



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Diyarbakır İli Jeotermal Sera Yatırımı

Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Diyarbakır İli Jeotermal Sera Yatırımı

Ön Fizibilite Raporu



2021

ŞUBAT

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, yatırım potansiyeli bulunan alanları belirlemek amacıyla Diyarbakır ilinde jeotermal sera kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Karacadağ 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 Karacadağ Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Karacadağ 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; Karacadağ 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.....	3
2. EKONOMİK ANALİZ.....	6
2.1. Sektörün Tanımı.....	6
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	6
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi.....	6
2.2.2. Diğer Destekler	7
2.3. Sektörün Profili.....	8
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	12
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini.....	14
2.6. Girdi Piyasası	16
2.7. Pazar ve Satış Analizi	18
3. TEKNİK ANALİZ	20
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	20
3.2. Üretim Teknolojisi.....	22
3.3. İnsan Kaynakları	27
4. FİNANSAL ANALİZ.....	29
4.1. Sabit Yatırım Tutarı	29
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	30
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ	31

TABLolar

Tablo 1. 2014, 2015, 2016 ve 2017 Ülkelere Göre Domates İhracat Verileri. Hata! Yer işareti tanımlanmamış.	
Tablo 2. Türkiye'nin Son Beş Yıldaki Domates İhracat ve İthalat Değerleri (Bin Dolar)	12
Tablo 3. Türkiye'nin 2019 Yılı Ülkelere Göre Domates İhracatı.....	13
Tablo 4. 2020 Yılı Türkiye Fide Üreticilerinin İllere Göre Dağılımı	17
Tablo 5. Beş Yıllık Hedeflenen Üretim Miktarları.....	19
Tablo 6. Birim Satış Fiyatları	19
Tablo 7. Diyarbakır İlinde Yer Alan Jeotermal Alanlar.....	21
Tablo 8. Tesiste İhtiyaç Duyulan Makine ve Ekipmanlar	26
Tablo 9. Diyarbakır Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu	27
Tablo 10. Diyarbakır'da Genç Nüfus.....	28
Tablo 11. Jeotermal Sera İnsan Kaynağı İhtiyaç Tablosu	29
Tablo 12. Toplam Sabit Yatırım Tutarı	30

ŞEKİLLER

Şekil 1. Türkiye'de örtü altı alanının yapı şekillerine göre dağılımı	12
Şekil 2. FAO 1969-2049 Yılları Küresel Nüfus Artışı ve Sebze Meyve Tüketimi Eğilimi Projeksiyonları.....	14
Şekil 3. Çermik İlçesi İklim Grafiği	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Şekil 4. Çermik İlçesi Sıcaklık Grafiği	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Şekil 5. Çermik İlçesi Bitki Örtüsü	21

DİYARBAKIR JEOTERMAL SERA YATIRIMI ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Jeotermal Isıtma Sistemleri ile Seracılık	
Üretilen Ürün/Hizmet	Domates	
Yatırım Yeri (İl - İlçe)	Diyarbakır İli Çermik İlçesi	
Tesisin Teknik Kapasitesi	100.000 m ² Kapalı Alan 4.000 Ton/Yıl Domates	
Sabit Yatırım Tutarı	5.295.867,90 \$	
Yatırım Süresi	12 Ay	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%95	
İstihdam Kapasitesi	68	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	10 yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	01.13.20 Meyvesi yenen sebzelerin yetiştirilmesi	
İlgili GTİP Numarası	070200- Domates; Taze veya Soğutulmuş	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Tüm Ülkeler	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji,	Amaç 1: Açlığa Son
	Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme	Amaç 2: Yoksulluğa Son
	Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı	Amaç 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam
	Amaç 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim	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.	

Subject of the Project	Geothermal Greenhouse	
Information about the Product/Service	Tomato	
Investment Location (Province-District)	Diyarbakir- Çermik	
Technical Capacity of the Facility	100.000 m ² Greenhouse Area 4.000 Ton/Year Tomatoes	
Fixed Investment Cost (USD)	5.295.867,90 \$	
Investment Period	12 Months	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	95%	
Employment Capacity	68	
Payback Period of Investment	10 years	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	01.13.20 Cultivation of fruits eaten vegetables	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	07020000 Tomatoes, fresh, chilled	
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 (\$) = 7.00 Turkish Liras (TL)

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Türkiye, fiziki ve coğrafi koşullara bağlı olarak her bölgesinde farklı iklim ve sıcaklık dengesine sahip bir ülkedir. Günümüz şartlarında, belirli bir faaliyet için gerekli olan ortam koşullarının optimum hale getirilmesi noktasında gelişen teknolojiden ve araçlardan faydalanılmaktadır. Yani doğal çevre koşullarının uygun olamadığı mevsimlerde veya yörelerde istenilen kalitede sebze veya meyve üretebilmek amacıyla seralardan faydalanılmaktadır. Soğuk bir yörede sebze ve meyve üretimi yapma noktasında seraların ısı dengesinin korunması önemli bir husustur.

Türkiye aynı zamanda yer altı jeotermal kaynak bakımından zengin bir ülkedir. Bu jeotermal kaynaklar günümüzde birçok faaliyet alanında aktif olarak kullanılmakta ve var olan enerji potansiyeli değerlendirilmektedir. Bu jeotermal enerjinin kullanım alanlarından birisi ise seraların ısı dengesinin korunmasıdır.

Üretilen ürün olarak domatesin NACE kodu 01.13.20 Meyvesi yenen sebzelerin yetiştirilmesi (hıyar, kornişon, sivri ve dolmalık biber, kavun, karpuz, kabakgil türleri, domates, biber, patlıcan vb.)'dir.

Üretilen ürün olarak domatesin GTİP numarası 070200- Domates; Taze veya Soğutulmuş'dir.

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

Jeotermal sera yatırımlarına yönelik uygulamada olan devlet desteklerine aşağıda yer verilmiştir.

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Diyarbakır ili teşvik sisteminde en fazla teşvik unsurlarının sunulduğu 6. Bölge içinde yer almaktadır. Diyarbakır ilinde yapılacak jeotermal sera yatırımı teşvik sisteminde bölgesel teşvik unsurlarından faydalanılmaktadır. 5.000 m² ve üzerindeki yatırımlar 6. Bölge teşviklerinden faydalanabilmektedir.

Teşvik Unsurları;

- Gümrük Vergisi Muafiyeti: Teşvik belgesi kapsamında yurtdışından temin edilecek makine ekipmanın gümrük vergisi ödenmez.
- Katma Değer Vergisi İstisnası: Teşvik belgesi kapsamında yurt içinden ve yurt dışından temin edilecek yatırım malı makine ve teçhizat ile belge kapsamındaki yazılım ve gayri maddi hak satış ve kiralama için katma değer vergisi ödenmez.
- Gelir Vergisi Stopajı Desteği: Teşvik belgesi kapsamı yatırımla sağlanan ilave istihdam için 10 yıl boyunca gelir vergisi stopajı ödenmez.
- Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği: Teşvik belgesi kapsamı yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işveren hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmı 10 yıl boyunca Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca karşılanmaktadır.
- Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği: Teşvik belgesi kapsamı yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işçi hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmı 10 yıl boyunca Bakanlıkça karşılanmaktadır.
- Vergi İndirimi: Gelir veya kurumlar vergisi, yatırım tutarının %50'sine ulaşıncaya kadar, %90 indirimli olarak uygulanır. 2022 yılı sonuna kadar gerçekleştirilecek yatırımlarda katkı oranına 15 puan eklenir ve %100 olarak indirim uygulanır.

