211	716.827	2.959.123	181.394
2019	95.113	710.110	3.094.272	184.186

Kaynak: TÜİK, 2020

Yukarıdaki tablo incelendiğinde örtü altında üretilen sofralık domates miktarının yıllar itibari ile düzenli bir biçimde arttığı görülmektedir. Örtü altı türlerinde ise plastik seralar ağırlıklıdır. Sofralık domatesin çok önemli bir bölümü plastik seralarda üretilmektedir. 2019 yılında plastik serada üretilen sofralık domates miktarı yaklaşık 3 milyon tondur.

Tablo 10. Türkiye’de Yıllara Göre Dekar Bazında Sofralık Domates Üretimi Örtü Altı Türleri

Yıllar	Alçak Tünel	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel
2010	14.662	58.852	146.638	13.793
2011	14.625	53.485	158.742	21.429
2012	14.450	54.554	170.039	14.713
2013	14.539	54.241	171.559	12.995
2014	14.207	54.734	162.613	14.955
2015	14.644	51.363	176.259	15.765
2016	15.500	53.209	188.984	15.535
2017	5.720	55.492	204.556	15.708
2018	5.238	50.299	210.250	15.018
2019	13.909	49.280	212.246	14.821

Kaynak: TÜİK, 2020

Örtü altında üretilen sofralık domates alanı dekar olarak yıllara göre değişimi incelendiğinde, tonajda olduğu gibi dekar bazında da düzenli bir artış görülmektedir. 2019 yılında sofralık domates üretimi için kullanılan plastik sera alanı 212 bin dekarı aşmıştır.

Tablo 11. Türkiye’de Yıllara Göre Dekar Bazında Örtü Altı Türleri

Yıllar	Alçak Tünel	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel
2010	170.969	80.772	230.543	81.521
2011	175.701	78.878	247.962	108.911
2012	163.207	80.728	278.730	95.095
2013	157.737	80.739	278.661	97.986
2014	156.720	80.976	298.651	107.095
2015	161.541	79.977	306.074	112.674
2016	169.867	80.137	328.745	112.974
2017	191.399	85.749	355.121	119.899
2018	211.222	78.110	368.527	114.232
2019	224.400	75.495	378.671	111.038

Kaynak: TÜİK, 2020

Yıllara göre dekar bazında örtü altı türleri incelendiğinde, plastik seraların daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Bunun nedeni, cam seraların yatırım maliyetinin çok yüksek olduğu, seracılık faaliyetlerine yeni başlayacak yatırımcıların, plastik serayı tercih etmelerinin çok daha avantajlı olduğu vurgulanmıştır. Bütün sera türlerinde yıllara göre artış söz konusudur. 2019 yılında ülkemizdeki plastik seralar alan olarak 378 bin dekarı geçmiştir.

Tablo 12. Türkiye’de Yıllara Göre Domates Üretimi

Yıllar	Toplam	Sofralık	Salçalık
2010	10.052.000	7.173.188	2.878.812
2011	11.003.433	7.573.431	3.430.002
2012	11.350.000	7.697.961	3.652.039
2013	11.820.000	7.941.780	3.878.220
2014	11.850.000	7.935.110	3.914.890
2015	12.615.000	8.170.000	4.445.000
2016	12.600.000	8.581.247	4.018.753
2017	12.750.000	8.789.719	3.960.281
2018	12.150.000	8.414.920	3.735.080
2019	12.841.990	8.836.055	4.005.935

Kaynak: TÜİK, 2020

Ülkemizde yıllara göre sofralık ve salçalık domates üretimleri incelendiğinde, her iki domates türünde artış gözlenmektedir. 2019 yılında ülkemizde üretilen toplam domates miktarı 13 milyon tona yaklaşmıştır. Ürünlerdeki düzenli artışlarının sebebinin ülke nüfusunun artması ve ihracat olanaklarının gelişmesine paralel olarak artış gösterdiği değerlendirilmektedir.

Tablo 13. Yıllara Göre Türkiye'deki Sofralık Domates Üretimi

Yıllar	Dekar	Ton	Verim
2010	1.234.345	7.173.188	5,8
2011	1.237.120	7.573.431	6,1
2012	1.282.398	7.697.961	6,0
2013	1.280.103	7.941.780	6,2
2014	1.230.976	7.935.110	6,4
2015	1.257.121	8.170.000	6,5
2016	1.248.324	8.581.247	6,9
2017	1.235.094	8.789.719	7,1
2018	1.175.095	8.414.920	7,2
2019	1.191.772	8.836.055	7,4

Kaynak: TÜİK, 2020

Ülkemizde yıllara göre sofralık domates üretimleri dekar ve ton bazında incelendiğinde, ekilen alanda azalma olmasına karşın üretim ton olarak artmıştır. Yani birim alandan elde edilen ürün miktarında artış söz konusudur. Bu değerlere göre yapılan verim hesabına göre 2019 yılında dekar başına verim 7,4'tür. 2019 yılında ülkemizde üretilen sofralık domates miktarı 9 milyon tona yaklaşmıştır. Üretim alanı ise yaklaşık 1,2 milyon dekadır.

Tablo 14. Yıllara Göre Türkiye'deki Salçalık Domates Üretimi

Yıllar	Dekar	Ton	Verim
2010	556.902	2.878.812	5,2
2011	573.062	3.430.002	6,0
2012	609.624	3.652.039	6,0
2013	611.119	3.878.220	6,3
2014	599.314	3.914.890	6,5
2015	614.516	4.445.000	7,2
2016	558.549	4.018.753	7,2
2017	539.647	3.960.281	7,3
2018	519.742	3.735.080	7,2
2019	542.442	4.005.935	7,4

Kaynak: TÜİK, 2020

Ülkemizde yıllara göre salçalık domates üretimleri dekar ve ton bazında incelendiğinde, 2019 yılında ülkemizde üretilen salçalık domates miktarı 4 milyon tonu aşmıştır. Üretim alanı ise 542 bin dekar olmuştur. Bu değerlere göre yapılan verim hesabına göre 2019 yılında dekar başına verim 7,4'tür.

Tablo 15. Türkiye 2019 Yılına Ait Örtü Altı Kayıt Sistemi Verileri

Örtü Altı Tipi	İşletme Sayısı	Örtü Altı Sayısı	Alan (da)
Cam Sera	10.060	19.720	26.353
Cam ve Plastik Sera	2.744	3.875	9.070
Plastik Sera	40.409	81.106	246.890
Toplam Sera	53.213	104.701	282.313
Yüksek Tünel	2.179	6.936	18.995
Alçak Tünel	1.668	5.201	126.367
GENEL TOPLAM	57.060	116.838	427.675

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020

Tablo 17’de sera işletme sayısının 57 bini, örtü altı sayısının ise 116 bini aştığı görülmektedir. Ülkemizdeki toplam sera alanı ise yaklaşık 427 bin dekadır. Örtü altı tiplerinde ise ağırlıklı olarak plastik seraların tercih edildiği anlaşılmaktadır.

Elâzığ Pelte Köyü sınırlarında yapılan sondaj çalışmaları sonucunda açılan kuyuda 59°C’lik termal su kaynağı bulunmuştur. Bunun dışında Elâzığ’ın Karakoçan ilçesinde yapılan sondaj neticesinde bulunan termal kaynak termal turizme uygun sıcaklıktadır. Karakoçan İlçesinde bulunan kaynak için termal tesis yatırım çalışmaları başlamıştır.

Tablo 16. Elâzığ’da Yıllara Göre Dekar Bazında Örtü Altı Türleri

Yıllar	Alçak Tünel	Plastik Sera	Yüksek Tünel
2010	6	57	24
2011	11	58	25
2012	10	58	25
2013	8	229	50
2014	7	279	70
2015	6	279	80
2016	1	293	85
2017	7	673	90
2018	8	1.016	90
2019	8	1.348	90

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 18’de Elâzığ’da örtü altı türlerine göre sera bilgileri görülmektedir. Plastik sera türlerinde özellikle son iki yılda büyük bir artış olduğu gözlenmektedir. 2019 yılında Elâzığ’da plastik sera varlığı 1.348 dekar olmuştur. Maliyeti yüksek olduğundan dolayı Elâzığ’da cam sera hiç bulunmamaktadır.

Tablo 17. Yıllara Göre Elâzığ'da Sofralık Domates Üretimi

Yıllar	Dekar	Ton
2010	8.298	15.471
2011	8.983	19.989
2012	8.948	19.882
2013	11.588	25.463
2014	11.453	23.717
2015	11.612	26.910
2016	11.918	32.599
2017	13.853	46.129
2018	12.787	40.037
2019	13.400	54.084

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 19 analiz edildiğinde, Elâzığ'da yıllara göre sofralık domates üretiminde muazzam bir artışın olduğu tespit edilmektedir. 2005 yılında 9 bin ton seviyelerinde olan sofralık domates üretimi 2019 yılında 54 bin ton civarında olmuştur. Artış miktarı 6 kat civarındadır. 2005 yılında Elâzığ'da domates üretim alanı 4 bin dekar civarında iken 2019 yılında üretim alanı 13 bin dekarı aşmıştır.

Tablo 18. Yıllara Göre Elâzığ'da Salçalık Domates Üretimi

Yıllar	Dekar	Ton
2010	4.112	8.865
2011	4.702	10.347
2012	4.897	10.515
2013	2.527	5.230
2014	2.615	5.667
2015	2.750	8.327
2016	4.800	18.724
2017	6.000	28.057
2018	5.850	19.764
2019	6.075	28.533

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 20 incelendiğinde, Elâzığ'da yıllara göre salçalık domates üretiminde artış olduğu tespit edilmektedir. 2014 yılında 5,7 bin ton seviyelerinde olan salçalık domates üretimi 2019 yılında 28,5 bin ton civarında olmuştur. Son yıllardaki büyük artışların Elâzığ OSB'de üretime başlayan salça fabrikası ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Açılan salça fabrikası salçalık domates üretiminde artış sağladığı değerlendirilmektedir.

Tablo 19. Elâzığ İlçelerinde Sofralık Domates Ekim Alanı ve Üretim Miktarı (2019)

İlçeler	Dekar	Ton
Alacakaya	1.800	3.298
Elâzığ (Arıcak)	75	173
Elâzığ (Ağın)	61	125
Elâzığ (Baskil)	802	1.485
Elâzığ (Karakoçan) -1438	250	595
Elâzığ (Keban) -1455	50	113
Elâzığ (Kovancılar) -1820	2.280	10.944
Elâzığ (Maden) -1506	500	1.100
Elâzığ (Merkez) -1298	7.280	35.700
Elâzığ (Palu) -1566	52	95
Elâzığ (Sivrice) -1631	250	456

Kaynak: TÜİK, 2020

Yukarıdaki tablo incelendiğinde en fazla sofralık domates üretiminin Elâzığ Merkez ilçede olduğu görülmektedir. Kovancılar ilçesinde ise 11 bin ton civarında üretim mevcuttur.

Tablo 20. Elâzığ İlçelerinde Salçalık Domates Ekim Alanı ve Üretim Miktarı (2019)

İlçeler	Dekar	Ton
Elâzığ (Baskil) -1173	325	495
Elâzığ (Karakoçan) -1438	25	60
Maden	150	330
Elâzığ-Merkez	5.500	27.500
Palu	25	57
Sivrice	50	91

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 22 incelendiğinde en fazla salçalık domates üretiminin Elâzığ Merkez ilçede olduğu görülmektedir. Elâzığ merkez köylerinde 27,5 bin ton civarında salçalık domates üretimi vardır.

Tablo 21. Elâzığ'da Yıllara Göre Örtü Altı Tiplerine Göre Toplam Sera Alanları (da)

Yıllar	Alçak Tünel	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel
2010	6	0	57	24
2011	10,7	1,2	57,8	25
2012	9,7	1,2	57,8	25
2013	8	0	229	50
2014	7	0	279	70
2015	6	0	279	80
2016	1	0	293	85
2017	7	0	673	90
2018	8	0	1.016	90
2019	8	0	1.347,5	90

Kaynak: TÜİK, 2020

Elâzığ'daki örtü altı türleri incelendiğinde, Elâzığ'da en fazla örtü altı tipinin plastik sera olduğu yukarıdaki tabloda görülmektedir. 2019 yılında 1.347 dekar plastik sera mevcuttur. Özellikle son üç yılda plastik serada dekar bazında büyük artış söz konusudur. 2016 yılında 673 dekar olan plastik sera alanı 2019 yılında 1.347 dekara yükselmiştir.

Tablo 22. Elâzığ'da Yıllara Göre Örtü Altı Tiplerine Göre Sofralık Domates Üretim Alanı (da)

Yıllar	Alçak Tünel	Plastik Sera	Yüksek Tünel
2010	3	20	5
2011	3	15	6
2012	3	15	20
2013	3	15	-
2014	3	65	-
2015	3	64	-
2016	-	68	-
2017	-	66	-
2018	-	200	-
2019	-	280	-

Kaynak: TÜİK, 2020

Elâzığ sera domates üretimi incelendiğinde, Elâzığ'da 280 dekar plastik sera alanında sofralık domates üretimi olduğu görülmektedir. Domates sera alanında son iki yıldaki ciddi artışları tablodan görmek mümkündür. 2017 yılında 66 dekar olan domates serası 2019 yılında 280 dekara yükselmiştir.

Tablo 23. Elâzığ'da Yıllara Göre Örtü Altı Tiplerine Göre Sofralık Domates Üretim Miktarı (Ton)

Yıllar	Alçak Tünel	Plastik Sera	Yüksek Tünel
2010	18	120	
2011	18	90	
2012	18	88	
2013	17	87	
2014	17	523	
2015	16	521	
2016	-	765	
2017	-	990	
2018	-	3000	
2019	-	4200	

Kaynak: TÜİK, 2020

Yukarıdaki tablo incelendiğinde Elâzığ'da plastik sera alanında sofralık domates üretiminin tercih edildiği görülmektedir. Üretim ise 2019 yılında 4.200 ton olmuştur. Son yıllarda serada üretilen sofralık domates üretimlerinde önemli miktarlarda artış olmuştur.

Tablo 24. Elâzığ'da Örtü Altında Yetiştirilen Ürünler ve Ürün Satış Bilgileri

	ÜRÜN ADI	TOPLAM ALAN (da)	TOPLAM ÜRETİM (Ton)	TOPLAM ÜRETİM (kg)	ÜRÜN SATIŞ FİYATI (TL)	TOPLAM ÜRÜN GELİRİ (TL)
2019 YILI	HIYAR	1.095	16.130	16.130.000	1,15	18.549.500
	DOMATES	280	4.200	4.200.000	1,35	5.670.000
	BİBER	38	304	304.000	2,35	714.400
	MARUL	5	10	10.000	1,95	19.500
	SOĞAN (TAZE)	18	72	72.000	3,20	230.400
	PATLICAN	5	45	45.000	1,35	60.750
	TOPLAM	1.441	20.761	20.761.000		25.244.550
2018 YILI	HIYAR	845	12.380	12.380.000	1,65	20.427.000
	DOMATES	200	3.000	3.000.000	2,75	8.250.000
	BİBER	38	304	304.000	2,15	653.600
	MARUL	4	8	8.000	1,85	14.800
	SOĞAN (TAZE)	18	72	72.000	3,25	234.000
	PATLICAN	5	43	43.000	1,55	66.650
	TOPLAM	1.110	15.807	15.807.000		29.646.050
2017 YILI	HIYAR	645	9.380	9.380.000	1,35	12.663.000
	DOMATES	66	990	990.000	1,70	1.683.000
	BİBER	38	281	281.000	1,95	547.950
	MARUL	1	2	2.000	1,70	3.400
	SOĞAN (TAZE)	17	68	68.000	3,15	214.200
	PATLICAN	3	24	24.000	1,40	33.600
	TOPLAM	770	10.745	10.745.000		15.145.150
2016 YILI	HIYAR	295	2.861	2.861.000	1,30	3.719.300
	DOMATES	68	765	765.000	1,60	1.224.000
	BİBER	4	28	28.000	1,85	51.800
	MARUL	1	2	2.000	1,65	3.300
	SOĞAN (TAZE)	11	44	44.000	3,00	132.000
	PATLICAN			0	0,00	0
	TOPLAM	379	3.700	3.700.000		5.130.400
2015 YILI	HIYAR	284	2.756	2.756.000	1,10	3.031.600
	DOMATES	67	537	537.000	1,30	698.100
	BİBER	4	24	24.000	1,25	30.000
	MARUL	1	1	1.000	1,60	1.600
	SOĞAN (TAZE)	1	4	4.000	2,80	11.200
	PATLICAN	0	0	0	0,00	0
	TOPLAM	357	3.322	3.322.000		3.772.500

Kaynak: Elâzığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2020

İl genelinde 2019 yılı itibariyle yaklaşık 436 adet sera mevcut olup bu seraların alanı 100 metrekare ile 30 dekar arasında değişmekle birlikte seralar genel itibariyle 240 metrekare ile 3 dekar büyüklüğündedir. Tablolardan da anlaşılacağı üzere seralarda genel itibariyle hıyar yetiştiriciliği yapılmaktadır. Seralarda çalışan işçi sayısı ortalama 1350 adettir. (Elâzığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2020)

Elâzığ İlinde resmi kayıtlara göre cam sera yatırımı henüz bulunmamaktadır.

2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

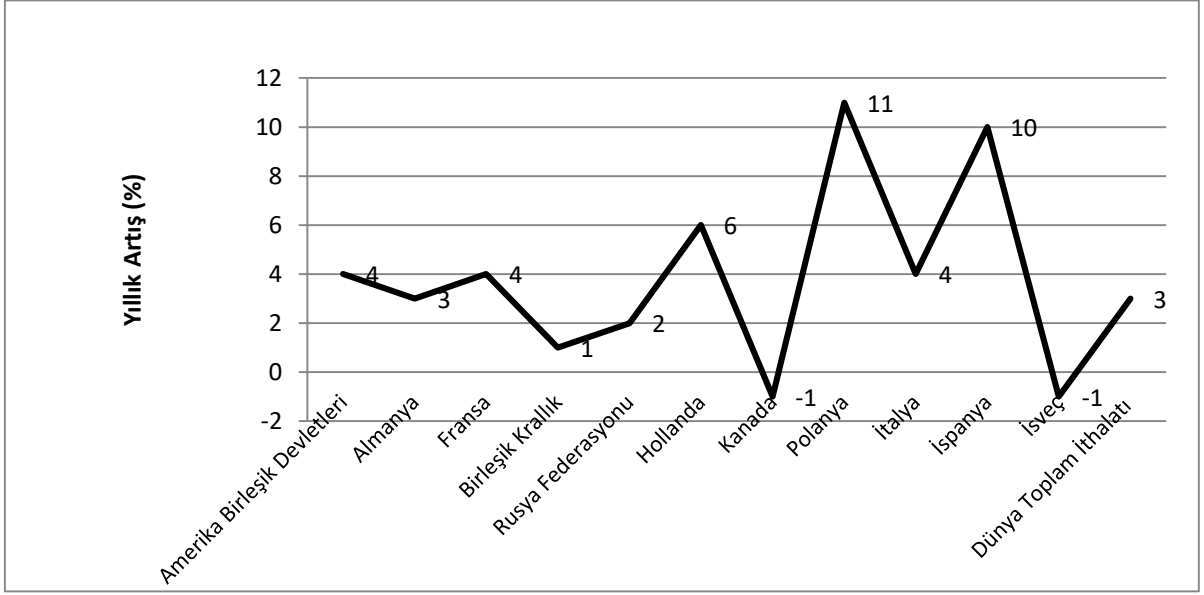
Tablo 25. Dünyada Domates İthal Eden Başlıca Ülkeler (2019)

İthalatçı Ülkeler	2019 Yılı İthalat Değeri (Bin USD)	2019 Yılı İthalatı (Ton)	İthalat Birim Fiyatı (USD/ton)	Dünya ithalatındaki payı (%)	Tedarikçi ülkelerin ortalama mesafesi (km)	Değer Bazında Yıllık Artış (2015-2019) (%)	Miktar Bazında Yıllık Artış (2015-2019) (%)
Amerika Birleşik Devletleri	2.420.263	1.861.234	1300	27.1	1.585	4	2
Almanya	1.398.469	701.091	1995	15.7	763	3	-2
Fransa	704.362	515.860	1365	7.9	1,377	4	-1
Birleşik Krallık	648.491	405.540	1599	7.3	980	1	0
Rusya Federasyonu	636.650	557.708	1142	7.1	2.683	2	-1
Hollanda	320.647	230.770	1389	3.6	1.201	6	5
Kanada	305.569	211.741	1443	3.4	2.737	-1	1
Polonya	244.767	158.963	1540	2.7	1.619	11	4
İtalya	171.332	145.575	1177	1.9	1.051	4	1
İspanya	170.890	198.203	862	1.9	958	10	-2
İsveç	156.167	82.683	1889	1.7	1.396	-1	-2
DÜNYA TOPLAM İTHALATI	8.924.578	7.188.616	1241	100	1.446	3	1

Kaynak: Trademap, 2020

Tablo 25 incelendiğinde, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Fransa, Birleşik Krallık ve Rusya Federasyonu'nun dünyada en fazla domates ithal eden ülkeler olduğu görülmektedir. ABD, yıllık yaklaşık 1,8 milyon tonluk ithalat ile Dünyada en yüksek ithalat miktarına sahiptir. Rusya Federasyonu yıllık 557 bin tonluk domates ithalatı ile ülkemiz domates ihracatı için çok önemlidir ve bu konuda Elâzığ için de ciddi potansiyel müşteri konumundadır.

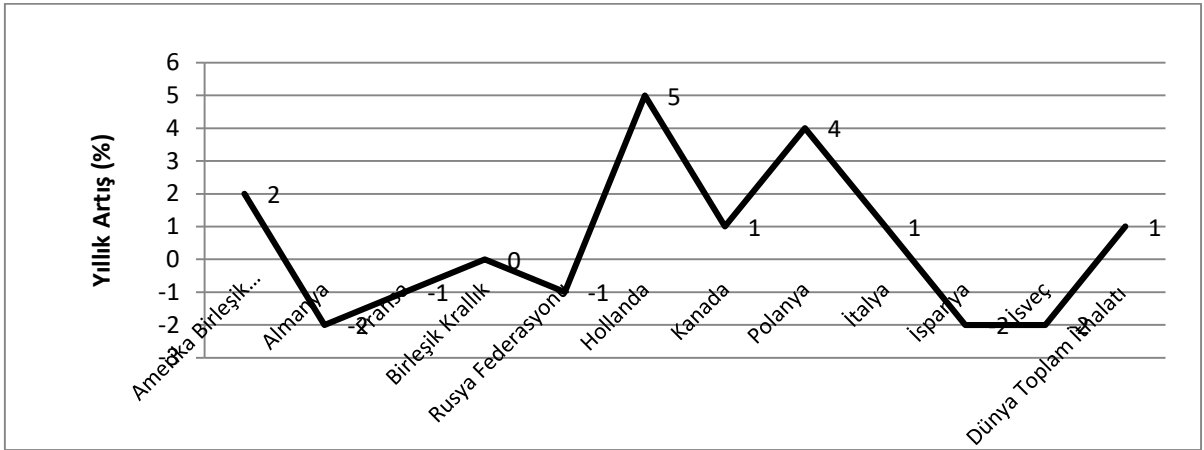
Grafik 2. Dünyada Domates İthal Eden Başlıca Ülkelerin Yıllık Değişimi (2015-2019 değer bazında) (%)



Kaynak: Trademap, 2020

Dünyada domates ithal eden ülkelerin yıllık değişim oranları incelendiğinde, 2015-2019 yılları arasında miktar bazında en büyük artış Hollanda'nın olmuştur (Grafik 3). Değer bazında ise, %11'lik artış ile Polonya ilk sıradadır. Dünya toplam ithalatı ise değer bazında %3 artış göstermiştir (Grafik 2).

Grafik 3. Dünyada Domates İthal Eden Başlıca Ülkelerin Yıllık Değişimi (2015-2019 miktar bazında) (%)



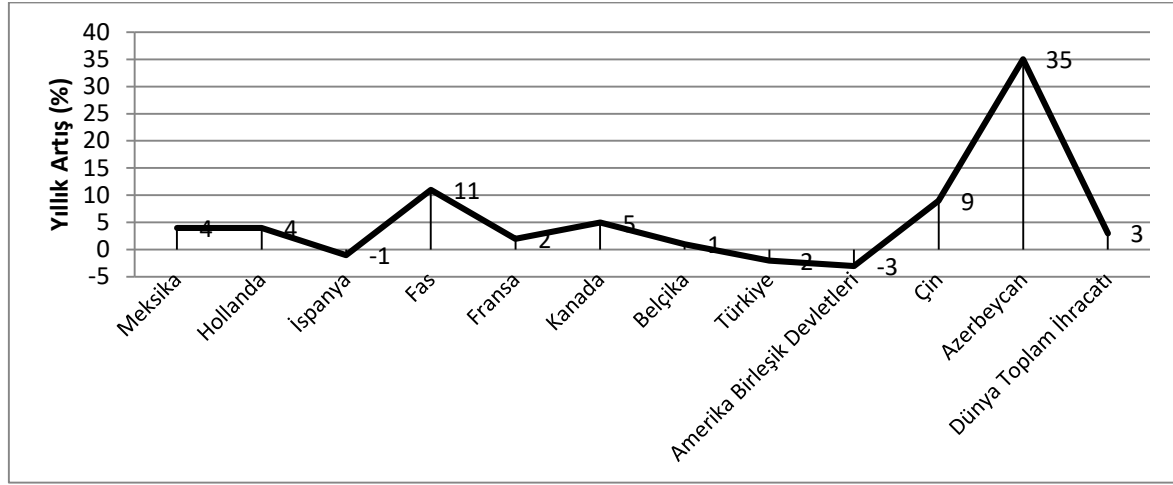
Kaynak: Trademap, 2020

Tablo 26. Dünyada Domates İhraç Eden Başlıca Ülkeler (2019)

İhracatçı Ülkeler	2019 Yılı İhracat Değeri (Bin USD)	2019 Yılı İhracatı (Ton)	İhracat Birim Fiyat (USD/ton)	Dünya ihracatındaki payı (%)	Tedarikçi Ülkelerin ortalama mesafesi (km)	Değer Bazında Yıllık Artış (2015-2019) (%)	Miktar Bazında Yıllık Artış (2015-2019) (%)
Meksika	2.154.855	1.858.920	1159	23.8	1.630	4	4
Hollanda	1.967.586	1.091.139	1803	21.8	697	4	1
İspanya	1.031.800	767.369	1345	11.4	1.533	-1	-5
Fas	765.162	587.819	1302	8.5	2.012	11	4
Fransa	381.476	235.197	1622	4.2	807	2	-2
Kanada	379.228	176.792	2145	4.2	1.258	5	2
Belçika	305.876	251.747	1215	3.4	440	1	1
Türkiye	303.071	534,772	567	3.4	1.436	-2	1
Amerika Birleşik Devletleri	291.723	197.107	1480	3.2	1.262	-3	0
Çin	200.159	196.431	1019	2.2	2.695	9	0
Azerbaycan	189.292	174.548	1084	2.1	1.851	35	28
DÜNYA TOPLAM İHRACATI	9.042.329	7.654.344	1181	100	1.317	3	1

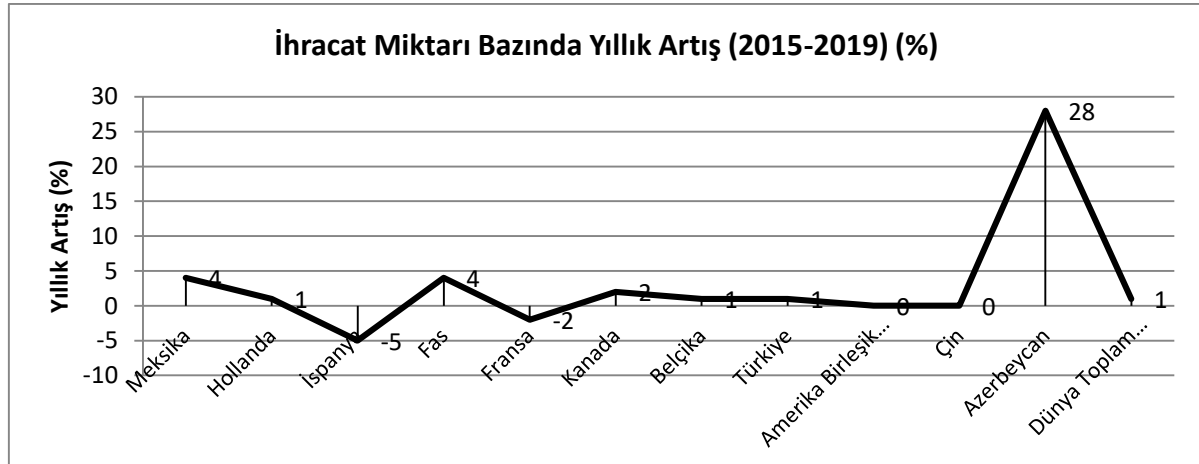
Kaynak: Trademap, 2020

Tablo 26 incelendiğinde, Meksika, Hollanda, İspanya ve Fas'ın dünyada domates ihraç eden ülkeler içerisinde önemli paya sahip oldukları görülmektedir. Özellikle Meksika yaklaşık 1,8 milyon tonluk ihracatı ile dünyada domates ihracatında lider konumundadır. Hollanda, yaklaşık 1,1 milyon tonluk ihracatı ile ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye ise 534 bin tonluk ihracatı ile sekizinci sıradadır. Tablodan ton/değer kıyaslaması yapıldığı zaman, ülkemizin diğer ülkelere nispetle domatesi daha ucuza ihraç ettiği anlaşılmaktadır. Hollanda iklimi soğuk ve yüzölçümü küçük bir ülke olmasına rağmen domates ihracatında dünyada ikinci sıradadır. Ayrıca, ürünlerini rakip ülkelere kıyasla daha pahalıya sattığı görülmektedir. 2019 yılı fiyatlarıyla Türkiye domatesi Hollanda birim satış fiyatının 1/3'üne satabilmiştir.

Grafik 4. Dünyada Domates İhraç Eden Başlıca Ülkelerin Yıllık Değişimi (2015-2019 değer bazında) (%)

Kaynak: Trademap, 2020

Dünyada domates ihraç eden ülkelerin yıllık değişim oranları incelendiğinde, 2015-2019 yılları arasında miktar bazında en büyük artış Azerbaycan'ın olmuştur (Grafik 5). Değer bazında da %35'lik artış ile yine Azerbaycan ilk sıradadır. Dünya toplam ihracatı ise değer bazında %3 artış göstermiştir (Grafik 4).

Grafik 5. Dünyada Domates İhraç Eden Başlıca Ülkelerin Yıllık Değişimi (2015-2019 miktar bazında) (%)

Kaynak: Trademap, 2020

Tablo 27. Türkiye'nin Yıllara Göre Domates İhracatı

Yıllar	İhracat Miktarı (Kg)	İhracat Değeri (USD)
2015	541.088.542	365.291.861
2016	485.963.194	239.874.828
2017	525.689.609	290.137.908
2018	530.086.587	289.827.403
2019	534.618.355	303.005.460

Kaynak: TÜİK, 2020

Yukarıdaki tablo incelendiğinde yıllık domates ihracatının 300 milyon dolar seviyesinde olduğu görülmektedir. Tonaj bazında ise ihracat miktarları 500 bin tonları aşmıştır. Kilogram bazında ihracat değerlerimiz rakip ülkelere kıyasla ucuzdur.

Tablo 28. Türkiye'nin Yıllara Göre Domates İthalatı

Yıllar	İthalat Miktarı (Kg)	İthalat Değeri (USD)
2015	494.338	426.368
2016	786.952	570.130
2017	552.849	449.988
2018	1.041.996	845.224
2019	1.044.918	1.069.039

Kaynak: TÜİK, 2020

Yukarıdaki tablo incelendiğinde yıllık domates ithalatının bir milyon dolar seviyesinde olduğu görülmektedir. İthalat rakamları içerisinde ihraç edilip çeşitli sebeplerden dolayı geri dönen ürünlerin bilgileri de yer almaktadır. Dolayısı ile gerçek domates ithalat miktarları tabloda görülen miktarlardan daha azdır.

Tablo 29. Türkiye'nin 2019 Yılı Ünelere Göre Domates İhracatı

Ülke adı	İhracat Miktarı (Kg)	İhracat Değeri (USD)
Rusya Federasyonu	96.800.189	85.455.858
Romanya	38.783.240	36.303.683
Ukrayna	63.448.750	29.736.370
İsrail	38.984.438	23.953.944
Bulgaristan	32.256.603	23.851.543
Irak	72.190.286	16.265.174
Suudi Arabistan	33.859.002	14.264.633
Moldova	10.283.628	8.042.469
Suriye	55.318.876	8.011.105
Belarus	8.140.713	7.332.555
Polonya	7.398.834	7.106.210
Almanya	6.858.474	6.967.606
BAE	10.228.866	5.350.465
Gürcistan	16.853.178	4.467.549
Hollanda	5.273.438	4.294.883
Bosna-Hersek	8.816.417	3.432.438
Katar	6.681.797	2.589.564

Macaristan	2.103.531	2.260.392
Sırbistan	2.541.782	1.648.130
Yunanistan	2.125.845	1.409.357
Avusturya	1.760.290	1.399.582
Kosova	3.458.236	1.398.117
Seyşeller	639.515	1.291.568
Kuzey Makedonya	2.197.387	1.248.833
Hırvatistan	1.652.874	1.149.886
Diğer Ülkeler	5.962.166	3.773.546
TOPLAM	534.618.355	303.005.460

Kaynak: TÜİK, 2020

Ülkemizin 2019 yılı domates ihracatı verileri incelendiğinde, en fazla domates ihracatı yaptığımız ülkeler sırası ile Rusya Federasyonu, Romanya ve Ukrayna'dır. En önemli domates ihracat pazarımız olan Rusya'ya yıllık olarak 85 milyon dolar civarında ihracat yapılmaktadır.

Tablo 30. Türkiye'nin 2019 Yılı Ülkelere Göre Domates İthalatı

Ülke adı	İhracat Miktarı (Kg)	İhracat Değeri (USD)
Rusya Federasyonu	726.077	897.889
İsrail	79.260	59.620
Belarus	43.460	42.598
Ukrayna	53.710	34.407
Irak	97.850	19.562
Katar	23.200	11.948
Gürcistan	21.361	3.015
TOPLAM	1.044.918	1.069.039

Kaynak: TÜİK, 2020

Ülkemizin, ülkeler bazında domates ithalatı incelendiğinde, en fazla domates ithalatı yapılan ülke Rusya Federasyonu'dur. Bunun sebebi ise ihracattan dönen ürünlerin resmi kayıtlarda ithalat olarak gözükmemesidir.

Tablo 31. Türkiye’de Yıllara Göre Domates Üretimi Denge Tablosu

Yıllar	Üretim (Ton)	Üretim Kayıpları (Ton)	Arz=Kullanım (Ton)	Kullanılabilir Üretim (Ton)	İthalat (Ton)	Yurtiçi Talep (Ton)	Tüketim (Ton)	Kayıplar (Ton)	İhracat (Ton)	Ab 27-28 İhracat (Ton)	Kişi Başına Tüketim (Kg)	Yeterlilik Derecesi (%)
2010	10.052.000	351.820	9.712.652	9.700.180	12.472	8.672.133	7.804.920	867.213	1.040.519	320.241	105,9	%111,9
2011	11.003.433	385.120	10.630.086	10.618.313	11.773	9.513.286	8.561.957	951.329	1.116.800	341.368	114,6	%111,6
2012	11.350.000	397.250	10.963.759	10.952.750	11.009	9.848.760	8.863.884	984.876	1.114.999	336.278	117,2	%111,2
2013	11.820.000	413.700	11.417.602	11.406.300	11.302	10.158.315	9.142.484	1.015.832	1.259.287	406.910	119,2	%112,3
2014	11.850.000	414.750	11.444.975	11.435.250	9.725	10.317.759	9.285.983	1.031.776	1.127.216	374.034	119,5	%110,8
2015	12.615.000	441.525	12.184.425	12.173.475	10.950	10.989.375	9.340.969	1.648.406	1.195.050	447.103	118,6	%110,8
2016	12.600.000	441.000	12.169.405	12.159.000	10.405	10.923.258	9.284.769	1.638.489	1.246.147	487.800	116,3	%111,3
2017	12.750.000	446.250	12.314.993	12.303.750	11.243	11.109.482	9.443.060	1.666.422	1.205.511	506.454	116,9	%110,7
2018	12.150.000	425.250	11.759.556	11.724.750	34.806	10.604.454	9.013.786	1.590.668	1.155.102	390.548	109,9	%110,6

Kaynak: TÜİK, 2020

Yurtiçi Talep = Stok (mevcutsa) + Üretim Miktarı + İthalat Miktarı- İhracat Miktarı-Üretim Kayıpları

10.604.454 (ton) = 0 (Domates için stok mevcut değildir) + 12.150.000 + 34.806 - 1.155.102 – 425.250

Tablo 31’de görüldüğü gibi, yurtiçi talep son 5 yılda artış eğilimindedir. 2019 yılında domates ihraç eden başlıca ülkeler listesinde yer alan Rusya Federasyonu Dünya ithalatının %7,1’ini yapmıştır (Tablo 7). Bu durumda, coğrafi yakınlık ve ihracat değerinin yüksek ve son yıllarda artış eğiliminde olmasından dolayı Rusya Federasyonu Türkiye domates ihracatının başlıca alıcısı olmaya devam edeceği öngörülmektedir.

Tablo 32. Domates İthal eden Ülkelerin Alış Fiyatları (2019)

İthalatçı Ülkeler	İthalat Birim Fiyatı (USD/ton)
Amerika Birleşik Devletleri	1300
Almanya	1995
Fransa	1365
Birleşik Krallık	1599
Rusya Federasyonu	1142
Hollanda	1389
Kanada	1443
Polanya	1540
İtalya	1177
İspanya	862
İsveç	1889
Dünya Ortalaması	1241

Kaynak: Trademap, 2020

Domates ithal eden başlıca ülkelerin ortalama alış fiyatları incelendiğinde, Almanya’nın 1995 dolar/ton ile en yüksek, İspanya’nın ise 862 dolar/ton ile en düşük değere sahip olduğu görülmektedir. Türkiye’nin en çok ihracat yaptığı ülke olan Rusya Federasyonu’nun ise 1142 dolar/tondan alış yaptığı görülmektedir.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

2020 yılında yaşanan pandemi nedeniyle özellikle gıda ürünlerinde yurtiçi üretimin önem kazandığı bilinmektedir. İklim koşulları elverişli olan ülkeler, gıda ithalatını azaltma yoluna gidebileceklerdir. Türkiye domates ithalatı yılın 12 ayı tüketilen ve talebi yıllara göre artış gösteren bir üründür. Ayrıca, gıdada ithalata bağlı olan ülkeler, pandemi sürecinde Çin pazarı yerine Türkiye’ye yönelmeyi tercih etmiş, bu durum iç pazarda fiyat artışına neden olmuştur. Hali hazırda Türkiye’nin en çok domates ihraç ettiği ülkelerin başında Rusya Federasyonu gelmektedir. Pandemi sürecinde Rusya gıda ihracatında Türkiye’yi tercih etmiştir. Dolayısıyla, pandemi sürecinin halen devam ettiği göz önüne alındığında, önümüzdeki süreçte yurt dışı taleplerinin artacağı öngörülmektedir.

Yurtiçinde domates üretim ve miktarları ve yurtdışında domates ihracat rakamları incelendiğinde, domates talebi yıllara göre artış göstermektedir. Jeotermal seranın kapasitesi tespit edilirken domates talebi değil, jeotermal kaynağın ısıtılacağı maksimum sera büyüklüğü ve sera yatırımında en uygun sera büyüklüğü göz önüne alınarak belirlenmiştir. Söz konusu jeotermal kaynak ile 25 da sera alanı ısıtılabilirle beraber, ilave ısıtma yöntemleriyle bu kapasite 50 dönüme kadar çıkabilmektedir. Sera işletmeleri ile yapılan görüşmeler neticesinde ise, ölçek ekonomisi göz önüne alındığında 30 da ve üzeri sera yatırımları optimum büyüklük olarak belirtilmiştir. Sera işletmesinin kurulması planlanan

Elâzığ-Merkez-Beşik Köyü-751 no.lu parselin büyüklüğü 36.443,65 m²'dir. Dolayısıyla bu proje için en uygun sera büyüklüğü 35 da olarak belirlenmiştir.

Elâzığ'daki sera işletmeleriyle yapılan görüşmelerde, topraksız tarım seracılığında, dikimin Ağustos ayında yapılması ve üretime ertesi yılın Temmuz ayına kadar devam edilmesi durumunda dekar başına yıllık yaklaşık 40 ton domates üretimi yapılabildiği belirtilmiştir. (Fırat Kalkınma Ajansı, 2015) Buna göre, 35 dekar sera için toplam yaklaşık 1400 ton domates üretimi yapılabilecektir. Dolayısıyla kapasitenin 1400 ton/yıl olacağı düşünülmektedir.

2.6. Girdi Piyasası

Topraksız sera girdileri domates fidesi, bombus arısı, gübre, ilaç, jeotermal kaynak kullanım bedeli, elektrik & ısıtma, su, işgücü olarak sıralanabilir. Bunun yanı sıra, sabit yatırım maliyetlerinde ayrıca sıralanan cocopeat (sıkıştırılmış torf) 2-3 yılda bir yenilenmek durumundadır.

Fide

Türkiye'de fide üreticilerinin dağılımı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 33. Fide Üreticilerinin İllere Dağılımı (2019)

İller	Üye Sayısı
Antalya	68
İzmir	18
Mersin	13
Ankara	10
Adana	8
Manisa	7
Bursa	5
Erzincan	4
İstanbul	4
Bilecik	3
Eskişehir	3
Muğla	3
İstanbul	2
Samsun	2
Nevşehir	2
Diğer İller	10
TOPLAM	162

Kaynak: Fidebirlik, 2020

Topraksız kültürde domates üretiminde dekara 2.500 adet fide kullanılmaktadır. 35 dekar sera alanı için 87.500 adet fideye ihtiyaç duyulmaktadır. 2019 yılı verilerine göre domates fidesinin maliyeti yaklaşık 2,75 TL/adettir. (Fırat Kalkınma Ajansı, 2015) Dolayısıyla yıllık fide maliyeti;

87.500 fide * 2,75 TL/adet = 240.625 TL'dir.

Bombus Arısı

Domateste meyve tutumunu sağlamak için ısıtma yapılan seralarda bombus arıları (*Bombus terrestris*) kullanılmaktadır. Geçmişte ithalatla sağlanan bombus arıları biri İzmir'de, dördü Antalya'da bulunan 5 şirket tarafından üretilmektedir. Bombus arısı temini kolaylıkla yapılabilir. (Kalkınma Bankası, 2016)

Seralarda tozlaşma (polinasyon) için kullanılan bombus arıları 2 dekara bir kovan hesabıyla kullanılmaktadır. Dolayısıyla, 35 da sera alanı için 17,5 adet kovan ihtiyacı vardır. (Bu değer hesaplamalarda 18 kovan olarak alınmıştır.) Bombus kolonilerinin ömrü yaklaşık 2 ay olup ve Eylül-Temmuz ayları arasındaki üretim döneminde bombus kolonilerinin yaklaşık 5 kez yenilenmeleri gerekmektedir.

2019 yılı verilerine göre bombus arısı maliyeti 450 TL/kovan'dır. Bu durumda yıllık maliyet;

$$450 \text{ TL/kovan} * 18 * 5 = 40.500 \text{ TL}$$

Gübre

Seralarda, yüksek bitki yoğunluğu, uzun yetiştiricilik dönemi, güçlü hibrit çeşitler, yüksek tonajlı verim değerleri gibi nedenlerden dolayı açık yetiştiriciliğe nazaran 6-8 kat daha fazla gübre kullanılmaktadır. Fazla miktarlarda gübre kullanımı, sera bitkilerinin gereksinimlerini karşılamak, yüksek verimlilik ve ürün kalitesi için gereklidir, ancak, tuzluluk, yüksek pH ve yüzey ve yer altı su kaynaklarının kirlenmesi gibi problemleri de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle bitkilerin optimum büyüme, verim ve ürün kalitesi için minimum gübre seviyelerini belirleyerek sera koşullarına uyarlamak gerekmektedir.

2019 yılı verilerine göre, 1 da gübre maliyeti yaklaşık 10.000 TL'dir.² Bu durumda yıllık maliyet;

$$35 \text{ da} * 10.000 \text{ TL} = 350.000 \text{ TL}$$

İlaç

Topraksız seracılıkta toprak kaynaklı zararlı ve hastalıklara karşı mücadelede steril ortamların kullanılması önemlidir. Bu ortamların oluşturulması için ilaç kullanımı zorunludur. İlaç kullanımı 1 da sera için maliyeti 6.000 TL'dir. Bu durumda yıllık maliyet;

$$35 \text{ da} * 6.000 \text{ TL} = 210.000 \text{ TL}$$

Sıkıştırılmış Torf

Askılı bitki yetiştirme yatakları üzerinde cocopeat (Hindistan cevizi lifi) veya rockwool (taşyünü) yetiştirme torbaları kullanılmaktadır. Kayayünü ve Hindistan cevizi torfu ithal edilmektedir. Hindistan cevizi torfunun atık sorunu yoktur, topraksız tarımda kullanıldıktan sonra peyzaj düzenlemesi, saksılı bitkilerin yetiştirilmesi amacıyla kullanılabilir. Cocopeat maliyeti sabit yatırım tutarında belirtilmekle beraber, 2-3 yılda bir yenilenmesi gereken bir materyaldir. Bu girdi maliyeti her yenileme dönemi için 39.138 USD'dir.

Su

Örtü altı tarımsal üretim hangi yöntemle yapılırsa yapılsın su kullanımı zorunlu bulunmaktadır. Kullanılan su miktarı ise uygulanan yöntemle yakından ilişkilidir. Topraklı üretimde, topraksız katı ortam kültürüne göre yaklaşık iki kat suya ihtiyaç duyulurken, kapalı drenaj sisteminin kullanıldığı su kültüründe katı ortam kültürünün onda biri kadar suya ihtiyaç duyulmaktadır. (Kalkınma Bankası, 2016) Su ihtiyacı 1 dekar için yıllık 8500 m³tür. Su maliyeti 0,04 TL/m³ olarak hesaplanmış, buna göre yıllık maliyet;

$$35 \text{ da} * 8500 \text{ m}^3 * 0,04 \text{ TL/ m}^3 = 11.900 \text{ TL}$$

² Elâzığ Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü personeli ile yapılan görüşme

Elektrik

1000 m² sera alanının elektrik ihtiyacı yıllık 9000 kWh'dir. Buna göre 35 dekar sera alanının yıllık elektrik ihtiyacı 315.000 kWh'dir. Elektrik birim maliyeti 0,10 USD/kWh³ olarak hesaplandığında, yıllık maliyet;

$$315.000 \text{ kWh} * 0,10 \text{ USD/kWh} = 31.500 \text{ USD}$$

Jeotermal Kaynak Kullanım Bedeli

Elâzığ İli Merkez Pelte Köyü'nde 2300 metre derinlikte 58C° sıcaklıkta ve 90 litre/sn debiye sahip akışkanın elde edildiği jeotermal sondaj kuyusunun işletim hakkı Elâzığ Belediyesi'ne devredilmiştir. Elâzığ Belediyesi tarafından teshin merkezi ve dağıtım hattının oluşturulması sonrası sera projesi uygulama alanına hat çekilmesi suretiyle faydalanılabilecektir. Sera alanında yılda 9 aylık jeotermal akışkan ihtiyacı söz konusudur. 35 da büyüklüğündeki bir sera için günlük 10 saat olmak üzere 238 m³/h jeotermal akışkan ihtiyacı olmaktadır. Elâzığ Belediyesi tarafından jeotermal akışkandan alınacak bedelin 1,80 TL/m³ olması öngörülmüştür. (Elâzığ İli Özel İdaresi, 2020) Bu durumda yıllık;

$$1,80 \text{ TL/m}^3 * 238 \text{ m}^3/\text{h} * 10 \text{ saat} * 30 \text{ gün} * 9 \text{ ay} = 1.156.680 \text{ TL}$$

İşgücü

Jeotermal kaynak kullanımı olan seralarda işçilik giderleri ısıtma giderlerinden önce gelmektedir. Seracılık alanında Türkiye'nin Avrupa ülkelerine göre en büyük avantajı iklimin üretim için daha uygun ve iş gücünün daha ucuz olmasıdır. Türkiye'de işçiye ödenen ücret 401,03 \$/aydır. Sera işletmesinin işgücü incelendiğinde 37 kişinin çalışacağı, bunların 30'unun işçi statüsünde olacağı öngörülmüştür. Buna göre yıllık maliyet, 15.489.384 TL olarak hesaplanmıştır.

Tablo 34. Girdi Maliyetleri

Girdi Adı	Yıllık Maliyet (TL)	Yıllık Maliyet (\$)*
Domates Fidesi	240.625,00	32.748,03
Bombus Arısı	40.500,00	5.511,88
Gübre	350.000,00	47.633,50
Sıkıştırılmış Torf	228.856,20	31.138,00
Jeotermal Kaynak Kullanım Bedeli	1.156.680,00	157.419,19
Su	11.900,00	1.619,54
Elektrik	231.516,81	31.500,00
İşgücü	15.489.384,00	2.108.038,71
TOPLAM	17.749.462,01	2.415.608,85

* 1 Dolar = 7,35 TL (28 Ağustos 2020 itibariyle)

2.7. Pazar ve Satış Analizi

Üretilen ürün domates, kolaylıkla bozulabilmektedir. Bundan dolayı stok yapılamamaktadır. Bu nedenle iyi işleyen bir dağıtım kanalı sistemi ve yetkili bir pazarlama stratejisi gerekmektedir. Bu kapsamda zincir marketlerle ön görüşmeler gerçekleştirilmesi önemlidir. Elâzığ ve yöresi domates ve benzeri sebze ihtiyaçlarını mevsimi dışında genellikle Mersin bölgesinden sağlamaktadır. Üretilen ürünler öncelikle Elâzığ ve çevresine navlun giderleri olmayacağından rekabetçi fiyatlardan pazarlanabilir. Ayrıca, sera işletmesi GLOBALGAP sertifikası alarak AB kapsamındaki büyük tedarikçi üye ülkelere ve yakınlık avantajını kullanabileceği yeni üye ülkelere ihracat değerini artırarak daha yüksek gelir elde edebilir. GLOBALGAP standartları, AB ülkelerindeki tüketicinin talep ettiği asgari

³ www.globalpetrolprices.com/electricity_prices/, Erişim: 27 Ağustos 2020

güvenlik şartlarını tanımlayan standartlardır. Bunun yanı sıra domates üretiminde Elâzığ için Rusya Federasyonu en yakın ve en büyük pazardır.

Seracılıkta en büyük girdi maliyeti ısıtma ve elektrik giderleridir. Söz konusu seranın jeotermal kaynak kullanılarak ısıtılacağı göz önüne alındığında, ısıtma maliyetinin düşecek, buna karşın jeotermal kaynak kullanımı bedeli ödenecektir. Ancak bu bedel, ısıtma maliyetine kıyasla çok düşük bir maliyettir.

Bunun dışında, jeotermal kaynak kullanımı olan seralarda işçilik giderleri ısıtma giderlerinden önce gelmektedir. Domates ihracatında öne çıkan ilk 3 ülkenin işgücü maliyetleri incelendiğinde, Hollanda'da işçilere ödenen ücret 1967 \$/aydır⁴. Avrupa'da işçilerinin aldığı en düşük ücret İspanya'da ödenmektedir. (DOĞAKA, 2017) İspanya'da işçilere ödenen ücret 1248,6 \$/ay iken, Türkiye'de işçiye ödenen ücret 401,03 \$/aydır. İspanya'daki işçiye ödenen ücret Türkiye'nin 3 katı kadardır. Meksika'da ise ücret ödemeleri günlük yapılmakta ve işçilere 123 Meksika pesosu/gün ödeme yapılmaktadır. Buna göre, Meksika'da işçilere ödenen ücret 168,77 \$/aydır. Domates ihracatında öne çıkan ilk 3 ülkenin girdi maliyetleri incelendiğinde, elektrik maliyetinin çok yakın düzeylerde olduğu, işgücü maliyetlerinin ise büyük farklıklar gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 35. Türkiye ile Birlikte Öne Çıkan İlk 3 Ülkenin Girdi Maliyetlerinin Karşılaştırılması (2019)

Ülke	Elektrik Fiyatı (USD/kWh)	İşgücü (USD/ay)
Türkiye	0,10	401,03
Meksika	0.15	168,77
Hollanda	0.13	1967,00
İspanya	0.15	1248,60

Kaynak: DOĞAKA, 2017

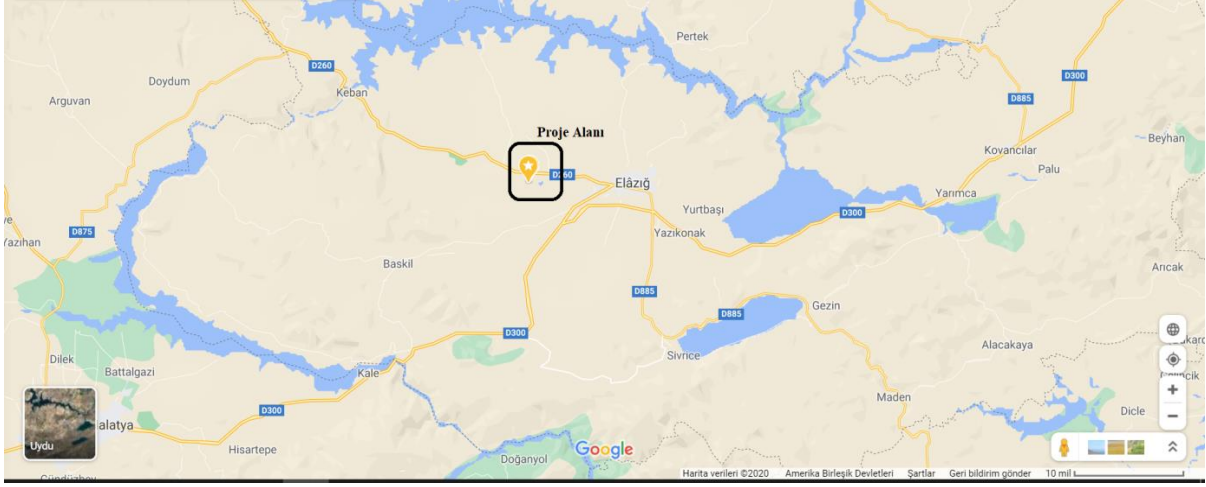
3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Projenin uygulama alanı Elâzığ İli Merkez İlçesi'dir. Elâzığ İli Merkez Pelte Köyü'nde 2300 metre derinlikte 58°C sıcaklıkta ve 90 Litre/sn debiye sahip akışkanın elde edildiği sondaj kuyusu 2019 Ocak ayında açılmıştır. Jeotermal kuyunun işletim hakkı ise 30 yıllığına Elâzığ Belediyesi'ne devredilmiştir. Proje kapsamında Elâzığ-Merkez-Cipköy (Cipköy-1 Sondajı – 09 Numaralı Ruhsat) adresinde yer alan jeotermal sondaj kuyusundan elde edilen akışkanın yine aynı bölgede bulunan sera alanlarına ulaştırılması planlanmaktadır. Proje uygulama alanı hazine arazisi olan Elâzığ-Merkez-Beşik Köyü 751 no.lu parsel olarak belirlenmiştir. Bu durumun temel nedenleri, jeotermal akışkanların transferinde önemli bir başlık ve sorun olan ısı kayıplarının minimize edilmesi, dağıtım hattının kısa tutularak, kazı çalışmalarındaki kamulaştırma maliyetlerinin azaltılmasıdır. Ayrıca söz konusu alanın hazine arazisi olması arsa-arazi maliyetlerini de düşüreceğinden projenin jeotermal kaynağa yakın uygun eğime sahip hazine arazisinde uygulanması planlanmaktadır. Söz konusu parsel 36.443,65 m² büyüklüğündedir.

⁴ <https://tradingeconomics.com/country-list/minimum-wages?continent=europe>, Erişim: 28 Ağustos 2020 (1 Eur= 1,19 ABD Doları, 28 Ağustos 2020 itibarıyla)

Harita 1. Proje Uygulama Alanı-1



Kaynak: Google Maps, 2020

Harita 2. Proje Uygulama Alanı-2



Kaynak: TKGM, 2020

Elâzığ genel olarak karasal iklimin etkisi altındadır. Ancak Keban Barajının da etkisi ile Akdeniz İklimi özelliklerine geçişlerinden de gözlemlendiği söylenebilir. Bu unsurlar neticesinde genel olarak yazlar sıcak ve kurak geçerken kışlar ise soğuk ve sert geçmektedir. Isı -15°C ile $+42^{\circ}\text{C}$ arasında seyreder. Senelik yağış ortalaması 433 mm'dir. En fazla yağış ilkbahara aittir.

Tablo 36. Elâzığ İli Arazi Yapısı

Arazi Cinsi	Miktarı (Ha)	Elâzığ Toplam Alanı Oranı (%)	Türkiye	Elâzığ'ın Türkiye Geneline Oranı (%)
Tarım Arazisi	286.044	30,7	26.812.509	1,1
Çayır- Mera	225.306	24,2	14.617.000	1,5
Orman	170.318	18,3	21.678.134	0,8
Su Yüzeyleri	67.138	7,2	982.000	6,8
Diğer Alanlar*	182.494	19,6	14.266.691	1,3
TOPLAM	931.300	100,0	78.356.200	1,2

Kaynak: Elâzığ İli Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2019

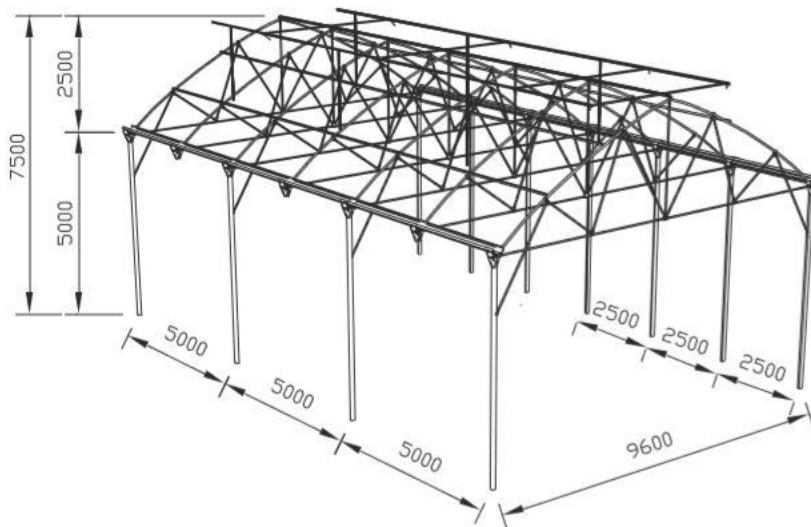
3.2. Üretim Teknolojisi**Tablo 37. İklim Verilerine Göre Konstrüksiyon ve Donanım Temel Bilgileri**

Konstrüksiyon Rüzgâr Dayanımı	: 120 Km/H
Konstrüksiyon Kar Yüğü Dayanımı	: 30 Kg/M ²
Konstrüksiyon Bitki Yüğü Dayanımı	: 30 Kg/M ²
Isıtma Sistemi İçin Hesaplanan ΔT	: 29 °C
Kar Eritme Sisteminin İhtiyacı	: Var

Çelik Konstrüksiyon

Gotik tipi çelik konstrüksiyon modeli serasıdır. Tüm kullanılan galvaniz çelik malzemeler Z275 sıcak daldırma galvaniz kaplama ve ISO 9001:2008 kalitesindedir. Gotik multi tünel sera tipi hem verimlilik hem dayanıklılık açısından en ergonomik konstrüksiyon modeli olup havalandırma verimliliği açısından çok avantajlı olduğundan bu sera tipi seçilmiştir.

Menşei: Türkiye

Şekil 2. Sera Çelik Konstrüksiyonun Özellikleri

Tablo 38. Sera Çelik Konstrüksiyonun Özellikleri

	Miktar	Birim
Tünel Genişliği	9,6	m
Tünel Sayısı (Toplam)	22	adet
Tünel Uzunluğu	190	m
Yan Kolon Aralığı	2,5	m
Ara Kolon Aralığı	5	m
Oluk Altı Yüksekliği	5	m
Tepe Yüksekliği	7,5	m
Makas Aralığı	2,5	m
Rüzgar Hızı Dayanımı	120	km/h
Kar Yüğü	30	kg/m ²
Ürün Yüğü	30	kg/m ²
Alın Kolonlar	80x140x3,0	mm
Yan Ara Kolonlar	80x140x2,5	mm
İç Kolonlar	80x80x2,0	mm
Ankraj	70x70x2,0	mm
Makas Yay Borusu	50x60x1,5	mm
Yağmur Oluğu	Modern Sera Oluğu	
Oluk Klipsi	Modern U Serisi	
Yoğunlaşma Oluğu	Yoğunlaşma Oluğu	
Bağlantılar	K Serisi Bağlantılar	
Civatalar ve Somunlar	M8, M6 Standartı	
Kramayer Dişli Takımı	Çift Taraflı Dişli 1880 Mm Boyunda	
Havalandırma Tipi	Tepeden Kanat Havalandırma	
Üstten Açılır Sayısı	Çift	

Havalandırma Sistemi

Havalandırma pencereleri her tünelde çift olacak şekilde konumlandırılmıştır. Havalandırmalar otomasyon ile kontrol edilecektir. Havalandırmaya sinek tülleri monte edilecektir. Sırtta bulunan motorlu havalandırma 2x250 şeklindedir ve ortalama olarak yer yüzeyinin %40'nı kaplar. Kelebek havalandırma 2.5x2 m ebadında ve açılma mesafesi de 1,8 m'dir. Havalandırma 1,88 m uzunluğunda 2,5 mm kalınlığında dişli çubuklar tarafından ve pinyonlar tarafından yönlendirilir.

Havalandırma Sistemi Ekipmanları

Havalandırma motorları: Havalandırma motorları 600N gücündedir. Redüktör çıkış devri 3 devir/dakika'dır. Redüktörde 2'si durma, 2'si emniyet anahtarı olmak üzere 4 anahtar bulunur. Kullanılacak redüktörler TSE ve CE belgelidir. 0,55 kW, 380 V ve 1400 dd'dir.

Kremiyer dişli: Min.2,5mm Galvaniz sactan imal edilir. Çift dişli yapısı sayesinde daha mukavemetli ve daha uzun ömürlüdür. 275gr/m² galvaniz kaplıdır. Kramiyer uzunluğu 1880 mm'dir.

Kremiyer kaseti: Göbek dişlisi toz döküm çeliktir ve aşınmaya karşı yüksek dayanıklıdır. Materyal olarak 275 gr/m² galvanizdir.

Rediktör Menşei: Türkiye

Polikarbon ve Plastik Malzemelerin Özellikleri

Plastik Örtünün Özellikleri

Hammadde türü alçak yoğunluk polietilen (LDPE)'dir. Minumum kalınlık 0.18 mm (180 micron)'dir. Kullanılan katkıları; %8 UV+IR+AF+KD+LD+EVA'dır.

Menşei: Yunanistan

Polikarbon Özellikleri

Seraların yan kaplaması ve ara bölmelerinde UV katkılı polikarbon levhalar kullanılmaktadır. Polikarbon levhaları galvaniz profiller ile sabitlenmekte ve baskı çıtaları ile rüzgâra karşı mukavemet kazanmaktadır. Polikarbon Anti-fog, IR, Anti-virüs gibi katkıları da içermektedir. Darbe dayanımı camdan 80 kat daha iyidir. Hafif ama kırılğan değildir. Kalınlık 8 mm, ışık geçirgenliği %78, ağırlık 1,2-1,5 kg/m², ısı geçirgenlik kat sayısı 3,3 W/m²'dir.

Menşei: Türkiye

Sinek Tülü

Sinek tülü 16x10 göz/cm² 40 MESH olup her pencerede kullanılacaktır. Tuta Absoluta – Domates Güvesi (Kelebek), Yeşil Kurt, Prodenya, Beyaz Sinek, Galeri Sinek, Kırmızı Örümcek, Thrips Erginleri sera içine giremez. Mükemmel hava geçirgenliği vardır. Bombus arılarının da sera dışına çıkmasını engeller, ayrıca arı tülüne gerek yoktur. Biyolojik mücadelede kullanılan parazit ve predatörlerin sera dışına çıkışını önler. Garanti süresi 5 yıldır, kullanım süresi minimum 10 yıldır.

Menşei: Türkiye, Belçika

Kapılar

Raylı kapılar çelik profiller ve hücreli polikarbondan üretilirler. Ölçüleri 3m x 3.2m'dir. Seranın müştemilat alanlara bağlanan koridorlarda özel otomatik, uzaktan kumandalı, üste doğru açılır endüstriyel seksyonel kapı kullanılacaktır.

Isı Perdesi Sistemi

Tipi	PH 55
Açıklama	Isı saklama ve gölgeleme perdesi
Materyal	woven PE/alu/acrylic cloth
Işık geçirgenliği	%45
Gölgeleme	%55
Isı tasarrufu	%59
Menşei	Belçika

Bitki Asma Telleri

Tünel alınlarında ön ve arka cepheleri boyunca 8mm galvanizli halat her kolona 3,5 m yükseklikte montajı yapılır. Her iç kolona sera eni yönünde 4mm galvanizli halat bağlanır. Bu halatlar makaslara bağlanan 3 adet galvanizli zincir ile asılarak desteklenir. Bu halatların üzerinden her tünelde 12 sıra olmak üzere 3 mm galvanizli tel çekilir.

Bitki Yetiştirme Yatakları (Askılı Sistem)

	Özellik
Sac açılımı	600 mm
Katır üst genişliği	200 mm
Katır yüksekliği	108 mm
Üst boya	5 mikron Astar + 20 mikron Polyester boya (+2/-2)
Alt boya	Epoksi boya 7 mikron (+2/-2)
Sac kalınlığı	0,6 mm
Renk	Üst beyaz, alt galvaniz gri

Bitki Yetiştirme Ortamı

Yetiştirme ortamı olarak için özel topraksız üretimi hindistan cevizi kabuğu (cocopeat) torbaları kullanılmaktadır.

UV Katkılı Yer Örtüsü (Agrotextile)

	Özellik
Ağırlık	110 gr/m ²
Renk	Beyaz
Tip	UV katkı ve hijyenik
Menşei:	Belçika

Sirkülasyon Fanları

Hava sirkülasyon muhafazası (davlumbaz) 1,2 mm ve statik boyalı sacdan yapılmıştır.

Hava sirkülasyon fanın debisi 7.500 m³/h.

Hava sirkülasyon fanının davlumbazının çapı 46,5 cm

Hava sirkülasyon fanının arka koruma teli CE standartlarındadır. (0,9 cm)

Hava sirkülasyon fanının kanatları kalınlığı 1,2 mm. (6 kanat)

Hava sirkülasyon fanının üzerinde 0,37 kw enerji motoru vardır.

Hava sirkülasyon fan motorunun özellikleri Voltaj 400 – Akım 0,80 – Devir 1380 dev/dk.

Menşei: Türkiye

Sulama Sistemi

Drip Sulama Sistemi Malzemeleri

- PVC 160 mm borular
- PVC 110 mm borular
- PVC 63 mm borular
- PVC 20 mm borular
- Tüm selenoid vana grupları
- Tüm ölçüm aletleri
- Tüm diğer vanalar
- Tüm manüel vanalar

- Tüm bağlantı elemanları
- Tüm drip grupları
- Tüm elektrik gerekenleri

Menşei: Türkiye

Drenaj Sistemi

- 200 mm PVC drenaj anahat boruları
- 120 mm PVC drenaj boruları
- 22 mm nevrülü hortum
- Drenaj pompaları (gerektiğinde)
- Filtreler
- Drenaj suyu toplama tankları

Menşei: Türkiye

Sulama Gübreleme Otomasyon Sistemleri

Sulama Ünitesi

Sulama odasına EC-PH kontrollü, PC bağlantılı, 16'sı ana panoda olmak üzere 8 sektör sulama vana kontrollü, tam otomatik gübreleme sulama makinesi konulacaktır. Makineler uzaktan internet veya akıllı telefon üzerinden kontrol edilebilir. Drenaj kontrolü, filtre temizleme kontrolü, extra sensör imkânı (katır ağırlığı, güneş aktivitesi, gider kontrolü vb.)

Menşei: Türkiye

İklim Kontrol Sistemi

İklim kontrol sistemi proje bazında hesaplanarak bu projeye uygun pencere kontrolü, perde kontrolü, sulama ve ısıtma kontrolü ve dış meteoroloji istasyonu ile birlikte bilgisayar üzerinden kumanda edilecek şekilde, personel eğitimleri de verilerek teslim edilecektir. İnternet üzerinden kontrol edilebilir özelliği de mevcut bu sistemin, müşteri memnuniyeti ve daha sağlıklı kontrol adına program güncellemeleri yapılmaktadır.

Menşei: Türkiye

Gübreleme Odası

- 1) Temiz su tankları
- 2) Pompalar
- 3) Filtre sistemleri
- 4) Gübre tankları

Menşei : Türkiye

Meteoroloji İstasyonu

İstasyonların algıladığı veriler:

- 1) Rüzgâr hızı
- 2) Rüzgâr yönü
- 3) Güneş radyasyonu
- 4) Dış sıcaklık ve Nem

Menşei: Türkiye

Sera İçi CO2 Dağıtım Sistemleri

Her bitki sırasına, Q20/6pe 2mt'de delikli ve çıkışlara 4lt/h pjc basınç ayarlı düğme damlatıcı (eşit CO2 dağıtımı için), her sulama sektörüne göre, vana sayısı 2, vana grubu 15 adettir. Otomasyon merkezinden gelecek olan CO2 ana hat Q75/10 pvc boru ile olacak, vanalardan sonra dağıtım hatları, Q63/6 pe borular ile olacaktır.

Menşei: Türkiye

Elektrik Ekipmanları

Pencere ve perdeleme motor panoları

Fan motorları panoları

Kablo taşıma kanalları

Motor besleme kabloları

Bağlantı buatları:

Sera bölüm panoları

Topraklama:

Menşei: Türkiye

Yüksek Basınç Sisleme Sistemi

80-100 Bar

Menşei: Türkiye

Sera Isıtma Sistemleri

En düşük dış sıcaklık	-15 °C
Optimal düşük iç sıcaklık	14 °C
ΔT (sıcaklıklar farkı)	29 °C
Isıtma sistemi su kaynağı	Sondaj / Şebeke
Elektrik şartları	220/380 V / 50 Hz / 3 ph
Isıtma kapasite ihtiyacı (başlıca)	2.980.000 kcal/h

İç Isıtma Sistemleri

- Pompalar
- Üç yollu vanalar
- Kelebek vanaları
- Askılar (gerektiğinde)
- Yüksek basınç hortumları
- Ölçüm aletleri
- Bağlantı malzemeleri
- Hava alıcıları
- Diğer ekipmanlar

Menşei: Türkiye

Sera İçi Çalışma Araçları

	Özellik/Adet
Kültürel işlem arabaları:	19 adet
► Hız (Maksimum)	: 50m/Dk
► Batarya	: 2X12 V/90A/h (Mutlu Marka)
► Çalışma süresi	: Durmaksızın 10 saat
► Elektrik motoru	: 0.30 KW
► Motor redüktörü	: S 50 1/7.5 Sonsuz vidalı (ithal redüktör)
► Ağırlık	: Yaklaşık 260 kg
► Maksimum yükseklik	: 3000mm
► Minimum yükseklik	: 600mm
► Sabit hız modu	: (Ayarlanabilir)
► Basit bağlantılı şarj	: var
► Hidrolik platform	: otomatik kontrollü
► Acil stop butonu	: var
► Mekanik yan hareket	: Manuel Kontrollü
İlaçlama arabaları:	1 adet
► Hız (Maksimum)	: 70m/Dk
► Batarya	: 2X12 V/120A/h (gell derin deşarj)
► Çalışma süresi	: Durmaksızın 7 saat (tam şarjlı)
► Elektrik motoru	: 0.30 KW
► Motor redüktörü	: S 50 1/7.5 Sonsuz vidalı (ithal redüktör)
► Ağırlık	: Yaklaşık 260 kg
► Sabit hız modu	: (Ayarlanabilir)
► Basit bağlantılı şarj	: var
► Acil stop butonu	: var
► Mekanik yan hareket	: Manuel Kontrollü
► Tambur sarıcısı	: Hız ayar kontrollü
► Tambur sarım kapasitesi	: 100mt (ilaçlama hortumu hariç)
Hasat arabaları:	36 adet
► Sarhoş teker sayısı	: 2 Adet 120 kg taşıma kapasiteli sarhoş tekerler kullanılacaktır.
► Sabit teker sayısı	: 2 Adet çiftel teker kullanılacaktır
► Ray tekeri	: 4 Adet özel imalat teker kullanılacaktır
► Konstrüksiyon	: Çelik konstrüksiyon malzeme kullanılacaktır
İlaçlama Tankı	1 adet
► Depo Malzemesi	: Poliyester
► Depo Kapasitesi	: 1000 - 1500 - 2000
► Elektrik Motor	: 7,5kw
► Pompa	: Comet 96
► Tekerler	: Sabit Şaseli
► Hortumlama Toplama	: Manuel

Menşei: Türkiye

3.3. İnsan Kaynakları

Tablo 39. Elâzığ İli Nüfus Bilgileri

NÜFUS BİLGİLERİ	
Elâzığ İl Nüfusu	595.638
Merkez Nüfusu	437.951
Nüfus Artış Hızı	%2.05
Erkek Nüfus	296.641
Kadın Nüfus	298.997

Kaynak: TÜİK, 2020

Elâzığ illinin toplam nüfusunun 595.638 olduğu görülmektedir. Erkek nüfus, 296.641 iken kadın nüfusun 298.997 olduğu görülmektedir.

Tablo 40. Elâzığ İli Çalışma Çağındaki Nüfusu (15 – 65 Yaş)

	2015	2016	2017	2018	2019
15-29 Yaş	148.533	147.752	145.779	145.423	142.567
30-44 Yaş	126.471	127.955	129.246	130.621	127.972
45-65 Yaş	114.553	118.430	122.608	129.447	131.199
Toplam (15- 65 Yaş)	389.557	394.137	397.633	405.491	401.738
İl Nüfusu	574.304	578.789	583.671	595.638	591.098
15-65 Yaş/İl Nüfusu	%67,83	%68,09	%68,12	%68,07	%67,96

Kaynak: TÜİK, 2020

Elâzığ ilinin çalışma çağındaki nüfusu incelendiğinde, 2019 yılı itibariyle, 401.738 kişi olduğu, ilin %67'sinin çalışma çağında olduğu görülmektedir.

Tablo 41. İstihdam Edilecek Personel Sayısı

Unvanı	Sayısı	Aylık Brüt Maaş (TL)	Aylık Toplam Maliyet (TL)	Yıllık Toplam Maliyet (TL)	Yıllık Toplam Maliyet (USD)
Genel Müdür	1	10.000	10.000	120.000	16.327
Ziraat Mühendisi	1	8.000	8.000	96.000	13.061
Tekniker	2	5.000	10.000	120.000	16.327
İdari Personel	1	6.000	6.000	72.000	9.796
İşçi	30	2.943	88.290	1.059.480	144.147
Güvenlik Elemanı	2	2.943	5.886	70.632	9.610
TOPLAM	37	34.886	1.290.782	15.489.384	2.107.400

Kurulacak tesiste çalışacak personel sayısı ve unvanları Tablo 41'de gösterilmiştir. Genel müdür fabrikanın sevk idaresinden sorumlu olacaktır. Genel müdür yönetim sırasında satın alma, üretim planlama ve insan kaynakları fonksiyonlarını yürütecektir. Ayrıca, yurtdışında ve yurtiçinde işletmenin ürünlerini tanıtmak, potansiyel müşterileri bulmak, teklifler oluşturmak, bayiler bulmak, satış yapmak ve müşteri ilişkilerini yürütmekten sorumlu olacaktır İdari personel üretimin yapılması için operasyonu

yönetecektir. Kendisine bağlı üretim personelinin eğitilmesi, makinelerin bakım ve tamiratlarının yapılması temel görevlerini oluşturacaktır. Ziraat mühendisi ürünün kalite standartlarında üretilmesi için girdi ve ürün kontrollerinin yapılması ve laboratuvar testlerinin yapılmasını sağlayacaktır. Güvenlik personeli 2 vardiya esaslı ile çalışarak fabrika binasının güvenliğini sağlayacaktır. İşçiler, ürünlerin toplanması, paketlenmesi, bakımı, ilaçlanması görevlerinden sorumlu olacaklardır.

Domates ihracatında öne çıkan ilk 3 ülkenin işgücü maliyetleri incelendiğinde, Hollanda'da işçilere ödenen ücret 1967 \$/aydır⁵. Avrupa'da işçilerinin aldığı en düşük ücret İspanya'da ödenmektedir. (DOĞAKA, 2017) İspanya'da işçilere ödenen ücret 1248,6 \$/ay iken, Türkiye'de işçiye ödenen ücret 401,03 \$/aydır. İspanya'daki işçiye ödenen ücret Türkiye'nin 3 katı kadardır. Meksika'da ise ücret ödemeleri günlük yapılmakta ve işçilere 123 Meksika pesosu/gün ödeme yapılmaktadır. Buna göre, Meksika'da işçilere ödenen ücret 168,77 \$/aydır. İşgücü maliyetleri bakımından, Meksika en düşük ücretlere sahiptir.

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Etüt Giderleri

35.000 m² alanın etüt giderinin 10.000 TL olacağı öngörülmüştür.

Mühendislik ve Proje Giderleri

Mühendislik ve proje giderleri anahtar teslim sera kurulumu fiyat teklifine dahil edilmiştir. İlave maliyet öngörülmemiştir.

Arazi Bedeli

Proje uygulama alanı kamu arazisi olduğundan arazi bedeli bulunmamaktadır. 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu'nun 17'nci maddesine göre ilan edilmek suretiyle aynı Kanunun 51 (g) bendine göre pazarlık usulü ile irtifak hakkı/ kullanma izni ihalesi yapılır. Yapılan ihalede en yüksek bedeli teklif eden yatırımcıya ihale edilir. Bu durumun istisnaları mevcuttur. İlgili mevzuatta tarım ve hayvancılık ile sanayi amaçlı tesis edilecek irtifak haklarında veya kullanma izinlerinde taşınmazın rayiç bedelinin yüzde biri olduğu belirtilmiştir. Sera kurulumu yaklaşık 6 ay sürmekle birlikte yıllık bedel olan irtifak hakkı bedelinin işletme maliyetlerinde hesaplanması uygun görülmüş, sabit yatırım maliyetlerine dahil edilmemiştir.

Arazi ve Çevre Düzenlenmesi

Jeotermal sera tesisinin kurulacağı arazinin tesviyesi için gerekli tutar 15.000 TL olarak hesaplanmıştır.

Hazırlık Yapıları

İnşaat esnasında kurulacak prefabrik yapılar ile altyapı maliyetidir. Anahtar teslim sera kurulumu montaj bedeli kaleminde hesaplandığından bedel öngörülmemiştir.

Ana Tesis Makine, Donanım ve İnşaat Giderleri

Sera çatı kurulumu ve etrafının kaplanması, havalandırma sistemi, sulama sistemi, perdeleme sistemleri, elektrik sistemleri vb. gibi sera kurulumu için gerekli kalemleri içermektedir.

⁵ <https://tradingeconomics.com/country-list/minimum-wages?continent=europe> , Erişim: 28 Ağustos 2020 (1 Eur=1,19 ABD Doları, 28 Ağustos 2020 itibarıyla)

Tablo 42. Sera Ana Tesis Makine, Donanım ve İnşaat Giderleri Maliyetleri⁶

	Malzemeler	Fiyat (TL)	Fiyat (USD)
1	Sera Konstrüksiyonu	2.954.303	401.946
2	Sera Havalandırma Sistemi	96.403	13.116
3	Bitki Askı Halatları	155.489	21.155
4	Kapılar	42.108	5.729
5	Sinek tülü	94.712	12.886
6	Plastik örtü (çatı kaplama)	264.960	36.049
7	Plastik çıta	93.294	12.693
8	Polikarbon (yanlar kaplama)	182.133	24.780
9	Sera askılı bitki yetiştirme sistemleri	715.251	97.313
10	Sera perdeleme sistemleri	1.026.229	139.623
11	Cocopeat	287.664	39.138
12	Yer örtüsü	103.892	14.135
13	Sera içi elektrik sistemi	505.717	68.805
14	Sera içi sulama ve gutter drenaj sistemi	293.052	39.871
15	Sulama ve gübreleme odası tesisatı	162.516	22.111
16	Gübreleme makinası	243.498	33.129
17	İklim kontrol sistemi	170.263	23.165
18	İlaçlama hattı	12.069	1.642
19	Temiz su hattı alt yapısı	7.431	1.011
20	Çelik su tankı 224 ton 1 ad	88.009	11.974
21	Sirkülasyon fanları 73 adet	66.481	9.045
22	Yüksek basınç sisleme	388.727	52.888
23	Sera içi ısıtma tesisatı	2.954.303	401.946
25	Sera içi çalışma araçları	415.870	56.581
TOPLAM SERA EKİPMANLARI FİYATI (35.856 m² x 42,97 USD)		11.324.358 TL	1.540.729 USD

* 1 \$= 7,35 TL (28 Ağustos 2020 itibariyle)

⁶ Jeotermal sera fiyat teklifi dosyasından alınmıştır, Ağustos 2020

Taşıma ve Sigorta Gideri

Taşıma ve sigorta giderleri anahtar teslim sera kurulumu yapacak firmaya aittir.

İthalat ve Gümrükleme Gideri

İthalat ve gümrükleme anahtar teslim sera kurulumu yapacak firmaya aittir.

Montaj Giderleri

35.000 m² kapalı sera alanı için 130.000 USD montaj gideri hesaplanmıştır.

Taşıt Araçları

Personel servisi, ürünlerin nakliyesi için kamyon vb. kalemleri içermektedir. 400.000 TL'dir.

İşletmeye Alma Giderleri

İşletmeye alma döneminde 3 kişinin 3 aylık giderleri, elektrik tüketimi vb. dikkate alınarak 40.000 TL gider öngörülmüştür.

Genel Giderler (%5)

Genel giderler için üst toplamın arsa hariç %5'i alınmıştır.

Beklenmeyen Giderler (%5)

Beklenmeyen giderler için üst toplamın arsa hariç %5'i alınmıştır.

Tablo 43. Jeotermal Sera Sabit Yatırım Tablosu

No	SABİT YATIRIM TABLOSU	TUTAR (TL) İÇ PARA	TUTAR (USD) İÇ PARA
1	Etüt Giderleri	10.000	1.361
2	Mühendislik ve Proje Giderleri	0	0
3	Arazi Bedeli	0	0
4	Arazi ve Çevre Düzenlenmesi	15.000	2.041
5	Hazırlık Yapıları	0	0
6	Ana Tesis Makine ve Donanım Giderleri ve İnşaat İşleri	11.324.358	1.540.729
7	Taşıma ve Sigorta Gideri	0	0
8	İthalat ve Gümrükleme Gideri	0	0
9	Montaj Giderleri	955.500	130.000
10	Taşıt Araçları	400.000	54.422
11	İşletmeye Alma Giderleri	40.000	5.442
12	Genel Giderler (%5) (1+11)	637.243	86.700
13	Beklenmeyen Giderler (%5) (1+12)	669.105	91.035
TOPLAM		14.051.206	1.911.729

* 1 \$= 7,35 TL (28 Ağustos 2020 itibarıyla)

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Jeotermal sera işletmeleri ile yapılan görüşmede, projede %70 yabancı kaynak; %30 öz sermaye kullanımı söz konusu olduğunda, yatırımın geri dönüş süresinin yaklaşık 7-8 yıl, %100 öz sermaye kullanımı söz konusu olduğunda ise yatırımın geri dönüş süresinin yaklaşık 5,5 yıl olduğu belirtilmiştir⁷.

⁷ SERKONDER Yönetim Kurulu Başkanı Halil KOZAN ile yapılan görüşme

5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Küresel enerji ihtiyacının önemli bir kısmı kömür, petrol ve doğal gaz benzeri fosil kaynaklardan karşılanmaktadır. Fosil enerji kaynakları yakıldığı zaman atmosfere verilen karbon havayı kirletmektedir. Jeotermal enerji kaynakları fosil enerji kaynaklarına göre çevreci bir alternatiftir.

Jeotermal sıcak suyun seracılıkta ısıtma amacı ile kullanılması, tarım sektörü için ekonomik anlamda ve aynı zamanda çevresel anlamda fayda sağlamaktadır. Jeotermal seralarda; çevre ve insan sağlığına zarar vermeyen tarımsal üretim hedeflenmelidir. Üretilen ürünlerin belgelendirilmesi ve iyi tarım uygulamalarının hedeflenmesi önem arz etmektedir. "Jeotermal Sera Ürünü" benzeri logoların ve sertifikaların işletmelerce kullanımı, marka değeri oluşturacak ve ihracatta daha kolay pazar bulma imkânı sağlayacaktır.

Sera ısıtmasında kullanılan jeotermal kaynağın çevreyi ve verimli tarım arazilerini çoraklaştırmaması için ısıtmada kullanılan termal suyun reenjeksiyonla tekrar yer altına gönderilmesi zorunludur. Çevre ve bölgede yaşayanların sağlığı açısından konuya yönelik etkin tedbirlerin alınması gerekmektedir. (Hasdemir vd., 2014) Jeotermal kaynağın reenjeksiyon yapılması işlemi, sera işletmesinin değil, kaynağın kullanım hakkına sahip kurumun tasarrufundadır. Zira jeotermal kuyunun olduğu yere yakın bir alanda kurulacak teshin merkezinde jeotermal kaynağı ısı enerjisine dönüştürülecektir. Yani sera işletmelerine jeotermal kaynaktan çıkan sıcak su değil, teshin merkezinde ısıtılan şebeke suyu verilecektir. Dolayısıyla, söz konusu kaynak için, Elâzığ Belediyesi, sera başına kadar getirdiği sıcak şebeke suyunu sayaçlardan geçirerek sera işletmelerine sunacaktır. Bu durumda, Elâzığ Belediyesi'nin teknik kurallara ve çevre mevzuatına uygun reenjeksiyon ve deşarj yapılmasına dikkat etmesi gerekmektedir.

Sosyal etkiler açısından jeotermal seracılık değerlendirildiğinde; yapılacak yatırım yereldeki istihdama katkı sağlayacak ve dolayısı ile Elâzığ'daki işsizliği azaltacaktır. Rakip ısı kaynaklarına nispetle daha düşük maliyetli jeotermal ısı kaynaklarının kullanılması, üretim maliyetlerini düşürecektir. Serada çalışacakların büyük çoğunluğunun kadın olacağı tahmin edilmektedir. Yatırımın yapıldığı bölgeye yakın çevre köylerde özellikle kadın nüfusun istihdamına önemli bir katkı sağlanacağı değerlendirilmektedir. Seracılıkta genellikle dönüm başına bir işçi düşeceği hesaplanmaktadır. Yapılacak sera yatırımındaki istihdam 37 kişi olacaktır.

Türkiye'de birçok yörede bulunan jeotermal enerji kaynakları ülkemiz seracılığının gelişmesi için büyük fırsatlar sunmaktadır. Jeotermal kaynakların seracılıkta kullanılmasının yerel ekonomiye olan etkisi sürdürülebilir ve olumlu olarak değerlendirilmektedir.

Elâzığ'da ikamet edenler ucuz ve taze gıdaya daha kolay erişebilecekler ve de çalışanlar gelir kaynağı elde ederek hane halkı refahına olumlu etkide bulunacaklardır.

ÇED Süreci

Jeotermal seracılık faaliyeti gerçekleştirmek isteyen yatırımcılar "Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Dosyası" hazırlamak durumundadır. "Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED)"; Gerçekleştirilmesi planlanan projelerin çevreye olabilecek olumlu ve olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmalardır. Gerçekleştirilmesi planlanan projenin çevresel etki değerlendirmesinin yapılması için başvuru ile başlayan ve Bakanlık tarafından kararın verilmesi ile sona eren süreçtir. 25.11.2014 tarih ve 29186 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne tabi projeler için "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu" kararı veya "Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir" kararı alınmadıkça bu projelerle ilgili teşvik, onay, izin, yapı ve kullanım ruhsatı verilemez, proje için yatırıma başlanamaz ve ihale edilemez. (Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu, 2015)

KAYNAKLAR

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.tkgm.gov.tr/>

DOĞAKA (2017) TR63 Bölgesi Orta ve İleri Teknolojiye Sahip Sera Fizibiliteleri [Çevrimiçi]. Erişilebilir: https://www.dogaka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/www.dogaka.gov.tr_679_HF9N19XO_Orta-Ve-ileri-Teknolojiye-Sahip-Sera-Fizibiliteleri-2017.pdf

Elâzığ İl Özel İdaresi (2020) Elâzığ Merkez Pelte Köyü Jeotermal Kaynak Suyunun Turizm Potansiyelinin Araştırılması Fizibilite Projesi

Elâzığ Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü verileri (2020)

Elâzığ Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü personeli ile yapılan görüşme

Fırat Kalkınma Ajansı Verileri (2015) Elâzığ Seracılık Yatırım Rehberi [Çevrimiçi]. Erişilebilir: https://fka.gov.tr/sharepoint/userfiles/Icerik_Dosya_Ekleri/YATIRIM_VE_TANITIM_DOKUMANLARI/EL_AZI%C4%9E%20SERACILIK%20YATIRIM%20REHBER%C4%B0.pdf

Fidebirlik (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <http://www.fidebirlik.org.tr/>

Global Petrol Prices (2020) Electricity Prices [Çevrimiçi]. Erişilebilir: https://www.globalpetrolprices.com/electricity_prices/

Google Maps (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.google.com/maps>

Hasdemir, Mine, Hasdemir, Mehmet, Gül, Umut ve Ataseven, Zeliha, (2014), Türkiye’de Jeotermal Seracılığın Mevcut Durumu İle Karar Verme Süreçlerinde Etkili Olan Faktörlerin Analizi, Tepge Yayın No: 227

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.sanayi.gov.tr>

SERKONDER Yönetim Kurulu Başkanı Halil KOZAN ile yapılan görüşme

Tarım ve Orman Bakanlığı (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.tarimorman.gov.tr/>

Tarım ve Orman Bakanlığı (2015) Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonu%C3%A7%20Raporu.PDF>

Tarım ve Orman Bakanlığı (2020) Örtü Altı Kayıt Sistemi [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Kayit-Sistemi>

Trademap (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: www.trademap.org

Trading Economics (2020) Minimum Wages Europe [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://tradingeconomics.com/country-list/minimum-wages?continent=europe>

Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. (2016), Niğde Narlıgöl Jeotermal Sera Tesisi Ön Değerlendirme Raporu

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.tuik.gov.tr/>

Yüksel, Tüzel, (2019), Türkiye’de Örtü Altı Yetiştiriciliği ve Yeni Gelişmeler, Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi

Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

Yatırımcı tarafından hazırlanacak detaylı fizibilitede, aşağıda yer alan analizlerin asgari düzeyde yapılması ve makine-teçhizat listesinin hazırlanması önerilmektedir.

- **Ekonomik Kapasite Kullanım Oranı (KKO)**

Sektörün mevcut durumu ile önümüzdeki dönem için sektörde beklenen gelişmeler, firmanın rekabet gücü, sektördeki deneyimi, faaliyete geçtikten sonra hedeflediği üretim-satış rakamları dikkate alınarak hesaplanan ekonomik kapasite kullanım oranları tahmini tesis işletmeye geçtikten sonraki beş yıl için yapılabilir.

Ekonomik KKO = Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı / Teknik Kapasite

- **Üretim Akım Şeması**

Fizibilite konusu ürünün bir birim üretilmesi için gereken hammadde, yardımcı madde miktarları ile üretimle ilgili diğer prosesleri içeren akım şeması hazırlanacaktır.

- **İş Akış Şeması**

Fizibilite kapsamında kurulacak tesisin birimlerinde gerçekleştirilecek faaliyetleri tanımlayan iş akış şeması hazırlanabilir.

- **Toplam Yatırım Tutarı**

Yatırım tutarını oluşturan harcama kalemleri yıllara sari olarak tablo formatında hazırlanabilir.

- **Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı**

Tesis işletmeye geçtikten sonra tam kapasitede oluşturması öngörülen yıllık gelir gider hesabına yönelik tablolar hazırlanabilir.

- **İşletme Sermayesi**

İşletmelerin günlük işletme faaliyetlerini yürütebilmeleri bakımından gerekli olan nakit ve benzeri varlıklar ile bir yıl içinde nakde dönüşebilecek varlıklara dair tahmini tutarlar tablo formunda gösterilebilir.

- **Finansman Kaynakları**

Yatırım için gerekli olan finansal kaynaklar; kısa vadeli yabancı kaynaklar, uzun vadeli yabancı kaynaklar ve öz kaynakların toplamından oluşmaktadır. Söz konusu finansal kaynaklara ilişkin koşullar ve maliyetler belirtilebilir.

- **Yatırımın Kârlılığı**

Yatırımı değerlendirmede en önemli yöntemlerden olan yatırımın kârlılığının ölçümü aşağıdaki formül ile gerçekleştirilebilir.

Yatırımın Kârlılığı = Net Kâr / Toplam Yatırım Tutarı

- Nakit Akım Tablosu

Yıllar itibariyle yatırımda oluşması öngörülen nakit akışını gözlemek amacıyla tablo hazırlanabilir.

- Geri Ödeme Dönemi Yöntemi

Geri Ödeme Dönemi Yöntemi kullanılarak hangi dönem yatırımın amorti edildiği hesaplanabilir.

- Net Bugünkü Değer Analizi

Projenin uygulanabilir olması için, yıllar itibariyle nakit akışlarının belirli bir indirgeme oranı ile bugünkü değerinin bulunarak, bulunan tutardan yatırım giderinin çıkarılmasıyla oluşan rakamın sıfıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Analiz yapılırken kullanılacak formül aşağıda yer almaktadır.

$$NBD = \sum_{t=0}^n (NA_t / (1-k)^t)$$

NA_t : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- Cari Oran

Cari Oran, yatırımın kısa vadeli borç ödeyebilme gücünü ölçer. Cari oranın 1,5-2 civarında olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Likidite Oranı, yatırımın bir yıl içinde stoklarını satamaması durumunda bir yıl içinde nakde dönüşebilecek diğer varlıklarıyla kısa vadeli borçlarını karşılayabilme gücünü gösterir. Likidite Oranının 1 olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Likidite Oranı} = \frac{(\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar})}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Söz konusu iki oran, yukarıdaki formüller kullanılmak suretiyle bu bölümde hesaplanabilir.

- Başabaş Noktası

Başabaş noktası, bir firmanın hiçbir kar elde etmeden, zararlarını karşılayabildiği noktayı/seviyeyi belirtir. Diğer bir açıdan ise bir firmanın, giderlerini karşılayabildiği nokta da denilebilir. Başabaş noktası birim fiyat, birim değişken gider ve sabit giderler ile hesaplanır. Ayrıca sadece sabit giderler ve katkı payı ile de hesaplanabilir.

$$\text{Başabaş Noktası} = \frac{\text{Sabit Giderler}}{(\text{Birim Fiyat} - \text{Birim Değişken Gider})}$$

Ek-2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi

İthal Makine / Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (Adet, kg, m ³ vb.)	F.O.B. Birim Fiyatı (\$)	Birim Maliyeti (KDV Hariç, TL)	Toplam Maliyet (KDV Hariç, TL)	İlgili Olduğu Faaliyet Adı

Yerli Makine / Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (Adet, kg, m ³ vb.)	Birim Maliyeti (KDV Hariç, TL)	Toplam Maliyeti (KDV Hariç, TL)	İlgili Olduğu Faaliyet Adı



Niyazi Mahallesi Buhara Caddesi No:195 Kat:1 (Malatya TSO Hizmet Binası 1. Kat) Battalgazi / MALATYA

Tel.: 444 53 52 / +90 422 212 87 98 - 99 - Faks: +90 422 212 87 97

E-Posta: info@fka.gov.tr | www.fka.gov.tr

ISBN

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılamaz