



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Bingöl İli Jeotermal Sera Yatırımı

Ön Fizibilite Raporu





**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



Bingöl İli Jeotermal Sera Yatırımı

Ön Fizibilite Raporu



2020

E K İ M

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, Bingöl ilinde jeotermal sera kurulmasının uygunluğunu tespit etmek amacıyla 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

1. YATIRIMIN KÜNYESİ.....	4
2. EKONOMİK ANALİZ.....	6
2.1. Sektörün Tanımı.....	6
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	7
2.3. Sektörün Profili	11
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	27
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini.....	28
2.6. Girdi Piyasası	30
2.7. Pazar ve Satış Analizi	33
3. TEKNİK ANALİZ	35
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	35
3.2. Üretim Teknolojisi.....	41
3.3. İnsan Kaynakları	47
4. FİNANSAL ANALİZ.....	50
4.1. Sabit Yatırım Tutarı	50
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	52
5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ.....	52

TABLolar

Tablo 1: Bölgesel Teşvik Uygulaması Destekleri	8
Tablo 2: Bölgeye Sağlanan Desteklere İlişkin Hesaplama Tablosu	8
Tablo 3: Türkiye'de Örtüaltında Yetiştirilen Ürünler (2019).....	16
Tablo 4: Lindal Diagramına Göre Jeotermal Akışkanın Sıcaklığına Göre Kullanım Alanları .	17
Tablo 5: Ülkelere Göre Jeotermal Seracılık Kapasiteleri ve Yıllık Kullanım Miktarları (2015)	19
Tablo 6: Önemli Domates İhracatçısı Ülkelerin İhracat Miktarları (Ton)	21
Tablo 7: Önemli Domates İhracatçısı Ülkelerin İhracat Değerleri (Bin USD)	22
Tablo 8: Önemli Domates İthalatçısı Ülkelerin İthalat Miktarları (Ton).....	22
Tablo 9: Önemli Domates İthalatçısı Ülkelerin İthalat Değerleri (Bin USD)	23
Tablo 10: Yıllar İtibariyle Ülkelere Göre Dünya Domates Üretimi (Ton)	23
Tablo 11: Türkiye Jeotermal Sera İşletmeleri.....	24
Tablo 12: Türkiye Örtüaltı Üretim Miktarları (Bin Ton).....	25
Tablo 13: Türkiye Örtüaltı Domates Üretimi (Ton)	25
Tablo 14: Türkiye Örtüaltı Domates Üretimi (Dekar)	25
Tablo 15: Türkiye Örtüaltı Alanları (Bin Dekar)	26
Tablo 16: Bingöl İli Türlerine Göre Sera Tipleri	26
Tablo 17: Bingöl İli Domates Üretim Miktarı ve Değeri	26
Tablo 18: Türkiye'nin Son Beş Yıldaki Domates İhracat ve İthalat Değerleri	27
Tablo 19: Türkiye'nin 2019 Yılı Ülkelere Göre Domates İhracatı	27
Tablo 20: 2020 Yılı Türkiye Fide Üreticilerinin İllere Göre Dağılımı	31
Tablo 21: Domates Üretiminde Önemli Ülkelerin Girdi Fiyatları	34
Tablo 22: Beş Yıllık Hedeflenen Üretim Miktarları	35
Tablo 23: Kös Jeotermal Alanı Kuyu Bilgileri	37
Tablo 24: Tesiste İhtiyaç Duyulan Makine ve Ekipmanlar	47
Tablo 25: Bingöl İli Eğitim İstatistikleri.....	47
Tablo 26: Çalışma Çağındaki Nüfusu (15 – 65 Yaş)	48
Tablo 27: İlin Genç Nüfusu (15 – 65 Yaş).....	49
Tablo 28: Jeotermal Sera İnsan Kaynağı İhtiyaç Tablosu	49

Tablo 29: Jeotermal Sera Yatırımı Sabit Yatırım Tablosu	51
---	----

ŞEKİLLER

Şekil 1: Teşvik Sistemi.....	7
Şekil 2: Teşvik Sistemi Başvuru Süreci.....	9
Şekil 3: Türkiye Örtüaltı Ürün Deseni (2019)	16
Şekil 4: Jeotermal Sera Kuruluş ve Üretim Şeması	44

GÖRSELLER

Görsel 1: Dünya Güneş Enerjisi Haritası	12
Görsel 2: Türkiye Jeotermal Kaynaklarının Dağılımı	13
Görsel 3: Türkiye Domates Ekim Alanları Haritası	15
Görsel 4: Türkiye Domates Üretim Alanları Haritası	15
Görsel 5: Jeotermal Enerjinin Uygulama Alanları.....	18
Görsel 6: FAO 1969-2049 Yılları Küresel Nüfus Artışı ve Sebze Meyve Tüketimi Eğilimi Projeksiyonları.....	29
Görsel 7: Bingöl ili Jeotermal Kaynak Noktaları	36
Görsel 8: Kös (Ilıcalar Bölgesi)	37
Görsel 9: Ilıcalar Beldesi Jeotermal Sera Yatırımına Uygun Örnek Arazi.....	40
Görsel 10: Ilıcalar Beldesi Jeotermal Sera Yatırımına Uygun Örnek Arazi Öznitelik Bilgisi ..	40
Görsel 11: Domates Serası	52

BİNGÖL İLİ JEOTERMAL SERA YATIRIMI ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Jeotermal Sera	
Üretilecek Ürün/Hizmet	Domates	
Yatırım Yeri (İl - İlçe)	Bingöl Merkez İlçe / Ilıcalar Beldesi	
Tesisin Teknik Kapasitesi	10.000 m ² Kapalı Sera Alanı	
Sabit Yatırım Tutarı	611.187 \$	
Yatırım Süresi	3 ay	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	95%	
İstihdam Kapasitesi	13	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	9-10 yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	01.13.20	
İlgili GTİP Numarası	07020000	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Tüm Ülkeler	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji Amaç 8: İnsana Yakınsır İş ve Ekonomik Büyüme Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı Amaç 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim	Amaç 1: Açlığa Son Amaç 2: Yoksulluğa Son Amaç 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam Amaç 13: İklim Eylemi
Diğer İlgili Hususlar	Yatırımın yapılacağı bölgede yeterli miktarda termal ve sulama için tatlı su kaynaklarının bulunması gerekmektedir. Enjeksiyon ve Reenjeksiyon için uygun yerin belirlenmesi gerekmektedir.	

Not: 1 Amerikan Doları (\$) = 7.27 Türk Lirası (TL)

Subject of the Project	Geothermal Greenhouse	
Information about the Product/Service	Tomato	
Investment Location (Province-District)	Bingol Province Central District / Ilıcalar Town	
Technical Capacity of the Facility	10.000 m ² Greenhouse Area	
Fixed Investment Cost (USD)	\$ 611.187	
Investment Period	3 months	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	95%	
Employment Capacity	13	
Payback Period of Investment	9-10 years	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	01.13.20	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	07020000	
Target Country of Investment	All Countries	
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 1: No Poverty Goal 2: Zero Hunger Goal 3: Good Health and Well Being Goal 13: Climate Action
Other Related Issues	There should be sufficient thermal and fresh water resources for irrigation in the area where the investment will be realized. The appropriate place for injection and reinjection should be determined.	

Note: 1 American Dollar (\$) = 7.27 Turkish Liras (TL)

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Tarım, avcılık, ormancılık sektörünün alt ayrımlarından biri olan örtü altı tarımı; iklimle ilgili çevre koşullarından kısmen veya tamamen bağımsız sıcaklık, ışık, nem ve hava gibi faktörleri denetim altında tutarak tüm yıl boyunca çeşitli kültür bitkileriyle bunların tohum, fide ve fidanlarını üretmeyi, bitkileri korumayı ve sergilemeyi sağlayan sistemlerdir. Örtü altı yetiştiriciliği birim alana düşen işgücü ve sermaye açısından tarımın en yoğun uygulama alanını oluşturmakta ve alçak tüneller, yüksek tüneller ve sera olmak üzere üç ayrı sistemle yapılmaktadır.

Alçak tüneller malçlama, yüzeysel örtüler, yastıklar biçiminde ve tüm tarımsal işlemlerin dışardan yapıldığı genellikle tel, demir, ağaç dalları gibi maddelerden yapılan iskeletin üzerinin örtüldüğü sistemlerdir. Alçak tünellerde yıl boyunca üretim yapmak mümkün olmadığından bazı ürünlerde erkencilik sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.

Yüksek tüneller insanın içine rahatça sığabileceği, makineli tarıma olanak sağlayan, ancak ısıtma ve havalandırma sistemleri bulunmayan dar kesitli yapılardır. Su borusu veya benzer maddelerin yarım çember şeklinde bükülmesiyle elde edilen iskeletlerin üzerine plastik malzeme örtülmesiyle oluşturulan örtü altı yetiştiriciliği sistemidir.

Sera tüm iklim elemanlarının denetimine olanak sağlayacak ısıtma ve havalandırma sistemleri mevcut olan ve cam, plastik vb. ışık geçirebilen malzeme ile kaplanarak değişik biçimlerde inşa edilebilen sistemli bir örtü altı yetiştiriciliğidir. Bitki yetiştirilebilmesi için çevre koşullarının olumsuz etkilerini kısmen ortadan kaldıran plastik malçlar, yüzeysel örtüler, yastıklar, alçak ve yüksek tüneller sera olarak nitelendirilemez. Türkiye'deki seraların büyük bölümü, tüm iklim elemanlarının denetimine olanak sağlayacak yapıdan ve donanımdan yoksun olduğu için yüksek tünellerle sera arasında bir yerde sınıflandırılırlar.

Genellikle örtü altı yetiştiriciliğinde uygulanan topraksız kültür; her türlü tarımsal üretimin durgun veya akan besin eriyiklerinde, sis şeklinde verilmiş besin eriyiğinde veya besin eriyikleriyle beslenmiş katı ortamlarda bitkilerin besin maddeleri ve su gereksinimlerini stres oluşturmaktan ve en ekonomik şekilde karşılayarak gerçekleştirilmesidir.

Bu ön fizibilite raporuna konu ürün olarak sofralık domates seçilmiştir.

Birleşmiş Milletler İstatistik Ofisi tarafından hazırlanan Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Sanayi Sınıflaması olan ISIC (International Standart Industrial Classification) kapsamında yapılan ISIC Rev. 4'te domates üretimini aşağıdaki gibi kodlamakta ve sınıflandırmaktadır:

- ✓ A: Tarım, ormancılık ve balıkçılık
- ✓ 01: Bitkisel ve hayvansal üretim ile avcılık ve ilgili hizmet faaliyetleri
- ✓ 011: Tek yıllık (uzun ömürlü olmayan) bitkisel ürünlerin yetiştirilmesi
- ✓ 0113: Sebze, kavun-karpuz, kök ve yumru sebzelerin yetiştirilmesi

Avrupa Birliği ülkeleri tarafından kullanılan ISIC sınıflaması olan NACE (Nomenclature Generale des Activites Economiques dans les Communautés Européennes) kapsamında ISIC Rev. 4'e karşılık gelen ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2008 yılı başından itibaren uygulanan NACE Rev. 2 domates kodlaması ISIC Rev. 4 kod ve tanımlamalarına 01.13.20 kod ve bunun "Meyvesi yenen sebzelerin yetiştirilmesi (hıyar, kornişon, sivri ve dolmalık biber, kavun, karpuz, kabakgil türleri, domates, biber, patlıcan vb.)" tanımlamasının eklenmesiyle teşkil etmiştir.

Domatesin Gümrük Tarife İstatistik Pozisyon (GTİP) ve tanımlamaları aşağıdaki gibidir.

07: Yenilen sebzeler ve bazı kök ve yumrular

07020000: Domates (taze/soğutulmuş)¹

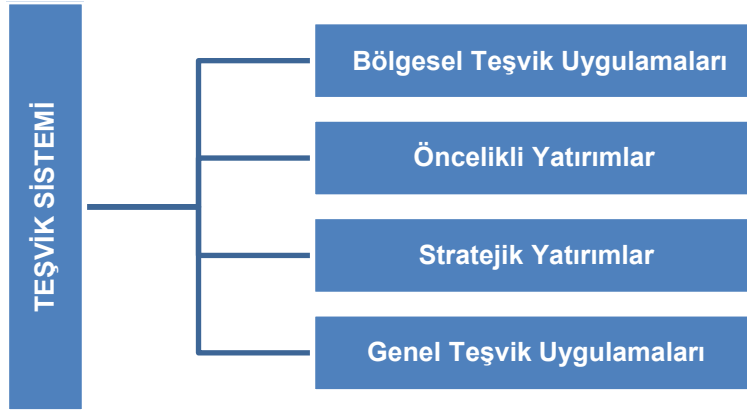
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Yatırım teşvik sisteminin amacı; kalkınma planları ve yıllık programlarda öngörülen hedefler doğrultusunda tasarrufların katma değeri yüksek yatırımlara yönlendirilmesine, üretim ve istihdamın artırılmasına, uluslararası rekabet gücünü artıracak ve araştırma- geliştirme içeriği yüksek bölgesel ve büyük ölçekli yatırımlar ile stratejik yatırımların özendirilmesine, uluslararası doğrudan yatırımların artırılmasına, bölgesel gelişmişlik farklılıklarının azaltılmasına, kümelenme ve çevre korumaya yönelik yatırımlar ile araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesidir.²

Teşvik sistemi kapsamında aşağıdaki şekilde gösterilen 4 ana başlık altında destekler sunulmaktadır. Şekil (1)'de teşvik sisteminde bu başlıklar yer almaktadır.

Şekil 1: Teşvik Sistemi



Genel Teşvik Sistemi'nde asgari sabit yatırım tutarı; I. ve II. Bölgelerde 1 milyon TL, III., IV., V. ve VI. Bölgelerde 500 bin TL'dir.

Stratejik Yatırımlar için belirlenen asgari sabit yatırım tutarı 50 milyon TL'dir.

Bölgesel Teşvik Uygulamaları için ise asgari 500 bin TL'den başlamak üzere desteklenen her bir sektör ve her bir il için ayrı ayrı belirlenmiştir.

19.06.2012 tarih ve 28328 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar" ve bu Karar'a istinaden yayımlanan 20.06.2012 tarih ve 28329 Sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Kararın Uygulanmasına İlişkin Tebliğ (Tebliğ No: 2012/1)" hükümleri uyarınca, yatırım teşvik bölgelerine göre değişmekle birlikte 5 ile 40 dekar arasındaki seracılık yatırımları; Yatırım Teşvikleri kapsamında; Gümrük Vergisi Muafiyeti, KDV İstisnası, Vergi İndirimi, Sigorta Primi Desteği, Yatırım Yeri Tahsis ve Faiz desteği gibi değişik kalemlerde desteklerden faydalanabilmektedirler. Tablo (1)'de Bölgesel Teşvik Uygulamalarına ilişkin destekler ile ilgili bilgi verilmiştir.

¹ Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., "Niğde Narlıgöl Jeotermal Sera Tesisi Ön Değerlendirme Raporu"

² Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi, Yatırımlarda Devlet Yardımları (Sunum), Ocak 2020.

Tablo 1: Bölgesel Teşvik Uygulaması Destekleri

Bölgesel Teşvik Uygulaması Destekleri			BÖLGELER					
			I	II	III	IV	V	VI
KDV İstisnası			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gümrük Vergisi Muafiyeti			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vergi İndirimi	Yatırıma Katkı Oranı* (%)	OSB ve EB Dışı	15	20	25	30	40	50
		OSB ve EB İçi	20	25	30	40	50	55
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği		OSB ve EB Dışı	2 Yıl	3 Yıl	5 Yıl	6 Yıl	7 Yıl	10 Yıl
		OSB ve EB İçi	3 Yıl	5 Yıl	6 Yıl	7 Yıl	10 Yıl	12 Yıl
Yatırım Yeri Tahsisi			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Faiz Veya Kâr Payı Desteği	İç Kredi		-	-	3 Puan	4 Puan	5 Puan	7 Puan
	Döviz / Dövizle Endeksli Kredi				1 Puan	1 Puan	2 Puan	2 Puan
Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği			-	-	-	-	-	10 Yıl
Gelir Vergisi Stopajı Desteği			-	-	-	-	-	10 Yıl

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi

Bölgesel Teşvik Uygulaması Destekleri tablosunda verilen desteklere ilave olarak 2017-2022 yıllarında imalat sektöründe gerçekleştirilecek teşvik belgeli tüm yatırımlara ilişkin bina-inşaat harcamaları KDV iadesinden yararlanabilmektedir.

Bingöl'de yapılacak jeotermal sera yatırım tabloda gösterilen 6. Bölge desteklerinden faydalanabilecektir. Bahse konu yatırım, teşvik belgesi kapsamında hayata geçirildiği takdirde aşağıdaki tabloda "indirilecek tutar" sütununda çalışan başına belirtilen miktarlarda desteklerden yararlanabilmektedir. İlgili bilgiler Tablo (2)'de detaylıca verilmiştir.

Tablo 2: Bölgeye Sağlanan Desteklere İlişkin Hesaplama Tablosu**Asgari Ücret ve Yasal Kesintiler (01.01.2020 - 31.12.2020 Dönemi)**

	Normal Uygulama	İndirilecek Tutar
Brüt Ücret	2.943,00	-
Sigorta Primi İşçi Payı	412,02	412,02
İşsizlik Sigortası Primi İşçi Payı	29,43	-
Gelir Vergisi Stopajı (220,73 AGİ Dahil)	150,00	150,00
Damga Vergisi	22,34	-
Kesintiler Toplamı	618,30	-
Net Ücret	2.324,70	-
Asgari Ücret ve Yasal Kesintiler (01.01.2020 - 31.12.2020 Dönemi)		
Sigorta Primi İşveren Payı (%15,5)	456,17	456,17
İşsizlik Sigortası Primi İşveren Payı (%2)	58,86	-
İŞVEREN YÜKÜ	3.458,03	1.018,19

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi

Yatırım Teşvik Belgesi başvurusu için 2 Temmuz 2018 tarihinden itibaren yeni yatırım teşvik belgesi düzenlenmesine ilişkin tüm müracaatlar ile yabancı yatırımcıların Türkiye'de kurdukları şirket ve şubeler tarafından Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na yapılan bildirimler Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi (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. Şekil (2)'de başvuru süreci verilmiştir.

Şekil 2: Teşvik Sistemi Başvuru Süreci



Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi

2.2.2. Diğer Destekler

Yatırım Aşamasında Sağlanan Destekler

Yatırım ve İşletme Kredileri

Tarımsal Üretime Dair Düşük Faizli Yatırım ve İşletme Kredisi Kullandırılmasına 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 üretme koşullarına sahip Örtüaltı 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 kullandırılabilir.

Geleneksel (yaygın) bitkisel üretim başlığı altında;

Tarımsal Üretime Dair Düşük Faizli Yatırım ve İşletme Kredisi Kullandırılmasına 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 kullandırılabilir. 50 bin TL'ye kadar olan yatırım ve işletme kredilerinde sıfır faizli olarak kredi kullandırılabilir.

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 lojik 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.³

✓ **Kalkınma Ajansları Mali Destek Programları Kapsamında Sağlanan Destekler**

TRB1 Bölgesi'nde (Bingöl, Elazığ, Malatya, Tunceli) faaliyet gösteren Fırat Kalkınma Ajansı (FKA), özel sektör projelerine/yatırımlarına proje teklif çağrısı yöntemiyle destek verebilmektedir. Proje teklif çağrısı, belirli bir destek programı kapsamında, nitelikleri net bir şekilde belirlenmiş olan potansiyel başvuru sahiplerinin, önceden belirlenen konu ve koşullara uygun olarak proje teklifi sunmaya davet edilmesidir. Proje teklif çağrısının ayrıntıları proje teklif çağrısına çıkıldığında ilan metninde ve başvuru rehberinde yer almaktadır.

FKA tarafından her bir proje başına verilebilecek azami ve asgari mali destek miktarları, destek programının kendine özgü koşullarına göre farklılık gösterebilmektedir. Bu sınırlar programın genel amaç ve hedefleri, potansiyel başvuru sahiplerinin niteliği, uygun görülen proje konuları ve maliyetler, program bütçesi, mevzuatta bu konuda belirlenmiş sınırlar gibi unsurlar göz önünde tutularak belirlenmektedir.

Ajanstan destek almaya hak kazanan her bir proje için verilebilecek destek miktarı asgari 100.000 TL ve azami 800.000 TL'dir. Ajansın sağlayacağı mali destek miktarı, projenin toplam uygun maliyetinin %20'sinden az ve %50'sinden fazla olamaz. Proje uygulama süresi ise azami 12 aydır.⁴

✓ **Tarım ve Orman Bakanlığı Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP)**

• **Ekonomik Yatırımlar**

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.

³ Tarım ve Orman Bakanlığı, "Örtü altı Üretimine Yönelik Verilen Destekler", <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistircilik> (Erişim Tarihi: 10.08.2020)

⁴ Fırat Kalkınma Ajansı Mali Destek Programı, www.fka.gov.tr

- **Hazine Arazileri Kullanım İzni**

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Milli Emlak Genel Müdürlüğü'nce yayımlanan 324 ve 335 sıra sayılı Milli Emlak Tebliğleri 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**

Örtüaltı Kayıt Sistemine Kayıt yaptıran üreticiler TARSİM, Bombus arısı, Biyolojik ve Biyoteknolojik Mücadele desteklemelerinden, ayrıca sübvansiyonlu kredilerden faydalanabilmektedirler.

- Mazot ve Gübre Desteği 19,00 TL/da,
- Örtüaltı İyi Tarım Desteği,
- Bireysel 150 TL/da,
- Grup sertifikasyon 75 TL/da,
- TARSİM (Sera Sigortası) Desteği: Poliçenin % 50'si,
- Örtüaltı Bombus Arısı Desteği: Dekara en fazla 2 adet olmak üzere 60 TL/Koloni,
- Örtüaltı 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/da⁵

2.3. Sektörün Profili

Sektörün Genel Yapısı

Ülkemizde olduğu gibi Dünya'da da örtüaltı bitki yetiştiriciliğine ilişkin veriler sınırlıdır. Bunun başlıca sebebi, seracılık faaliyetlerinin genel olarak yaş meyve sebze üretimi içinde değerlendirilmesidir. Dünya'da seracılık alanları, tarihi gelişimi, ekolojik koşullarına ilişkin veriler yaklaşık olarak sunulabilmekle birlikte yetiştirilen ürün miktarları, ülkelere göre ihracat ve ithalat verileri, sektörde istihdam edilen kişi sayısı vb. verileri yukarıda belirtilen nedenlerle ayrıca sınıflandırılmadığından ve örtüaltı bitki yetiştiriciliğine ilişkin araştırmalar sınırlı kaldığından genel olarak analiz ve yorum yapmak, Türkiye ve Bölge verileriyle karşılaştırmak tam olarak mümkün olmayıp sınırlı kalmaktadır. Yine de tarihi gelişimi ve iklim kuşaklarına göre ülkelerin seracılık faaliyetlerinden ve gelişme düzeylerinden bahsedilebilir. Dünyada tarımın gelişmesi M.Ö 12.000'lere dayansa da seracılık hakkındaki ilk örnekler M.S. 1. yüzyılda Romalılar tarafından güneşe bakan yamaçlarda açılan çukurların üzerini yağlı veya cilalanmış (balmumu ile) bezlerle veya yarı saydam ince dilimlerle halindeki mikalarla kaplayarak bitki yetiştirdikleri kabul edilmektedir. Modern seracılık geçmişi ise 18.yüzyıl sanayi devrimi ve sonrasında geliştirilen malzemeler kullanılarak yapılmıştır. Daha sonra ABD ve Avrupa'da sera yapımı, endüstri ile birlikte birinci dünya savaşından sonra hızlı bir şekilde gelişmeye başlamıştır. Günümüzde uluslararası seracılığa bakacak olursak, seraların dünya üzerinde geniş bir yayılma alanı olduğunu görülmektedir. Bu geniş yayılma alanı üzerinde ekolojik etmenler ve sera teknolojisinin oldukça farklı olduğu görülmektedir.

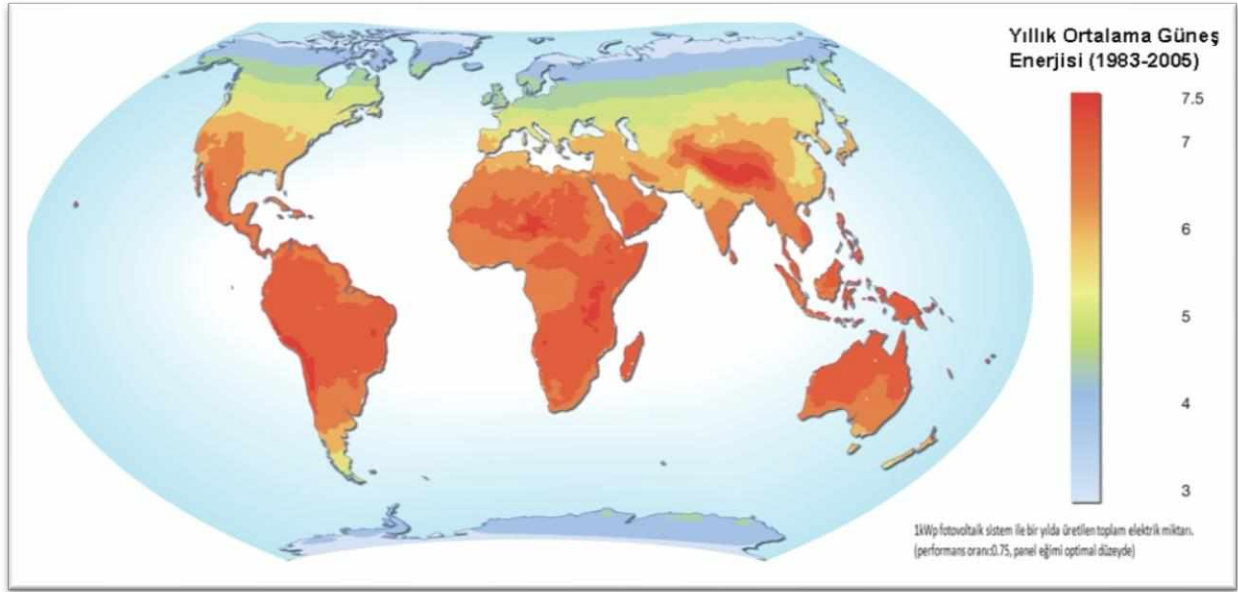
⁵ Tarım ve Orman Bakanlığı, "Örtü altı Üretimine Yönelik Verilen Destekler", <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistircilik> (Erişim Tarihi: 10.08.2020)

Dünya genelinde seracılık faaliyetleri yaklaşık 1.2 milyon hektar alanda iklim koşullarına bağlı olarak değişik yöntemler kullanılarak yapılabilmektedir.

Enlem dereceleri ve ona bağlı sıcaklık dereceleri farklı sera teknolojileri göz önüne alınarak sera alanları iklim kuşaklarına göre serin, ılıman ve iki iklimin egemen olduğu ülkeler olarak sınıflandırılmaktadır.

Söz konusu sıcaklık değerleri güneş ışınlarının dünya yüzeyine düşme açılarıyla doğrudan ilgili olduğundan buna bağlı olarak oluşan iklim kuşakları örtüaltı bitki yetiştiriciliğinin niteliğini belirlemektedir. Bitkilerin yaşaması için gerekli en uygun sıcaklık koşulları Türkiye'nin de içinde bulunduğu ılıman iklim kuşağıdır.

Görsel 1: Dünya Güneş Enerjisi Haritası



Kaynak: www.limitsizenerji.com

Görsel (1)'de yer alan dünya güneş enerjisi haritası en iyi seracılık alanlarına ilişkin fikir vermektedir. Söz konusu haritada belirgin kırmızı ile gösterilen alanlar aşırı sıcak, açık mavi ve mavi ile gösterilen alanlar ise serin alanları göstermektedir. Serin iklimlerde ısıtma, sıcak iklimlerde ise soğutma önemli bir maliyet olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle en az maliyetle en verimli seracılık faaliyetleri serin ve sıcak iklim kuşakları arasında yer alan ılıman iklim kuşağındaki ülkelerde yapılabilmektedir. Türkiye iklim kuşakları içinde örtüaltı bitki yetiştiriciliği için en uygun iklim olan ılıman iklim kuşağında yer almasıyla dünyada seracılık için en uygun ülkeler arasındadır.

Yıllık ortalama 10°C altında yer alan serin iklim kuşağındaki başlıca ülkeler Hollanda, İngiltere, Danimarka, Almanya, Romanya, Bulgaristan ve Rusya'dır. 10.000 hektar cam sera alanı ve üretim tekniği yönü ile Hollanda bu ülkeler içinde en başta gelen ülkedir.

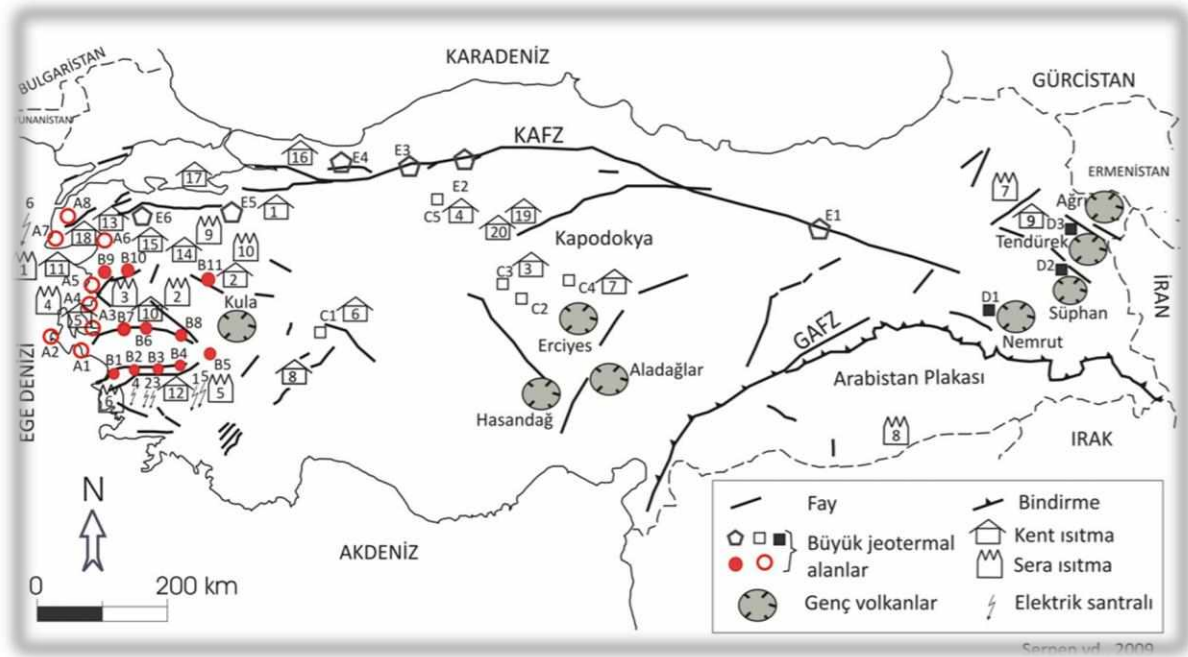
Yıllık ortalama (deniz seviyesinde) 10°C - 20°C arasında yer alan ılıman iklim kuşağındaki başlıca ülkeler ise İspanya, Fransa, Japonya, Türkiye, İtalya, Yunanistan, İsrail'dir. Elverişli çevresel koşulları, seracılığın kârlı olarak yapılmasına olanak sağlamaktadır. Ortalama sıcaklıkların özellikle kış aylarında yüksek olması, seralarda en büyük girdi olan ısıtma masraflarını azaltması nedeniyle, bu ülkelerde sera alanları hızla artmaktadır.

Bu kuşaktaki ülkelerin seracılık yönünden ortak özellikleri şunlardır: Seralarda kullanılan örtü materyali genellikle plastiktir. Bu ülkelerde seracılık faaliyetleri daha çok ilkbahar ve sonbahar turfandacılığı

olarak yapılabilir. Sera işletmesi düşük yatırım masraflarıyla kurulabilir. Seracılıkta en büyük işletme gideri olan ısıtma, en düşük düzeyde tutulabilir. Yatırım ve işletme giderlerinin az olmasına rağmen seralardaki üretim teknolojileri düşük düzeydedir. Bu nedenlerle, seralardan elde edilen ürünlerin verim ve kalitesi düşüktür.⁶

Seraların ısı kaybının betonarme yapılara göre özellikle geceleri çok yüksek olması, güneş enerjisinin kullanımının sınırlı olmasına ve fosil yakıtlı ısıtma sistemlerinin işletme maliyetlerinin çok yüksek boyutlara ulaşmasına, dolayısıyla da ürün fiyatlarının çok yüksek olmasına sebep olur. Bu da seracılığı ilkbahar ve sonbahar yetiştiriciliğine yöneltir.

Görsel 2: Türkiye Jeotermal Kaynaklarının Dağılımı



Kaynak: KUDAKA, Erzurum Aziziye Termal Sularının Isıtma Amacı İle Seralarda Kullanılması Fizibilite Raporu

Türkiye sahip olduğu ekolojik avantajları nedeniyle sebze ve meyve üretimi için dünyadaki en elverişli ülkelerden biri durumundadır. İtalya ve Yunanistan'da kıyılar oldukça engebeli ve dağlık, İspanya ve Fransa kıyılarının turizm altyapısı oldukça gelişmiş olduğundan sera kurulumları için alan kısıtı söz konusudur. Fas, Cezayir, Tunus, Libya gibi Kuzey Afrika ülkelerinde ise uzun dönemli seracılık için kışın ısıtma yazın da soğutma yapmak gerekmektedir. Bu çerçevede Türkiye'nin seracılık alanında diğer Akdeniz ülkelerinden daha fazla potansiyeli vardır.

Jeotermal enerji düşük sıcaklıklı kaynağın da sera ısıtmasında kullanılabilir olduğu göz önüne alındığında sera ısıtmasında kullanılmaya çok uygundur, bu sebeple seracılık için çok önemli ve ekonomik bir kaynaktır; nitekim jeotermal enerjinin en çok kullanıldığı yerlerden biri de seralardır. Görsel (2)'de yer alan Türkiye Haritası incelendiğinde Ege Bölgesi'nin jeotermal kaynak açısından en zengin, Akdeniz Bölgesi'nin ise en fakir bölge olduğu görülmektedir. Bu açıdan seracılık için Ege

⁶ DOĞAKA, "TR63 Bölgesi Seracılık (Örtüaltı Bitki Yetiştiriciliği) Sektör Raporu 2015", https://www.dogaka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/wwwdogakagovtr_622_1k5143wg_seracilik-ortualti-bitki-yetistiriciligi-sektor-raporu-2015.pdf (Erişim Tarihi: 06.08.2020)

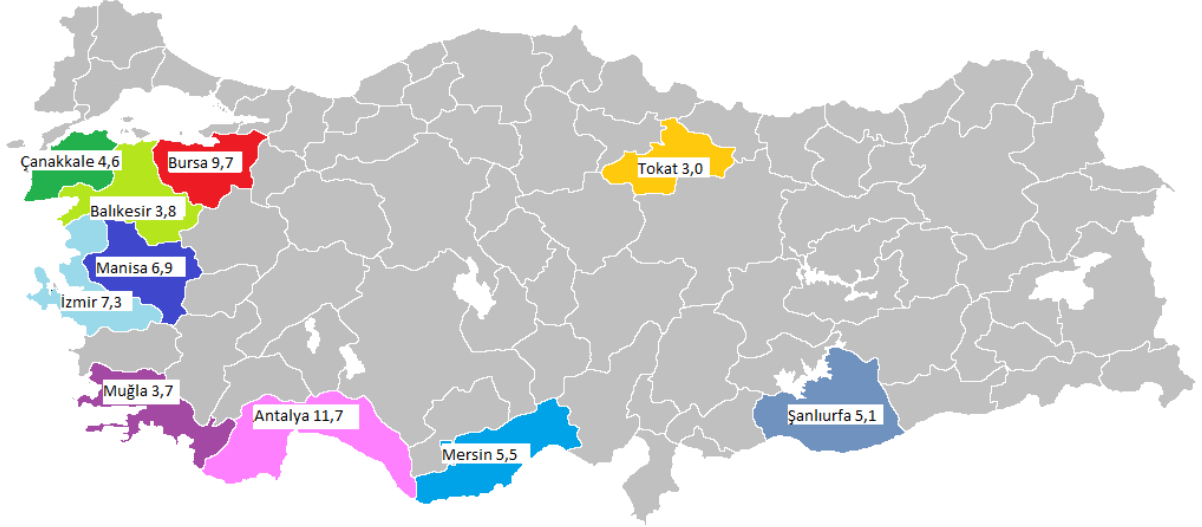
Bölgesi değerlendirilebilirse daha iyi imkanlara sahiptir nitekim bu özelliğinden dolayı Ege Bölgesi Seracılığı gelişmesini jeotermal enerji ve teknolojiyi de kullanarak sürdürmektedir.⁷

Türkiye’de seracılık 1940’lı yıllarda Antalya’da ısıtmalı olarak yapılmaya başlanmış ve izleyen 20 yılda yavaş bir seyirde olmak üzere Antalya ve İzmir hinterlandında gelişmiştir. Polietilenin örtü malzemesi olarak kullanımı ve kaynak kullanımı destekleme pirimi uygulamalarıyla 1975-1985 döneminde sera kurulumunda hızlı artışlar gerçekleşmiştir. Gelişmeler 2000’li yılların ikinci yarısına kadar oldukça sınırlı olmuştur. Son yıllarda özellikle Ege Bölgesi’nde Dikili, Balçova, Bergama, Simav gibi ilçelerde yoğunlaşan seracılıkta ivmeyi jeotermal enerji kullanımı sağlamaktadır. Jeotermal sera uygulamaları için ilk denemeler 1973 yılında Birleşmiş Milletler Kalkınma Örgütü (UNDP) öncülüğünde Denizli-Kızıldere’de bulunan 2000 m²’lik bir alanda yapılmıştır. Jeotermal seracılık yapılan alanların büyüklüğünün artırılmasında 2014 yılında dünya lideri olan Türkiye’de 2015 yılsonu itibarıyla yaklaşık 4.000 bin m² jeotermal sera alanı bulunmaktadır.

Başlangıçta ısıtmalı olarak yapılan seracılıkta fosil yakıtlı ısıtma giderlerinin yüksekliği rekabet etmede bir kısıt olarak ortaya çıkmıştır. Zira sera alanlarının ekolojik özellikleri uygun olsa bile kış aylarında ve özellikle geceleri ısı kaybının yüksek olması karşısında verimlilik artışları sınırlı olmuştur. Türkiye’de seralar ısı kaybını en az düzeyde tutabilmek amacıyla büyük ölçüde Akdeniz ve Ege bölgelerinde yoğunlaşmış olmakla birlikte Marmara ve Karadeniz bölgelerinde de seracılık yapılmaktadır. En Kuzeyde Yalova, Batıda İzmir ve Muğla, Güneyde Antalya ve Mersin ile Hatay ilinin Samandağ ilçesi yoğunlaşma aksı ve noktalarıdır. Mikro klima özelliği gösteren ekolojik yapısı ve İstanbul gibi çok büyük bir megakente yakınlığı ile Yalova’daki sera işletmeleri kesme ve saksı çiçeği yetiştiriciliğinde uzmanlaşmıştır. İzmir’de seraların büyük bölümü Balçova ve Narlıdere’de bulunmakta ve yörenin ekolojik özelliklerinin uygunluğu, jeotermal kaynaklarının varlığı ve seralarda kullanım için elverişli olması ve İzmir gibi büyük bir pazara yakınlığı gelişmesindeki belirleyici etkenler olmuştur. İzmir ve çevresinde son yıllarda süs bitkilerinin de eklenmesiyle ürün çeşitliliği artmakta fakat yerleşim merkezlerinin yoğunluğu nedeniyle diğer Akdeniz ülkelerinde olduğu gibi sera alanlarının artırılmasında kısıt bulunmaktadır. Seracığın son yıllarda hızla geliştiği Muğla’da Fethiye ilçesinde ve domates yetiştiriciliğinde yoğunlaşma söz konusudur. Antalya’da Kaş ve Gazipaşa arasındaki kıyı şeridinde daha çok domates, biber, hıyar ve patlıcan üretimi yapılmaktadır. Yörede sonbahar ve ilkbahar yetiştiriciliği yapılan bazı mikro klima alanlarında ısıtma masrafı tümüyle ortadan kalkmaktadır. Süs bitkilerinin de yetiştirilmesine başlanan Antalya aynı zamanda sera alanlarının büyüklüğü ve sera üretim tekniklerinin gelişiminde en fazla dışsal faydaların yaratıldığı seracılık bölgesidir. Mersin ilindeki seralar ise Mersin’den başlayıp Batı yönünde kıyı şeridi boyunca konumlanmaktadır. Türkiye’de iklim ve tarımsal koşullar nedenleriyle genel olarak Marmara ve Ege Bölgesi’nde endüstriyel domates, Akdeniz Bölgesi’nde sofralık domates yetiştiriciliği ağırlık kazanmaktadır.⁸ Seralarda genellikle sofralık domates yetiştirilmektedir. 2019 yılı verilerine göre Görsel (3)’de Türkiye’deki domates ekim alanları, Görsel (4)’de domates üretim alanları haritaları yer almaktadır.

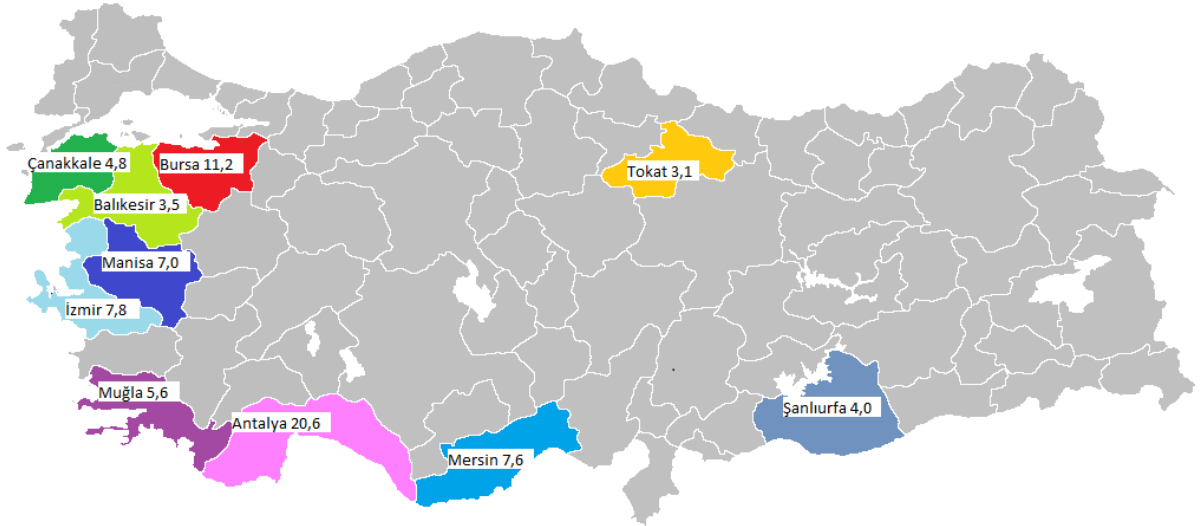
⁷ ÇANAKÇI ve ACARER, “Jeotermal Enerji ile Sera Isıtma Sistemleri Tasarım Esasları”, http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/0892ae68a06e27d_ek.pdf (Erişim Tarihi: 12.08.2020)

⁸ KUDAKA, “Erzurum Aziziye Termal Sularının Isıtma Amacı ile Seralarda Kullanılması Fizibilite Raporu”, <https://www.kudaka.org.tr/ekler/aziziyefizibilite.pdf> (Erişim Tarihi: 12.08.2020)

Görsel 3: Türkiye Domates Ekim Alanları Haritası

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Ürünleri Piyasası: Domates

Ülkemizdeki domates ekim alanlarına bakılacak olursa %11,7 ile Antalya lider il konumundayken bunu %9,7 ile Bursa ve % 6,9 ile Manisa takip etmektedir.

Görsel 4: Türkiye Domates Üretim Alanları Haritası

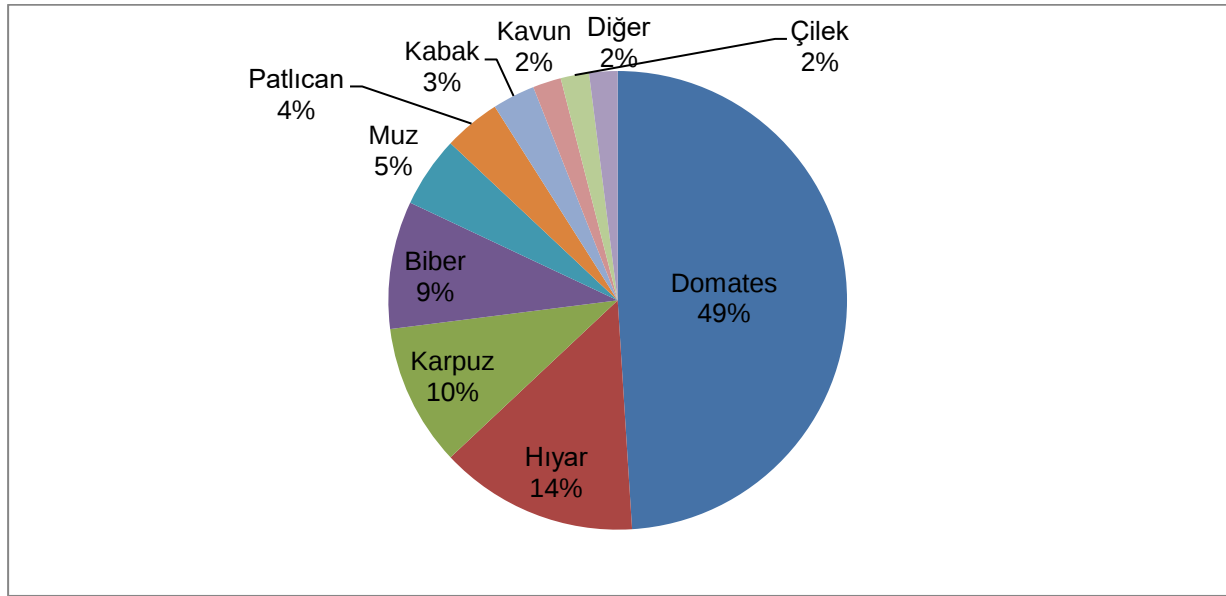
Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Ürünleri Piyasası: Domates

Domates üretim alanlarında da % 20,6 ile Antalya, %11,2 ile Bursa ve %7,8 ile İzmir illeri ön plana çıkmaktadır.

Sektöre Ait Ürün Yelpazesi Ve Ürünlerin Kullanım Alanları

Örtüaltında birçok türün yetiştirilme imkanı bulunmakla birlikte, sektör verileri incelendiğinde tek ürünün ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Bilhassa jeotermal kaynak kullanan işletmeler domates yetiştiriciliğinde ön plana çıkmakla beraber hıyar, karpuz, biber, patlıcan, muz, kabak, kavun ve çilek de yetiştirilmektedir. Şekil (3)'de yer alan Tarım ve Orman Bakanlığı'nın verilerine göre Ülkemizdeki sera işletmelerinin %49'u domates, %14'ü hıyar, %10'u karpuz, %9'u biber, %5'i muz, %4'ü patlıcan yetiştirmektedir.⁹ Ürünler ise gıda endüstrisinde kullanılmaktadır.

Şekil 3: Türkiye Örtüaltı Ürün Deseni (2019)



Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı

Tablo (3)'de 2019 yılında Ülkemizde yetiştirilen örtüaltı ürünlerin üretim miktarları ve yüzdeleri verilmiştir.

Tablo 3: Türkiye'de Örtüaltında Yetiştirilen Ürünler (2019)

Sıra Nu.	Ürünler	Üretim (Ton)	Üretim (%)
1	Domates	4.083.681	49
2	Hıyar	1.156.997	14
3	Karpuz	877.505	10
4	Biber	749.769	9
5	Muz	424.837	5
6	Patlıcan	323.009	4
7	Kabak (Sakız)	211.953	3
8	Kavun	205.34	2
9	Çilek	195.206	2
10	Diğer	200.702	2

Tablo (3)'den de görüleceği üzere örtüaltı yetiştiricilikte domates lider üründür.

⁹ Tarım ve Orman Bakanlığı, "Sera Alanlarındaki Üretimin Grup Bazında Dağılımı", <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistircilik> (Erişim Tarihi: 10.08.2020)

Konuya bir diğer taraftan bakılacak olursa jeotermal kaynakların kullanım alanları, kaynağın sıcaklık değerine göre çeşitlilik göstermektedir. Ülkelere göre değişik sınıflandırmalar olmasına rağmen jeotermal enerji, sıcaklık içeriğine göre üç gruba ayrılmaktadır.

- ✓ Düşük sıcaklıklı sahalar (20-70 °C sıcaklık),
- ✓ Orta sıcaklıklı sahalar (70-150 °C sıcaklık),
- ✓ Yüksek sıcaklıklı sahalar (150 °C'den yüksek sıcaklık).

Düşük ve orta sıcaklıklı sahalar bugünkü teknolojik ve ekonomik koşullar altında, başta ısıtma olmak üzere (sera, bina, zirai kullanımlar), endüstride (yiyecek kurutulması, kerestecilik, kağıt ve dokuma sanayiinde, dericilikte, soğutma tesislerinde), kimyasal madde üretiminde (Lityum, $KaCl_2$, borik asit, amonyum bikarbonat, ağır su, akışkandaki CO_2 'den kuru buz eldesinde) kullanılmaktadır. Ancak orta sıcaklıklı sahalardaki akışkanlardan da elektrik üretimi için teknolojiler geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur.

Türkiye'de Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından yapılan araştırmalarda 287,5 °C sıcaklığa kadar ulaşan yüksek sıcaklıklı jeotermal kaynaklar bulunmuştur. 2012 yılı itibarıyla 225 adet jeotermal saha keşfedilmiştir. Bu sahaların 10 tanesi elektrik üretimine uygundur.

Jeotermal enerjinin sıcaklıklara göre çeşitli kullanım alanları bulunmaktadır. Tablo (4)'de her sıcaklık derecesine göre kullanım alanları görülmektedir. En yüksek sıcaklığa sahip olan alanlar elektrik üretimi için kullanılırken, balık çiftlikleri, yüzme havuzları ve damıtma için ise en düşük sıcaklıklar kullanılmaktadır. Sera ısıtması için kullanılan sıcaklığın minimum 60-80 derece olması gerektiği Lindal diyagramında ifade edilmektedir. Ancak ülkemizde 40°C'deki jeotermal kaynak ile ısıtılan seralar da bulunmaktadır. Görsel (5)'de yer alan şematik ise jeotermal enerjinin değerlendirilme koşullarını içermektedir.

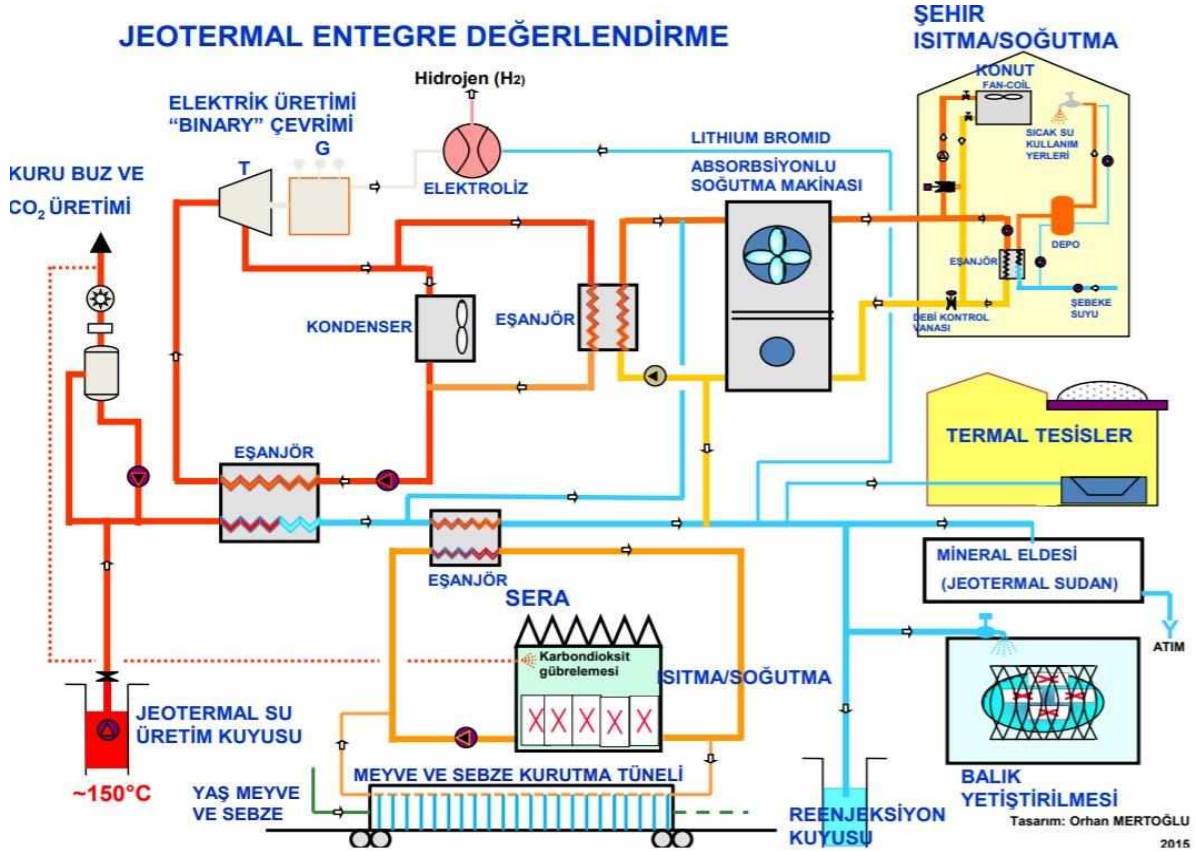
Tablo 4: Lindal Diagramına Göre Jeotermal Akışkanın Sıcaklığına Göre Kullanım Alanları

Sıcaklık (°C)	Kullanım Alanları
180	Yüksek konsantrasyonlu solüsyonların buharlaştırılması, Elektrik Üretimi
170	Diatomitlerin kurutulması, ağır su ve hidrojen sülfid eldesi
160	Kereste kurutmacılığı, balık kurutmacılığı
150	Bayer's metodu ile alüminyum eldesi
140	Konservacilik, çiftlik ürünlerinin çabuk kurutulması
130	Şeker endüstrisi, tuz endüstrisi,
120	Distilasyonla temiz su elde edilmesi
110	Çimento kurutmacılığı
100	Organik maddeleri kurutma (Deniz yosunu, çimen, sebze), yün yıkama ve kurutma
90	Balık kurutma (stok balık)
80	Yer ve sera ısıtmacılığı
70	Soğutma (Alt Sıcaklık Limiti)
60	Sera, ahır ve kümes ısıtmacılığı

50	Mantar yetiştirme, balneolojik hamamlar
40	Toprak ısıtma
30	Yüzme havuzları, fermantasyonlar, damıtma
20	Balık çiftlikleri

Kaynak: Geleceği Önemseyenler Derneği (GÖNDER), "Ülkemizin Jeotermal Kapasitesi ve Yapılabilecekler"

Görsel 5: Jeotermal Enerjinin Uygulama Alanları



Kaynak: MEVKA, "Konya'da Yenilenebilir Enerji Kaynakları Malzeme Üretilebilirlik Araştırması"

Sektörün İleri ve Geri Bağlantılarının Bulunduğu Sektörler

Ülkenin gelişimi ve kalkınmasında rol oynayan en önemli sektörlerden birisi de tarım sektörüdür. Tarım sektörünün başlıca bileşenlerinden biri olan seracılıkta ise jeotermal kaynakların kullanımı seracılığı daha da cazip hale getirmiştir. Bu sektörün gelişimi de ilgili sektörlerle doğrudan ve/veya dolaylı katkı sağlamaktadır.

Sektörün ileri bağlantısını yatırıma girdi sağlayacak üreticiler olacaktır. Yatırım kapsamında domates fidesi, bombus arısı, gübre ve ilaç gibi ürünler temin edilecektir. Bu yatırım ile bahsi geçen ürünlerin üretildiği sektörlerle para akışı sağlanmış olacaktır.

Diğer bir taraftan yatırımın bölge insanına sağladığı istihdam olanakları ile Bingöl'ün sosyo-ekonomik gelişimine katkı sağlanacaktır. Yatırım kapsamında üretilecek domatesin ihracatının gerçekleştirilmesi ile de Bingöl'ün ihracat rakamlarında artış görülecektir.

Ayrıca Bingöl İl Özel İdaresi, jeotermal kaynağın jeotermal sera işletmesi tarafından kullanımı sebebiyle kullanım bedeli elde etmiş olacaktır.

Sektörün geri bağlantısı olarak ise jeotermal sera kurulumu yapan işletmeler ve sera yatırımına uygun makine ekipman üreticileridir. Kurulum yapan işletme sayısı seracılığın popüleritesi ile birlikte giderek artmıştır. İşletmeler yatırımın yapılacağı yerin iklimine uygun sera tipi belirlemekte, uygun makine ve ekipmanı üreticilerden tedarik ederek anahtar teslim sera kurulumu yapabilmektedir.

Dünyada Sektörün Büyüklüğü, Sektörde Öne Çıkan Ülkeler, Firmalar İle Bu Firmaların Dünya Pazarından Aldıkları Paylar

Seracılığın evrensel gelişimi modern tarımın bir uzantısı olarak değerlendirilir. Ticari anlamda etkin bir endüstriyel tarım düzeyine gelmesinde topraksız kültürde bitki yetiştirmeyi olanaklı kılan teknolojinin geliştirilmesi başat rol oynamıştır. Jeotermal seracılık ise seracılık alanındaki gelişmeleri bütünüyle içeren bir organizasyonla yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan termal akışkanın ısısından faydalanarak sera iklimlendirmesinin en etkin şekilde yapılmasından doğan bir seracılık alt koludur.

2000’li yıllarda nüfus artışı, iklim değişiklikleri, kuraklık, sulamadaki teknik ve ekonomik problemler nedenleriyle ulusal ve uluslararası piyasalarda gıda fiyatlarında artışlar kaydedilmiş, tarımdaki verimlilik artışı dolayısıyla modern tarım tekniklerine yapılan yatırım ve araştırmalar ağırlık kazanmıştır. Bu dönemde seracılıkta “closed greenhouse” denilen daha az enerji kullanılarak bitkinin yetiştirme sürecinin bütünüyle kontrol altında tutulduğu kapalı sistemler ve yeni teknolojiler geliştirilmiştir. Seracılıkta sürdürülebilir teknolojik etkinlik yaratılmasının sonuçları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- ✓ Üretilen bitkiye en uygun üretim ortamının yaratılması,
- ✓ Enerji verimliliğinin artırılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması,
- ✓ Kullanılan besin maddelerinin optimizasyonu,
- ✓ Hastalıkların daha az tarımsal kimyasallarla veya biyolojik yöntemlerle kontrolü,
- ✓ Yeni teknolojilerle üretilen ve kullanıldıktan sonra parçalanabilen örtü malzemelerinin kullanımı.

Jeotermal kaynaklara sahip olan ülkelerde iklimlendirmede termal enerji kullanımı seracılıkta verim artışı sağlamanın yöntemlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Dünyada jeotermal kaynak kullanan sera işletmelerinin %55’i yetiştirme ortamlarında toprak kullanmamakta ve kapalı sistemlerde üretim yapmaktadırlar. Dünyada 31 ülkede jeotermal enerji ile sera iklimlendirmesi veya ısıtılması yapılmaktadır. İlgili ülkelerin seracılık kullanımı açısından mevcut kurulu kapasite, yıllık jeotermal enerji kullanımı ve oranları Tablo (5)’de verilmiştir.¹⁰

Tablo 5: Ükelere Göre Jeotermal Seracılık Kapasiteleri ve Yıllık Kullanım Miktarları (2015)

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

¹⁰ Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., “Niğde Narlıgöl Jeotermal Sera Tesisi Ön Değerlendirme Raporu”

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: Tarım ve Orman Bakanlığı, Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu¹¹

2015 yılı Dünya Jeotermal Kongresi'nde sunulan tebliğler baz alınarak hazırlanmış Tablo (5) verilerinden seracılık kurulu kapasitesi 100 MWt ve üstünde olan ülkeler; Türkiye (612 MWt), Macaristan (271 MWt), Rusya (160 MWt), Çin (154 MWt) ve ABD (100 MWt)'dir. 31 ülke içinde ulusal jeotermal kurulu kapasitesine göre jeotermal sera kurulu kapasiteleri en yüksek olan ülke Tunus (% 97) olup bunu Kenya (% 71), Rusya (%52), İsrail (%34), Macaristan (%30), Gürcistan (%28), İspanya

¹¹ Tarım ve Orman Bakanlığı, "Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu", <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonu%C3%A7%20Raporu.PDF> (Erişim Tarihi: 12.08.2020)

(% 23) ve Türkiye (%21) izlemektedir. Jeotermal enerjinin seralarda kullanım yoğunluğu verileri de kurulu kapasite verilerine yakın bulunmaktadır. Jeotermal enerji kurulu kapasitesi oldukça yüksek olan Çin ve ABD'de jeotermal enerjinin seralarda kullanımı ancak %1 düzeylerindedir. Jeotermal seralarda yetiştirilen bitki çeşitlerinin yelpazesi geniş olup her türlü sebze, meyve, çiçek yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ürün türlerine bazı örnekler ABD'de ağaç fideleri, Meksika, El Salvador ve Guatemala'da meyve ağaçları, İzlanda'da muz, Filipinler'de Hindistan cevizi, Yeni Zelanda'da yonca yetiştiriciliği şeklinde verilebilmektedir.

Jeotermal seralarda üretilen en önemli ürün olan domatesin Dünyadaki üretimindeki artışa paralel olarak uluslararası domates ticareti de artmaktadır. Dünyada domates ihracatında önemli ilk on ülke Tablo (6)'da verilmiştir.

Tablo 6: Önemli Domates İhracatçısı Ülkelerin İhracat Miktarları (Ton)

ÜLKELER	2014	2015	2016	2017	2018
Meksika	1.537.946	1.560.588	1.748.858	1.742.619	1.831.837
Hollanda	1.021.484	1.010.843	992.601	1.089.230	1.090.251
İspanya	958.272	949.366	911.106	809.612	813.875
Türkiye	585.202	541.355	485.963	522.876	525.874
Fas	485.421	417.332	524.907	527.724	628.538
Ürdün	517.207	419.287	361.439	282.271	257.889
ABD	220.299	200.755	208.628	203.359	216.286
Fransa	248.521	243.018	247.053	230.581	223.556
Belçika	223.745	236.498	222.297	218.107	220.153
Kanada	171.226	158.250	192.618	202.165	191.369
DÜNYA TOPLAM DOMATES İHRACATI	8.286.796	7.920.727	8.336.445	8.020.920	8.359.313

Kaynak: FAO, www.fao.org

2014 yılında dünya toplam domates ihracatı 8.2 milyon ton olmakla birlikte bu sayı 2018 yılında 8.3 milyon tona çıkmıştır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nun verilerine göre dünya domates ihracatında Meksika birinci sırada yer alırken Hollanda ikinci, İspanya üçüncü, Türkiye dördüncü ve Fas beşinci sırada yer almaktadır. Meksika 2014 yılı ihracat miktarı 1.5 milyon ton iken 2018'de bu miktar 1.8 milyon tona yükselmiştir. Hollanda'nın 2014 yılında 1 milyon ton olan ihracat miktarı 2018 yılında yine aynı kalmıştır. İspanya 2014 yılında 950 bin ton ihracat miktarına ulaşırken 2018'de bu sayı 810 bin tona gerilemiştir. Türkiye ise 2014 yılında 580 bin ihracat miktarını 2018'de 520 bin tona düşürmüştür. Dünya domates ihracatında başlıca ülkelerin ihracat değerleri ise Tablo (7)'de verilmiştir.

Tablo 7: Önemli Domates İhracatçısı Ülkelerin İhracat Değerleri (Bin USD)

ÜLKELER	2014	2015	2016	2017	2018
Meksika	1.794.332	1.833.864	2.105.265	1.943.161	2.260.996
Hollanda	1.833.614	1.674.870	1.620.560	1.960.552	1.932.271
İspanya	1.283.581	1.070.026	1.070.517	1.141.347	1.097.550
Türkiye	426.490	365.279	239.875	289.219	288.349
Ürdün	399.004	331.593	255.547	223.077	168.037
Fas	481.422	437.762	512.007	580.522	685.165
ABD	365.021	365.021	351.989	333.442	325.046
Belçika	297.147	289.925	289.925	303.222	284.011
Fransa	418.370	346.981	352.790	378.713	365.316
Kanada	347.473	312.775	372.919	414.389	413.221
DÜNYA TOPLAM DOMATES İHRACAT DEĞERİ	9.238.951	8.331.472	8.596.676	9.043.572	9.484.993

Kaynak: FAO, www.fao.org

Genel itibariyle dünya domates ihracat değerlerine bakılacak olursa lider ülke Meksika'dır. Bunu sırasıyla Hollanda, İspanya, Türkiye ve Ürdün takip etmektedir. 2014-2018 yılları arası veriler incelendiğinde Meksika ve Hollanda gibi ülkelerin ihracat değerini artırdığı, Türkiye gibi ülkelerin de azalttığı görülmektedir.

Dünyanın en önemli domates ithalatçısı ülkelerin ithalat miktarları ise Tablo (8)'de yer almaktadır.

Tablo 8: Önemli Domates İthalatçısı Ülkelerin İthalat Miktarları (Ton)

ÜLKELER	2014	2015	2016	2017	2018
ABD	1.550.475	1.573.215	1.786.399	1.788.814	1.856.198
Rusya	847.182	665.477	461.523	515.862	577.735
Almanya	737.388	752.390	738.549	733.923	740.847
Fransa	551.749	540.118	537,15	506.837	524.098
AB (28)	3.115.384	3.043.026	3.032.832	3.153.139	3.047.885
İngiltere	395.513	375.619	380.444	374.633	382.144
Kanada	213.738	201.511	217.650	213.146	227.947
Hollanda	180.075	168.435	172.544	220.952	229.503
İtalya	118.376	143.749	117.826	131.971	129.527
DÜNYA TOPLAM DOMATES İTHALATI	7.438.786	7.696.832	7.820.063	7.526.111	8.043.623

Kaynak: FAO, www.fao.org

FAO verilerine göre 2014 yılında 7.4 milyon ton olan Dünya ithalat miktarı 2018 yılında 8 milyona ulaşmıştır. Domates ithalatındaki önemli ülkeler ise ABD, Rusya, Almanya, Fransa ve AB'dir. Bu ülkelerin ithalat değerleri Tablo (9)'da verilmiştir.

Tablo 9: Önemli Domates İthalatçısı Ülkelerin İthalat Değerleri (Bin USD)

ÜLKELER	2014	2015	2016	2017	2018
ABD	1.960.938	2.030.230	2.362.944	2.27.2435	2.486.067
Rusya	1.044.719	676.380	490.582	558.745	630.575
Almanya	1.459.090	1.297.228	1.306.853	1.493.650	1.494.581
Fransa	647.421	615.117	633.961	704.831	700.724
AB (28)	4.672.219	4.210.753	4.180.682	4.821.151	4.813.819
İngiltere	652.090	603.657	583.076	638.292	647.610
Kanada	322.668	312.514	350.577	332.783	321.108
Hollanda	265.554	222.335	229.631	339.828	319.147
İtalya	149.763	157.195	118.839	156.317	145.960
DÜNYA TOPLAM DOMATES İTHALAT DEĞERİ	9.206.272	8.492.305	8.709.553	9.154.650	9.444.610

Kaynak: FAO, www.fao.org

FAO verilerine göre dünya domates ithalatının 2014-2018 yılları arası dalgalı bir seyir izlediği görülebilmektedir. Dünya domates ihracatında söz sahibi olan ABD, Hollanda ve Kanada gibi ülkeler aynı zamanda başlıca ithalatçı ülkeler arasında da yer almaktadır. Birim ihracat ve birim ithalat değerleri karşılaştırıldığında ithal edilen domatesin yeniden dış pazarlara sunulmasından kar sağlama potansiyelinin bulunduğu ve tarımda gelişmiş ülkelerin bu yoldan dış ticaret ve ihracat geliri sağladıkları anlaşılmaktadır.

Dünyada Son Beş Yılda Gerçekleşen Üretim Rakamları İle İleriye Yönelik Tahmin ve Beklentiler

Uygun iklim koşullarının olduğu ülkelerde ağırlıklı bir bölümü seralarda yetişen ve tüm dünyada yaygın olarak tüketilen ve yoğun olarak uluslararası ticarete konu olan domatesin üretildiği başlıca ülkeler ve üretim miktarları ise Tablo (10)'da verildiği gibidir.

Tablo 10: Yıllar İtibariyle Ülkelere Göre Dünya Domates Üretimi (Ton)

ÜLKELER	2014	2015	2016	2017	2018
Çin	52.803.743	55.813.808	57.571.895	59.599.343	61.631.581
Hindistan	18.735.910	16.385.000	18.732.000	20.708.000	19.377.000
ABD	15.875.000	14.580.440	12.877.049	11.141.862	12.612.139
Türkiye	11.850.000	12.615.000	12.600.000	12.750.000	12.150.000
Mısır	8.288.043	7.737.827	7.320.714	6.729.004	6.624.733
İran	6.362.902	6.013.142	5.828.557	6.234.717	6.577.109
İtalya	5.624.245	6.410.249	6.437.572	6.015.868	5.798.103

İspanya	4.888.880	4.832.700	5.233.542	5.163.466	4.768.595
Brezilya	4.302.777	4.187.729	4.166.789	4.225.414	4.110.242
Meksika	3.536.305	3.782.314	4.047.171	4.243.058	4.559.375
DÜNYA DOMATES ÜRETİMİ TOPLAMI	174.787.530	176.823.434	178.158.747	180.945.772	182.256.458

Kaynak: FAO, www.fao.org

FAO verilerine 2014 yılında 174 milyon ton olan dünya domates üretimi 2018 yılında 182 milyon ton düzeyine ulaşmıştır. Dünyanın en çok domates üretilen ilk beş ülkesi Çin, Hindistan, ABD, Türkiye ve Mısır'dır. Söz konusu ülkelerden Çin 2014-2018 döneminde üretimini 52 milyon tondan 61 milyon tona yükseltmiş ve dünya domates üretiminden yüzde 33 pay almıştır. 2011 yılında üretim düzeyi ABD'yi geçen Hindistan'ın ise 2014 yılı üretimi 18 milyon ton düzeyinde, 2018 yılı üretimi ise 19 milyon ton düzeyindedir. ABD ise 2014 yılında 15 milyon ton düzeyinde üretim gerçekleştirirken 2018'de bu sayı 12 milyon ton düzeyine gerilemiştir. Ülkemiz ise üretimini 2014 yılında 11 milyon tondan 2018 yılında 12 milyon tona çıkarmıştır. Mısır'ın ise 2014 yılındaki üretimi 8 milyon ton iken 2018 yılında üretim 6 milyon ton seviyesine düşmüştür.

Dünya nüfus artışı, son yıllardaki domates üretim grafiği ile birlikte dikkate alınırsa pazardaki artışın devam edeceği değerlendirilmektedir.

Ülke Genelinde Sektörde Faaliyet Gösteren Firma Sayısı

Ülke genelinde jeotermal sera yatırımları özellikle Afyonkarahisar ve Şanlıurfa civarında yoğunlaşmaktadır. 2015 yılındaki verilere göre Türkiye'deki işletme sayılarına ilişkin bilgiler Tablo (11)'de verilmiştir.

Tablo 11: Türkiye Jeotermal Sera İşletmeleri

İl Adı	İşletme Sayıları	Alan (da)	Toplam Jeotermal Sera Alanı İçerisindeki Payı (%)
Adıyaman	9	54	1,40
Afyonkarahisar	14	609	15,78
Ağrı	1	20,85	0,54
Aksaray	1	40	1,04
Aydın	1	174,6	4,52
Denizli	23	514	13,32
Balıkesir	18	4,5	0,12
İzmir	32	820	21,25
Kırşehir	1	176,6	4,58
Kütahya	116	268	6,95
Manisa	5	626	16,22
Nevşehir	1	60	1,55
Şanlıurfa	20	399,3	10,35
Uşak	1	11	0,29
Yozgat	1	81	2,10
TOPLAM	250	3858,5	100

Firmaların Son Beş Yılda Gerçekleştirdiği Üretim Rakamları

Ülkemizde son yıllarda örtüaltı üretimi artış trendi göstermekle birlikte plastik sera ve alçak tünelin giderek yaygınlaştığı görülmektedir. 2015-2019 yılları arası türlerine göre örtüaltı üretim miktarı Tablo (12)'de verilmiştir.

Tablo 12: Türkiye Örtüaltı Üretim Miktarları (Bin Ton)

Yıllar	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel	Alçak Tünel	TOPLAM
2015	1.276	3.676	805	963	6.720
2016	1.289	4.011	838	1.028	7.165
2017	1.319	4.168	792	1.104	7.383
2018	1.316	4.615	891	1.249	8.071
2019	1.311	4.902	875	1.349	8.437

Kaynak: TÜİK

2015 yılında Türkiye toplam örtüaltı üretim miktarı 6.7 milyon ton iken bu sayı 2019 yılında 8.4 milyon tona çıkmıştır. Bu üretim miktarının önemli bir kısmını ise domates oluşturmaktadır. Örtüaltı domates üretimi 2015 yılında 3.3 milyon ton iken 2019 yılında 4 milyon tona ulaşmıştır. Ton bazında Türkiye örtüaltı domates üretimi Tablo (13)'de verilmiştir.

Tablo 13: Türkiye Örtüaltı Domates Üretimi (Ton)

Yıllar	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel	Alçak Tünel	TOPLAM
2015	713.610	2.396.282	200.382	84.173	3.394.447
2016	737.245	2.593.298	191.233	92.696	3.614.472
2017	736.731	2.869.275	189.979	33.846	3.889.935
2018	716.827	2.959.123	181.394	31.211	3.857.344
2019	710.110	3.094.272	184.186	95.113	4.083.681

Kaynak: TÜİK

Ülkemizde domatesi üretiminde plastik sera kullanımı yaygındır. 2015-2019 yılları arası Türkiye'de örtüaltı domates üretimi dekar bazında Tablo (14)'te verilmiştir.

Tablo 14: Türkiye Örtüaltı Domates Üretimi (Dekar)

Yıllar	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel	Alçak Tünel	TOPLAM
2015	51.363	176.259	15.765	14.644	258.031
2016	53.209	188.984	15.535	15.500	273.046
2017	55.492	204.556	15.708	5.720	281.476
2018	50.299	210.250	15.018	5.238	280.805
2019	49.280	212.246	14.821	13.909	290.256

Kaynak: TÜİK

Kurulu Kapasite Rakamları İle Kapasite Kullanım Oranları

Türkiye’de son beş yılda cam sera, plastik sera, yüksek tünel ve alçak tünelde sera sayıları yükseliş trendi içerisinde. Tablo (15)’de 2015-2019 yılları arasındaki sera tipine göre sera sayıları verilmiştir. Seralarda kapasite kullanım oranı genel olarak ilk faaliyet yılından itibaren %100 olarak belirtilmektedir.

Tablo 15: Türkiye Örtüaltı Alanları (Bin Dekar)

Yıllar	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel	Alçak Tünel	TOPLAM
2015	80	309	113	162	664
2016	80	329	113	170	692
2017	86	355	120	191	752
2018	78	369	114	211	772
2019	75	379	111	224	790

Kaynak: TÜİK

İlde Çalışma Konusu Ürün Alanında Faaliyet Gösteren Firma Sayısı, Üretim Ve Kurulu Kapasite Rakamları İle Kapasite Kullanım Oranları

Bingöl ilinde henüz jeotermal sera yatırımı bulunmamaktadır. Sera konusunda ise Bingöl’de son beş yılda türlerine göre sera tipleri Tablo (16)’da verilmiştir.

Tablo 16: Bingöl ili Türlerine Göre Sera Tipleri

Yıllar	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel	Alçak Tünel	TOPLAM
2015	0	0	0	0	0
2016	0	0	0	0	0
2017	0	25	0	0	25
2018	0	40	0	0	40
2019	0	44	0	0	44

Kaynak: TÜİK

Bingöl’de sera yatırımlarının 2017 yılında başladığı gözlemlenmekle birlikte ağırlık Türkiye’de olduğu gibi plastik seradadır. 2015-2019 yılları arası Bingöl ilindeki domates üretim miktarı ve değeri Tablo (17)’de verilmiştir.

Tablo 17: Bingöl ili Domates Üretim Miktarı ve Değeri

Yıllar	Ekilen Alan (Da)	Üretim Miktarı (Ton)	Üretim Değeri (TL)
2015	3.772	9.043	7.234.184
2016	3.382	8.124	6.498.960
2017	3.345	8.259	8.259.150
2018	3.509	8.319	12.727.657
2019	3.487	8.793	11.958.072

Kaynak: TÜİK

2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Beslenme açısından önemli bir ürün olan domatesin açıkta ve örtü altında yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye, iklim koşullarının domates yetiştiriciliğine uygun olması ve 1970'lerden itibaren domates işleme sanayisinin de gelişmiş olması ile dünya domates üretiminde ilk sıralara yükselmiştir. Ülkemizin örtüaltı ürün deseni incelendiğinde yaklaşık %50'lik payın domateste olduğu görülmektedir. Bu üretimin yaklaşık %75'i de Akdeniz Bölgesinden karşılanmaktadır. Antalya bu üretimin %60'ını karşılamaktadır. Örtüaltı domates üretim miktarı; son yıllarda üretim alan artışı, kaliteli fide ve modern tekniklerin yaygınlaşmasına bağlı olarak belirgin düzeyde artış göstermiştir.

Kişi başına tüketim ise son yıllarda 115-120 kg/yıl olarak değişkenlik göstermiş ve 2018 yılında 116,9 kg/yıl olarak belirlenmiştir.

Türkiye'nin son beş yılda gerçekleştirdiği domates ihracat ve ithalat miktar ve değerleri Tablo (18)'de verilmiştir.

Tablo 18: Türkiye'nin Son Beş Yıldaki Domates İhracat ve İthalat Değerleri

Yıl	İhracat Miktarı (KG)	İhracat Değeri (USD)	İthalat Miktarı (KG)	İthalat Değeri (USD)
2015	541.088.542	365.291.861	494.338	426.368
2016	485.963.194	239.874.828	786.952	570.130
2017	525.689.609	290.137.908	552.849	449.988
2018	530.086.587	289.827.403	1.041.996	845.224
2019	534.618.355	303.005.460	1.044.918	1.069.039

Kaynak: TÜİK

Ülkemiz domates ihracat miktarının dalgalı bir seyir izlediği görülmekle birlikte ithalat miktarımızın giderek arttığı gözlemlenmiştir. 2019 yılında Türkiye'nin domates ihraç ettiği ülkeler, miktarları ve değerleri Tablo (19)'da verilmiştir.

Tablo 19: Türkiye'nin 2019 Yılı Ükelere Göre Domates İhracatı

Ülke Adı	İhracat Miktarı (Kg)	İhracat Değeri (USD)
Rusya	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	33.859.002
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

2019 yılı domates ürününde Ülkemizin ihracat verilerine bakıldığında Rusya, Romanya, Ukrayna, İsrail ve Bulgaristan'ın ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir.

Türkiye domates üretimi 2012 yılına oranla 2018 yılında %7 oranında artmış ve 12,2 milyon tona ulaşmıştır. TÜİK bitkisel üretim istatistiklerine göre 2019 yılında domates üretimi bir önceki yıla göre %5,7 artarak 12,8 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Bu veriler ışığında 2018 ve 2019 yılına ait yurtiçi talep bilgisi aşağıda verilmiştir. Yurt içi talep miktarı o yılki stok (varsa) + üretim miktarı + ithalat miktarı – ihracat miktarı şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Yurtiçi Talep (2018 Yılı) 12.200.000.000 kg + 1.041.996 kg - 530.086.587 kg = **11.670.955.409 kg**

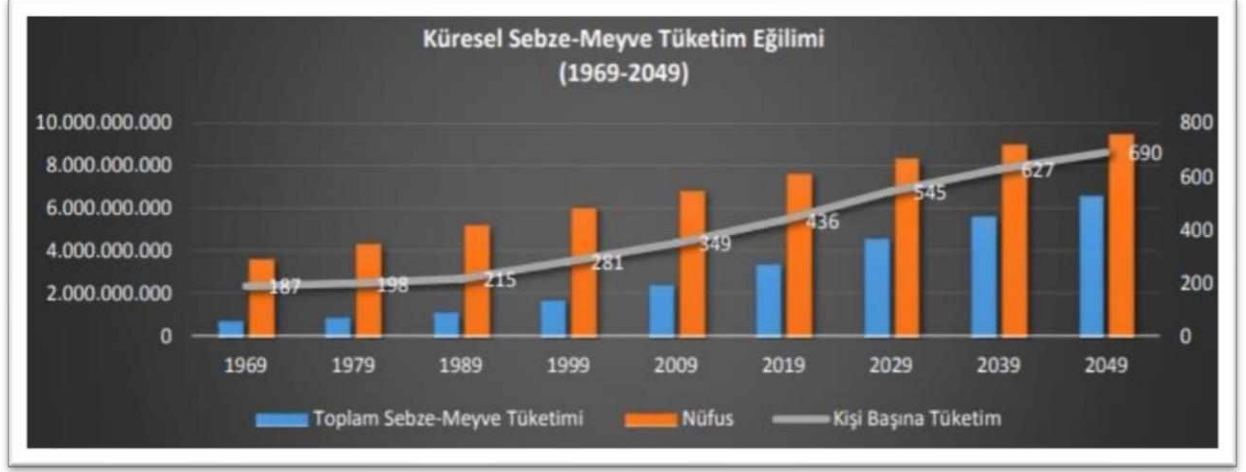
Yurtiçi Talep (2019 Yılı) 12.800.000.000 kg + 1.044.918 kg - 534.618.355 kg = **12.266.426.563 kg**

Hesaplamalardan da görüleceği üzere 2018-2019 yılları arasında domates ürününe yönelik yurtiçi talebinde artış yaşanmıştır. Artış trendinin önümüzdeki dönemde de devam edeceği değerlendirilmektedir.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Günümüzde dünyadaki küresel sebze meyve üretimi ve tüketimi her yıl artış göstermektedir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından yapılan gelecek yıllar tahmin hesaplamalarına göre dünya nüfusu ile birlikte meyve sebze tüketimi, kişi başına meyve sebze tüketiminin hızla artacağı öngörülmektedir. Görsel (6)'da FAO'nun 1969-2049 yılları arasındaki projeksiyonları yer almaktadır.

Görsel 6: FAO 1969-2049 Yılları Küresel Nüfus Artışı ve Sebze Meyve Tüketimi Eğilimi Projeksiyonları



Kaynak: FAO, www.fao.org

Görsel (6)'da da görüldüğü üzere dünya nüfustaki artış dikkate alındığında tarımsal ürün ve türevleri oldukça önem kazanmaktadır. Bu nedenle, bu ürünlere olan talebin artması kapasite ve üretim artışını zorunlu hale getirmektedir.

Küresel ticari sera pazarının 2021 yılında, yıllık yüzde 8.8 bileşik büyüme oranının (CAGR) ile 32,31 Milyar USD olacağı öngörülmektedir. Özellikle şehirlere yakın bölgeler başta olmak üzere sera ile üretime olan ilginin artması ile gelişen pazarın büyümesinde en büyük itici gücü, sera ısıtma ve soğutma teknolojileri oluşturmaktadır. Özellikle gelişmekte olan pazarlarda sera yatırımlarının artışı, büyümenin diğer önemli sürükleyicisi olarak görülmektedir.

Hızla çoğalan insan topluluklarının gereksinimlerini karşılamak için, birim alandan daha bol ve kaliteli üretim, günümüz tarımsal üretiminin temel amaçlarından biridir. Bu amaç, yeni teknolojilerden ve organizasyon modellerinden yararlanarak gerçekleştirilebilir.

Türkiye, sahip olduğu üretim alanı ve ekolojik yapısı itibarıyla yaş meyve ve sebze üretiminde kendine yeterli ve ihracat şansına sahip şanslı ülkelerden birisidir.

Türkiye Sera Pazarı'nın ise 2016-2021 dönemini kapsayan beş yıllık dönemde yılda yaklaşık 136 Milyon Dolar tutarında büyüme göstermesi beklenmektedir. Pazardaki en büyük ürün segmentlerinin meyve ve sebze yetiştirme amaçlı seralar ile çiçek ve süs bitkileri yetiştirme amaçlı seralar olacağı ve bu segmentlerin kategori liderliklerini sürdürecekleri öngörülmektedir. Türkiye'nin, 10 milyar dolar büyüklüğündeki küresel sera pazarındaki payını, yeni yatırımlarla 1 milyar TL'ye yükseltmesi hedeflenmektedir.

Türkiye Seracılık Sektörü, daha önce modern seralar ve bunların donanımlarını yurt dışından çok yüksek maliyetlere ithal ederken, bugün ülkemizde son derece kaliteli, uygun fiyatlarla ve yeterli miktarda üretim yapılabilmektedir.

Dünyada domates üretimi ise 2018 yılında 182 milyon tondur. Türkiye dünya domates üretiminde dördüncü sıradadır. Bu durum Türkiye'nin domates üretiminde dünyada söz sahibi olduğunun ve dış ticaretinde geliştirilebilecek potansiyeli olduğunu göstermektedir.

Girdi ve yeni tekniklerin domates üretiminde kullanılması ile verimlilik daha da artabilir. Son yıllarda örtüaltında domates yetiştiriciliğinin yaygınlaşması üretim ve verimliliğin artması yanında sezon genişlemesini de sağlamıştır. Yüksek miktarda üretimi yapılan domatesin iç ve dış pazarlama imkânları mutlaka değerlendirilmedir. Farklı mevsimlerde iç ve dış pazarlarda domates bulundurulması Türkiye'nin rekabet şansını artıracaktır.¹²

2.6. Girdi Piyasası

Topraklı ya da topraksız domates üretiminde kullanılan temel girdiler aynıdır. Üretim süreci sağlıklı - hastalıklardan arı - bir fideyle başlamakta, sonrasında fidenin beslenmesi için gerekli birincil ve ikincil bitki besin maddeleri ve mikro besin maddeleri; ardından bitkide meyve tutumunu sağlamak için kullanılacak kimyasal veya biyolojik ajanlar gelmektedir. Bunlara hastalık ve zararlılarla mücadelede kullanılan kimyasal ve biyolojik mücadele unsurları da eklenmekte ve sürecin temel unsuru olmaktadır.

Topraksız kültürde domates üretiminde dekara 2500 adet fide kullanılmaktadır. 10 dekar sera alanı için 25.000 adet fideye ihtiyaç duyulmaktadır. Topraksız seracılıkta ise gübre, yapılan analizlere göre bitkinin ihtiyaç duyacağı miktarlarda kullanılmaktadır. Katı ortam kültürüyle yapılan topraksız üretimde, verilen besin maddelerinin bir kısmı katı ortam tarafından tutulmaktadır. Su kültürüyle yapılan üretimde ise bitki besin maddelerinin neredeyse tamamını kullanmaktadır. Su kültürüyle domates üretiminde dekar başına yaklaşık 1,0-1,4 ton bitki besin maddesi kullanılmaktadır. Bitkisel üretimde bitki besin maddesi olarak kullanılacak ürünler aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır.

- ✓ Birincil bitki besin maddesi; azot, fosfor ve potasyum gibi elementler,
- ✓ İkincil bitki besin maddesi; kalsiyum, magnezyum, sodyum ve kükürt gibi elementler,

Mikro bitki besin maddesi; birincil ve ikincil bitki besin maddeleri ile mukayese edildiğinde çok daha az oranda kullanılan, bitkinin büyümesi için gerekli olan bor, kobalt, bakır, demir, mangan, molibden ve çinko gibi iz elementler.

Gerek kimyevi gerekse organik bitki besin maddelerinin üretimi ve ithalatı Tarım ve Orman Bakanlığınca lisans verilen işletmeler tarafından yapılmak zorundadır. Diğer taraftan, kimyasal ve organik bitki besin maddelerinin üretim ve ithalatı için lisans almış sayıları yüzlerle ifade edilen çok sayıda kuruluş bulunmaktadır. Üretilerek veya ithal edilerek piyasaya arz edilecek her bir ürün için piyasaya arz edilmeden önce tescil belgesi alınması zorunludur. Gübre üretici/ithalatçılarının sayısının fazlalığı ve yaygın dağıtım ağları nedeniyle gübre temini kolaylıkla yapılabilmektedir. Genellikle 30 günlük ihtiyacı karşılayan partiler halinde sevkiyat yapılmakla birlikte, üreticinin depolama olanaklarına göre daha uzun süreli ihtiyaçlar da karşılanmaktadır.

Domateste meyve tutumunu sağlamak için kullanılan bitki büyüme düzenleyicileri (hormonlar) ısıtma yapılmayan seralarda kullanılmaktadır. Isıtma yapılan seralarda ise bombus arıları (Bombus terrestris) kullanılmaktadır. Geçmişte ithalatla sağlanan bombus arıları biri İzmir'de, dördü Antalya'da bulunan beş şirket tarafından üretilmektedir. Bombus arısı temini kolaylıkla yapılabilmektedir. Seralarda tozlaşma (polinasyon) için kullanılan bombus arıları 1,5-2 dekara bir koloni hesabıyla kullanılmaktadır. Bombus kolonilerinin ömrü yaklaşık 2 ay olup ve Eylül-Temmuz ayları arasındaki üretim döneminde bombus kolonilerinin yaklaşık 5 kez yenilenmeleri gerekmektedir.

Topraksız seracılıkta toprak kaynaklı zararlı ve hastalıklara karşı steril ortamların kullanılması, sera ortamının bitkilerin gereksinim duyduğu koşullara göre düzenlenmesi ve seralara girişlerde hijyen

¹² KARACADAĞ Kalkınma Ajansı, "Şanlıurfa Karaali ve Tuzluca Köylerinde 1000 Dekar Jeotermal Sera Fizibilite Raporunun Hazırlanması, Proje Teknik Destek ve Tanıtım Hizmetlerinin Yürütülmesi", https://www.karacadaq.gov.tr/Dokuman/Dosya/HZ4V90MM_sanliurfa_jeotermal_sera_fizibilite_raporu.pdf (Erişim Tarihi: 16.08.2020)

kurallarına dikkat edilmesi hastalık ve zararlılara rastlanma sıklığını azaltmakta ve bilinçli ilaç kullanımıyla kullanım miktarları ciddi oranlarda düşmektedir.

Örtüaltı 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.

17 Ocak 2008 tarihli, 26759 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Sebze Fidesi Üretim ve Pazarlaması Yönetmeliği”ne göre sebze fideleri, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yetki verilen gerçek veya tüzel kişiler tarafından üretilmekte ve pazarlanmaktadır. Yetkilendirilmiş fide işletmeleri, ürettikleri fideleri uygun taşıma koşullarını oluşturarak Türkiye’nin bütün illerine gönderebilmektedirler.¹³ Fide Üreticileri Alt Birliği’ne üye işletmelerin illere dağılımı ise Tablo (20)’de verilmiştir.

Tablo 20: 2020 Yılı Türkiye Fide Üreticilerinin İllere Göre Dağılımı

İller	Üye Sayısı	İller	Üye Sayısı
Antalya	68	Nevşehir	2
İzmir	17	Amasya	2
Mersin	13	Burdur	1
Ankara	10	Afyon	1
Adana	8	Aydın	1
Manisa	7	Balıkesir	1
Bursa	5	Denizli	1
Erzincan	4	Sakarya	1
İstanbul	4	Giresun	1
Bilecik	3	Tekirdağ	1
Muğla	3	Yalova	1
Eskişehir	3	Zonguldak	1
Samsun	2	TOPLAM	161

Kaynak: Fidebirlik, www.fidebirlik.gov.tr

Üretim sürecinde ortaya çıkacak hastalık ve zararlılarla mücadelede kimyasal ve biyolojik iki farklı mücadele yöntemi kullanılmaktadır. Kimyasal mücadelede kullanılanlar ürünler “bitki koruma ürünü”, biyolojik mücadelede kullanılanlar “biyolojik mücadele etmeni” olarak adlandırılmaktadır.

Bitki koruma ürünü; kullanıcıya farklı formlarda sunulan, bitki ve bitkisel ürünleri zararlı organizmalara karşı koruyan veya bu organizmaların etkilerini önleyen, bitki besleme amaçlı olanlar dışında bitki gelişimini etkileyen, koruyuculara ilişkin özel bir düzenleme kapsamında bulunmayan ancak bitkisel ürünleri koruyucu olarak kullanılan, bitki ve bitki kısımlarının istenmeyen gelişmelerini kontrol eden

¹³ Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., “Aydın Jeotermal Sera Fizibilite Raporu”

veya önleyen, istenmeyen bitkileri yok eden, bir veya daha fazla aktif maddeyi veya aktif madde, sinerji yaratan veya güvenilirliği artıran maddeler gibi bileşenleri içeren preparatlardır.

Biyolojik mücadele etmeni; bitkilerde zararlı türlerin mücadelesi için kullanılan doğal düşman, antagonist ve rekabetçi türler ile döllenmesiz çoğalabilen diğer biyolojik varlıklardır.

Bitki koruma ürünü veya bitki koruma ürünü teknik maddesi imalatının yapılması düşünülen üretim tesislerinde, herhangi bir bitki koruma ürünü üretimi yapılmadan önce Bakanlık'tan üretim izni alınmaktadır. Üretilerek veya ithal edilerek piyasaya arz edilecek her bir ürün için ise piyasaya arz edilmeden önce ruhsat alınması zorunludur.

Kimyasal mücadelede kullanılan ürünler gerek üretim gerekse ithalat yoluyla temin edilmektedir. Biyolojik mücadelede kullanılan etmenler çoğunlukla ithal edilmektedir. Son yıllarda bazı biyolojik mücadele etmenlerinin yurtiçinde üretiminde de gelişmeler kaydedilmektedir.

Katı ortam kültürüyle yapılan topraksız yetiştiricilikte organik veya inorganik yetiştirme ortamları kullanılmaktadır. Katı ortam kültüründe Türkiye'de daha çok perlit, kayayünü ve kokopit kullanılmaktadır. Perlit genellikle yurtiçinden temin edilirken, Hindistan cevizi liflerinden üretilen kokopitin tamamı ithal edilmektedir. Yalıtım malzemesi olarak kayayünü üretimi yapılmakla birlikte tarımsal kullanım için üretim yapılmadığından kayayünü de ithalatla karşılanmaktadır.

Son olarak ise seraya jeotermal kaynaktan getirilecek suyun kullanım bedeli için Bingöl İl Özel İdaresi'ne belirli bir ücret ödenmesi gerekmektedir.

Yurt İçi Ve Yurt Dışından Temin Yerleri Ve Temin Miktarları

Domates fidesi yurt içinden de yurtdışında da kolaylıkla temin edilebilmektedir. Yurt içinde domates fidesi temin edilebilecek ve Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş üreticiler Tablo (20)'de verilmiştir. Söz konusu yatırım için 25.000 adet domates fidesi gerekmektedir.

Temin Yöntemleri İle Lojistik İmkanları

Tarım ve Orman Bakanlığınca yetkilendirilen fide üreticileri fideleri uygun taşıma koşulları ile tüm Türkiye'ye gönderebilmektedir.

Hammadde ve Yardımcı Maddelerin Temin Fiyatları

Hammadde aşılı domates fidesidir. 10.000 m²'ye 25.000 fide dikilebilmektedir. Fide fiyatı KDV hariç 1.12 TL'dir. Bu da 0,15 \$'a karşılık gelmektedir.

Yardımcı maddelerden olan bombus arısının ömrü yaklaşık 2 ay olmakla birlikte Eylül-Temmuz aylarındaki üretim döneminde kolonilerin yaklaşık 5 kez yenilenmesi gerekmektedir. Serada kullanılacak bombus arıları 2 dekara bir kovan hesabıyla kullanılmaktadır. Bu kapsamda yıllık toplam 50 kovana ihtiyaç duyulmaktadır. Bir kovan KDV hariç 190 TL'dir. 50 kovan ise KDV hariç 9500 TL'dir. Bu da 1.306 \$'a karşılık gelmektedir.

10 dönümlük bir serada KDV hariç 21.750 TL gübre gideri olmaktadır. Bu da 2.991 \$'a karşılık gelmektedir. Diğer bir taraftan KDV hariç 17.800 TL de ilaç gideri olacaktır. Bu da 2.448 \$'a tekabül etmektedir.

10 dönümlük bir serada yıllık su ihtiyacı ise 85.000 m³'tür. Su maliyeti 0.04 TL/m³'dür. Bu hesaba göre yıllık su maliyeti 3400 TL'dir. Bu da 467 \$'dır.

2.7. Pazar ve Satış Analizi

İl ve İlçenin İlgili Yatırım Açısından Rekabet Üstünlüğü

Bingöl ilinin kalkınma noktasında son yıllarda yükseliş trendini artırmıştır. 2007 yılında Üniversite açılmış, 2013 yılında havalimanı faaliyete geçmiş ve 2014 yılında da belediye altyapı ve üst yapı çalışmaları, kentsel dönüşüm çalışmaları tamamlanmıştır.

Bingöl; Organize Sanayi Bölgesi, Sanayi Siteleri, Tekstilkent ve İŞGEM gibi yapılarla da özel sektör yatırımları açısından son derece cazip bir konuma gelmiştir. İlde kurulacak Entegre Teknik Büyükbaş Hayvancılık projesi ile de ildeki tarım ve hayvancılık sektörü de gelişim gösterecektir.

Son olarak, Bingöl ilinde halihazırda jeotermal sera tesisi bulunmamaktadır. Buradan hareketle Bingöl termal kaynaklarının sadece turizm değil tarım sektörü açısından da değerlendirilmesi ilin kalkınması açısından son derece önemlidir. Yatırım yeri olan Ilıcalar Beldesi'nin Bingöl'ün merkezi bir konumunda ve Bingöl'ün de Bölgenin kavşak noktasında yer alması ürünün pazarlanması konusunda da kolaylık sağlayacaktır.

Çalışma Konusu Ürünün Muadillerine Göre Pazar Avantaj Ve Dezavantajları

Türkiye'nin, dünya salça ve domates ihracatında önemli paya sahip olması, domates üreticisi diğer illere uzak olan Doğu Anadolu pazarının yakın olması, açıkta domates üretiminde önemli potansiyele sahip olması, yeterli büyüklük ve kalitede araziye sahip olması, üretime elverişli iklim koşullarının bulunması, salça üretiminde domatesin verimliliğinin bibere oranla daha fazla olması, domates salçasının hala pazarda büyük bir pay alması ve bilinirliğinin yüksek olması, domates salçasının fiyatının daha düşük olması, biber salçasının aksine tek başına kullanımının daha yaygın olması, sanayi üretimi salça kullanımının yaygınlaşması ve pazar sorununun olmaması ürünün avantajları arasında yer almaktadır. Mevcut durumda Elazığ ilinde salça fabrikasının varlığı da söz konusu yatırım için önemli bir pazardır.

Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi'nin Türkiye iç pazarına uzak olması, örgütlenmenin yetersiz olması nedeni ile üreticilerin fiyat belirleme şanslarının olmaması, çabuk bozulabilir bir ürün olması ve üretim planlamasının olmaması nedeni ile fiyatlarda dalgalanmaların olması, AB'ye salça ihracatında vergi oranının yüksek olması, özellikle tohum olmak üzere üretimdeki girdi fiyatlarının yüksekliği, tohumda dışa bağımlılığın olması ve örtü altı domateste seraların modern olmaması nedeni ile verimin düşük olması, salça endüstrisinde biber salçası daha yeni bir ürün olduğu için satışlarının gelişme göstermesi, pazarlama bilgisi eksikliği, üreticiden tüketiciye kadar üretim kayıplarının fazlalığı, belirli bir destekleme politikasının olmaması, pazarlama yapısının karmaşıklığı (pazarlama zincirinin uzun olması ve birçok aktörün faaliyeti), depolama ve muhafaza teknik ve tesislerinin yetersizliği ise ürünün pazar dezavantajlarından biridir.¹⁴

Ülke Pazarında Hâkim Konumdaki Rakip Firmalarla Maliyet, Teknolojik Üstünlük, Coğrafi Avantaj, Hammaddeye Yakınlık Vb. Konularda Değerlendirme

Ülkemizde jeotermal sera konusunda İzmir, Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa, Denizli ve Şanlıurfa gibi iller ön plana çıkmaktadır. Bu illerin Türkiye toplam jeotermal sera alanı içerisindeki payı ise %60'ı geçmektedir.

¹⁴ ERTÜRK ve ÇIRKA, "Türkiye'de ve Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi'nde Domates Üretimi ve Pazarlaması", <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/205003> (Erişim Tarihi: 13.08.2020)

Jeotermal sera yatırımlarında en önemli husus suyun sıcaklığı ve debisidir. Yüksek bir sıcaklık ve debi ile maliyet avantajı elde edilmektedir. Bahsi geçen iller bu noktada Bingöl ilinden daha avantajlıdır.

Teknolojik üstünlük ve hammaddeye yakınlık konusunda Bingöl ili ve bahsi geçen diğer iller arasında ise herhangi bir farklılık bulunmamaktadır.

Coğrafi avantaj konusu değerlendirildiğinde ise pazarlama noktasında yine bahsi geçen iller Bingöl ilinden daha avantajlı bir konumdadır çünkü geniş ve gelişmiş pazar ağlarına daha yakındırlar.

Çalışma Konusu Ürünün Üretiminde Öne Çıkan İlk 5 Ülke ile Girdi Maliyetlerinin Karşılaştırılması

Domates üretiminde öne çıkan ilk beş ülke sırasıyla Çin, Hindistan, ABD, Türkiye ve Mısır'dır.

Girdi maliyeti olarak jeotermal sera tesisinin en büyük girdi kalemleri; elektrik ve ısıtmadır. Söz konusu seranın jeotermal kaynak kullanılarak ısıtılacağı göz önüne alınırsa, ısıtma maliyeti düşecek, buna karşın jeotermal kaynak kullanımı bedeli ödenecektir. Ancak bu bedel, ısınma maliyetine kıyasla çok düşük bir maliyettir.

Elektrik fiyatları açısından ABD en yüksek fiyata sahiptir. En düşük elektrik fiyatı ise Mısır'dadır. Türkiye'nin elektrik girdi maliyeti olarak diğer ülkeler ile rekabet edebilir seviyede olduğu görülmektedir. Söz konusu ülkelerin elektrik girdi maliyeti Tablo (21)'de verilmiştir.

Tablo 21: Domates Üretiminde Önemli Ülkelerin Girdi Fiyatları

Ülke	Elektrik Fiyatı (U.S. Dolar)
Çin	0.10
Hindistan	0.08
ABD	0.14
Türkiye	0.11
Mısır	0.04

Hedeflenen Satış Bölgeleri ve Müşteri Kitlesinin Analizi

Bingöl ilinde kurulması planlanan jeotermal serada yetiştirilecek olan domates, öncelikle iç pazarın ihtiyaçlarını karşılamaya yöneliktir. Bingöl başta olmak üzere çevre iller bu iç pazarı oluşturmaktadır. İhracata da yönelindiğinde ise tüm ülkelere domates rahatlıkla pazarlanabilecektir.

Dağıtım Kanalları

Dağıtım kanalları olarak öncelikle bu konuda ticaret yapan firmalara ürün üreterek piyasada belli bir yere gelmek hedeflenmektedir. Daha sonra ise firmanın belli bir ticaret hacmine ulaşmasının ardından firmada kurulacak satış pazarlama departmanı ile kendi pazarlama stratejilerini belirleyerek özellikle yurtdışı pazarına ulaşarak dağıtım kanallarını genişletmek ana hedefler arasında olacaktır.

İşletmeye Geçtikten Sonra Hedeflenen Yıllık Üretim/Satış Miktarları

İlk faaliyet yılından itibaren kapasite kullanım oranı %100 olacaktır. Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ile yapılan görüşmede Bingöl'deki sera işletmelerinde bir dönümden yılda yaklaşık 40 ton

domates elde edildiği belirtilmiştir.¹⁵ Bu kapsamda 10.000 m²'lik bir serada yılda 400 ton civarı domates üretimi gerçekleştirilebilecektir. Tablo (22)'de beş yıllık hedeflenen üretim miktarları yer almaktadır.

Tablo 22: Beş Yıllık Hedeflenen Üretim Miktarları

Yıllar	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
KKO	%100	%100	%100	%100	%100
Teorik Kapasite (Ton)	400 Ton	400 Ton	400 Ton	400 Ton	400 Ton
Fiili Üretim (Ton)	400 Ton	400 Ton	400 Ton	400 Ton	400 Ton
Satış Miktarı (Ton)	400 Ton	400 Ton	400 Ton	400 Ton	400 Ton

Çalışma Konusu Her Bir Ürüne Ait Yıllık Ortalama Satış Fiyatı

Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü verilerine göre Bingöl Merkez ilçe ve diğer ilçelerde domatesin ortalama toptan satış fiyatı 2019 yılında 1.36 TL'dir. KDV düşülerek yapılan hesaplama ise 0.23 \$'a tekabül etmektedir.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Yatırım Konusunun İl ve İlçe Açısından Önemi

Bingöl; 2013 yılında faaliyete geçen havalimanı, 2007 yılında kurularak hızla gelişen ve 2017 yılında Cumhurbaşkanlığı tarafından ilan edilen Üniversitelerin Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşması Programı kapsamında "Tarım ve Havza Bazlı Kalkınma" alanında pilot üniversite seçilen Bingöl Üniversitesi, 2014 yılında tamamlanan belediye altyapı ve üst yapı çalışmaları, kentsel dönüşüm çalışmaları ile yeni bir çehre kazanmış, büyük bir kısmı tamamlanmış bölünmüş yolları ile son yıllarda altyapısını tamamlama anlamında önemli bir ivme yakalamıştır.

Bunun yanı sıra birçok işletmeye ev sahipliği yapan Organize Sanayi Bölgesi ve Sanayi Siteleri, Tekstilkent ve İş Geliştirme Merkezi (İŞGEM) ile özel sektör yatırımları açısından cazip bir yapıya bürünen Bingöl, 1000'den fazla doğrudan istihdam sağlayacak 143 Milyon Dolar büyüklüğündeki Entegre Teknik Büyükbaş Hayvancılık Projesi, OSB genişleme çalışmaları, 501 işyerine sahip 3. Kısım Sanayi Sitesi, hazırlık çalışmaları yürütülen Tekstilpark ve Kentpark gibi projelerin tamamlanması ile cazibesini daha da artıracaktır.

İlin doğal güzellikleri, yer altı kaynakları, mera hayvancılığına uygun sahalari, hayvancılık sektöründe yetişmiş insan gücü, genç ve dinamik nüfusu, coğrafi konumu Bingöl'ün kalkınmada öne çıkan unsurlarıdır. İlde; tarım ve hayvancılık, tekstil-konfeksiyon, yapı malzemeleri-mobilya, hizmet, madencilik, enerji, turizm ve imalat sanayi sektörleri yatırım fırsatları sunan temel sektörler olarak ön plana çıkmaktadır.

Özellikle 2012 yılında yürürlüğe giren yeni teşvik sistemi ile en fazla desteğin sağlandığı 6. Bölge illeri arasında yer alması, ilin kalkınma sürecinde çok önemli bir fırsattır. Nitekim Bingöl'de 2012 yılından

¹⁵ Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Şube Müdürü Bedrettin BOR ile 11.08.2020'de yapılan görüşmede alınan notlardan derlenmiştir.

sonra gerçekleşen ve özellikle 2018-2019 yıllarında artan “Yatırım Teşvik Belgesi” yatırımlar Bingöl’ün bu fırsattan yararlandığını göstermektedir.

Bingöl ili, Doğu Anadolu Bölgesi’nin Yukarı Fırat bölümünde yer almaktadır. Doğuda Muş, kuzeyde Erzincan ve Erzurum, batıda Tunceli ve Elazığ, güneyde ise Diyarbakır illeri ile komşudur. Bingöl, coğrafi konumu itibarıyla Orta Anadolu’yu İran’a bağlayan güzergah ile GAP bölgesini Karadeniz’e bağlayan güzergahın kesiştiği noktada yer almaktadır. Bu yönüyle Bingöl bir kavşak noktasıdır. Ayrıca Bingöl; Doğu Anadolu Bölgesi’ni batıya bağlayan demiryolları hattı üzerinde bulunmaktadır.

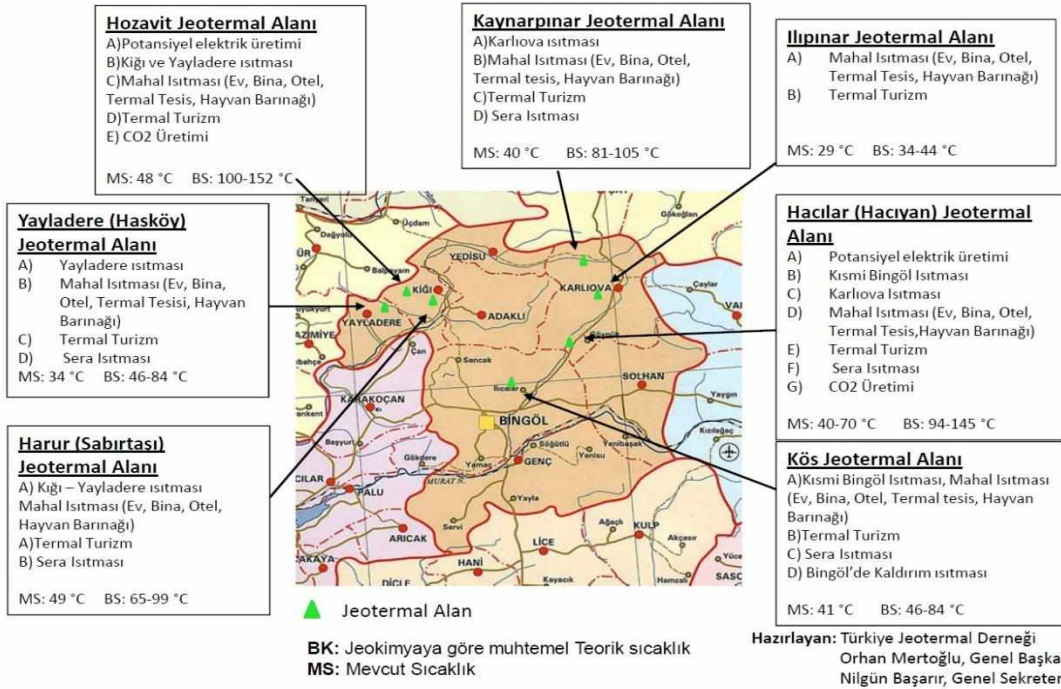
Giderek gelişen ve büyüyen Bingöl ilinde jeotermal kaynakların henüz seracılık alanında kullanılmamış olması büyük eksiklik, yatırımın özendirilmesi ve yatırımcıların bu noktada desteklenmesi önem arz etmektedir. Böylelikle Bingöl’de yeni bir sektörde daha gelişim yaşanmış olacak ve ilin kalkınmasına dinamizm kazandırılacaktır.¹⁶

Çalışma Konusu Tesisin Kurulacağı Alternatif Arazilere İlişkin Bilgi ile Bu Alternatifler Arasında Tesisin Kurulacağı Arazinin Tercihinin Gerekçeleri

Bingöl ilinde Türkiye Jeotermal Derneği tarafından 2011 yılında yapılan jeotermal alanların potansiyel tespit çalışmalarına göre 7 farklı noktada jeotermal potansiyeli ön plana çıkmaktadır. Bu noktalar; Kaynarıpınar, Ilıpınar, Hacılar, Kös, Harur, Yayladere ve Hozavıt olmakla beraber jeotermal sera yatırıma uygun sıcaklık Kaynarıpınar, Hacılar, Kös, Harur ve Yayladere bölgelerinde mevcuttur. Sonuç raporunda yer alan jeotermal alan haritası Görsel (7)’de yer almaktadır.

Görsel 7: Bingöl ili Jeotermal Kaynak Noktaları

BİNGÖL JEOTERMAL ALANLARI POTANSİYEL DEĞERLENDİRME İMKANLARI



Kaynak: Türkiye Jeotermal Derneği

¹⁶ Fırat Kalkınma Ajansı, Bingöl Yatırım Fırsatları

Bingöl'de kaynakları jeotermal sera yatırıma uygun lokasyonlar ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda verilmiştir.

Kös (Ilıcalar) Jeotermal Alanı

Yer: Bingöl'ün 20 km kuzeydoğusunda yer almaktadır.

Rakım: 1170 m

Doğal Çıkış:

Sıcaklık: 31-45.5 °C

Debi: 60 lt/saniye

Kuyu Bilgileri:

Tablo 23: Kös Jeotermal Alanı Kuyu Bilgileri

Kuyu No.	Tarih	Derinlik (m)	Sıcaklık (°C)	Debi (lt/sn.)	Üretim Şekli
K-1	1989	300.2	41	4	Artezyen

Genel Jeoloji ve Tektonizma:

Temeli Paleozoyik yaşlı mermer, şist, kalkışist ve kristalize kireçtaşlarından meydana gelen metamorfik kayalar oluşturmaktadır. İstif Alt Miyosen yaşlı Adilcevaz kireçtaşı ve Üst Miyosen'e ilişkin Solhan volkanitleri ile devam eder. Jeotermal kaynaklar Doğu Anadolu Fayına bağlı olarak gelişen D-B uzanımlı, ters bir fay olan Ilıca fayı ile yüzeylenir.

Rezervuar Kreç:

Metamorfik temele ilişkin mermer, kalkışist ve kristalize kireçtaşları rezervuar kayacı oluşturmaktadır.

Jeokimyasal Özellikler:

Sular Sodyum Bikarbonatlıdır. Na: 225 mg/litre, Ca: 204 mg/litre, K: 7 mg/litre, Mg: 13 mg/litre, HCO₃: 976 mg/litre, SO₄: 149 mg/litre, Cl: 84 mg/litre, SiO₂: 30 mg/litre, EC: 1800 mmho/cm, BK: 2855,4 mg/litre, pH: 6,57'dir.

Tahmini Teorik Rezervuar Sıcaklığı:

Jeokimyaya göre ortalama 46-84 °C'dir.

Mevcut Uygulamalar:

Jeotermal sulardan kaplıca amaçlı faydalanılmaktadır. Otel, motel ve pansiyondan meydana gelen tesiste iki kapalı, bir açık termal havuz bulunmaktadır.

Görsel 8: Kös (Ilıcalar Bölgesi)



Kaynak: Fırat Kalkınma Ajansı, Bingöl Yatırım Fırsatları

Jeotermal Alan Geliştirildikten Sonra Yapılabilecek Uygulamalar:

- Kısmi Bingöl Isıtması, Mahal Isıtması (Ev, Bina, Otel, Termal Tesis, Hayvan Barınağı),
- Termal Turizm,
- Sera Isıtması,
- Bingöl'de Kaldırım Isıtması.

Kaynarpınar Jeotermal Alanı

Yer: Karlıova İlçesi'nin 25 km kuzeybatısında bulunmaktadır. Jeotermal Kaynaklar Licik Köyünün yaklaşık 750 m kuzeyinde, Elmalı Çayı kenarında Ilıpınar kaynağından sonra gelmektedir.

Rakım: 1720 m

Doğal Çıkış:

Sıcaklık: 28-40 °C

(Kortamin, Kaynarpınar Kaynakları)

Kuyu Bilgileri:

Jeotermal amaçlı kuyu bulunmamaktadır.

Genel Jeoloji ve Tektonizma:

Alanda Senozoyik yaşlı birimler gözlenmektedir. Paleosen yaşlı Elmalı formasyonu çakıлтаşı ve volkanit üyesinden oluşur. Çakıлтаşı üyesi, çakıлтаşı, çamurtaşı, silttaşı ve kumtaşıdan oluşmuştur. Volkanik üyesi ise, trakiandezit, latit ve dasit-riyolit bileşimidir. Elmalı Çayı boyunca Alüvyon çökelmiştir.

Tahmini Teorik Rezervuar Sıcaklığı:

Kaynarpınar kaplıca kaynağının jeokimyasına göre 81 °C – 105 °C'dir.

Jeokimyasal Özellikler:

Sular Sodyumlu Sülfatlıdır. Na: 609 mg/litre, Ca: 89 mg/litre, K: 84 mg/litre, Mg: 123 mg/litre, HCO₃: 532 mg/litre, SO₄: 934 mg/litre, Cl: 588 mg/litre, SiO₂: 91 mg/litre EC: 4180 mmho/cm, BK: 2855,4 mg/litre, pH: 7,2'dir.

Mevcut Uygulamalar:

Basit kaplıca amaçlı kullanım vardır. Yağışlı dönemde Elmalı Çayı'nın seviyesinin yükselmesiyle jeotermal kaynaklar çaya karışmaktadır.

Jeotermal Alan Geliştirildikten Sonra Yapılabilecek Uygulamalar:

- Karlıova Isıtması,
- Mahal Isıtması (Ev, Bina, Otel, Termal Tesis, Hayvan Barınağı),
- Termal Turizm,
- Sera Isıtması.

Harur Jeotermal Alanı

Yer: Kiğı ilçesinin 14 km batısında yer almaktadır. Yayladere ilçesine yaklaşık 12 km Kuzeydoğu yönü mesafededir.

Rakım: 1500 m

Doğal Çıkış:

Sıcaklık: 49°C

Debi: 0.3 lt/sn

Kuyu Bilgileri:

Jeotermal amaçlı kuyu bulunmamaktadır.

Jeokimyasal Özellikler:

Sular Sodyumlu Bikarbonatlıdır. Na: 1497 mg/litre, Ca: 5 mg/litre, K: 141 mg/litre, Mg: 43,1 mg/litre, HCO₃: 2441 mg/litre, SO₄: 980 mg/litre, Cl: 447 mg/litre, SiO₂: 45 mg/litre EC: 6850 mmho/cm, pH: 8,3'dür.

Beklenen Rezervuar Sıcaklığı:

Ilıpınar kaynağının jeokimyasına göre 65 – 99 °C'dir.

Jeotermal Alan Geliştirildikten Sonra Yapılabilecek Uygulamalar:

- Kiği – Yayladere Isıtması,
- Mahal Isıtması (Ev, Bina, Otel, Hayvan Barınağı),
- Termal Turizm,
- Sera Isıtması,
- CO2 Üretimi.¹⁷

Jeotermal seranın yatırıma uygun görülen yer seçiminde en önemli husus termal su kaynaklarına yakın bir noktada kurulmasıdır. Bingöl ilinde termal tesisin kurulması için en uygun yer Ilıcalar Bölgesi'dir. Bingöl'de birçok noktada bulunan termal su kaynaklarından yatırım konusuna uygun debi ve sıcaklık değerleri bakımından en iyi kaynak (Kös) Ilıcalar Beldesi'nde bulunmaktadır.

Bu yüzden bu yatırıma uygun en ideal bölge Ilıcalar Beldesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Sera için ihtiyaç duyulan termal suyun hemen yanı başında kurulması öngörülen seraya suyun iletilmesi sırasında mevsimsel koşullara bağlı olarak sıcaklığın düşmesi gibi önemli bir sorun ortadan kaldırılacağı gibi sürekli ve sabit sıcakta su sağlama imkanı verilmiş olacaktır.

Bingöl Erzurum karayolunun 20. km'sinde yer alan Ilıcalar Beldesi Bingöl havalimanına 31 km ve Bingöl otogarına ise 23 km mesafede bulunmaktadır. Dolayısıyla hem hava yolu hem de karayoluyla ürünlerin pazarlanmasının sağlanması kolaylaşacağı bir nokta olması yine Ilıcalar'ın yatırım yeri olarak belirlenmesinde etkili olmuştur.

Fiziksel Altyapının Özellikleri

Ulaşım imkanları bakımından değerlendirildiğinde Bingöl - Erzurum karayolunun 20. km'sinde bulunan Ilıcalar Beldesi yolunun Kervansaray – Ilıcalar Bölgesi'nde 2020 yılında yapılan yol yapım ve genişletme çalışmalarıyla ulaşım altyapısı iyileştirilmiştir. Bu nedenle Bingöl – Ilıcalar arasındaki bölümde ulaşım altyapısı istenen seviyededir. Ancak Ilıcalar – Karlıova – Erzurum yolunda duble yol çalışmalarında tamamlanmayan bölümler bulunmakta bu kısımların tamamlanmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir.

Bölge'de ilgili telekomünikasyon şirketlerinin baz istasyonları mevcut olup telefon ve internet bağlantısı sorunu bulunmamaktadır. Cep telefonlarının yanı sıra Türk Telekom'un telefon ve internet altyapısı mevcut olup aktif olarak hizmet vermektedir.

Ilıcalar Beldesi'nde elektrik ve su kaynağı bakımından herhangi bir sorun bulunmamaktadır. Beldenin elektrik altyapısı bölgede dağıtım hizmeti veren FEDAŞ tarafından gözden geçirilmiş ve nakil hatlarının önemli bir kısmı yalıtımlı hale getirilerek kuşların akıma kapılması nedeniyle meydana gelen kesintiler minimize edilmiştir. Ilıcalar'ın konumu, bölgede kış şartlarının ağır olması, uzun süreli kesintilerde faaliyetlerin kesintisiz sürmesi için tesise ayrıca jeneratör alınması gerekmektedir.

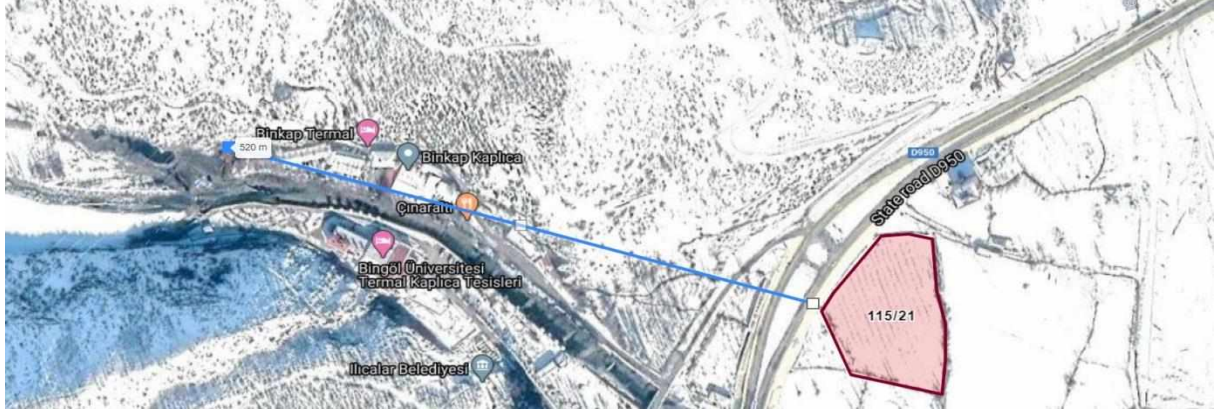
Ilıcalar Beldesi'nde doğal gaz hattı bulunmamaktadır. Belde'nin termal turizm açısından cazibe merkezi haline gelmesi ve yatırımlarla birlikte doğalgaz talebinin artmasıyla beraber Doğugaz tarafından ilçeye gaz dağıtım ve satışı yapılabilecektir. Bunun için yapılması gereken 12 km mesafeden geçen gaz dağıtım hattından beldeye gazın iletilmesine yönelik altyapının kurulmasıdır.

¹⁷ Türkiye Jeotermal Derneği, "Bingöl Jeotermal Alanları Mevcut Durum, Yapılması Gerekenler ve Potansiyel Değerlendirme İmkanları

Arazinin Mülkiyet Durumu

Yatırım yeri olarak seçilen Bingöl ili Ilıcalar Beldesi'nde hazine arazilerinin yanı sıra şahıs arazileri de mevcuttur. Yatırım için uygun alan belirlendikten sonra yatırımcı tarafından hazine arazileri için devir alma işlemleri şahıs arazileri için satın alma veya kiralama süreci başlatılmalıdır. Yatırım, teşvik belgesi kapsamında da hayata geçirilebilecektir. Teşvik belgesi kapsamında ilgili bölgedeki hazine arazisi bedelsiz ve öncelikli olarak yatırımcıya tahsis edilecektir.

Görsel 9: Ilıcalar Beldesi Jeotermal Sera Yatırımına Uygun Örnek Arazi



Kaynak: TGKM

Görsel (9)'da Ilıcalar Beldesi'nde jeotermal sera yatırıma uygun bir örnek arazi yer almaktadır. Bu arazi şahıs arazisi olmakla birlikte jeotermal sera yatırımı ile kaynak arasında en fazla 1 km uzaklık olması kuralına da uygun bir yerdir. Arazinin kaynağa olan uzaklığı 500 metreden civarındadır. Örnek araziye ilişkin TKGM (Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü) parsel sorgulama veritabanı incelenmiş olup arazinin öznitelik bilgisi Görsel (10)'da verilmiştir.

Görsel 10: Ilıcalar Beldesi Jeotermal Sera Yatırımına Uygun Örnek Arazi Öznitelik Bilgisi

Öznitelik Bilgisi	
Taşınmaz No	89762192
İl	Bingöl
İlçe	Merkez
Mahalle/Köy	Ilıca
Ada	115
Parsel	21
Tapu Alanı	11.631,68
Nitelik	Tarla
Mevkil	Zev
Zemin Tipi	Ana Taşınmaz
Pafta	Muşk45a-04-b1



Kaynak: TGKM

AR-GE, Yatırım Ve Üretim Aşamaları İçin Gereken İnsan Kaynakları Açısından Yatırım Yeri Potansiyelinin Değerlendirilmesi

Kurulması planlanan 10 dekarlık bir serada toplamda tam kapasitede 13 kişinin istihdam edilmesi ön görülmektedir. İstihdam edilecek personellerin; 1 Üretim Şefi, 1 Pazarlama Sorumlusu, 1 Teknik Personel, 3 Güvenlik Görevlisi, 7 vasıfsız işçi olacağı öngörülmüştür.

Bingöl ilinde yapılması planlanan jeotermal sera yatırımında istihdam edilecek personellerin bir kısmı Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nden mezun olan kişilerden temin edilebilecektir. Çalıştırılacak personellerin bir kısmının Mesleki Eğitim kursları ve İŞ-KUR'un iş başı eğitimleri ile niteliklerinin artırılması sağlanabilecektir.

AR-GE, Yatırım Ve Üretim Aşamaları İçin Gereken Teknolojik Altyapı Açısından Yatırım Yeri Potansiyelinin Değerlendirilmesi

İşletmenin Bingöl Üniversitesi ve bölgedeki diğer Üniversiteler ile yatırımını güçlendirme vb. imkanları mevcuttur. Ar-Ge, yatırım ve üretim aşamalarında Bingöl Üniversitesi'nin teknolojik altyapısı kullanılabilecek ve konu ile ilgili akademisyenlerden yardım alınabilecektir.¹⁸

Çalışma Konusu Yerde AR-GE Konusunda Çalışma Yapan Kurum Ve Kuruluşlar Hakkında Bilgi

Bingöl ilinde gerçekleştirilecek yatırımda ihtiyaç duyulan Ar-Ge çalışmaları için başta Bingöl Üniversitesi'nden destek alınabilmektedir. Üniversite bünyesinde bulunan Mühendislik Fakültesi'nde görev alan akademik personelin AR-GE çalışmalarına katkı sağlayacağı gibi ihtiyaç duyulacak analizler için Üniversitenin laboratuvarı kullanılabilecektir. Yine Bingöl Üniversitesi bünyesinde kurulması planlanan Teknokent ve Teknoloji Transfer Ofisi'nin de işletmenin Ar-Ge çalışmaları için önemli bir fırsat olacağı değerlendirilmektedir.

Ayrıca Kamu-Üniversite-Sanayi İşbirliği (KÜSİ) programı kapsamında firmanın ihtiyaç duyacağı tüm konularda ilgili kamu kurum/kuruluşlarından destek alma imkanı bulunmaktadır.¹⁹

3.2. Üretim Teknolojisi

- ✓ **Sera Türleri**
- ✓ **Örtülerine Göre Sınıflandırma**

1. Cam örtülü sera,
2. Naylon örtülü sera,
3. Fiberglas ve benzeri rijit plastiklerle örtülü sera,
4. Bunların ikisinin veya üçünün kombinasyonunun kullanıldığı malzemelerdir.

Cam seraların ışık geçirgenliği çok iyi olmasına rağmen ısı kaybının yüksek olması, pahalılığı ve ağırlığı sebebiyle daha güçlü kafese ihtiyaç duyması kullanılabilirliğini sınırlar, yine de ışığa çok hassas bitkilerin yetiştirildiği seralarda kullanımı gerekli olabilir. Bu tip seralarda çatı cam ile kaplanır, yan yüzeyler hafiflik ve ekonomiklik açısından fiberglasla kaplanır. Isı kaybını azaltmak için çift camlı kaplamalar mevcut olmasına rağmen ekonomik nedenlerden ve çift camın ısı geçirgenliğini azaltmasından dolayı pratik değildir.

¹⁸ Bingöl Üniversitesi Dr. Öğretim Üyesi Usame DEMİR ile 18.08.2020'de yapılan görüşmede alınan notlardan derlenmiştir.

¹⁹ Dr. Öğretim Üyesi Usame DEMİR ile yapılan görüşme

Naylon filmli seraların ısı kaybı azdır, bu seralarda çift katlı naylon film arasına hava basılarak yalıtımı önemli ölçüde arttırılır. Ancak ışık geçirgenliğinin cam seralara göre az olması kullanımını sınırlar. Fiberglas ve benzeri malzemelerin ise hafiflik avantajı olmasına karşın ışık geçirgenliği cama göre daha düşüktür. Genelde seraların yanıl duvarlarında kullanılırlar. Kafesler çoğunlukla galvenizli demir, çelik veya alüminyum çubuklardan, temel ise metal kolonun altında tüm kuvveti toprağa ileten beton kolonlardan oluşur.

Geometrilerine Göre Sınıflandırma

Seralar kafeslerine göre:

1. Tekil sera,
2. Blok sera,
3. Bitişik sera.

Çatı Şekillerine Göre Sınıflandırma

1. Beşik (veya M) çatılı,
2. Yuvarlak çatılı,
3. Basit çatılı.

şeklinde sınıflandırılabilir. Beşik çatılı seralar üçgen şekillidir, güneye bakan tarafın daha uzun kenarlı olması verimi arttırır. Yuvarlak çatılı seralar aynı kaplama için gün ışığından en verimli yararlanan seralardır, basit çatı ise bitişik serada bulunur ve çatının güneye bakması tercih edilir. Genelde çatının simetri ekseninin her iki tarafında kapaklar bulunur, bunlar havalandırma yapılmasını ve nem kontrolünü sağlar.

Bu sınıflandırmaların haricinde seraları sıcaklığına göre, büyüklüğüne göre ve yararlanma şekillerine göre de sınıflandırmak mümkündür.

Sıcaklığın Seracılıktaki Önemi

Seracılıkta yeterli verim ve kalite ancak yetiştiriciliği yapılan bitkinin istediği çevre koşullarının homojen olarak sağlanması ile mümkündür. Bu çevre koşullarından en önemlisi de sıcaklıktır. Seralarda yetiştirilen bitkiler genelde yazlık bitkiler olduğu için sıcaklık istekleri yüksektir, minimum sıcaklık istekleri 10°C civarındadır.

Sera Isıtma Sistemleri

Sistem seçiminde esas kriter jeotermal enerjinin verimli kullanımı veya ekonomiklikten çok, yetiştiricinin tercihidir. Başka bir ifadeyle yetiştirilecek ürün açısından verim esas kriterdir. Ancak burada kaynak sıcaklığı seçimde büyük rol oynar. Sera jeotermal ısıtma sistemleri temel olarak 4 tanedir:

- 1) Kanatçıklı boru (serpantin) sistemleri,
- 2) a. Fanlı serpantin (fan coil) sistemleri,
b. Standart ısıtma üniteleri,
c. Düşük sıcaklı ısıtma üniteleri,
- 3) Topraktan ısıtmalı sistemler,
- 4) Düz borularla (doğal taşınım) ısıtma sistemleri.

Sera ısıtma sistemlerinde genelde jeotermal akışkan doğrudan kullanılmaz eşanjör vasıtasıyla jeotermal ve temiz su döngüsü birbirinden ayrılır. Bunun nedeni çelik borulu sistemlerde korozyon ve çökeltme, topraktan ısıtılmalı ve düz borulu ısıtma sistemlerinde ise (doğal taşınım olduğu için) hassas sıcaklık kontrolünün sağlanması ve çökelmenin önüne geçilmesidir.

Serpantin Sistemleri

Serpantin, genellikle çelik boru üzerine çelik veya alüminyum kanatçıkların yuvarlak ve dikdörtgen şekilde eklenmesi ile yapılır.

Serpantin boyu hesaplaması için firma kataloğundaki belli sıcaklıktaki su girişinde birim uzunluk için verilen kapasite farklı sıcaklık girişi için düzeltme faktörüyle çarpılır, buradan kapasiteye göre uzunluk bulunur. Doğal taşınımlı serpantin sistemleri düşük sıcaklıklarda çok büyük uzunlukta döşemeye ihtiyaç duydukları için sera ısıtmasına kullanımı pratik değildir; buna ek olarak cebri havalandırmanın gerektiği yerlerde iyi verim sağlamazlar. Ancak bakım masrafları oldukça düşüktür ve fan kullanmamalarından dolayı elektrik tasarrufu sağlarlar.

Zorlanmış Taşınımlı Serpantin Üniteleri

Bu sistemlerde özellikle bakır boru kullananlarda korozyon çok önemli bir tehlike olduğu için jeotermal su doğrudan kullanılmamalıdır. Sıcaklık kontrolü fan hızıyla ayarlanabilir. Bu sistemler hazır kasetler içinde olabileceği gibi kasasız da serada kurulabilirler; çok yüksek ısıtma ihtiyaçlarını karşılayabilirler ve ani sıcaklık düşüşlerine kolay cevap verebilirler.

Topraktan Isıtılmalı Sistemler

Toprak altına yerleştirilen borular önce toprağı oradan da havayı ısıtır. En yaygın boru malzemesi sıcaklığa dayanımı (80°C'ye kadar) ve elastikliğiyle polibütilen borulardır; PVC borular ise rijittirler ve sıcaklığa polibütilen kadar dayanıklı değildirler. Bu sistemler homojen ısıtma sağlamasına rağmen ısı ihtiyacının tamamını karşılayamaz, sadece temel ısıtmayı karşılamalıdır; çünkü kaynak yeterli sıcaklıkta olsa bile toprağın fazla ısınması bitkilere zarar verebilir. Tepe yüklerde ikincil bir ısıtıcı devreye girmelidir. Tasarımda izlenecek yol şu şekilde olmalıdır:

- Seranın ısı yükünün bulunması,
- Buna göre gerekli taban sıcaklığının hesaplanması,
- Boru çapları, derinliği ve aralıkların hesaplanması.

İçinde insan bulunan seralarda önerilen en yüksek toprak sıcaklığı 30°C'dir. Bitkiler biraz daha yüksek sıcaklıklara dayanabilirler.

Bu sistemin uygulanmasında dikkat edilecek önemli noktalardan biri hesaplarda boru uzunluğu çok uzun çıkarsa basınç kayıplarının azaltılması olmalıdır; bunun için tesisat paralel hatlara bölünerek basınç kayıpları dengelenir. Bir diğer dikkat edilmesi gereken durum ise ısıtmanın homojen sağlanabilmesidir. Bunun için hesaplanan boru içi sıcaklık düşümü yaklaşık olarak 8°C'den fazlaysa aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi çift sıralı döşeme yapılması ısı akışını sera boyunca daha homojen yapacaktır.

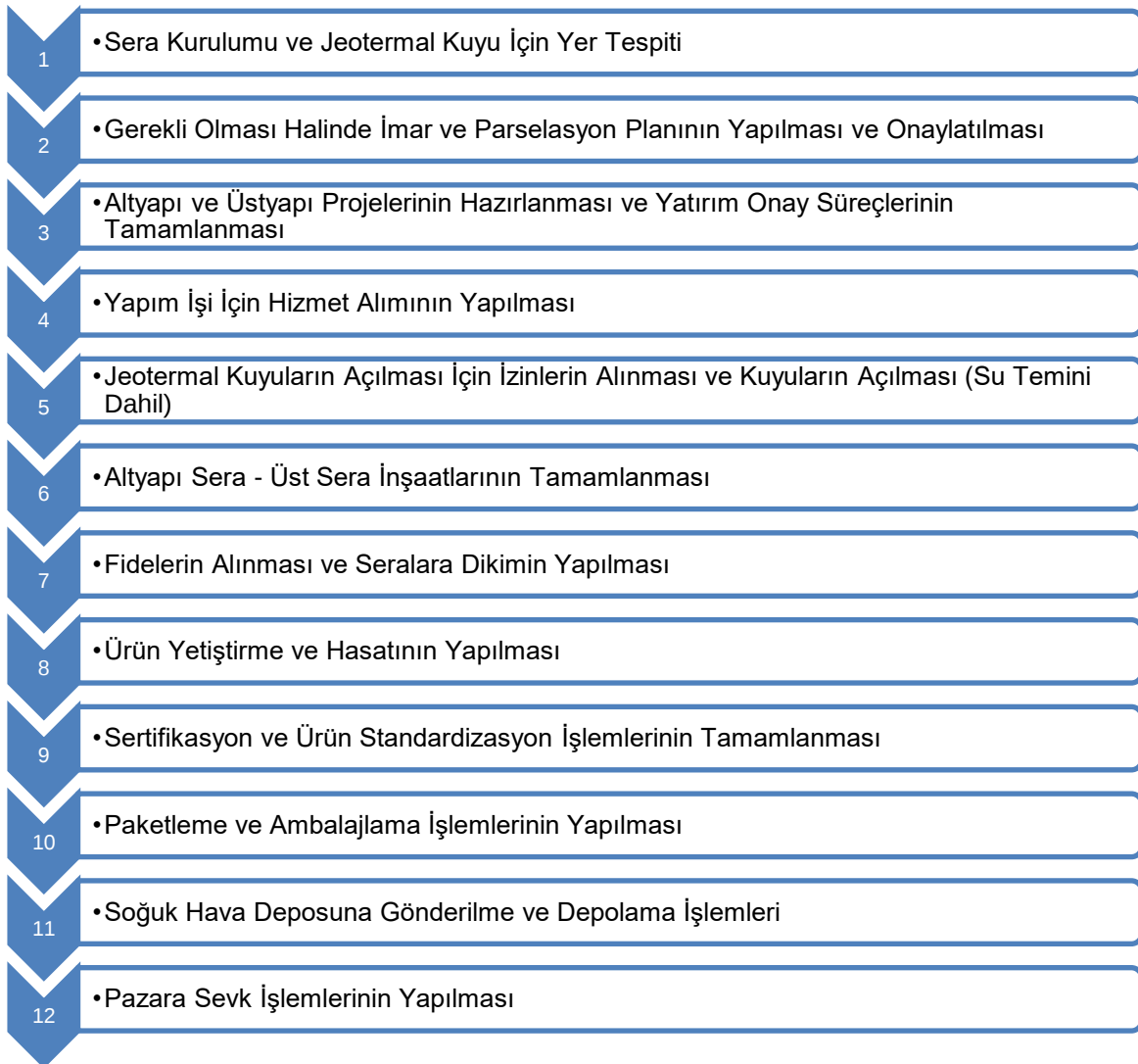
Düz Borulu Sistemler

Bu sistemlerde küçük çaplardaki polibütlen (ve benzeri metal olmayan borular) veya yaygın olarak kullanılan çelik borular yerden belli yüksekliklere küçük kümeler halinde konumlandırılırlar. Bu konumlandırma mümkün olduğunca yere yakın olmalıdır. Sıcaklık kontrolü ve yukarıda belirtilen diğer nedenlerden ötürü ara eşanjör kullanılmalıdır. Eşanjöre ek olarak sıcaklık kontrolü birçok noktada bulunan vanalar vasıtasıyla da yapılır. Doğal taşınım, toplam boru uzunluğunu yüksek tutacağından soğuk iklimlerde kullanımı ilk yatırım ve pompa işletmesi açısından ekonomik olmaz ancak uygun iklim koşullarında hassas sıcaklık kontrolüyle çok uygun ve yaygın bir alternatiftir.

Tasarım algoritması şu şekildedir:

- ✓ Elverişli jeotermal akışkan debisinin belirlenmesi,
- ✓ Isı kayıplarının hesaplanması, sağlanacak su debisinde sıcaklık düşümünün ve tesisattaki ortalama su sıcaklığının saptanması,
- ✓ Ortalama su sıcaklığında 1m boru uzunluğunun verebileceği ısı miktarının hesaplanması,
- ✓ Isı ihtiyacının sağlanması için gerekli boru uzunluğunun bulunması.

Şekil 4: Jeotermal Sera Kuruluş ve Üretim Şeması



Kullanılacak Makine Teçhizatın İsimleri, Özellikleri ve Menşei

Sıcak daldırma galvanizli çelikten imal sera kolonları kullanılacaktır. Kolon ebatları 80x80 mm et kalınlığı 2,00 mm'dir. Her 2,5 m mesafede çatı yayı kullanılacaktır. Havalandırma üstten çift (butterfly) olup her 2,5 m mesafede bir 125 cm kremayer ile açılıp kapanacaktır. Her havalandırmanın kendinden swichli motoredüktörü bulunacaktır. Üstten çift havalandırma sıcak havalarda sera içerisindeki olumsuz koşulları elimine edecektir. Sera neminin de uzaklaştırılmasını temin ederek iklim kontrol otomasyonuna tabi olacaktır.

Sera yatırımları için 5686 sayılı Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular kanunu gereği reenjeksiyon şartı aranmaktadır. Bu nedenle üretim kuyusuna ek olarak bir adet reenjeksiyon kuyusu açılması gerekmektedir.

Sera yatırımlarında işletmenin sürekliliği açısından emniyet amaçlı ısı kaybını önleyici buffer tank (ısı korumalı su deposu) kurulması gereklidir (1.000 m³ hacimli bir buffer tankı).

10 dönümlük bir jeotermal sera yatırımı için öncelikle kuyu veya kuyulara yakın olacak şekilde arazi seçimi yapılmalıdır. Yatırım ve kuyu arasında en fazla 1 km'lik bir mesafe olmalıdır. 1 km'den fazla olduğu takdirde çok fazla ısı kaybı yaşanabilecektir. Mesafe ne kadar kısa olursa boru maliyeti (gidiş-dönüş) o kadar az olur. Sera kompleksi dışında, paketleme alanı ve idari binalar gibi yerleşkelerin de olması nedeniyle ilave olarak 10-15 dönümlük bir alan satın alınmalı, kiralanmalı ya da tahsis edilmelidir. Alan secimi yapıldıktan sonra, 1000/1 eğimli olacak şekilde arazinin tesviye işleminin yapılması gerekmektedir. Ayrıca elektrik ve soğuk tatlı sulama ve suyun temini gereklidir.

- **Makaslar ve Mimari Sera Kaplaması**

200 mic. Kalınlığında UV – AD – EVA – IR katkılı polietilen film. Maksimum ışık ve difüzyon oranı.

- **Isı ve Gölge Perdesi**

Seraların ısıtılması kadar ısıtılan seralarda ısı enerjisinin korunumu büyük önem arz etmektedir. Sera çatısı daha fazla ışığın seraya ulaşması amacıyla tek katlı örtü ile kaplanmaktadır. Dış sıcaklık değerinin 10 °C'nin altına düştüğü koşullarda örtü malzemesi aracılığıyla ortaya çıkan ısı kayıplarının azaltılması amacıyla seralarda ısı perdelerinin kullanılması uygundur. Isı perdesinin kullanıldığı seralarda ısıtma maliyeti %30-40 oranında azaltılabilmektedir. Ancak ısı enerjisi tasarrufu amacıyla kullanılan perdelerde sızdırmazlığa özen gösterilmelidir. Isı perdelerinin gölgeleme amacıyla kullanılması durumunda perdeler tam kapatılmamalıdır. Serada hem ısı hem de gölgeleme perdelerinin birlikte kullanılması mümkündür.

- **Böcek Tülü (Insectnet)**

Dışarıdan seraya zararlı girişini önleyen, tüm havalandırmaları kaplayan tüldür.

- **Sera Sulama Sistemi**

Seralarda sulama sistemleri projelenirken su ve enerji tasarrufu sağlayan sistemlerin seçilmesine özen gösterilmelidir. Su tasarrufundan verilen suyun yüzey akışa gecen, derine sızan ve buharlaşan miktarının minimuma indirilmesi, enerji tasarrufundan ise verilen sulama suyunun buharlaşması azaltılarak örtü yüzeyinden kaybolan gizli ısınin azaltılması anlaşılmalıdır.

Topraksız tarım sistemine uygun 2 l/h kapasiteli emitör-spagetti-damlatıcı kazık sistemli, tam otomatik EC ve pH kontrollü fertigasyon ünitesi, filtreler, pompalar, bağlantı parçaları ile komple sistemdir.

- **Sisleme Sistemi**

Sera içi nemi temin etmek için 70-100 bar basınçla çalışan, yüksek basınçlı sisleme sistemi, bağlantı parçaları, pompaları ile komple sistemdir.

- **İklim Kontrol Sistemi**

Sera iklimini otomatize eden, havalandırma, sisleme, sulama, ısı perdesi, fanlar gibi tüm sera donanımlarını kontrol ve komuta eden komple sistemdir.

- **Topraksız Tarım Yatağı**

Topraksız tarım üretim ortamlarına taşıyıcılık ve drenaj toplama görevi yapan sac oluklar ve bağlantılarıdır.

- **Fan Sistemi**

Sera içinde her tünelde birer adet sirkülasyon fanı ile hava döngüsü temin edilecektir.

- **Elektrik Sistemi**

Sera ve sera içi sistemlerin pano ve kabloları ile komple sera içi elektrik sistemidir.

- **Isıtma Sistemi**

Jeotermal serada eşanjör ve yedek ısıtma kazanı kullanılmaktadır. Seralarda borulu ısıtma istemi kurulur. Isıtma sisteminde enerji tüketimi dikkate alınarak ısıtma boruları sera tabanına yakın yerleştirilir. Serada ana dağıtım hatları ve iç dağıtım boruları Tichelman (Seralarda sıcaklığın düzenli ve eşit dağılımının sağlanması amacıyla ısıtma borularının düzenlenmesi yöntemini ifade eder) esasına göre bağlanır. Ana hatların debisine göre boru çapları seçilir.

- **Su Deposu**

Sürdürülebilir tarım açısından gelecekte ortaya çıkacak en büyük sorun temiz su kıtlığı olacaktır. Su tasarrufu için yağışların meydana geldiği dönemlerde sera çatısına ulaşan yağmur sularının su oluklarıyla toplanarak depolanması gereklidir.

Kullanılacak tüm makine ve ekipmanların yerli üretimi mevcuttur, Ülkemizde anahtar teslim jeotermal sera kurulumu yapan firmalar bulunmaktadır. Yurtdışında ise Hollanda ve Almanya'da bu anlamda makine ve ekipman üretimleri mevcuttur. Jeotermal seracılık yatırımına has önemli bilgiler ve ilgili makine ve ekipmanlar Tablo (24)'te verilmiştir.

Tablo 24: Tesiste İhtiyaç Duyulan Makine ve Ekipmanlar

Makine	Görevi	Adet
Makaslar ve Mimari Yapı Sera Kaplaması	Seranın kaplanması amacıyla 200 mic. Kalınlığında UV – AD – EVA – IR katkılı polietilen film. Maksimum ışık ve diffüzyon oranı.	1
Isı ve Gölge Perdesi	Seradaki ısı kaybının azaltılması.	1
Böcek/Sinek Tülü	Dışarıdan seraya zararlı girişini önleyen, tüm havalandırmaları kaplayan tül.	1
Sera Sulama Sistemi	Su ve enerji tasarrufu sağlayan sistem.	1
Sisleme Sistemi	Sera içi nemi temin etmek için 70-100 bar basınçla çalışan sistem.	1
İklim Kontrol Sistemi	Sera iklimini otomatize etmek, tüm sera donanımlarını kontrol ve komuta eden sistem.	1
Topraksız Tarım Yatağı	Topraksız tarım üretim ortamlarına taşıyıcılık ve drenaj toplama görevi yapan sac oluklar ve bağlantıları.	1
Fan Sistemi	Hava döngüsünü temin etmek.	1
Elektrik Sistemi	Sera ve sera içi sistemlerin pano ve kabloları ile komple sera içi elektrik sistemi.	1
Isıtma Sistemi	Sera içi ısıtma, sıcaklığın düzenlenmesi ve eşit dağılımının sağlanması.	1
Su Deposu	Su tasarrufu için yağışların meydana geldiği dönemlerde sera çatısına ulaşan yağmur sularının su oluklarıyla toplanması ve depolanması.	1

3.3. İnsan Kaynakları

İl Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu

TÜİK verilerine göre 2019 yılında Bingöl'ün toplam nüfusu 279.812 olup 15 yaş altı nüfus 74.844 kişidir. 15 yaş üstü nüfusun eğitim durumları incelendiğinde son 5 yılda okuma yazma bilmeyen sayılarının her geçen yıl azaldığı, ortaokul veya dengi meslek ortaokul mezunlarının yaklaşık 2.5 kat arttığı ve lise ve dengi meslek okulu mezun sayılarının yaklaşık 1.6 kat arttığı görülmektedir. Üniversite mezunu sayısında %25 artış olduğu, yüksek lisans mezunu sayısının iki kattan fazla artış gösterdiği ve doktora mezunu sayısının 2 kata yakın artış gösterdiği görülmektedir. Tablo (25)'de Bingöl iline ait eğitim istatistikleri verilmiştir.

Tablo 25: Bingöl İli Eğitim İstatistikleri

	2015	2016	2017	2018	2019
15+ Yaş ve Bilinmeyen	1.237	1.138	1.102	1.115	1.099
15+ Yaş ve Okuma Yazma Bilmeyen	19.691	18.252	16.800	15.991	13.780
15+ Yaş ve Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen	19.928	18.922	18.409	16.475	11.284
15+ Yaş ve İlkokul	38.100	36.976	36.353	33.082	25.201
15+ Yaş ve İlköğretim	36.802	32.546	33.288	35.934	19.832
15+ Yaş ve Ortaokul Veya Dengi Meslek Ortaokul	18.284	23.600	25.131	29.067	44.546
15+ Yaş ve Lise Ve Dengi Meslek Okulu	36.922	39.798	41.785	45.902	59.493

15+ Yaş ve Yüksekokul Veya Fakülte	20.418	22.489	23.690	25.423	26.921
15+ Yaş ve Yüksek Lisans (5 Veya 6 Yıllık Fakülteler Dahil)	940	985	1.616	1.854	2.093
15+ Yaş ve Doktora	229	234	364	404	420
15 + Yaş Toplamı	192.551	194.940	198.538	205.247	204.669
İlin Toplam Nüfusu	267.184	269.560	273.354	281.205	279.812

Kaynak: TÜİK

2019 yılı genel nüfusuna göre; eğitim durumu bilinmeyenlerin oranı %0.39 okuma yazma bilmeyenlerin oranı %4.92 olduğu, okuma yazma bilen fakat okul bitirmeyen %4.03, ilköğretim mezunu oranı % 16,09, ortaokul veya dengi meslek ortaokul mezunu oranı %15.91 lise ve dengi meslek lisesi mezunu oranı %21.26, yüksekokul veya fakülte mezunu oranı %9.62, yüksek lisans mezunu oranı % 0,74, doktora mezunu oranı % 0,15 olarak görülmektedir.

Çalışma Çağındaki Nüfus (15-65 Yaş Arası) İstatistikleri Ve Bu İstatistiğin İl Nüfusuna Oranı

TÜİK verilerinden Bingöl İli genel nüfusunun 2015 yılında 267.184 iken 2019 yılında 279.812'ye yükseldiği, 5 yıl içerisinde % 4,72 oranında artış olduğu görülmektedir. Tablo (26)'da Bingöl'deki çalışma çağındaki nüfus ile ilgili istatistiki bilgiler verilmiştir.

Tablo 26: Çalışma Çağındaki Nüfusu (15 – 65 Yaş)

	2015	2016	2017	2018	2019
15-29 Yaş	80.775	80.178	80.249	80.549	77.928
30-44 Yaş	56.703	57.704	58.604	60.447	60.501
45-65 Yaş	38.253	40.060	42.109	45.749	47.171
Toplam (15- 65 Yaş)	175.731	177.942	180.962	186.745	185.600
İl Nüfusu	267.184	269.560	273.354	281.205	279.812
15-65 Yaş/İl Nüfusu	65,8%	66,0%	66,2%	66,4%	66,3%

Kaynak: TÜİK

15-29 yaş aralığı nüfusun 2019 yılında 5 yıl öncesine göre düşüş gösterdiği, buna karşılık 30-44 yaş aralığı nüfusun son beş yılda düzenli olarak artış gösterdiği, 46-65 yaş aralığı nüfusun ise daha hızlı bir artış gösterdiği görülmektedir. 2019 yılı genel nüfusu içinde 15-29 yaş arası nüfusun % 27,85, 30-44 yaşa arası nüfusun %21,62, 46-65 yaş arası nüfusun ise %16,85 oranında paya sahip olduğu görülmektedir. Genel anlamda bakıldığında ise %66,32 iş gücüne katılma oranı ile Türkiye ortalaması olan %53 oranından belirgin bir oranda daha yüksek olduğu görülmektedir.

Genç Nüfus İstatistikleri Ve Bu İstatistiğin Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı

Genç nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranına bakıldığında 2015-2019 yılları arasında bu oranın düzenli bir şekilde azaldığı görülmektedir. Bu durum ülke genelinde olduğu gibi Bingöl'de de yaş ortalamasının gittikçe artmasından kaynaklanmaktadır. Tablo (27)'de Bingöl ilinin genç nüfusuna ait istatistiki bilgiler yer almaktadır.

Tablo 27: İlin Genç Nüfusu (15 – 65 Yaş)

Yıllar	2015	2016	2017	2018	2019
Genç Nüfus İstatistiği (0 – 29 Yaş)	154.988	154.302	154.773	156.252	152.772
Çalışma Çağındaki Nüfus (15-65 Yaş)	175.731	177.942	180.962	186.745	185.600
İl Nüfusu	267.184	269.560	273.354	281.205	279.812
Genç Nüfus/Çalışma Çağındaki Nüfus	88,2%	86,7%	85,5%	83,7%	82,3%

Kaynak: TÜİK

İl ve İlçelerde Yatırım Konusunun Gerektirdiği Nitelikteki İstihdama Erişim Durumu

Projenin hedef kitlesini oluşturanlar istihdam edilme olasılığı gereği Bingöl ili, Ilıcalar Beldesi ve çevre köylerde yaşayan kadın ve erkeklerdir. TÜİK (2019) ADNKS verilerine göre 279.812 kişinin yaşadığı Bingöl'de bu sektörde istihdam edilme potansiyeli olan 20-49 yaş arasında 130.428 kadın ve erkek birey bulunmaktadır.

İstihdam Edilecek Personelin Unvanları, Sayıları, Maaş Bilgileri

Kurulacak olan işletmede yönetim büyük bir önem arz etmektedir. Birçok işletmede tasarruf amacıyla belirli noktalarda ortaya çıkan eksiklikler işletmenin başarıya ulaşmasını engellediği gibi, kayıpların ortaya çıkmasına da neden olmaktadır. Sera işletmesinde işgücü programlanırken dekar başına 0,7 Adam/ dönüm işgücü hesaplanmalıdır. Büyük işletmelerde 2 üretim denetçisi 1 tasnif odası denetçisi gereklidir. Aynı zamanda tasnif odasında çalışacak 5 düz işçiye ihtiyaç vardır. 5 hektardan daha büyük işletmelerde, birçok genel masraf aynı kalırken sadece üretimdeki işçi sayısı artmaktadır. Bu nedenle işletmelerin daha büyük olması daha uygundur.

10 dekarlık bir serada çalışanlar; Üretim Şefi, Pazarlamacı, Tekniker Personel, Güvenlik Görevlisi, Yetiştiriciler ve İşçiler olmak üzere 13 kişiden oluşmaktadır. Konuyla ilgili personel bilgileri ve maliyetleri Tablo (28)'de verilmiştir.

Tablo 28: Jeotermal Sera İnsan Kaynağı İhtiyaç Tablosu

Pozisyon	Görevi	Personel Sayısı	Aylık Brüt Maaş (TL)	Aylık Toplam Maliyet (TL)	Yıllık Toplam Maliyet (TL)
Üretim Şefi	Üretim Süreçlerinin Takibi Ve Seranın Genel Koordinasyonu	1	10.000	10.000	120.000
Pazarlama ve Teknik Personel	Ürünlerin Pazarlanması ve Teknik Denetim	2	8.000	16.000	192.000
Güvenlik	Sera Güvenliği	3	2.943	8.829	105.948
Vasıfsız İşçi	Ürünlerin Toplanması ve Paketlenmesi	7	2.943	20.601	247.212
TOPLAM		13	23.886	55.430	665.160

Yatırıma Konu Ürün Üretimi Konusunda Önde Gelen 5 Ülke ile Ülkemiz Maaşlarının Karşılaştırılması

Domates üretimi konusunda en yüksek üretime sahip ilk beş ülke sırasıyla Çin, Hindistan, ABD, Türkiye ve Mısır'dır.

Bu anlamda bu sektörde çalışan işçilerin asgari ücret aldığı göz önünde bulundurulursa Çin'de asgari ücret tutarı 380 \$, Hindistan 210 \$, Amerika'da 2970 \$, Türkiye 320 \$ ve son olarak Mısır'da 115 \$'dır.

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

1) Etüt Giderleri

10.000 m² alanın etüt giderinin 10.000 TL olacağı öngörülmüştür.

2) Mühendislik ve Proje Giderleri

Alınan anahtar teslim sera kurulumu fiyat teklifine mühendislik ve proje gideri de dahil edilmiştir. İlave maliyet öngörülmemiştir.

3) Arazi Bedeli

2886 sayılı Devlet İhale Kanununun 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. Bu ön fizibilite raporunda bahsi geçen örnek yatırım yerinin haricinde yine Ilıcalar Beldesi'nde yer alan herhangi bir hazine arazisinin Yatırım Teşvik Belgesi vasıtasıyla firmaya tesisi neticesinde irtifak hakkı olarak yıllık belirli bir tutarın ödenmesi gerekmektedir.

4) Arazi ve Çevre Düzenlenmesi

Jeotermal sera tesisinin kurulacağı arazinin tesviyesi için gerekli tutar 10.000 TL olarak öngörülmüştür.

5) Hazırlık Yapıları

Alınan anahtar teslim sera kurulumu fiyat teklifine hazırlık yapıları da dahil edilmiştir. İlave maliyet öngörülmemiştir.

6) İnşaat İşleri ve Ana Tesis Makine ve Donanım Giderleri

Sera çatı kurulumu, etrafının kaplanması, Havalandırma Sistemi, Gutter Sistemi, Perdeleme Sistemleri, Elektrik Sistemleri vb. kalemleri içermektedir. Alınan fiyat teklifinde inşaat işleri ve ana tesis makine ve donanım giderleri 3.279.432 TL olarak hesaplanmıştır.

7) Taşıma ve Sigorta Gideri

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

8) İthalat ve Gümrükleme Gideri

İthalat ve gümrükleme gideri anahtar teslim sera kurulumu yapacak firmaya aittir.

9) Montaj Giderleri

10.000 m² kapalı jeotermal sera yatırımı için alınan fiyat teklifinde montaj gideri 290.800 TL'dir.

10) Taşıt Araçları

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

11) İşletmeye Alma Giderleri

İşletmeye alma döneminde 3 kişinin 3 aylık giderleri, elektrik tüketimi vb. dikkate alınarak hesaplanmıştır.

12) Genel Giderler (% 5)

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

13) Beklenmeyen Giderler (% 5)

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

Sabit yatırım tutarlarına ilişkin bilgiler Tablo (29)'da verilmiştir.

Tablo 29: Jeotermal Sera Yatırımı Sabit Yatırım Tablosu

No	SABİT YATIRIM TABLOSU	TUTAR (TL) İÇ PARA	TUTAR (USD) İÇ PARA
1	Etüt Giderleri	10.000	1.375
2	Mühendislik ve Proje Giderleri	-	-
3	Arazi Bedeli	-	-
4	Arazi ve Çevre Düzenlenmesi	10.000	1.375
5	Hazırlık Yapıları	-	-
6	İnşaat İşleri ve Ana Tesis Makine ve Donanım Giderleri	3.279.432	451.091
7	Taşıma ve Sigorta Gideri	-	-
8	İthalat ve Gümrükleme Gideri	-	-
9	Montaj Giderleri	290.800	40.000
10	Taşıt Araçları	400.000	55.020
11	İşletmeye Alma Giderleri	40.000	5.502
12	Genel Giderler (%5) (1+11)	201.511	27.718
13	Beklenmeyen Giderler (%5) (1+12)	211.587	29.104
	TOPLAM	4.443.330	611.187

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

SERKONDER (Sera Konstrüksiyon Donanım ve Ekipman Üreticileri ve İhracatçıları Derneği) Yönetim Kurulu Başkanı Halil KOZAN ile yapılan görüşmede 10.000 m² jeotermal sera yatırımlarının geri dönüş süresinin 9 ile 10 yıl arasında değişeceği belirtilmiştir.²⁰

5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Sera tesisleri çevre ile ikili ilişki içerisinde. Su, ısı, ışık gibi çevre kaynaklarından yararlanırken, CO₂ tüketimi ve organik budama atıklarıyla çevreye katkıda bulunur. Proseslerden hiçbirisi çevreye zararlı değildir. Modern seralar kullandıkları ileri teknolojilerle aşırı gübreleme, toprağın tuzlanması ve gereksiz tarım ilacı kullanımının önüne geçmektedirler. Su kullanım verimi %60'dır ve drenaja giden su için, gerekli düzenekler kurularak Ultraviyole dezenfeksiyonu yapılırsa bu oran %100 olmaktadır. Jeotermal kaynak kullanımında ise, çıkarılan su daha sonra uygun noktalardan geriye reenjeksiyon yapılmaktadır.

Diğer bir taraftan yatırımın sosyal etkileri incelenecek olursa başta bu yatırımın işsizlik oranının yüksek olduğu kırsal bir alanda gerçekleşecek olması başta yörede bulunan halk olmak üzere istihdam olanakları sağlayacaktır. Doğrudan istihdamın yanı sıra dolaylı istihdam kapasitesi de bulunmaktadır. Yatırımın yapıldığı bölgede daha önce köylerini terk eden insanların bölgede sağlanacak istihdam olanaklarıyla kendi köylerine dönme imkanı da sunacaktır. Şehirlerde zor şartlarda yaşayan ve düzenli geliri olmayan bu kesimlerin köylerine dönerek istihdam edildikleri takdirde mesai saatleri dışında tarımsal üretim yapması ve bu insanların tüketici iken üretici konumuna geçip ekonomiye katkıda bulunması önemli bir husustur.

Görsel 11: Domates Serası



Kaynak: www.ulmaagricola.com

²⁰ SERKONDER Yönetim Kurulu Başkanı Halil KOZAN ile 13.08.2020'de yapılan görüşmede alınan notlardan derlenmiştir.

KAYNAKLAR

Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., “Niğde Narlıgöl Jeotermal Sera Tesisi Ön Değerlendirme Raporu”

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi, Yatırımlarda Devlet Yardımları (Sunum), Ocak 2020.

Tarım ve Orman Bakanlığı, “Örtü altı Üretimine Yönelik Verilen Destekler”
<https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistiricilik>

Fırat Kalkınma Ajansı Mali Destek Programı, www.fka.gov.tr

Tarım ve Orman Bakanlığı, “Örtü altı Üretimine Yönelik Verilen Destekler”

DOĞAKA, “TR63 Bölgesi Seracılık (Örtüaltı Bitki Yetiştiriciliği) Sektör Raporu 2015”,
https://www.dogaka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/wwwdogakagovtr_622_lk5l43wg_seracilik-ortualti-bitki-yetistiriciligi-sektor-raporu-2015.pdf

ÇANAKÇI ve ACARER, “Jeotermal Enerji ile Sera Isıtma Sistemleri Tasarım Esasları”,
http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/0892ae68a06e27d_ek.pdf

KUDAKA, “Erzurum Aziziye Termal Sularının Isıtma Amacı ile Seralarda Kullanılması Fizibilite Raporu”

Tarım ve Orman Bakanlığı, “Sera Alanlarındaki Üretimin Grup Bazında Dağılımı”,
<https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistiricilik>

DAP İdaresi, “Elazığ İlinin Jeotermal Varlığının Sektörlere Göre Yatırım İmkanlarının Belirlenmesi ve Söz Konusu Jeotermal Varlıklar Özelinde Yatırım Ön Fizibilite Raporu”

Tarım ve Orman Bakanlığı, “Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu”,
<https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonu%C3%A7%20Raporu.PDF>

KARACADAĞ Kalkınma Ajansı, “Şanlıurfa Karaali ve Tuzluca Köylerinde 1000 Dekar Jeotermal Sera Fizibilite Raporunun Hazırlanması, Proje Teknik Destek ve Tanıtım Hizmetlerinin Yürütülmesi”

Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., “Aydın Jeotermal Sera Fizibilite Raporu”

ERTÜRK ve ÇİRKA, “Türkiye’de ve Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi’nde Domates Üretimi ve Pazarlaması”, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/205003>

Fırat Kalkınma Ajansı, Bingöl Yatırım Fırsatları

Bingöl Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Makine Mühendisliği Bölümü Dr. Öğretim Üyesi Uşame DEMİR ile 18.08.2020’de yapılan görüşme

SERKONDER Yönetim Kurulu Başkanı Halil KOZAN ile 13.08.2020’de yapılan görüşme

Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Şube Müdürü Bedrettin BOR ile 11.08.2020’de yapılan görüşme

Türkiye Jeotermal Derneği, “Bingöl Jeotermal Alanları Mevcut Durum, Yapılması Gerekenler ve Potansiyel Değerlendirme İmkanları

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 oluşturmaları 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.

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

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