- Yatırım Yeri Tahsisi: Teşvik Belgesi düzenlenmiş yatırımlar için Hazine ve Maliye Bakanlığınca belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde yatırım yeri tahsis edilebilmektedir.
- Faiz-Kâr Payı Desteği: Teşvik belgesinde kayıtlı sabit yatırım tutarının %70'ine kadar kullanılan krediye ilişkin ödenecek faizin veya kâr payının TL kredilerde 7 puan dövize endeksli kredilerde 2 puan olarak Bakanlıkça karşılanmasıdır.
- Katma Değer Vergisi İadesi: 2022 yılı sonuna kadar gerçekleşen yatırımlarda bina-inşaat harcamaları KDV iadesine konu olabilecektir.

Yatırım teşvik belgesi düzenlenmesine ilişkin tüm başvurular Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen E-TUYS adlı web tabanlı uygulama aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Yalnızca nitelikli elektronik sertifika sahibi olan ve yetkilendirme başvurusu talebi Bakanlıkça onaylanmış kişiler E-TUYS aracılığıyla yatırım teşvik işlemlerini yürütmek üzere sisteme erişebilmektedir. Bu nedenle, yatırımcıların ilk etapta yetkilendirme işlemini gerçekleştirmek üzere Bakanlığa müracaat etmeleri gerekmektedir. Yetkilendirme talepleri Bakanlığa KEP üzerinden yapılmakta olup gerekli bilgilere ve doküman örneklerine <https://sanayi.gov.tr/destek-ve-tesvikler/yatirim-tesvik-sistemleri> linkinden ulaşılabilir. Yetkilendirme talebinin Bakanlıkça sonuçlandırılmasının akabinde E-TUYS üzerinden işlem yapmaya yetkili kişiler tarafından sisteme giriş yapıp, işlemler başlatılabilir.

2.2.2. Diğer Destekler

Yatırım kapsamında Tarım ve Orman Bakanlığı Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklemesi Programı (KKYDP)'na da başvuru yapılabilir. Söz konusu program genellikle yılda bir defa açılmakta olup program kapsamında belirlenen belli bir yatırım üst limitine göre yatırım tutarının %50'sine kadar hibe şeklinde destekler mevcuttur.

Avrupa Birliği yapısal uyum kapsamında sağlanan IPARD Destekleri ile kurulan TKDK çatısı altında 302- Bitkisel üretimin çeşitlendirilmesi, bitkisel ürünlerin işlenmesi ve paketlenmesi başlığı altında desteklenen yatırımlar kapsamında yer almaktadır.

Yatırım ve İşletme Kredileri

Tarımsal Üretime Dair Düşük Faizli Yatırım ve İşletme Kredisi Kullanılmasına ilişkin Cumhurbaşkanı 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 kullanılabilmektedir.

Geleneksel (yaygın) bitkisel üretim başlığı altında;

Tarımsal Üretime Dair Düşük Faizli Yatırım ve İşletme Kredisi Kullanılmasına ilişkin Cumhurbaşkanı 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 kullanılabilmektedir. 50 Bin TL'ye kadar olan yatırım ve işletme kredilerinde sıfır faizli olarak kredi kullanılabilmektedir.

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.¹

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/da²

2.3. Sektörün Profili

Seracılık, bitkilerin büyümesi ve gelişmesi amacıyla iklimle ilgili çevre koşullarından bağımsız olarak bağıl nem, sıcaklık, CO₂, ışınım ve hava hareketlerini kontrol altında tutarak uygun koşulları sağlamaktadır. Cam veya plastik gibi ışık geçiren malzemeler ile çevrelenerek kültür bitkileri ile bunların tohum, fide ve fidanlarını üretmek, korumak, sergilemek için inşa edilen örtü altı yetiştiriciliği

¹ 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: 19.02.2020)

² 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: 19.02.2020)

yapısıdır. Elverişsiz dış koşulların etkin olduğu dönemlerde pazara kârlı ve kaliteli ürünün dâhil edilmesi seracılığın temel amacıdır. Seracılık faaliyetlerinin üretimi artırarak işsizliği azalttığı ve nüfusu kırsal kesimde tutarak çarpık kentleşmeyi önlediği görülmektedir. Ayrıca seracılık faaliyetlerinin üretimi artırması ile pazarlarda ürün arzının sürekliliği sağlanacaktır. Sera üretiminde ürün kalitesi diğer üretim yöntemlerine göre daha yüksektir. Bununla birlikte birim alandan yüksek verim alınmakta ve tarımsal işletmelerde mevsimlik işgücü kullanımı düzenli hale gelmektedir. İşgücünü olumlu yönde etkileyen seracılık yapımının yaygınlaşması ile ayrıca yapımında gerekli olan çeşitli ürünlerin üretimi için yeni sanayi kollarının ortaya çıkmasını da sağlamaktadır.

Seracılık günümüzde yaygın olarak yapılmaktadır. Seracılıkta kullanılan teknolojiler bölgelere göre farklılık göstermektedir. Bu sebeple sera faaliyetleri yapılan ülkeler; serin iklim kuşağındaki ülkeler, ılıman iklim kuşağındaki ülkeler ve iki iklimin egemen olduğu ülkeler olmak üzere sınıflandırılmaktadır. Serin iklim kuşağındaki ülkeler arasında Hollanda, İngiltere, Danimarka, Almanya, Rusya, Romanya ve Bulgaristan yer almaktadır. İliman iklim kuşağında İspanya, Türkiye, İtalya, Yunanistan ve İsrail gibi ülkeler yer almaktadır. İki iklimin egemen olduğu ülkeler arasında ise ABD ve Japonya yer almaktadır.

Türkiye’de seracılık faaliyetleri İlk kez 1940’lı yıllarda araştırma amacıyla güney illerde yapılan seralar ile başlamıştır. 1940 ve 1960 yılları arasında Antalya ve İzmir illeri çevresinde ticaret amacıyla seralar kurulmuştur. Başlarda az sayıda kurulan bu seralar, saydam polietilenin örtü malzemesi olarak kullanılmasıyla 1970’li yıllardan itibaren artmaya ve seracılık faaliyetleri hız kazanmaya başlamıştır. Türkiye’de seracılık faaliyetleri 1980’li yıllara kadar %15 hızla büyümüştür. Sonraki dönemde ise büyüme hızı %10'lara kadar düşmüştür. Seracılık faaliyetlerinin büyüme hızının düşüş gösterdiği süreçte Kaynak Kullanımı Destekleme Fonu kapsamında seracılığın desteklenmesi ile gelişim hızı tekrar yükselerek %15'lere ulaşmıştır. Dünyada, İspanya dışında, seracılık faaliyetlerinin büyüme hızı ortalama %4'tür. Buna göre Türkiye’deki seracılık faaliyetlerinin büyüme hızının dünyadaki büyüme hızına göre yüksek olduğu görülmektedir. Türkiye’de sera yapımında kullanılan malzemeler incelendiğinde, 1980’li yılların ortalarına kadar ahşap-plastik seraların yaygın olduğu görülmektedir. İlerleyen yıllarda ise üreticilerin çelik profil ve borulu sera üretimine yöneldiği görülmektedir. Fosil yakıt kullanımının havaya karbon gazı salması ve bu durumun çevreye verdiği zararlar sebebiyle son yıllarda seracılık faaliyetlerinde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı artmıştır.

Seracılık faaliyetleri dar alanda yüksek gelir sağlayan bir tarımsal üretim şeklidir. Seracılık Türkiye’de yaygın olarak Akdeniz ve Ege bölgesinin kıyı kesiminde yapılmaktadır. Bu bölgelerin iklimi seracılık için elverişlidir. Türkiye’de seracılık faaliyetleri için en uygun iklim Akdeniz ve Ege bölgesinin kıyı kesiminde görülmektedir. Ancak iklim özelliklerini kısmen kontrol altına alabilen jeotermal enerji sayesinde seracılık, kıyılardan uzak iç kesimlerde de önemli bir ekonomik faaliyet özelliği kazanmıştır. Örneğin, Ege Bölgesinin iç kesiminde yer alan Simav’da jeotermal enerji sayesinde seracılık faaliyetleri gelişmeye başlamıştır. 1987 yılında, ilçe merkezinin 4 km kuzeydoğusunda yer alan Eynal’da, 1 dekar alanda jeotermal enerji ile ısıtılacak iki adet sera kurulmuş ve işletmeye açılmıştır. Zamanla genişleyen jeotermal sera alanları, 2019 yılında 350 dekara ulaşmıştır.

Jeotermal kaynak; yerkabuğunun, çeşitli derinliklerinde bulunan birikmiş ısının oluşturduğu, kimyasallar içeren sıcak su, buhar ve gazlardan oluşmaktadır. Jeotermal kaynağın kısa tanımı; yer ısısidir. Jeotermal kaynaklardan doğrudan veya dolaylı her türlü faydalanmayı içermekte olan jeotermal enerji ise yeni, yenilenebilir, sürdürülebilir, güvenilir, çevre dostu, yerli ve yeşil bir enerji türüdür. Bu enerjiden yararlanılarak oluşturulan sistemler; doğrudan kullanım ve jeotermal santraller olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Doğrudan kullanım jeotermal kaynakların ısıtma amacıyla kullanılmasıdır. Dünyadaki jeotermal enerjinin üçte ikisi bu amaçla kullanılmaktadır. Geri kalan üçte

birlik enerji ise elektrik enerjisi elde etme amacıyla santrallerde kullanılmaktadır. Jeotermal kaynaklar, farklı amaçlarla doğrudan kullanılmakta olup bu amaçlardan biri de sera ısıtmasında kullanılarak tarımsal üretime katkı sağlamaktır. Türkiye sahip olduğu jeotermal kaynaklar ile Avrupa'da birinci ve dünyada yedinci sırada yer almaktadır. Ayrıca 31.500 MWt ısı potansiyeline sahiptir. Türkiye'de 35-40°C'nin üzerinde 225 jeotermal saha bulunmaktadır. Türkiye'nin toplam jeotermal elektrik potansiyeli 2.000 MWe (16 milyar kWh/yıl)'dır. Başta elektrik üretimi olmak üzere konut ısıtması, termal turizm, tedavi, sera ısıtması ve endüstri alanlarında kullanılmakta olan jeotermal enerjinin, kapasitenin tam olarak kullanılması durumunda sağlayacağı katma değer 80 milyar \$ civarında olacağı öngörülmektedir. Türkiye'nin enerji ihtiyacının karşılanmasında ithal enerjinin payı önemlidir. Bu nedenle jeotermal kaynak kullanımının artırılması, ülke ekonomisi açısından önemlidir.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından yayınlanan On Birinci Kalkınma Planı'nda öncelikli gelişme alanları belirtilmiştir. Belirtilen üç öncelikli gelişme alanından biri tarımdır. Planda belirtilen temel amaç; çevresel, sosyal ve ekonomik olarak sürdürülebilir, ülke insanının yeterli ve dengeli beslenmesinin yanı sıra arz-talep dengesini gözeterek üretim yapısıyla uluslararası rekabet gücünü artırmış, ileri teknolojiye dayalı, altyapı sorunlarını çözmüş, örgütlülüğü ve verimliliği yüksek, etkin bir tarım sektörünün oluşturulması olarak belirlenmiştir. Ayrıca amaç doğrultusunda politika ve hedefler belirlenerek bitkisel üretimin artırılması, ürün güvenilirliği, çeşitliliği ve üretimini artırmak amacıyla iyi tarım uygulamaları, organik tarım, sözleşmeli üretim, kümelenme, araştırma, pazarlama ve markalaşma faaliyetlerinin desteklenmesi ön plana çıkarılmıştır. Hedefler arasında örtü altı yetiştiriciliğine yönelik modern seraların kurulmasının yanı sıra mevcut seraların modernize edilmesi, büyütülmesi, paketleme tesisleri ve depo yapımı için yatırım ve işletme finansman desteği sağlanması da yer almaktadır. Ayrıca tarımsal kalkınmaya yönelik hedefler arasında, tarım-sanayi entegrasyonu ve iş birliğinin geliştirilmesine yönelik özendirici üretim modellerinin uygulanması da bulunmaktadır. On Birinci Kalkınma Planında belirtilen hedefler yatırım konusu olan jeotermal seracılığın geliştirilmesi ile doğrudan ilgilidir. Bunun yanı sıra yatırımın Planda belirtilen hedeflere ulaşılmasına katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2018-2022 Stratejik Planı'nda amaç ve hedefler belirlenmiş olup bunlar; tarımsal üretim ve arz güvencesi, gıda güvenilirliği, bitki ve hayvan sağlığı, tarımsal altyapı ve kırsal kalınma, su ürünleri ve balıkçılık kaynakları yönetimi, araştırma ve geliştirme, kurumsal kapasite başlıkları altında toplanmıştır. Ayrıca Planda yer alan hedefler arasında, erişilebilir ve sürdürülebilir tarımsal ürün arzını sağlamak, ulusal ve uluslararası alanda rekabet gücü yüksek tarım sektörü oluşturmak da yer almaktadır. Belirlenen hedefler ise rekabet gücü yüksek, sürdürülebilir bir tarım sektörü için politikalar geliştirmek ve uygun politika araçlarını belirlemektir. Ayrıca bu doğrultuda stratejiler belirlenmiş olup aralarında tarımsal alt sektörler baz alınarak mevcut durumu ve gelecek öngörülerini içeren alternatif politikalar geliştirmeye yönelik raporlar ve etki analizlerini hazırlamak, tarım-sanayi ilişkilerini güçlendirmek ve tarıma dayalı ihtisas organize sanayi bölgelerini yaygınlaştırmak da yer almaktadır. Bakanlık tarafından yayınlanan Stratejik Plan ile yatırım konusu doğrudan ilgilidir. Planda belirtilen hedef ve stratejiler yatırımın hedefleri ile benzerlik göstermektedir.

Karacadağ Kalkınma Ajansı tarafından yayınlanan 2014-2023 Bölge Planında TRC2 Bölgesinin kalkınmasına katkı sağlamak amacıyla çeşitli gelişme eksenleri belirlenmiştir. Bu gelişme eksenleri: Kentsel Ekonomiler ve Ekonomik Büyüme, Beşerî Gelişme ve Sosyal Sermaye, Yaşam Kalitesi ve Mekânsal Organizasyon ve Sürdürülebilir Gelişme ve Yeşil Büyüme olmak üzere dört başlık altında toplanmıştır. Kentsel Ekonomiler ve Ekonomik Büyüme, yatırım konusu ile doğrudan ilişkilidir. Planda, Sürdürülebilir Kentsel Ekonomiler ve Ekonomik Büyüme ekseninin belirlenmesinde temel amaç ekonomik büyümenin sağlanması ve kalıcı olmasını sağlamaktır. Ayrıca tarım sektöründe ürün

araştırmaları yapılarak ürün çeşitliliğinin artması sağlanacaktır. Girişimcilik desteklenerek yeni iş imkânlarının oluşması sağlanacaktır. Eksen çerçevesinde çeşitli öncelikler belirlenmiştir. Bu öncelikler arasında katma değer artırılması, girişimciliğin geliştirilmesi, üretimin çeşitlendirilmesi, üretim altyapısının güçlendirilmesi, yenilikçi üretimin yaygınlaştırılması ve bölgenin tanıtım olanaklarının artırılmasıyla bölgeye yatırımcı çekilmesi yer almaktadır. Sulama alanlarının büyük bölümünü bünyesinde barındıran TRC2 Bölgesinde sulama projelerinin tamamlanması ile tarımsal üretimde meydana gelecek artışın, bölgede sanayinin gelişimini tetiklemesi de beklentiler arasındadır. Jeotermal seracılık yatırımının bölgenin kalkınmasına katkı sağlaması öngörülmektedir. Bu doğrultuda Bölge Planında belirtilen kalkınma hedeflerine ulaşılmasına yatırım ile katkı sağlanması hedeflenmektedir.

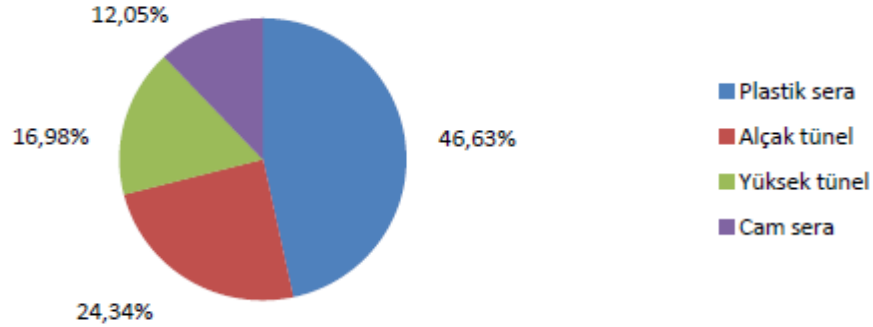
T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2015 yılında yayımlanan Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi 2014-2020 raporunda, 10. Kalkınma Planında yer alan strateji ve hedefler çerçevesinde Türkiye'nin kırsal kesiminin tarım ve ilgili sektörlerde gelişimini sağlayabilmek amacıyla politikalar ve tedbirler geliştirilmiştir. Raporda yer alan stratejiler ve hedefler doğrultusunda rekabetçi ve çevre dostu tarımsal üretimin yanı sıra, tarımsal ürünlerin değerlendirilmesinde inovasyon niteliği olan çalışmaların desteklenerek uygulanabilirliğin sağlanması hedeflenmektedir. Bunun yanı sıra kırsal ekonominin üretim ve istihdam yapısının tarım dışı ekonomik faaliyetler lehine çeşitlendirilerek özellikle tarım sektörü istihdamında gözüken âtıl ve düşük verimli işgücü potansiyelinin değerlendirilmesi ihtiyacı da büyük önem kazanmıştır. Bu ihtiyaca yönelik tedbirlerle; kırsal alanda imalat sanayi işletmelerinin geliştirilmesi, kırsal yörelerin karşılaştırmalı üstünlüklerinin bulunduğu yerel zenginlikler temelinde ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesi, örtü altı üretimin tarımsal çevre kirliliği oluşturmayacak şekilde yaygınlaştırılması, coğrafi işaret tescili yapılan ürünlerde markalaşmanın sağlanması ve tarım dışı sektörlerdeki işletmelerin modernizasyonu amaçlanmaktadır.

Mülga T.C. Kalkınma Bakanlığı'nın 2014 yılında yayınlamış olduğu Güney Doğu Anadolu Projesi (GAP) Eylem Planı 2014-2018 kapsamında tarımsal üretimde verimlilik artırılarak tarıma dayalı sanayi yapısı geliştirilecektir. Seracılık, tohumculuk, basınçlı sulama ve yeni teknoloji sulama sistemlerinin geliştirilmesi, yerel ve geleneksel ürünlerin saptanması ve geliştirilmesi gibi alanlara öncelik verilecektir. Karacadağ ve Tektek Dağları çevresinde jeotermal (sıcak su) kaynak tespiti amacıyla Diyarbakır'da 2 derin sondaj (1500-2000 m), Siverek'te ve Karaali'de derin sondaj yapılacak ve termal turizm ile seracılıkta kullanılması planlanmaktadır.³

Türkiye'de 1995 yılında 363.042 da alanda seracılık yapılırken 2015 yılında toplam örtü altı alan varlığı 663.621 da'a ulaşmıştır. Buna göre 1995-2015 yılları arasında örtü altı alan varlığı %82,79 oranında artmıştır. Bu alanın %24,34'ü alçak tünel, %16,98'i yüksek tünel, %46,63'ü plastik sera ve %12,05'i ise cam seradan oluşmaktadır (Anonim 2015g). Türkiye'de örtü altı alanının yapı şekillerine göre dağılımı Şekil.1'de verilmiştir.

³ Karacadağ Kalkınma Ajansı, Çermik Termal Turizm Master Planı, <https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/dokuman/cermik-termal-turizm-master-plan/1508> (Erişim Tarihi 19.02.2021)

Şekil 1. Türkiye’de Örtü Altı Alanının Yapı Şekillerine Göre Dağılımı



Kaynak: TÜİK, 2020

Seracılık sektörü ileri-geri bağlantıları sera yapımı, girdiler, pazar ve lojistikten oluşmaktadır. Sera yapımı teknolojisi üretilen ürünlere, kullanılan enerji türüne ve malzemelere göre değişiklik göstermektedir. Girdi piyasası tohum, toprak, ilaç, gübre, paketlenme malzemeleri ve diğer girdiler şeklindedir. Seradan çıkan ürünlerin pazarlanması hem iç piyasaya hem dış piyasaya yapılabilmektedir, bu bağlamda marketler, semt pazarları, manavlar, yaş sebze halleri pazar faktörlerini oluşturmaktadır. Seradan ürünlerin son tüketiciye ulaştırılması ciddi bir lojistik ve muhafaza ağı gerektirmektedir.

Jeotermal serada üretilmesi öngörülen ürün domatestir. Bu ürünün tercih edilmesinin sebebi ihracatının diğer ürünlere nazaran fazla yapılması, Diyarbakır’da üretimi yaygın bir ürün olması, pazarda talep gören ürün olmasıdır.

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 (2)’de verilmiştir.

Tablo 1. Türkiye’nin Son Beş Yıldaki Domates İhracat ve İthalat Değerleri (Bin Dolar)

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, 2020.

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 (3)'te verilmiştir.

Tablo 2. Türkiye'nin 2019 Yılı Ülkelere Göre Domates İhracatı

Sıra	Ülkeler	İhracat Miktarı (Kg)	İhracat Değeri (USD)
1	Rusya	96.800.189	85.455.858
2	Romanya	38.783.240	36.303.683
3	Ukrayna	63.448.750	29.736.370
4	İsrail	38.984.438	23.953.944
5	Bulgaristan	32.256.603	23.851.543
6	Irak	72.190.286	16.265.174
7	Suudi Arabistan	33.859.002	33.859.002
8	Moldova	10.283.628	8.042.469
9	Suriye	55.318.876	8.011.105
10	Belarus	8.140.713	7.332.555
11	Polonya	7.398.834	7.106.210
12	Almanya	6.858.474	6.967.606
13	BAE	10.228.866	5.350.465
14	Gürcistan	16.853.178	4.467.549
15	Hollanda	5.273.438	4.294.883
16	Bosna-Hersek	8.816.417	3.432.438
17	Katar	6.681.797	2.589.564

18	Macaristan	2.103.531	2.260.392
19	Sırbistan	2.541.782	1.648.130
20	Yunanistan	2.125.845	1.409.357
21	Avusturya	1.760.290	1.399.582
22	Kosova	3.458.236	1.398.117
23	Seyşeller	639.515	1.291.568
24	Kuzey Makedonya	2.197.387	1.248.833
25	Hırvatistan	1.652.874	1.149.886
26	Diğer Ülkeler	5.962.166	3.773.546
	TOPLAM	534.618.355	303.005.460

Kaynak: TÜİK, 2020.

2019 yılı Ülkemizin domates 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 oranında 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

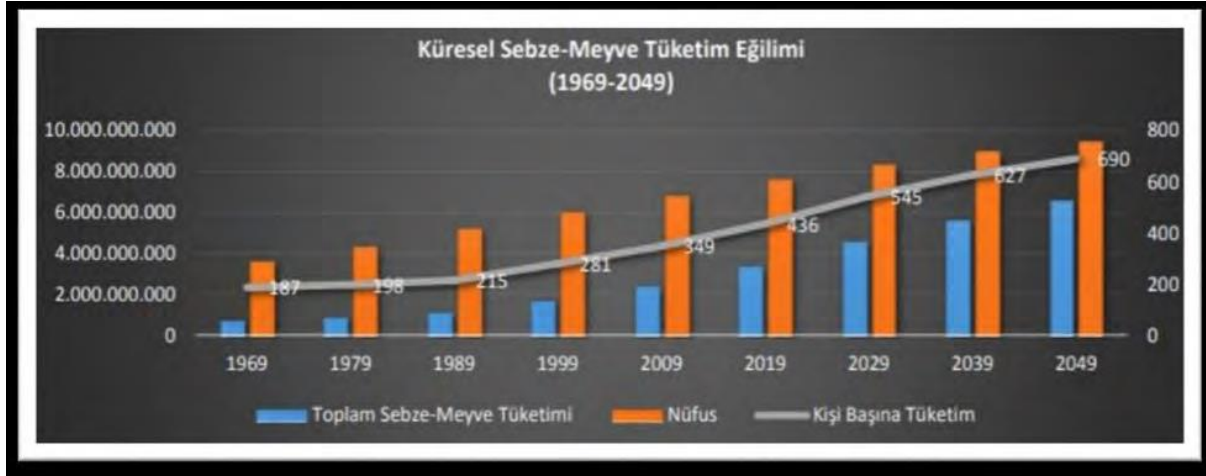
Hesaplamalardan da görüleceği üzere 2018-2019 yılları arasında domates ürününe yönelik yurtiçi talebinde artış yaşanmıştır. Artış trendinin önümüzdeki dönemde de devam edeceği değerlendirilmektedir.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Domates örtü altı üretiminde başta gelen ürünlerden biridir. Gıda üretim ve tüketimi her yıl artış gösterdiği FAO gibi kuruluşların raporlarına yansımaktadır.

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.

Şekil 2. FAO 1969-2049 Yılları Küresel Nüfus Artışı ve Sebze Meyve Tüketimi Eğilimi Projeksiyonları



Kaynak: FAO, 2019

Şekil (2)'de görüldüğü üzere dünya nüfusundaki 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 %8,8 bileşik büyüme oranının (CAGR) ile 32 Milyar USD civarında 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 dünya nüfusunun gereksinimlerini karşılamak için verimliliği artırmak, günümüz tarımsal üretiminin temel amaçlarındandır. 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 pazarının 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 yükseltilmesi 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.⁴

2.6. Girdi Piyasası

Topraklı ya da topraksız domates üretiminde kullanılan temel girdiler aynı olmaktadır. 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 25.000 adet fide kullanılmaktadır. 100 dekar sera alanı için 250.000 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 elementlerdir.

Gerek kimyevi gerekse organik bitki besin maddelerinin üretimi ve ithalatı Tarım ve Orman Bakanlığı'nca lisans verilen işletmeler tarafından yapılmak zorundadır. Gerek kimyasal gerekse 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/ithalatçıların 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'dır. 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

⁴ KARACADAĞ Kalkınma Ajansı, "Şanlıurfa Karaali ve Tuzluca Köylerinde 1000 Dekar Jeotermal Sera Fizibilite Raporunun Hazırlanması, Proje Teknik Destek ve Tanıtım Hizmetlerinin Yürütülmesi", https://www.karacadaag.gov.tr/Dokuman/Dosya/HZ4V90MM_sanliurfa_jeotermal_sera_fizibilite_raporu.pdf (Erişim Tarihi: 19.02.2020)

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.⁵ Fide Üreticileri Alt Birliği’ne üye işletmelerin illere dağılımı ise Tablo (4)’te verilmiştir.

Tablo 3. 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
İller	Üye Sayısı	İller	Üye Sayısı

Kaynak: Fidebirlik, <http://www.fidebirlik.org.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 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.

⁵ Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., “Aydın Jeotermal Sera Fizibilite Raporu”

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 Bakanlıktan 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 YİKOB’a 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 üreticilerin illere dağılımı Tablo (4)’te verilmiştir. Söz konusu yatırım için 250.000 adet domates fidesi gerekmektedir.

Temin Yöntemleri ile Lojistik İmkanları

Tarım ve Orman Bakanlığı’nca yetkilendirilen fide üreticileri fideleri uygun taşıma koşulları ile tüm Türkiye’ye gönderebilmektedir.

Hammadde ve Yardımcı Maddelerin Temin Fiyatları

Ana hammadde aşılı domates fidesidir. 100.000 m²’ye 250.000 fide dikilebilmektedir. Fide fiyatı KDV hariç 1.12 TL’dir. Bu da 0,16 \$’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 500 kovana ihtiyaç duyulmaktadır. Bir kovan KDV hariç 190 TL’dir. 500 kovan ise KDV hariç 95.000 TL’dir. Bu da 13.571 \$’a karşılık gelmektedir.

100 dönümlük bir serada KDV hariç 210.000 TL gübre gideri olmaktadır. Bu da 30.000 \$’a karşılık gelmektedir. Diğer bir taraftan KDV hariç 180.000 TL de ilaç gideri olacaktır. Bu da 25.714 \$’a tekabül etmektedir.

100 dönümlük bir serada yıllık su ihtiyacı ise 900.000 m³’tür. Su maliyeti 0,04 TL/m³’dür. Bu hesaba göre yıllık su maliyeti 36.000 TL’dir. Bu da 5.143 \$’dır.

2.7. Pazar ve Satış Analizi

Diyarbakır son yıllarda özellikle gastronomi alanında daha fazla görünür olmaya başlamıştır. Beklenen turist hareketliliğine ulaşılmaya başlandığında sadece yemekler değil aynı zamanda yemek girdileri de turizmin bir unsuru olmaya başlayabilecektir.

Ayrıca son yıllarda yapılan kamu yatırımları ve cazibe merkezi destekleme programları ile kentin hem sanayi hem tarımsal hem de turizm altyapısı oldukça ileri bir seviyeye ulaşmış bulunmaktadır.

Türkiye'nin, dünya salça ve domates ihracatında önemli paya sahip olması, domates üreticisi diğer illere göre iç pazar ve Irak pazarının yakın olması, açıkta domates üretiminde önemli potansiyele sahip olması, yeterli büyüklük ve kalitede araziye sahip olunması, üretime elverişli iklim koşullarının bulunması, salça üretiminde domatesin verimliliğinin biber 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.

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.

Jeotermal sera yatırımlarında en önemli husus suyun sıcaklığı ve debisidir. Yüksek bir sıcaklık ve debi ile maliyet avantajı elde edilmektedir. Bu anlamda Diyarbakır bu illerle aynı koşullara sahip olduğu söylenebilir.

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

Hedeflenen Satış Bölgeleri ve Müşteri Kitlesinin Analizi

Diyarbakır ili Çermik ilçesinde kurulması planlanan jeotermal serada yetiştirilecek olan domates, öncelikle iç pazarın ihtiyaçlarını karşılamaya yöneliktir. Diyarbakır başta olmak üzere periferi iller bu iç pazarı oluşturmaktadır. İhracat anlamında ise pazar ve sınır kapısı yakınlığından kaynaklı Irak başta olmak üzere tüm ülkelere domates rahatlıkla pazarlanabilecektir.

Hedeflenen Satış Düzeyi

Fizibiliteye konu Jeotermal Domates Tesisi, tam kapasitede 3.000 ton/yıl domates üretilebilecektir. Ortalama %95 kapasite kullanım oranı ile çalışılacağı tahminine göre yıllık 2.850 ton domates üretileceği öngörülmüştür.

Tablo 4. Beş Yıllık Hedeflenen Üretim Miktarları

Yıllar	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
KKO	%95	%95	%95	%95	%95
Teorik Kapasite (Ton)	4.000 Ton	4.000 Ton	4.000 Ton	4.000 Ton	4.000 Ton
Fiili Üretim (Ton)	3.800 Ton	3.800 Ton	3.800 Ton	3.800 Ton	3.800 Ton
Satış Miktarı (Ton)	3.800 Ton	3.800 Ton	3.800 Ton	3.800 Ton	3.800 Ton

Satış Fiyatları

Piyasa koşulları dikkate alınarak domatesin satış fiyatı 0,50 \$ olarak öngörülmüştür.

Tablo 5. Birim Satış Fiyatları

Ürün	Birim Satış Fiyatı (\$)	Birim Satış Fiyatı (TL)
------	-------------------------	-------------------------

Domates (Kg)	0,50	3,5
--------------	------	-----

Dağıtım Kanalları

Diyarbakır'da faaliyete geçirilmesi öngörülen jeotermal sera tesisinde satışlar toptan olarak yapılacaktır. Yatırımın ilk yıllarında Diyarbakır'da kurulması planlanan tesiste üretilen malların sevkiyatı için Diyarbakır Sebze Hali Komisyoncuları başta olmak üzere sebze toptancıları ile çalışılacaktır. Tesisin üretim miktarının artması ile işletmenin satış kapasitesinin önemli oranda artacağı ve bu sayede kendi sevkiyat araçlarını edinmesi planlanmaktadır. Bu doğrultuda yapılan satışlara karşılık ödemeler peşin gerçekleştirilecektir.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Diyarbakır ilinin yüzölçümü 15.057,88 km²'dir. İl yüzey şekilleri itibarıyla çevresi yüksek ortası çukur bir havza görünümündedir. Bu alan Dicle Irmağı ile Güneydoğu Torosları arasında yer almaktadır. Sönmüş bir volkan olan ve ilin kuzeybatısında uzanan Karacadağ yükseltisi, Diyarbakır Havzası ve Şanlıurfa yaylasını birbirinden ayırmaktadır. Karacadağ 1.954 m yüksekliğinde olmakla birlikte en yüksek noktası Kolubaba Doruğudur.⁶

Yatırımın gerçekleştirileceği Çermik ilçesi ise, Doğu Anadolu bölgesinin Yukarı Fırat kesiminde, Güneydoğu Torosların kenar kıvrımları kuşağı üzerinde ve Torosların güney eteklerinde yer almaktadır. İlçenin kuzeyinde Maden dağları, kuzeybatısında Gelincik dağı, kuzeydoğusunda Karababa dağları, güneyinde Petekkaya sırtları ve Karacadağ volkanından çıkan lavların kuzey sınırında yer alan tepelik alanlar yer almaktadır. Ayrıca doğuda ilçeyi Ergani ovasından ayıran tepelik alanlar ve kuzeyinde dağlık alanlar yoğun bir yer tutmaktadır. Güneydoğu Anadolu Bindirme Kuşağının geçtiği bu dağlık alanlar içinde, dik eğimli yamaçlar, dar ve derin vadiler yer almaktadır. Çevredeki bazı dağlık alanların üst kesimlerinin plato özelliği gösterdiği gözlemlenmiştir. Çermik kuzeyindeki Hennarek dağı ve Batısındaki Gelincik dağı gibi dağların üzerinde görülen plato karakterli düzlük alanlar genellikle 1.100 m ile 1.300 m civarındadır. Ayrıca alanın önemli bir bölümünü tepelik ve az eğimli düz veya düze yakın arazilerden oluştuğu görülmektedir. Az eğimli düzlük alanlar, daha çok Çermik'in doğu ve güneydoğusunda yayılım gösterirken batı kısmında %5 ile %30 arasında değişen yamaç eğimlerine sahip tepelik alanlar hâkimdir. Bölgede Sinek Çayı (Çermik Suyu) ve ona katılan yan kollar varlık göstermekte ve genelde "V" profilli genç vadiler durumundadır.⁷

3.2. Bitki Örtüsü

Diyarbakır ilinin bitki örtüsü de Güneydoğu Anadolu Bölgesinde egemen olan bozkırdır. Bozkır bitki örtüsü içinde özellikle otsu bitkiler yer almakta ve ilkbaharda kısa bir süre içinde yeşerip çiçeklenmektedir. Ancak bu bitkiler yağışların kesilmesiyle yaz mevsimi başında kurumaktadır. Çevredeki dağlar yer yer meşe ormanlarıyla kaplı olmakla beraber ormanlık alanlar ilin toplam yüzeyinin onda birini oluşturmamaktadır.

⁶ Karacadağ Kalkınma Ajansı, Diyarbakır İli Seracılık Raporu; 2013.

⁷ Meşeli, Çermik ve Yakın Çevresinin Morfografik Özellikleri; 2005.

Şekil 3. Çermik İlçesi Bitki Örtüsü



Çermik ilçesinin bitki örtüsü yukarıdaki fotoğrafta görüldüğü gibi bozkırdır.

3.3. Su Kaynakları

Diyarbakır şehrinin en önemli akarsuyu Elazığ ili sınırları içinden çıkan Dicle nehridir. Nehir, Diyarbakır şehrinin bulunduğu lav sahanlığının doğu kesimine paralel akmaktadır. Burada nehir vadisinin tabanı 600 m'ye inmektedir. Diyarbakır'ın güneyinde 8 km mesafede doğuya yönelmektedir. Dicle, Diyarbakır ilindeki akarsuların tümüne yakınına toplamaktadır. Yalnızca ilin kuzeybatı köşesindeki küçük bir alanın suları Fırat ırmağına gitmektedir.

Aşağıdaki tabloda Diyarbakır ilinde yer alan jeotermal alanlar bulunmaktadır.

Tablo 6. Diyarbakır İlinde Yer Alan Jeotermal Alanlar

Jeotermal Alan Adı	Sondaj			Kullanım Alanı
	Sıcaklık	Debi	Potansiyel (MW)	
Çermik	51	21	1,41	Kaplıca

Kaynak: Diyarbakır İli Seracılık Raporu, 2013

Çermik ilçesinde, Sinek Çayı (Çermik Suyu) ve Çermik Kaplıcaları bulunmaktadır. Aşağıda çermik için oldukça önemli olan Sinek Çayı'nın fotoğrafı yer almaktadır.

Çermik ilçesinin kaplıcaları ilçe merkezinin Hamambası mevkiinde bulunmaktadır. Melike Belkis Kaplıcaları olarak isimlendirilen bu kaplıcaların su sıcaklığı 48°C'dir. Kaplıca suyu en son 05.04.2005 yılında 1.192 protokol numarasıyla T.C. Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Çevre Sağlığı Araştırma Müdürlüğü tarafından analiz edilmiştir. Suyun grubu sodyumlu, bikarbonatlı, klorlu, sülfatlı, iyotlu, bromürlü, iyodürlü ve kükürtlüdür. Radyoaktivitesi 10 Eman Ph değeri 7,6'dır. Yapılan analiz sonuçlarına göre kaplıcanın kimyasal ve bakteriyolojik yönden insan sağlığına elverişli olduğu tespit edilmiştir.

3.4. Üretim Teknolojisi

Sera Türleri

Örtülerine Göre Sınıflandırma⁸

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

Cam seraların ışık geçirgenliği çok iyi olmasına rağmen ısı kaybının yüksek olması, pahalılığı ve ağırlığı sebebiyle daha güçlü kafese ihtiyaç duyması kullanılabilirliğini sınırlandırır da 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.

Naylon filmli seraların ısı kaybı azdır, bu seralarda çift katlı naylon film arasına hava basılarak yalıtımı önemli ölçüde artırılır. 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 galvanizli 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;

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

Şeklinde sınıflandırılabilir. Beşik çatılı seralar üçgen şekillidir, güneşe bakan tarafın daha uzun kenarlı olması verimi artırır. Yuvarlak çatılı seralar aynı kaplama için gün ışığından en verimli yararlanan

⁸ Seraların Sınıflandırılması, <https://www.turktob.org.tr/en/seralarin-siniflandirilmasi/8456> (erişim tarihi: 23.02.2021)

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 oynamaktadır. 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 çökelme, topraktan ısıtmalı 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.

Toprakdan Isıtmalı Sistemler

Toprak altına yerleştirilen borular önce toprağı oradan da havayı ısıtır. En yaygın boru malzemesi sıcaklığa dayanımı (80°C'ye kadar) ve elastikliğiyle polibütillen borulardır. PVC borular ise rijittirler ve sıcaklığa polibütillen 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 çift sıralı döşeme yapılması ısı akışını sera boyunca daha homojen yapacaktır.

Düz Borulu Sistemler

Bu sistemlerde küçük çaplardaki polibütillen (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.

Jeotermal Sera Kuruluş ve Üretim Akışı

1. Jeotermal kuyu için yer tespiti ve kuyu çalışması
2. Jeotermal sera yer belirlenmesi
3. Gerekli olması halinde imar ve parselasyon planının yapılması ve onaylatılması
4. Altyapı ve üstyapı projelerinin hazırlanması ve yatırım onay süreçlerinin tamamlanması
5. Yapım işi için hizmet alımının yapılması
6. Jeotermal kuyuların açılması için izinlerin alınması ve kuyuların açılması (su temini dahil)
7. Altyapı sera - üst sera inşaatlarının tamamlanması
8. Fidelerin temini ve seralara dikimin yapılması
9. Ürün yetiştirme ve hasatının yapılması

10. Sertifikasyon ve ürün standardizasyon işlemlerinin tamamlanması
11. Paketleme ve ambalajlama işlemlerinin yapılması
12. Soğuk hava deposuna gönderilme ve depolama işlemleri
13. Pazara sevk işlemlerinin yapılması

3.5. Kullanılacak Makine Teçhizatın Teknolojisi

Ön fizibilite konusu seranın kurulumunda 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 (10.000 m³ hacimli bir buffer tankı).

100 dönümlük bir jeotermal sera yatırımı için öncelikle kuyu veya kuyulara yakın olacak şekilde arazi seçimi yapılmalıdır. Maksimum 1 km'yi geçmemelidir. Geçerse 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 20-30 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 Perdeleri

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

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 (8)'de verilmiştir.

Tablo 7. Tesiste İhtiyaç Duyulan Makine ve Ekipmanlar

No	Makine-Ekipman ve Tefrişatlar	Görevi
1	Makaslar ve Mimari Yapı Sera Kaplaması	Seranın kaplanması amacıyla 200 mic. Kalınlığında UV – AD – EVA – IR katkılı polietilen film. Maksimum ışık ve diffüzyon oranı.
2	Isı ve Gölge Perdesi	Seradaki ısı kaybının azaltılması.

3	Böcek/Sinek Tülü	Dışarıdan seraya zararlı girişini önleyen, tüm havalandırmaları kaplayan tül.
4	Sera Sulama Sistemi	Su ve enerji tasarrufu sağlayan sistem.
5	Sisleme Sistemi	Sera içi nemi temin etmek için 70-100 bar basınçla çalışan sistem.
6	İklim Kontrol Sistemi	Sera iklimini otomatize etmek, tüm sera donanımlarını kontrol ve komuta eden sistem.
7	Topraksız Tarım Yatağı	Topraksız tarım üretim ortamlarına taşıyıcılık ve drenaj toplama görevi yapan sac oluklar ve bağlantıları.
8	Fan Sistemi	Hava döngüsünü temin etmek.
9	Elektrik Sistemi	Sera ve sera içi sistemlerin pano ve kabloları ile komple sera içi elektrik sistemi.
10	Isıtma Sistemi	Sera içi ısıtma, sıcaklığın düzenlenmesi ve eşit dağılımının sağlanması.
11	Su Deposu	Su tasarrufu için yağışların meydana geldiği dönemlerde sera çatısına ulaşan yağmur sularının su oluklarıyla toplanması ve depolanması.

3.6. İnsan Kaynakları

Diyarbakır'da il nüfusunun eğitim kademelerine göre durumu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 8. Diyarbakır Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu

	2015	2016	2017	2018	2019
Toplam (15 yaş ve üzeri nüfus)	1.084.089	1.103.358	1.124.887	1.152.283	1.174.221
Okuma yazma bilmeyen	121.262	115.094	107.390	100.418	90.577
Okuma yazma bilen fakat bir okul bitirmeyen	164.424	155.952	151.678	134.318	113.231
İlkokul mezunu	180.971	181.620	190.070	158.571	139.583
İlköğretim mezunu	203.390	181.847	187.357	191.305	97.330
Ortaokul veya dengi mezunu	111.291	142.093	146.643	195.923	315.661
Lise veya dengi mezunu	177.675	191.806	196.434	214.626	250.069
Yüksekokul veya fakülte mezunu	114.244	124.481	130.090	140.680	150.163

Yüksek lisans mezunu	5.246	5.375	10.079	11.442	12.623
Doktora mezunu	1.499	1.483	1.794	1.814	1.873

Kaynak: TÜİK, 2020.

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde 7 bölümde ziraat alanında lisans ve ön lisans eğitimi verilmektedir.

Bahçe Bitkileri Bölümü

Bitki Koruma Bölümü

Tarım Makinaları ve Teknolojileri Bölümü

Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü

Tarla Bitkileri Bölümü

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

Zootekni Bölümü ile sektörünün ihtiyaç duyduğu alanlarda nitelikli insangücü temininde başvurulacak kaynakların başında yer almaktadır. Bu programla, endüstrinin ihtiyaç duyduğu niteliklere sahip, yenilikçi düşünce sistemine uyum sağlamış, problem çözme becerisi yüksek ve teorik bilgilerini iş hayatının gerçeklerine adapte edebilen teknikerlerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir.

Diyarbakır ilinde 2019 yılında çalışma çağındaki nüfusun toplam nüfusa oranı %62,4, genç nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranı %30 olmuştur.

Tablo 9. Diyarbakır'da Genç Nüfus

	2015	2016	2017	2018	2019
Çalışma çağındaki nüfus (15-65 yaş)	1.016.516	1.033.418	1.052.623	1.077.106	1.096.338
Genç nüfus (15-24 yaş)	335.687	335.415	332.310	332.353	328.391
Toplam nüfus	1.654.196	1.673.119	1.699.901	1.732.396	1.756.353
Çalışma çağındaki nüfusun toplam nüfusa oranı (%)	61,5	61,8	61,9	62,2	62,4
Genç nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranı (%)	33,0	32,5	31,6	30,9	30,0

Kaynak: TÜİK, 2020.

Diyarbakır genç nüfus yapısına sahip olup genç iş gücü potansiyeli yüksektir. Diyarbakır'da yatırımlarda genel olarak işgücüne erişim konusunda sıkıntı yaşanmamaktadır.

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.

100 dekarlık bir serada çalışanlar; Üretim Şefi, Pazarlamacı, Tekniker Personel, Güvenlik Görevlisi, Yetiştiriciler ve İşçiler olmak üzere 68 kişiden oluşmaktadır. Konuyla ilgili personel bilgileri ve maliyetleri Tablo (11)'de verilmiştir.

Tablo 10. Jeotermal Sera İnsan Kaynağı İhtiyaç Tablosu

Pozisyon	Aylık Brüt Ücretler (TL)	Aylık Brüt Ücretler (\$)	Personel Sayısı	Yıllık Brüt Ücretler (\$)
Üretim Müdürü	15.000	1.875	1	22.500
Teknik Müdür	12.000	1.500	2	36.000
Üretim (Usta)	6.000	750	4	36.000
Üretim (İşçi)	3.460	433	50	259.800
Bakım Onarım	3.460	433	3	15.570
Muhasebe ve İdari İşler	1.398	175	1	2.100
Pazarlama	5.000	625	2	15.000
Şoför	3.460	433	1	5.190
Sekreter	3.460	433	1	5.190
Bekçi	3.460	433	3	15.570
Toplam			68	412.920

Buna göre yatırım kapsamında istihdam edilecek 68 personel için brüt maaş harcaması için yıllık 412.920 \$ hesaplanmıştır.

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Yapılan maliyet incelemesinde 4.000 ton/yıl kapasiteli Jeotermal Sera tesisi için gerekli bina inşaat yapımı ve makine ekipman alımları planlanmıştır. Maliyet hesaplamada TL ve Dolar (\$) olarak maliyet hesapları yapılmıştır. 1 \$, 7 TL olarak hesaplanmıştır.

Etüt ve Proje Giderleri:

Etüt- proje ve kontrollük hizmet giderlerinin 105.000 TL (15.000 \$) olarak hesaplanmıştır.

Mühendislik ve Proje Giderleri

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

Arazi Bedeli

Diyarbakır İli Çermik ilçesinde arsa fiyatı 2020 yılı için 10 TL/m²'dir. Buna göre tesis için arsa harcaması: 120.000 m² x 10 TL/m² = 1.200.000 TL (171.429 \$) olarak hesaplanmıştır.

Taşıma ve Sigorta Gideri, İthalat ve Gümrükleme Gideri

Sera kurulumu yapacak firmaya aittir.

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. Yapılan piyasa araştırmaları ile inşaat işleri ve ana tesis makine ve donanım giderleri 4.093.474,29 \$ olarak hesaplanmıştır.

Toplam Sabit Yatırım Tutarı:

Jeotermal Sera Yatırım ön fizibilite çalışmasına esas toplam yatırım tutarına ilişkin bilgiler Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 11. Toplam Sabit Yatırım Tutarı

SABİT YATIRIM TABLOSU	TUTAR (TL)	TUTAR (\$)
Etüt Giderleri	105.000	15.000
Mühendislik ve Proje Giderleri		
Arazi Bedeli	1.200.000	171.429
Arazi ve Çevre Düzenlenmesi	100.000	14.250
Hazırlık Yapıları		
İnşaat İşleri ve Ana Tesis Makine ve Donanım Giderleri	28.654.320	4.093.474,29
Taşıma ve Sigorta Gideri		
İthalat ve Gümrükleme Gideri		
Montaj Giderleri	2.250.000	321.428,57
Taşıt Araçları	1.000.000	142.857,14
İşletmeye Alma Giderleri	320.000	45.714,29
Genel Giderler (%5) (1+11)	1.621.466	231.638,00
Beklenmeyen Giderler (%5) (1+12)	1.697.289	242.469,90
TOPLAM	37.071.075	5.295.867,90

Jeotermal Sera tesisi yatırımı kapsamında ön görülen toplam yatırım maliyeti 5.295.867,90 \$ olarak hesaplanmıştır.

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Yıllık satış düzeyi ayrıntıları raporun "2.7 Pazar ve Satış" bölümünde verilmiştir. Yıllık 2.850.000 kg/yıl satış miktarı öngörülmüştür. Üretilcek domatesin birim satış fiyatı 0,5 \$/kg olarak belirlenmiştir. Yıllık 1.425.000 \$ satış geliri elde edileceği tahmin edilmektedir.

İnsan Kaynakları ve Girdi Maliyetleri ve diğer harcamalar ile birlikte hesaplandığında ortalama geri dönüş süresi 10 yıl olmaktadır.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Söz konusu yatırım, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 16.12.2003 tarih ve 25318 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Yönetmeliği kapsamına giren faaliyetlerdendir. Bu nedenle yatırım aşamasında ÇED raporunun hazırlanmasına gerekmektedir.

Sera tesisleri çevre ile ikili ilişki içerisindedir. 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 geçmektedir. 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.

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.

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>

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

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>

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”

KARACADAĞ Kalkınma Ajansı, “Çermik Termal Turizm Raporu”

KARACADAĞ Kalkınma Ajansı, “Çermik Termal Turizm Master Planı”

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.

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

NAt : 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.

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

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.

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

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.

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

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



Fırat Mahallesi Urfa Bulvarı No: 142 Kayapınar / DİYARBAKIR

Tel: +90 (412) 237 12 16-17 • 0850 955 21 63 • 444 63 21 - Faks: +90 (412) 237 12 14

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

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılamaz

