



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Çanakkale İli Jeotermal Sera Yatırımı Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Çanakkale İli Jeotermal Sera Yatırımı Ön Fizibilite Raporu



2021
KASIM

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, tarımda en üst düzeyde ürün kalitesi ve ürün miktarı temin edilmesi amacıyla Çanakkale ilinde tam otomasyonlu topraksız kültür modern sera ve yardımcı tesislerinin kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Güney Marmara 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 Güney Marmara Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Güney Marmara Kalkınma Ajansına 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; Güney Marmara 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	5
2.1. Sektörün Tanımı	5
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	6
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi	6
2.2.2. Diğer Destekler	8
2.3. Sektörün Profili	9
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	23
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini	30
3. TEKNİK ANALİZ	31
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	31
3.2. Üretim Teknolojisi	32
3.3. İnsan Kaynakları	36
4. FİNANSAL ANALİZ	38
4.1. Sabit Yatırım Tutarı	38
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi	41
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ	42
6. KAYNAKÇA	47

TABLolar

Tablo 1: Yıllara Göre Türkiye'deki Domates Üretimi	10
Tablo 2: Yıllara Göre Çanakkale'de Domates Üretimi	12
Tablo 3: İllere Göre Örtü Altı Alanları (2020)	13
Tablo 4: Türkiye'de Yıllara Göre Dekar Bazında Örtü Altı Türleri (Bin Dekar)	16
Tablo 5: Çanakkale Yıllara Göre Dekar Bazında Örtü Altı Türleri (Dekar)	17
Tablo 6: Yıllara Göre Türkiye'de Örtü Altı Domates Üretimi (ton)	18
Tablo 7: Yıllara Göre Çanakkale'de Örtü Altı Domates Üretimi (ton)	18
Tablo 8: Ülkelere Göre Jeotermal Seracılık Kapasiteleri ve Yıllık Kullanım Miktarları (2015)	20
Tablo 9: Türkiye'de Jeotermal Sera Alanları (2015)	22
Tablo 10: Dünyada Domates İthal Eden Başlıca Ülkeler (2020)	23
Tablo 11: Dünyada Domates İhraç Eden Başlıca Ülkeler (2020)	25
Tablo 12: Türkiye Ülkelere Göre Domates İthalatı (2020)	26
Tablo 13: Türkiye Ülkelere Göre Domates İhracatı (2020)	27
Tablo 14: Yıllara Göre Türkiye'nin Domates İthalatı	28
Tablo 15: Yıllara Göre Türkiye'nin Domates İhracatı	29
Tablo 16: Öngörülen Sera Teknik Özellikleri	33
Tablo 17: Öngörülen Sera Tasarım Kriterleri	33

Tablo 18: Yıllara Göre Çanakkale Eğitim İstatistikleri	36
Tablo 19: Yıllara Göre Çanakkale Çalışma Çağındaki Nüfus İstatistikleri	37
Tablo 20: Yıllara Göre Çanakkale Genç Nüfus İstatistikleri	37
Tablo 21: Çanakkale- Ayvacık İlçesi Nüfus İstatistikleri	37
Tablo 22: Çanakkale Ayvacık İlçesi Eğitim İstatistikleri.....	38
Tablo 23:Jeotermal Sera İnsan Kaynağı İhtiyaç Tablosu.....	38
Tablo 24: Yatırım Giderleri	39
Tablo 25: İşletme Giderleri	39
Tablo 26:Üretim Giderleri	40
Tablo 27: Diğer Giderler	40
Tablo 28: İşletme Gelirleri.....	40
Tablo 29: Nakit Akım Tablosu	41

ŞEKİLLER

Şekil 1: Teşvik Sistemi Başvuru Süreci	8
Şekil 2: Türkiye Domates Ekim Alanları	11
Şekil 3: Türkiye Domates Üretimi	11
Şekil 4:Türkiye Jeotermal Kaynaklar Dağılımı ve Uygulama Haritası	19

GRAFİKLER

Grafik 1: Türkiye’de Örtü Altı Üretimi.....	15
Grafik 2: Türkiye’de Örtü Altı Ürün Deseni	16
Grafik 3: Yıllara Göre Türkiye’nin Domates İthalatı	28
Grafik 4: Yıllara Göre Türkiye’nin Domates İhracatı.....	29

ÇANAKKALE İLİ JEOTERMAL SERA YATIRIMI ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Tam otomasyonlu topraksız kültür modern sera ve yardımcı tesisleri ile komple yeni yatırım	
Üretilecek Ürün/Hizmet	Salkım Domates	
Yatırım Yeri (İl - İlçe)	Çanakkale-Ayvacık	
Tesisin Teknik Kapasitesi	931,200 Ton / Yıl	
Sabit Yatırım Tutarı	8,275,000.00 TL/ 973,529 \$	
Yatırım Süresi	6 Ay	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	N/A	
İstihdam Kapasitesi	13 Kişi	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	4 Yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	01.13.20	
İlgili GTİP Numarası	070200000000	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Tüm Ülkeler	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 1: Açlığa Son Amaç 2: Yoksulluğa Son Amaç 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme Amaç 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim	Amaç10: Eşitsizliklerin Azaltılması Amaç 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar Amaç 13: İklim Eylemi Amaç 15: Karasal Yaşam

Subject of the Project	<i>New Investment for Full Automated Soilless Culture Modern Greenhouse and Auxiliary Plants</i>	
Information about the Product/Service	Truss Tomatoes	
Investment Location (Province-District)	Çanakkale-Ayvacı	
Technical Capacity of the Facility	931.200 Tons / Year	
Fixed Investment Cost	973,529 \$	
Investment Period	6 Months	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	N/A	
Employment Capacity	13	
Payback Period of Investment	4 Years	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	01.13.20	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	070200000000	
Target Country of Investment	All countries	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	<i>Direct Effect</i>	<i>Indirect Effect</i>
	<i>Goal 3: Good Health and Well Being Goal 8: Decent Work and Economic Growth Goal 12: Responsible Consumption and Production</i>	<i>Goal 10: Reduced Inequality, Goal 11: Sustainable Cities and Communities Goal 13: Climate Action, Goal 15: Life on Land</i>

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Tarım; tüm dünyada ekonomik ve sosyal hayatı etkileyen, toplum ve insan yaşamlarını şekillendiren bir gelenek ve ekonomik faaliyettir. Dünya nüfusunun her geçen gün artması tarım alanlarının yetmeyeceği düşüncesini ortaya çıkarmıştır. Yerleşim alanlarının artmasıyla birlikte görülen tarım alanlarında azalma teknolojinin gelişmesi sayesinde topraksız kültür tarım tekniklerinin artışa geçmesine yol açmıştır. Toprağa artık bağımlı olmadan tarım ürünlerini elde edebilme, yetiştirilen ürün verimliliğinde artış sağlamaktadır.

Ülkemizde yeni sayılabilecek topraksız kültür tarım teknikleri yeni bir metot olmayıp Babil'in asma bahçelerinde ve Nil Deltasında zirai üretim maksadı ile basitçe kullanılmıştır. O tarihlerden günümüze kadar geçen süreçte üretim teknikleri geliştirilmiş, en büyük gelişmeler geçtiğimiz yüzyılın son çeyreğinde konvansiyonel tarımın hızlı gelişim sürecinde yaşanmış, İsrail ve Hollanda topraksız kültür konusunda ilerlemeler kaydetmiştir. Bu ilerlemeler bahsi geçen ülkelerin toprak yönünden fakir olması sebebi ile gerçekleşmiştir.

Hiçbir surette toprak kullanılmadan yapılan bu üretim şeklinde, kısıtlı toprak varlığının önemi ortadan kaldırılmış, ayrıca mevcut toprakların erozyon ve diğer faktörler sebebi olumsuz etkilenmesinin önüne geçilmiş, toprak kaynaklı hastalık ve zararlıların etkileri de zirai üretim için risk olmaktan uzaklaştırılmıştır.

Toprak kaynaklı hastalık ve zararlıların olmayışı, insectnet (böcek tülü) kullanılarak seraya zararlı girişinin engellenmesi ve serada iklim kontrol ünitesi kullanılarak olumsuz iklimden kaynaklanan fungal hastalıkların daha az görülmesi sebebi ile topraksız kültür modern seracılık tekniklerinde zirai ilaç kullanımı da minimum seviyelere düşmekte, insan ve çevre sağlığı açısından mükemmel sonuçlar alınmaktadır. Ayrıca toprak yorgunluğunun olmaması sebebiyle art arda ürün hasadı sağlamaktadır.

Toprak hem bir üretim faktörü hem de üretimi kısıtlayan bir faktördür. Topraklı ve topraksız üretim neticeleri incelendiğinde topraksız tarımın topraklıya göre yaklaşık iki kat fazla verim alınmasına imkân verdiği görülmektedir. Topraklı kültürde bitki yükü 25 Kg'a, topraksız kültürde ise bitki ve ekipman yükü toplamı 40 Kg'a kadar çıkabilir (Karacadağ Kalkınma Ajansı, 2019). Aynı zamanda ürünlerin kalitelerinde de belirgin farklar oluşmakta, topraksız tarım teknikleri kullanılarak üretilen sebzelerde, renk, sertlik, aroma ve raf ömürleri dikkate alındığında topraklı tarıma göre çok daha kaliteli ürünler elde edilmektedir. Bahsi geçen kalite faktörleri birim satış fiyatları üzerine oldukça büyük etkiler yapmakta, yapılan yatırımların geri dönüş sürecini kısaltmaktadır. Kalitesi yüksek ürünler hem yurtiçi hem de yurtdışı pazarlarda yüksek talep görmektedir. Topraksız tarımda topraklı tarımdan farklı olarak gün içinde az miktarda fakat çok kere sulamaya ihtiyaç vardır. Bunun için sulama sisteminin otomatik olması önemlidir (Eren, 2017).

Topraksız kültür üretim teknikleri su kültürü ve substrat kültürü olarak iki ana gruptur.

- Su kültürü olarak kullanılan yöntemler, yavaş akan su kültürü, besleyici film tekniği (NFT), suyun köklere sis şeklinde verildiği aeroponik sistem ve durgun su kültürüdür.
- Substrat kültürü ise katı ortam kültürü olup organik veya inorganik materyaller içerisinde bitki yetiştirme işlemidir. Domates yetiştiriciliğine dünyada en çok kullanılan yöntem substrat kültürüdür. Sebebi ise su kültürleri ile aralarında ticari verimlilik farkı bulunmaması, daha az zirai üretim riski içermesi, daha az oranda teknolojik alt yapı gerektirmesi ve neticesi daha düşük oranda ilk yatırım maliyetinin oluşmasıdır.

Kokopit, rockwool ve perlit en çok tercih edilen substratlar olup kokopit hindistancevizi lifinden, rockwool kaya yününün ısıtma işlemlerinden geçtikten sonraki formundan, perlit ise perlit madeninin yüksek ısı uygulanarak patlatılmasından sonra elde edilen formundan ibarettir. Hepsinin ortak özelliği su tutma yeteneği ve bitki kök gelişimi için uygun fiziksel özellikler taşımalarıdır. Rockwool kullanımdan sonra doğaya terk edilememesi sebebi ile kullanımı tartışmalı olup diğer materyaller için herhangi bir çevresel sorun bulunmamaktadır. Ülkemizin perlit madeni varlığı bakımından zengin olması, kokopitin ithal olmasına karşılık bitki yetiştirmede çok iyi tepkiler vermesi sebepleri ile rockwool kullanımı giderek azalmakta, perlit ve kokopit kullanım oranları artmaktadır.

Seraların üretime hazırlık aşaması dezenfeksiyon ile başlar. Bir önceki yıldan kalan bitkisel atıklar seradan uzaklaştırılır. Substratlar değiştirilir veya dezenfekte edilip tekrar kullanıma hazır hale getirilir. Sera içi ve dışı dezenfeksiyonun ardından planlanan tarihte fide dikimi yapılarak üretim başlar. Üretim periyodu boyunca bitkinin vejetasyonuna, iklime, sera içi koşullara ve bitkinin ihtiyaçlarına göre değişen sulamalar yapılır. Sulamalarda gübre + su karışımı EC (elektriki iletkenlik) ve pH değerleri düzenlenerek bitkinin ihtiyacı olan her türlü besin elementi bitki kök bölgesine uygulanır. Ortamın belirli oranlarda drenaj vermesi sağlanarak hava su dengesi ve kök bölgesi EC değeri kontrol altında tutulur. Bitki hastalık ve zararlıları ile mücadele üretim periyodu boyunca sürmektedir. Öncelikli hedef sera içerisine hastalık ve zararlıları sokmamak olup, bu maksatla insectnet kullanımı ve dezenfeksiyon tedbirleri temin edilir. Hastalıklar için de koruyucu ilaçlamalar yapılarak sera içerisinde herhangi bir hastalık etmeni görülmeden ilaçlamalar yapılarak bitkiler korunur. Hastalık ve zararlılarla mücadelede entegre mücadele teknikleri esas alınarak bütün uygulamalar IPM tekniklerine göre yapılır.

İklim kontrol ünitesi ve otomasyon ile hem bitkinin beslenmesi hem de sera içerisinde bitkinin istediği iklimin oluşması temin edilerek bitkilerin hastalanmasına sebep olan kontrolsüz iklim şartlarının önüne geçilmiş olunur.

Üretim periyodu boyunca bitkilerin istekleri de değişkenlikler göstermekte olup, sürekli güncellenen otomasyon set değerleri ile bu istekler yerine getirilir. Otomasyon sistemlerinin yanı sıra sulama, gübreleme, havalandırma, sisleme donanımları komuta ve kontrol edilerek üretim profesyonel olarak yapılacaktır.

Sera mevsime göre 2 gün ila 4 günde bir hasat edilir. Hasat edilen ürünler bekletilmeden paketlenir ve satış noktalarına sevk edilir. Topraksız kültür ile yetiştirilen domateslerin raf ömrü uygun muhafaza koşullarında 20 gündür. Bu süre boyunca tazeliğini ve pazarlanılabilirliğini korur. Pazarların taleplerine göre salkım, coctail, cherry ve beef gibi her türlü domates topraksız olarak yetiştirilebilmektedir.

Sektörün NACE KODU TARIM, ORMANCILIK BALIKÇILIK ana başlığı altında 01.13.20 meyvesi yenen sebzelerin yetiştirilmesi (hıyar, kornişon, sivri ve dolmalık biber, kavun, karpuz, kabakgil türleri, domates, biber, patlıcan vb.) olup GTİP kodu olarak 070200000000 TAZE-SOĞUTULMUŞ DOMATES esas alınmıştır.

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

Dünya nüfusunun artmasıyla tarım sektörüne olan talep de gün geçtikçe artmaktadır. Tüm dünya için en önemli sektörlerden biri olan tarım, insanların yaşamlarını sürdürebilmesi, ülkelerin ekonomik kalkınmalarının sağlanması, çeşitli istihdam olanakları yaratması gibi konularda fayda sağlamaktadır. Fakat son yıllarda iklim değişikliği ve küresel ısınmaya bağlı olarak gıda fiyatlarında artış ve gıda krizleri görülmeye başlanmıştır. Ülkemiz bu gibi sonuçların etkisinin azaltılması ve önüne geçilmesi için çeşitli düzenlemeler yapmıştır ve buna bağlı olarak çeşitli teşvikler sağlamaktadır.

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

İlin Olduğu Bölge	2. Bölge
Genel Teşvik	Yararlanabilir.
Bölgesel Teşvik	Evet
Öncelikli Yatırım	Hayır
Bölgesel Teşvik Asgari Şartlar	1 Milyon TL ve en az 20 dekar büyüklüğünde Seracılık
Yatırımla İlgili Özel Şartlar	5 dekarın altındaki seracılık yatırımları teşvik kapsamı dışındadır. En az 5 Milyon TL

	tutarında 25 dekar ve üzerindeki yurtiçi teknolojileri de içeren otomasyona dayalı sera yatırımları Öncelikli Sektör Yatırımlarıdır. Öncelikli sektör yatırımları, 6. bölge hariç olmak üzere 5. bölge teşviklerinden yararlanmaktadır. Öncelikli sektör yatırımları kapsamında olan sera yatırımlarında faiz desteği oranı TL cinsi Kredilerde 7 puan, döviz kredilerinde 3 puan olmaktadır.
Yararlanılacak Teşvik Bölgesi	2. Bölge
KDV İstisnası	Var.
Gümrük Vergisi Muafiyeti	Var.
Yatırım Yeri Tahsisi	Var.
SGK İşveren Hissesi Desteği	3 Yıl, %15 Yatırıma Katkı Oranı
Vergi İndirimi Desteği	Vergi İndirim Oranı %55, Yatırıma Katkı Oranı %20
Faiz Desteği	Uygulanmamaktadır.
SGK İşçi Hissesi Desteği	Uygulanmamaktadır.
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	Uygulanmamaktadır.

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 E-TUYS adlı web tabanlı uygulama aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

Yetkilendirme talepleri için aşağıda yer alan başvuru belgeleri yine aşağıda yer alan “Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi Yetkilendirme İşlemi Başvuru Usul Ve Esasları” çerçevesinde “Kayıtlı Elektronik Posta(KEP)” vasıtası ile Genel Müdürlük KEP adresine gönderilir.

Yetkilendirme talebinin Genel Müdürlüğümüzce sonuçlandırılmasının akabinde E-TUYS üzerinden işlem yapmaya yetkili kişiler tarafından sisteme giriş yapıp, işlemler başlatılabilir. E-TUYS sisteminde gerçekleştirilecek işlemlere ilişkin detaylı bilgiler için kılavuzlarda tanımlı adımların takip edilmesi gerekmektedir.

Şekil 1: Teşvik Sistemi Başvuru Süreci

2.2.2. Diğer Destekler

Yatırımın yatırım teşvik sistemi haricinde faydalanabileceği farklı destekler de mevcuttur.

- Tarım ve Orman Bakanlığı

Destek	Destek Miktarı	Destek Şartları
Mazot ve Gübre Desteği	19 TL/da	Örtü Altı Kayıt Sistemine kayıt yaptıran üreticiler
Örtü Altı İyi Tarım Desteği	Bireysel 150 TL/da Grup Sertifikasyon 75 TL/da	
TARSİM (Sera Sigortası Desteği)	Poliçenin %50'si	
Örtü Altı Bombus Arısı Desteği	Dekara en fazla 2 adet olmak üzere 60 TL/Koloni	
Örtü Altı Bitkisel Üretimde Biyolojik ve Biyoteknik Mücadele Desteği	Biyolojik Mücadele:400 TL/da Biyoteknik Mücadele:120TL/da Paket Toplamı: 520 TL/da	
Küçük Aile İşletmesi Desteği	5 da altınsa arazisi olan seracılara 100 TL/da	Çiftçi Kayıt Sistemi'ne kayıt yaptıran üreticiler
Tarım Sigortası Destekleri	Belirlenen riskler sigorta primi tutarının %50'si	
Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı Kapsamında Tarıma Dayalı Ekonomik Yatırımların Desteklenmesi Desteği	Alternatif enerji kaynakları kullanılarak, 3 dekardan küçük olmamak üzere 2 milyon TL üst limite kadar %50 hibe	Çiftçi Kayıt Sistemi'ne veya bakanlığın oluşturduğu diğer kayıt sistemlerine kayıtlı; şahıs işletmeleri, şirketler, tarımsal amaçlı kooperatifler, birlikler ve üst birlikler

- Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu

Destek	Destek Miktarı	Destek Şartları
302-Çiftlik Faaliyetlerinin Çeşitlendirilmesi ve İş Geliştirme	Yatırım başına en az 5.000, en fazla 500.000 Avro proje destek miktarı ve %65'e varan oranlarda hibe	Çiftçiler, kırsal alanda yaşayan gerçek kişiler, kırsal alanda faaliyet gösteren yeni veya mevcut mikro ve küçük ölçekte özel tüzel kişiler

- Ziraat Bankası-Tarım ve Kredi Kooperatifleri

Destek	Destek Miktarı	Destek Şartları
Devlet Destekli Örtü Altı Kredisi	25 milyon TL üst limite kadar, kademeli olarak uygulanan %50- %100 arasında değişen oranlarda faiz indirimi	Kontrollü örtü altı üretme koşullarına sahip en az 1 dekar büyüklüğündeki seralarda üretim yapan ve hazırladıkları fizibilite raporları bakanlık müdürlüklerince onaylanan yeni kurulacak işletmeler

- Hazine ve Maliye Bakanlığı

Destek	Destek Miktarı	Destek Şartları
Hazine Arazileri Kullanım İzni	Hazineye ait taşınmazların kullanma izni veya irtifak hakkı	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 yatırımcı

2.3. Sektörün Profili

Tarım, ekonomik ve sosyal hayatı etkileyerek toplum yaşamını şekillendiren stratejik bir sektördür. Milli gelir ve istihdama katkısının yanı sıra artan nüfusun beslenme ihtiyacının giderilmesi açısından da çok önemlidir. Fakat yapılan tarım ve buna bağlı olarak gerçekleşen tarım verimi coğrafyalar arasında farklılık göstermektedir. Bunun sebepleri arasında farklı tarım faaliyetleri, iklim koşulları ve sulama teknikleri yer almaktadır. Nüfusun artması ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte tarımda sanayileşme evrimine girilmiştir.

Dünyada en çok üretimi ve tüketimi yapılan tarımsal ürünlerin başında gelen domatesin; konserve, salça, ketçap, dondurulmuş, kurutulmuş gibi birçok türü vardır. FAO 2018 verilerine göre, 1,1 milyar ton olan dünya yaş sebze üretiminde domates 182 milyon ton ile %16'lık paya sahiptir (FAO, 2021). Dünya domates üretiminde 2019 yılı itibarıyla 62,8 milyon tonluk üretim ile Çin ilk sırada, 19 milyon tonluk üretimi ile Hindistan ikinci, Türkiye 12,8 milyon ton ile üçüncü ve 10,9 milyon tonluk üretimi ile Amerika Birleşik Devletleri dördüncü sırada yer almaktadır. Dünyada lider konumda olan Çin, toplam dünya domates üretiminin %35'lik kısmını karşılamaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

Domatesin yüksek adaptasyon yeteneği, açıkta tarımının yanında örtü altı yetiştiriciliğine de yatkınlığı, ayrıca çeşitli biçimlerdeki işleme endüstrisine elverişliliği gibi nedenlerle domates üretimi yıllara göre artış göstermekte ve ülkemizde Ege, Marmara ve Akdeniz bölgelerinde yoğun olarak yetiştirilmektedir.

Tablo 1’de de görüldüğü üzere ülkemizde sofralık domates yetiştirilme oranı salçalık domatese göre daha fazladır. 2020 yılında üretilen domatesin % 65,55’ini sofralık domates üretimi oluşturmaktadır. Örtü altındaki üretim tamamıyla sofralık çeşitlerle gerçekleştirilmektedir (Duman, 2016).

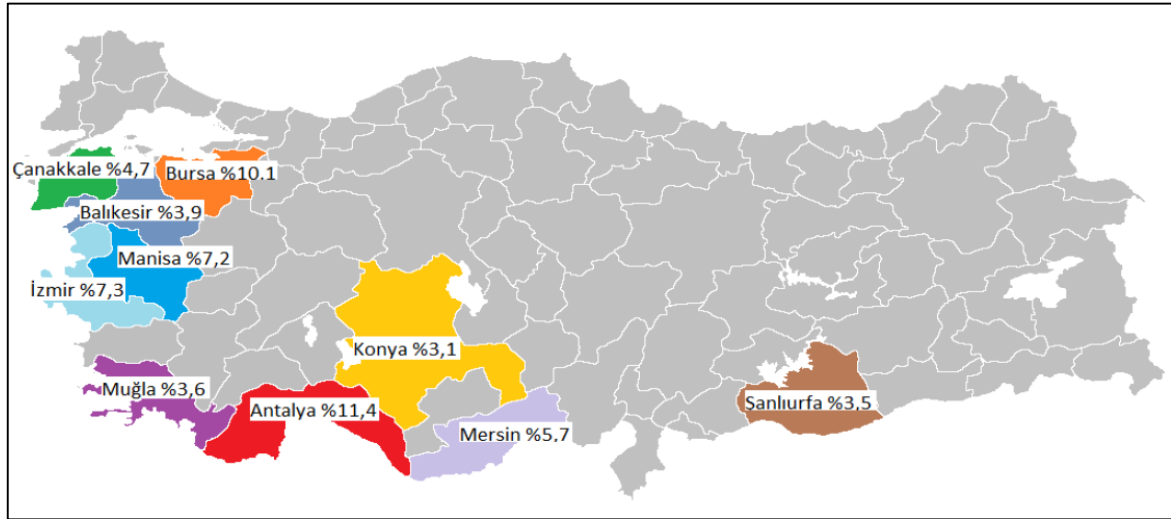
Tablo 1: Yıllara Göre Türkiye’deki Domates Üretimi

Yıl	Sofralık	Salçalık	Toplam
2010	7.173.188	2.878.812	10.052.000
2011	7.573.431	3.430.002	11.003.433
2012	7.697.961	3.652.039	11.350.000
2013	7.941.780	3.878.220	11.820.000
2014	7.935 110	3.914.890	11.850.000
2015	8.170.000	4.445.000	12.615.000
2016	8.581.247	4.018.753	12.600.000
2017	8.789.719	3.960.281	12.750.000
2018	8.414.920	3.735.080	12.150.000
2019	8.836.055	4.005.935	12.841.990
2020	8.656.435	4.547.580	13.204.015

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Şekil 2’de görüldüğü üzere Türkiye domates ekim alanları incelendiğinde 2019 yılında Türkiye domates ekim alanlarında %11,4’lük paya sahip olan Antalya 197 bin da ile birinci sırada yer alırken, Bursa 175 bin da ile ikinci, İzmir ise 126 bin da ile üçüncü sırada yer almaktadır. Domates ekim alanları 2019 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık %2,3 artarak 1,73 milyon da olmuştur. Toplam ekim alanının %16,8’i örtü altı üretim alanıdır.

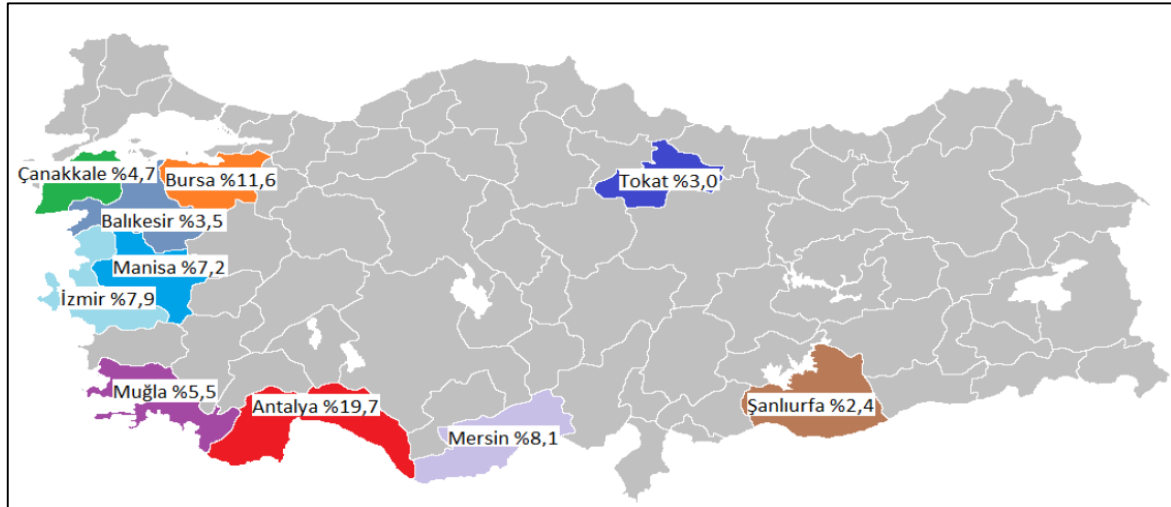
Şekil 2: Türkiye Domates Ekim Alanları



Kaynak: (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021)

Şekil 3'de görüldüğü üzere Türkiye domates üretimi incelendiğinde 2019 yılında Antalya 2,53 milyon ton domates üretim ile birinci sırada yer alırken, Bursa 1,49 milyon ton ile ikinci, Mersin ise 1,04 milyon ton ile üçüncü sırada yer almaktadır. TÜİK bitkisel üretim istatistiklerine göre 2019 yılı domates üretimi bir önceki yıla göre %5,7 artış göstermiştir. 2018 yılında 12,15 milyon ton olan domates üretimi 2019 yılında 12,84 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Üretimin %31,8'i örtü altında yapılmıştır.

Şekil 3: Türkiye Domates Üretimi



Kaynak: (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021)

Kendine has tadı ve kokusu olan Çanakkale domatesi üretimi ülkede sıralaması 4 ve 6 arasında değişim göstermekte olup Tablo 2'de de görüldüğü üzere 2020 yılında ülkenin domates üretiminin %4,57'sini oluşturmaktadır.

Tablo 2: Yıllara Göre Çanakkale’de Domates Üretimi

Yıl		Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)	Çanakkale/ Türkiye Üretim (%)	Üretimdeki Türkiye Sıralaması
2020	Domates (Sofralık)	53.640	390.793	7.285	4,57	4
	Domates (Salçalık)	31.510	231.814	7.357	5,10	5
2019	Domates (Sofralık)	53.880	393.0021	7.294	4,49	4
	Domates (Salçalık)	28.245	208.102	7.368	5,19	5
2018	Domates (Sofralık)	52.058	372.605	7.157	4,50	4
	Domates (Salçalık)	26.540	201.525	7.593	5,47	6
2017	Domates (Sofralık)	54.801	387.911	7.079	4,41	5
	Domates (Salçalık)	28.042	212.803	7.589	5,37	6
2016	Domates (Sofralık)	55.103	348.038	6.316	3,93	6
	Domates (Salçalık)	28.876	211.590	7.328	5,27	6

Kaynak: (Tarım ve Orman Bakanlığı Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2020)

Gerekli özel ve çevresel koşulların sağlanmasıyla alçak veya yüksek sistemler içinde yapılan sebze, meyve ve süs bitkileri yetiştiriciliğine örtü altı yetiştiriciliği denmektedir. Bu sistemler için de cam veya plastik örtülü yapılar sera olarak adlandırılmaktadır. Dünya'da yaklaşık 5 milyon dekar sera alanı bulunmakta olup, bu seraların yaklaşık 1,8 milyon dekarı Avrupa ülkelerinde yer almaktadır. Toplam sera alanının %85'i plastik örtü, %15'i ise cam seralardır (Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, 2020).

Ülkemiz örtü altı varlığı bakımından Dünya'da ilk 4 ülke arasında, Avrupa'da ise İspanya'nın ardından 2. Sırada yer almaktadır. Ülkemiz de örtü altı üretim alanları 2002 yılında 549 bin da iken 2019 yılında %47'lik artışla 790 bin da alana ulaşmıştır. 2019 yılında % 47'lik artışla 790 bin da alana ulaşmıştır. Toplam örtü altı alanının, 454 bin dekarı sera alanı bu alanın ise 13 bin dekarını modern sera alanları oluşturmaktadır. Modern seralar ortalama 27 dekar büyüklüğe sahiptir (Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, 2020).

Ülkemizde 1940'lı yıllarda Antalya ilinde başlayan seracılıkta örtü malzemesi olarak genellikle plastik örtü kullanılmaktadır. 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 (Karacadağ Kalkınma Ajansı, 2019).

Ülkemizde kurulu bulunan topraksız kültür seraların yaklaşık %90'ı kış dönemi için salkım domates üretmektedir. Sadece Afyon bölgesinde yaz dönemi için salkım domates üreten işletmeler bulunmaktadır. Bu bağlamda yaz ve sonbahar aylarında piyasada salkım domates az miktarda bulunmaktadır. Ayrıca yaz aylarında çevre faktörlerinden etkilenen açık alan üretimlerinde kalite kayıpları meydana gelmekte, tüketicilerin kaliteli sofralık domates talebi tam karşılanamamaktadır.

2020 yılı itibariye 74 ilimizde örtü altı üretim yapılmaktadır. 2020 yılı verilerine göre ülkemizde illere göre örtü alanları incelendiğinde Antalya 312.226 da'lık alanla birinci sıradadır. İkinci sırada Mersin, üçüncü sırada ise Adana bulunmaktadır. Çanakkale ise 777 da'lık alan ile 29. Sıradadır.

Tablo 3: İllere Göre Örtü Altı Alanları (2020)

Sıra No	İller	Örtü Altı Tarım Alanı (da)	Sıra No	İller	Örtü Altı Tarım Alanı (da)
1	Antalya	312.226	38	Sinop	334
2	Mersin	188.414	39	Çankırı	327
3	Adana	154.134	40	Tekirdağ	314
4	Muğla	39.740	41	Kırşehir	305
5	İzmir	17.604	42	Erzincan	301
6	Aydın	12.507	43	Ordu	280
7	Hatay	11.690	44	Erzurum	226
8	Burdur	11.678	45	Mardin	225
9	Isparta	5.378	46	Trabzon	214

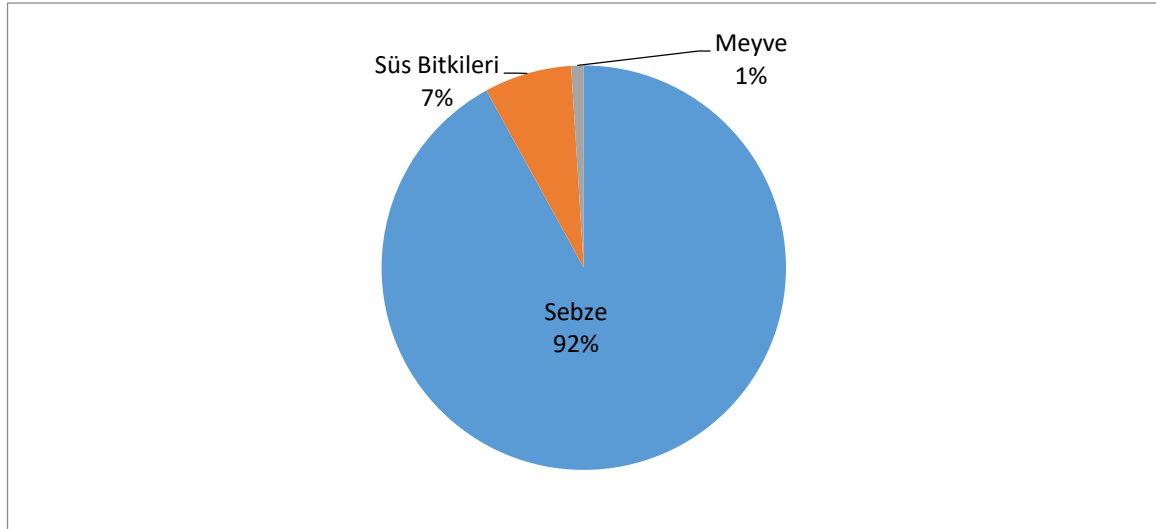
10	Amasya	5.202	47	Aksaray	213
11	Eskişehir	4.362	48	Kütahya	210
12	Bilecik	3.727	49	Sivas	201
13	Yalova	3.573	50	Diyarbakır	190
14	Samsun	2.884	51	Van	186
15	Kocaeli	2.468	52	Adıyaman	170
16	Manisa	2.323	53	Kırklareli	146
17	Denizli	1.838	54	Bolu	144
18	İstanbul	1.792	55	Artvin	137
19	Bartın	1.774	56	Gümüşhane	130
20	Tokat	1.765	57	Giresun	124
21	Elâzığ	1.477	58	Düzce	109
22	Zonguldak	1.457	59	Nevşehir	90
23	Afyonkarahisar	1.389	60	Yozgat	86
24	Bursa	1.314	61	Edirne	83
25	Şanlıurfa	1.261	62	Kayseri	58
26	Kahramanmaraş	1.184	63	Siirt	56
27	Balıkesir	1.090	64	Iğdır	50
28	Karabük	869	65	Ağrı	48
29	Çanakkale	777	66	Karaman	38
30	Konya	688	67	Bayburt	29
31	Uşak	635	68	Kırıkkale	28
32	Çorum	570	69	Bingöl	24

33	Sakarya	555	70	Niğde	19
34	Ankara	533	71	Malatya	16
35	Osmaniye	430	72	Kilis	12
36	Kastamonu	361	73	Hakkâri	11
37	Batman	350	74	Tunceli	10
Toplam	805.163				

Kaynak: (TÜİK, 2021)

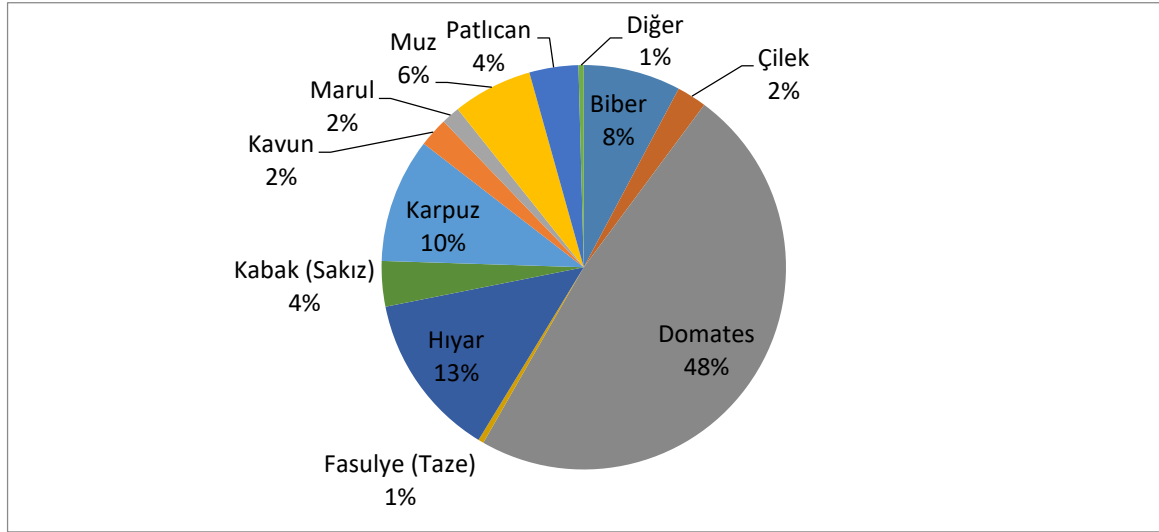
Ülkemizde 2019 yılı verilerine göre örtü altı üretimin %92'sini sebze üretimi oluşturmaktadır. Sebze üretimini %7'lik pay ile süs bitkileri üretimi takip ederken üçüncü sırada meyve üretimi yer almaktadır.

Grafik 1: Türkiye’de Örtü Altı Üretimi



Kaynak: (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021)

Ülkemizde jeotermal ısı kaynaklı örtü altı üretimi hızla gelişmektedir. Jeotermal seralarda 8 ay boyunca üretim gerçekleştirilmektedir. Grafik 2’de de görüldüğü üzere Türkiye örtü altı üretim deseni incelendiğinde ılık ve sıcak iklim sebzesi olan domates %48’lik pay ile öne çıkmaktadır. Domatesi %13 ile hıyar,%10 ile karpuz ve %8 ile biber takip etmektedir.

Grafik 2: Türkiye’de Örtü Altı Ürün Deseni

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Ülkemizde yıllara göre dekar bazında örtü altı türleri incelendiğinde, plastik seraların daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Bunun nedeni, cam seraların yatırım maliyetinin çok yüksek olması yüzünden seracılık faaliyetlerine yeni başlayacak yatırımcıların plastik serayı tercih etmeleridir. Tablo 4’te görülen verilere göre bütün sera türlerinde yıllara göre artış söz konusudur.

Tablo 4: Türkiye’de Yıllara Göre Dekar Bazında Örtü Altı Türleri (Bin Dekar)

Yıllar	Cam Sera	Plastik Sera	Yüksek Tünel	Alçak Tünel	Toplam
2016	80	329	113	170	692
2017	86	355	120	191	752
2018	78	369	114	211	772
2019	75	379	111	224	790
2020	80	401	104	218	803

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Çanakkale’de dekar bazında örtü altı türleri incelendiğinde yıllara göre sürekli bir artış içinde olduğu görülmektedir. Plastik seraların, cam seralara üstünlük kurmasının sebebinin maliyet farklılığı ve bakım zorluğu olarak açıklanabilir. Tablo 5 ‘te de görüldüğü üzere 2020 yılında 777 adet sera alanı bulunmaktadır. Bunların %65’ini yüksek tünel seralar oluşturmaktadır.

Tablo 5: Çanakkale Yıllara Göre Dekar Bazında Örtü Altı Türleri (Dekar)

Yıllar	Cam sera	Plastik sera	Yüksek tünel	Alçak tünel	Toplam
2010	1	91	179	7	278
2011	1	99	178	7	285
2012	2	103	194	10	309
2013	2	108	203	11	324
2014	1	110	217	6	334
2015	1	113	215	8	336
2016	-	137	223	8	368
2017	-	199	288	11	498
2018	-	227	311	18	556
2019	-	303	396	39	738
2020	-	220	506	51	777

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Toprak bakımından seçici olmayan domates kumlu topraklardan killi topraklara kadar her tip toprakta yetiştirilmektedir. Ayrıca ılık ve sıcak iklim sebzesi olması sebebiyle örtü altı üretimde en çok domates tercih edilir.

Ülkemizde her yıl örtü altı üretimi koşullarının ilerlemesi ve talebin artmasıyla birlikte domates üretimi de artış göstermiştir. Tablo 6'da verilen 10 yıllık veriler incelendiğinde % 43 oranında büyük bir artış oranı göze çarpmaktadır.

Tablo 6: Yıllara Göre Türkiye’de Örtü Altı Domates Üretimi (ton)

Yıllar	Örtü altı sebze ve meyve üretimi (ton) : Domates
2010	2.852.863
2011	3.092.083
2012	3.096.349
2013	3.200.930
2014	3.285.570
2015	3.394.447
2016	3.614.472
2017	3.829.831
2018	3.888.555
2019	4.083.681
2020	4.099.129

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Çanakkale’de 2020 yılında örtü altı domates üretimi 227 da’lık alanda 4.816 ton olarak gerçekleşmiştir. Verim(kg/da) 21.214 olarak hesaplanmaktadır (Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2020). Tablo 7’de de görüldüğü üzere son 10 yılda örtü altı alanların çoğalmasıyla birlikte büyük bir artış söz konusudur.

Tablo 7: Yıllara Göre Çanakkale’de Örtü Altı Domates Üretimi (ton)

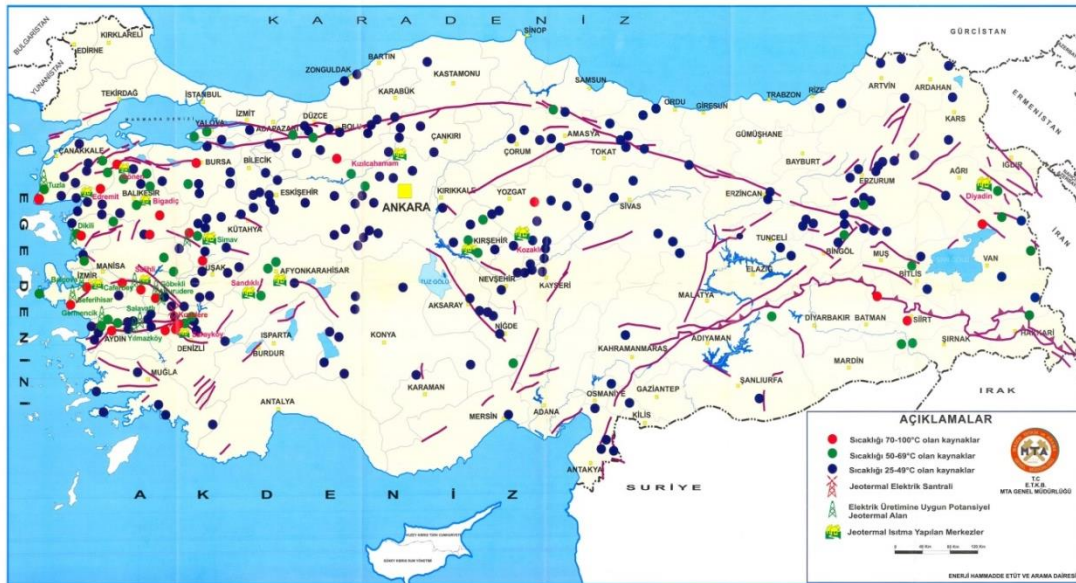
Yıllar	Örtü altı sebze ve meyve üretimi (ton) : Domates
2010	24
2011	24
2012	23
2013	22
2014	48
2015	70

2016	74
2017	849
2018	979
2019	4000
2020	4816

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Sera işletmesi düşük yatırım fırsatlarıyla kurulmasına rağmen seracılıkta en büyük işletme gideri ısıtmadır. Seracılık işletmelerinde ısıtma giderleri, yetiştirme mevsimi, bölge ve ürün tipine bağlı olarak değişmekle birlikte toplam maliyetin %40 ile %80'ini oluşturmaktadır (Hasdemir, 2015) Örtü altı yetiştiriciliğinde ana amaç iç ortam sıcaklığını en uygun seviyede tutmaktır. Seralarda ısı kaybının betonarme yapılara göre daha yüksek olması ve güneş enerjisi kullanımının sınırlı olması alternatif enerji kaynaklarına yönlendirmiştir. Bunlardan biri olan jeotermal enerjinin kaynakları açısından Türkiye oldukça zengin bir konumdadır (bkz. Şekil 4).

Şekil 4:Türkiye Jeotermal Kaynaklar Dağılımı ve Uygulama Haritası



Kaynak: (Maden Tetkik ve Arama, 2021)

Jeotermal enerji, yerin derinliklerindeki kayalar içinde birikmiş olan ısının akışkanlarca taşınarak rezervuarlarda depolanması ile oluşmuş sıcak su, buhar ve kuru buhar ile kızgın kuru kayalardan yapay yollarla elde edilen ısı enerjisidir (TÜBİTAK, 2015).

Ülkelere ve kökenlerine göre değişik sınıflandırmalar olmasına karşılık jeotermal sahalar, yaygın olarak kullanılan sıcaklık değerlerine ve ülkemiz koşullarına göre kabaca üç gruba ayrılır.

- Düşük Entalpili Sahalar(20-70°C)
- Orta Entalpili Sahalar(70-150°C)
- Yüksek Entalpili Sahalar(150°C den yüksek).

Bu sıcaklık eşik değerleri, yüksek sıcaklıklı (entalpili) jeotermal sahalara sahip birçok ülkede;

•Düşük entalpili $\leq 150^{\circ}\text{C}$

•Yüksek entalpili $>150^{\circ}\text{C}$ şeklinde de sınıflanabilmektedir.

Jeotermal kaynakların kullanım alanları, gelişen teknolojiye bağlı olarak günümüzde çok yaygınlaşmış ve çeşitlenmiştir. Jeotermal enerjiden günümüzde ya doğrudan kullanım, ya da elektrik üretiminde yararlanılmaktadır. Jeotermal sahalardan üretilen jeotermal akışkan;

•**Isıtma Uygulaması:** Sera, konut, tarımsal kullanımlar, balıkçılık, yol-kaldırım ısıtılmasında,

•**Endüstri:** Yiyecek kurutulması, kerestecilik, kâğıt ve dokuma sanayi, dericilik ve soğutma tesislerinde,

•**Kimyasal Madde Üretimi:** Borik asit, amonyum bikarbonat, ağır su ve akışkandaki karbondioksitten kuru buz ve sıvı karbondioksit elde edilmesinde kullanılmaktadır.

Yüksek sıcaklıklı sahalardan elde edilen akışkandan ise elektrik üretiminin yanı sıra entegre olarak diğer alanlarda da yararlanılmaktadır.

Dünya'da jeotermal kaynak kullanan sera işletmelerinin %55'i yetiştirme ortamlarında toprak kullanmamakta ve kapalı sistemlerde üretim yapmaktadırlar. Dünyad'a 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 8'de verilmiştir.

Tablo 8: Ükelere Göre Jeotermal Seracılık Kapasiteleri ve Yıllık Kullanım Miktarları (2015)¹

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	2.886	21	11.580	45.216	26
Macaristan	271	906	29,93	3.024	10.268	29,45
Rusya	160	308	51,91	3.279	6.143	53,37
Çin	154	17.870	0,86	1.797	174.352	1,03
Hollanda	100	790	12,66	1.426	6.426	22.19
ABD	97	17.416	0,56	800	75.862	1,05
İtalya	69	1.014	6,80	574	8.682	6,61

¹ 5. Dünya Jeotermal Kongresi" verilerine göre, jeotermal sera ısıtması yapmakta olan ülkelerin bazılarında ait jeotermal ısıtılmalı alan büyüklükleri ile ilgili bilgi bulunmakta ancak birçoğuna ait sera alanı ile ilgili net bilgi bulunmamaktadır.

İzlanda	45	2.040	2,21	660	26.717	2,47
Tunus	42	44	97,03	335	364	92,03
Japonya	37	2.186	1,69	452	26.130	1,73
Yunanistan	34	222	15,29	335	1.326	25,26
İsrail	28	82	33,50	512	2.193	23,35
Yeni Zelanda	24	487	4,92	366	8.621	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	2.347	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	1.830	51.747	3,54	2.662	434.229	6,14

Kaynak: (TÜBİTAK, 2015)

Ülkelere göre jeotermal seracılık kurulu kapasiteleri incelendiğinde seracılık kurulu kapasite oranının % 97, seracılık yıllık kullanım miktarının ise % 92 oranla en yüksek olduğu ülkenin Tunus olduğu tespit edilmiştir. İki oranın da en düşük olduğu ülke ise Güney Kore'dir.

Jeotermal enerjinin tarımsal üretimde kullanılması bitkinin ihtiyaç duyduğu sıcaklığı sağlamanın yanı sıra aşırı sıcak dönemler hariç üretimin kesintiye uğramadan yılın her döneminde yapılabilmesine imkân tanımaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, 2020). Türkiye'de jeotermal seracılık kurulu kapasite miktarı, toplam kurulu kapasite miktarının % 21'ini; seracılık için kullanılan yıllık enerji miktarı ise toplam yıllık enerji kullanımının yaklaşık % 26'sını oluşturmaktadır. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Jeotermal Çalışma Grubu Raporuna göre Türkiye'de jeotermal sera alanının 2023 yılında da 15.000 dekara çıkarılması hedeflemektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2014-2018).

Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü bilgilerine göre Türkiye'de 15 ilde toplam 3.858 da alanda jeotermal sera alanı bulunmaktadır (bkz. Tablo 9). İlk sırada bulunan İzmir jeotermal sera açısından Türkiye'nin %21,25'ini oluşturmaktadır. İzmir ilini Manisa ve Afyonkarahisar takip etmektedir.

Tablo 9: Türkiye'de Jeotermal Sera Alanları (2015)

İl	Ünite Sayısı	Alan (da)	Toplam Jeotermal Sera Alanı İçerisindeki Payı (%)
İzmir	32	820	21,25
Manisa	5	626	16,22
Afyonkarahisar	14	609	15,78
Denizli	23	514	13,32
Şanlıurfa	20	399,3	10,35
Kütahya	116	268	6,95
Kırşehir	1	176,6	4,58
Aydın	5	174,6	4,52
Yozgat	3	81	2,10
Nevşehir	1	60	1,55

Adıyaman	9	54	1,40
Aksaray	1	40	1,04
Ağrı	1	20,85	0,54
Uşak	1	11	0,29
Balıkesir	18	4,5	0,12
Toplam	250	3.858,85	100

Kaynak: (Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, 2015)

2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Beslenme ve sağlık açısından önemi, farklı şekillerde kullanılabilmesi ve konservelemeye imkân sağlaması yönünden domates örtü altında ve arazi koşullarında üretilebilmektedir. Türkiye'nin örtü altı ürün deseni incelendiğinde %49'luk payın domates de olduğu görülmektedir. Türkiye'de domates üretiminde en önemli üretici bölgeler sırasıyla Akdeniz, Ege ve Marmara'dır. Bu üç bölge, toplam üretimin %68'ini karşılamaktadır. Türkiye domates üretiminde Akdeniz Bölgesi'nin payı ise %28'dir. Ülke içerisinde domates üretiminde Antalya başı çekmektedir. Domates üretim miktarı uzun yıllardan beri artış eğilimindedir. Bu durumu domates üretiminin 2001'de 8,5 milyon ton kadar iken 2020'de %50 civarında artarak 13,2 milyon tona yükselmiş olması desteklemektedir.

Sebze yetiştiriciliğinde ilk sırada domates bulunmaktadır. Kişi başına domates tüketim miktarı son yıllarda 109-120 kg/yıl olarak değişkenlik göstermiş ve 2018 yılında ise 109,9 kg/yıl olarak belirlenmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

Domates ithal eden ülkelerin başında 2.918.319 Bin Dolar ile Amerika Birleşik Devletleri Dünya ithalatının %30,3'ünü oluşturmaktadır. Amerika Birleşik Devleti'ni Almanya ve Fransa takip etmektedir. Dünyada domates ithal eden 185 ülke içerisinde Türkiye 4.346 Bin Dolar ile 58. Sıradadır. 2020 yılında 4.184 ton domates ithalatı yapan Türkiye'nin tedarikçi ülkelere ortalama mesafesi 1.932 km'dir. 2016 yılı ile 2020 yılı kıyaslaması yapıldığında miktar bazında % 51, değer bazında ise %66'lık bir oranla önemli bir artış gerçekleşmiştir.

Tablo 10: Dünyada Domates İthal Eden Başlıca Ülkeler (2020)

İthalatçı Ülkeler	2020 Yılı İthalat Değeri (Bin Dolar)	2020 Yılı İthalatı (Ton)	İthalat Birim Fiyatı (Dolar/Ton)	Dünya İthalatında Payı (%)	Tedarikçi Ülkelerin Ortalama Mesafesi (km)	Miktar Bazında Yıllık Artış (2016-2020) (%)	Değer Bazında Yıllık Artış (2016-2020) (%)
Amerika Birleşik Devletleri	2.918.319	1.838.371	1.587	30.3	1.583	21	5
Almanya	1.540.501	731.370	2.106	16	791	8	3
Fransa	719.404	507.483	1.418	7.5	1.371	2	2

Birleşik Krallık	622.465	375.537	1.658	6.5	1.042	-4	0
Rusya	525.128	467.068	1.124	5.5	2.506	-18	3
Hollanda	335.331	233.137	1.438	3.5	1.183	7	1
Kanada	319.139	188.435	1.694	3.3	2.777	4	-3
Polonya	268.647	173.090	1.552	2.8	1.655	10	13
İspanya	173.684	165.324	1.051	1.8	909	2	12
İsveç	160.832	88.103	1.825	1.7	1.375	1	-1
İtalya	141.858	122.582	1.157	1.5	1.046	-15	4
Suudi Arabistan	126.695	303.924	417	1.3	1.566	46	7
Romanya	112.710	90.736	1.242	1.2	1.147	6	9
Çek Cumhuriyeti	107.226	77.945	1.376	1.1	1.487	-6	-2
İsviçre	96.483	41.792	2.309	1	893	16	3
Belçika	94.604	59.471	1.591	1	616	-10	-11
Avusturya	87.423	46.989	1.860	0.9	881	-7	-1
Danimarka	78.801	36.013	2.188	0.8	1.012	2	7
Ukrayna	77.892	86.729	898	0.8	1.157	56	31
Finlandiya	70.690	0	0	0.7	2.355	10	5
Pakistan	64.547	365.380	177	0.7	940	52	-8
Norveç	62.034	23.423	2.648	0.6	1.757	6	-1
Bulgaristan	60.574	86.320	702	0.6	687	13	17
İrlanda	52.268	25.105	2.082	0.5	1.036	9	-1
Türkiye	4.346	4.184	1.039	0	1.932	51	66

Toplam	9.631.455	7.221.457	1.334	100	1.436	1	3
---------------	------------------	------------------	--------------	------------	--------------	----------	----------

Kaynak: (Trademap, 2021)

2020 yılında domates ihraç eden ülkelerin başında 2.606.104 Bin Dolar ile Meksika gelmektedir. Meksika'yı Hollanda ve İspanya takip etmektedir. Dünyada domates ihraç eden 110 ülke arasında 312.031 Bin Dolar ile Türkiye 8. Sıradadır. 518.891 ton domates ihraç eden Türkiye dünya ihracatının %3,2'sini oluşturmaktadır (bkz. Tablo 11).

Tablo 11: Dünyada Domates İhraç Eden Başlıca Ülkeler (2020)

Ülkeler	2020 Yılı İhracat Değeri (Bin Dolar)	2020 Yılı İhracat (Ton)	İhracat Birim Fiyatı (Dolar/Ton)	Dünya İhracatı Payı (%)	Tedarikçi Ülkelerin ortalama mesafesi (km)	Miktar Bazında Yıllık Artış (2016-2020) (%)	Değer Bazında Yıllık Artış (2016-2020) (%)
Meksika	2.606.104	1.826.715	1.427	26.5	1.630	2	5
Hollanda	1.916.995	1.030.036	1.861	19.5	704	-1	2
İspanya	1.068.839	728.809	1.467	10.9	1.541	-5	-1
Fas	767.038	596.719	1.285	7.8	1.934	4	12
Kanada	458.202	173.600	2.639	4.7	1.229	-3	3
Fransa	444.300	251.098	1.769	4.5	835	0	5
Belçika	326.134	261.525	1.247	3.3	406	5	3
Amerika Birleşik Devletleri	312.886	182.820	1.711	3.2	1.375	-3	-4
Türkiye	312.031	518.891	601	3.2	1.296	1	6
Çin	274.112	238.066	1.151	2.8	1.905	0	9
Azerbaycan	201.354	187.540	1.074	2	1.851	15	19
İtalya	141.405	56.887	2.486	1.4	818	-12	-7
Polonya	68.099	71.978	946	0.7	943	-4	1
Ürdün	66.237	159.708	415	0.7	1.141	14	11

Özbekistan	66.061	114.712	576	0.7	1.114	27	21
Portekiz	61.378	64.158	957	0.6	883	-15	5
Tunus	58.850	25.634	2.296	0.6	1.664	20	23
Afganistan	50.291	282.792	178	0.5	666	63	31
Mısır	40.415	25.309	1.597	0.4	1.624	-18	-6
Almanya	39.134	17.989	2.175	0.4	819	-1	5
Türkmenistan	37.726	33.915	1.112	0.4	1.951	101	134
Belarus	37.081	42.413	874	0.4	981	-16	-12
Hindistan	35.568	95.559	372	0.4	1.573	-10	-8
Arnavutluk	33.249	51.369	647	0.3	440	4	12
Ermenistan	30.316	28.128	1.078	0.3	1.797	-2	15
Dünya Toplam	98.42.054	7.732.376	1.273	100	1.311	1	4

Kaynak: (Trademap, 2021)

Tablo 12’de de ifade edildiği gibi 2020 yılında Türkiye’nin domates ithal ettiği ülkelerin başında 3.627 Dolarlık değer ile Rusya gelmektedir. Türkiye domates ithalatının %83,5’ini oluşturan Rusya’ya 3.082 tonluk domates ithalatı yapılmıştır. Rusya’yı ikinci sırada İsrail ve üçüncü sırada ise Belarus takip etmektedir.

Tablo 12: Türkiye Ükelere Göre Domates İthalatı (2020)

Ülke	İthalat Değeri (Dolar)	İthalat Miktarı (ton)	İthalat Birim Fiyatı (Dolar/ton)	Türkiye’de İhracat Payı (%)
Rusya	3.627	3.082	1.177	83.5
İsrail	284	364	780	6.5
Belarus	180	220	818	4.1
Ukrayna	80	82	976	1.8
Irak	69	276	250	1.6
Bulgaristan	31	34	912	0.7

Romanya	30	34	882	0.7
Yunanistan	18	21	857	0.4
Gürcistan	8	36	222	0.2
Karadağ	7	9	778	0.2
Dünya Toplam	4.346	4.184	1.039	100

Kaynak: (Trademap, 2021)

2020 yılında Türkiye 61.564 Dolar ile en çok Rusya'ya ihracat yapmıştır. Bu miktar 2020 yılı Türkiye domates ihracatının %19,7'sini oluşturmaktadır. Rusya Tarım Bakanlığı'nın Türkiye'den daha çok domates talep etmesi nedeniyle önümüzdeki yıllarda ihracat miktarının artacağı öngörülmektedir. Rusya'yı Romanya ve Ukrayna takip etmektedir. Türkiye Dünya'dan ortalama 501 Dolar maliyetle domates ihraç etmektedir (bkz. Tablo 13).

Tablo 13: Türkiye Ükelere Göre Domates İhracatı (2020)

Ülke	İhracat Değeri (Dolar)	İhracat Miktarı (Ton)	İhracat Birim Fiyatı (Dolar/Ton)	Türkiye'de İhracat Payı (%)
Rusya	61.564	68.517	899	19.7
Romanya	50.100	56.587	885	16.1
Ukrayna	36.286	68.095	533	11.6
Bulgaristan	28.625	38.282	748	9.2
İsrail	24.700	41.237	599	7.9
Suriye	17.599	80.329	219	5.6
Irak	12.195	33.395	365	3.9
Belarus	11.672	17.050	685	3.7
Polonya	9.583	10.116	947	3.1
Almanya	9.538	9.170	1.040	3.1
Dünya Toplam	312.031	518.891	501	100

Kaynak: (Trademap, 2021)

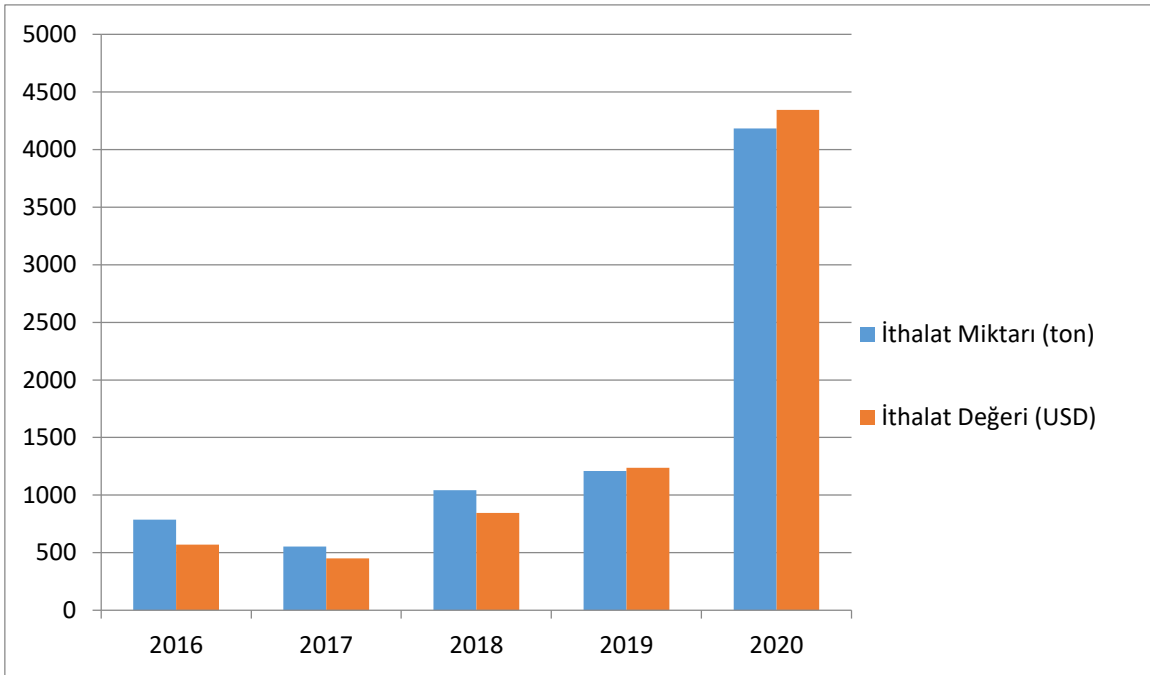
Yıllara göre domates ithalatı incelendiğinde Grafik 3'te de anlaşılabacağı üzere 2019-2020 yılları arasında hasat edilen ürün miktarlarındaki azalma dolayısıyla artış görülmektedir. 2020 yılında görülen ithalat değerinde ki artış da Grafik 3'te incelenebilir.

Tablo 14: Yıllara Göre Türkiye'nin Domates İthalatı

Yıl	İthalat Miktarı (Ton)	İthalat Değeri (Dolar)
2016	787	570
2017	553	450
2018	1.042	845
2019	1.210	1.238
2020	4.184	4.346

Kaynak: (Trademap, 2021)

Grafik 3: Yıllara Göre Türkiye'nin Domates İthalatı



Kaynak: (Trademap, 2021)

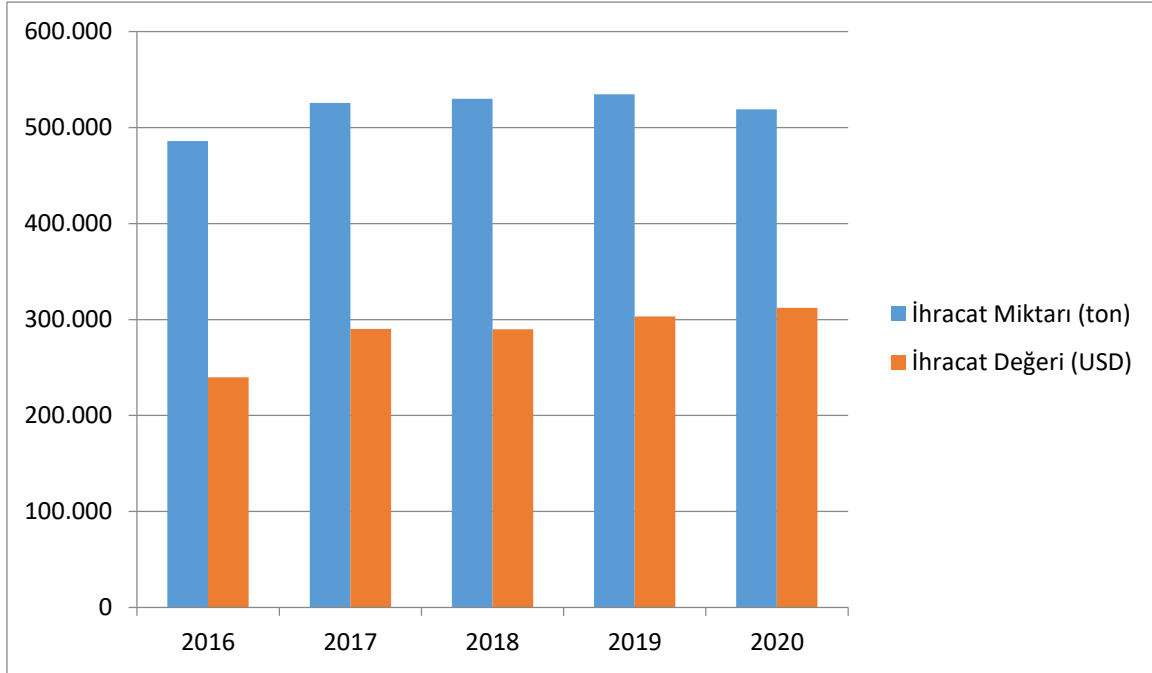
Yıllara göre Türkiye'nin domates ihracatı incelendiğinde yıllara göre sürekli bir artış söz konusudur (bkz. Tablo 15). Son 5 yıllık veriler incelendiğinde ihracat miktarı ton olarak % 6,76'lık bir artış gerçekleştirilmiştir.

Tablo 15: Yıllara Göre Türkiye'nin Domates İhracatı

Yıl	İhracat Miktarı (Ton)	İhracat Değeri (Dolar)
2016	486,028	239,880
2017	525,690	290,138
2018	530,087	289,827
2019	534,780	303,057
2020	518,891	312,031

Kaynak: (Trademap, 2021)

Grafik 4: Yıllara Göre Türkiye'nin Domates İhracatı



Kaynak: (Trademap, 2021)

2020 yılında ülkemizde 13.204.015 ton domates üretilmiştir. 4.184 ton domates ithal eden ülkemiz ancak kendi ihtiyacını karşılayacak ölçüde domates üretimi gerçekleştirmektedir. İhracatın önemli bir kısmını topraksız tarım yoluyla üretilen salkım domates teşkil etmektedir. Tüketici bilinçlenmesi neticesinde GlobalGAP ve İTU (İyi Tarım Uygulaması) sertifikalı ürünler müşteriler tarafından araştırılmakta, izlenilebilirliği temin edilmiş hormonsuz ve zirai ilaç kalıntısız ürünler giderek daha yüksek oranda tercih edilmektedir. Topraksız tarımla üst düzey kaliteli ürün üretilmesi nedeniyle ihracatta oluşan talep artışları neticesinde yurtiçi birim satış fiyatlarında yükselmelere sebep olmaktadır.

Salkım domates için en büyük dış pazarlar Avrupa ülkelerinden özellikle Almanya ve Hollanda ile Rusya Federasyonu'dur. Bahsi geçen bölgelerin kış ve ilkbahar dönemlerinde domates üretiminin olmayışı, Rusya Federasyonu'nda salkım domatese organik domates denilmesi ve pazarda farklı bir konumlandırmaya sahip olması birim fiyatlar üzerine artı etki yapmaktadır. Ülkemizin kuzey ve kuzeybatı

komşularının iklim dezavantajı ile yeterli üretim yapamamaları neticesi yılın her döneminde yaş sebze ihracatında talepler artmaktadır.

- Pazarlama Olanakları ve Rekabet

Yukarıda bahsedildiği üzere salkım domatesin her dönemde hem yurtiçi hem de yurtdışı pazarlarda yüksek fiyatlarla satılma şansı bulunmaktadır.

- Pazar İçin Gereklilikler, Sertifikalar, Üyelikler

Rusya Federasyonu'na ihracat için Rusya Federasyonu İhracatçı Listesi'ne girmek gerekmektedir. Avrupa ülkelerine ihracat yapabilmek için Tarım Bakanlığının yetkilendirdiği sertifikasyon kuruluşlarından GlobalGAP sertifikası almak gerekmektedir.

GlobalGAP sertifikası bir zorunluluk olmamakla birlikte Avrupa ülkelerindeki alıcılar için tercih sebebidir. İç pazarlarda gıda güvenliliğini ispatlamak için Tarım Bakanlığı'nın yetkilendirdiği sertifikasyon kuruluşlarından İTÜ sertifikası alınmalıdır.

- Pazarların İsteddiği Ürünler

İyi kalitede ürün isteği tüketicilerin bilinçlenmesi ile giderek artmaktadır. Talep de bu yönde gelişmekte olup tüm satış noktalarında iyi kalitede sebzeler daha üst fiyatlarla alıcılarla buluşmaktadır. Tüm yaş sebze meyve hallerinde iyi kalitedeki ürünler ile kalite kaybına uğramış ürünler arasında önemli derecede fiyat farkları bulunmaktadır. Bu bağlamda tüm pazarlar iyi kalitede ürün istemektedir.

- Nakliye

Yaş sebze ve meyvelerin ihracatında üretimin önemli ölçüdeki bölümü frigorifik tırlar ile yapılmaktadır. Yurtiçi sevkiyatlarında ise transport süresinin kısa olması sebebi ile soğutuculu araçlar tercih edilmemektedir.

- Ürün Seçimi

Uzun dönem fiyat talep ilişkisi değerlendirildiğinde en cazip ürünlerden bir tanesi salkım domates olarak görülmektedir. Üretim alanlarının optimal kullanımı, pazarlara sürekli ürün gönderilmesini temin açısından yüksek kapasiteli bir tercihtir. Diğer bir tercih de beef domates ve pembe domatestir.

- Risk ve Öneriler

Yaş sebze meyve pazarında kaliteli ürün her zaman diğerleri ile fark oluşturmaktadır. İyi yetiştirilmiş ve istekleri zamanında karşılanmış ürünler pazarda hızlı fark edilmekte ve sadece birkaç sevkiyatta fark oluşturabilecek kadar marka olmaktadır. Bunun tam tersi durumda da aynı süratle müşterilerinin tercih etmediği durumlar oluşabilmektedir. Bu sebeple sadece üretmek yeterli gelmemekte, iyi üretmek de önem arz etmektedir. Topraksız kültür üretim, teknik bilgi yanında tecrübe ve öngörü gerektirmektedir. Ürün yetiştiriciliği yapılan sera donanımları tepkisel olarak ihtiyaca cevap verebilmeli, Ar-Ge çalışmaları iyi yapılmalı, bu donanımda konusunun uzmanı tarafından yönlendirilmelidir. Bu şekilde iyi üretilmiş bir ürün için pazarlama faaliyetleri de çok rahat olmakta, herhangi bir pazara ürün gönderildiğinde çok kısa zamanda başka firmalardan da talepler gelmektedir. İyi ürün kendini satmaktadır. Bu oluşurken satıcı da iyi fiyat yakalamak durumundadır. Satıcının iyi fiyatla ürünü satabilmesi piyasasına, ürüne güvenip beklebilmesine ve satabileceğinden çok daha fazla ürünün ona gönderilmemesine bağlıdır. Seçilen hedef pazarda istikrarlı bir şekilde bulunmak gerekmektedir.

Satıcının da ürünü en iyi şekilde değerlendirebilen, pazarı büyük, pazarlama yeteneği iyi bir firma olması gerekmektedir. Büyük marketler ve market zincirlerine direk satış yapmak da mümkündür. Seçim her zaman için en iyi fiyatı yakalamak yönünde olmalıdır.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Yurt içinde ve yurt dışında giderek artan talepler neticesinde artan sera yatırımları ihtiyacı karşılayacak düzeyde değildir. Ülkemizin toplam örtü altı varlığı 805.163 dekar civarındadır. Bu rakamın sadece yaklaşık %2 kadarının modern sera olduğu görülmektedir. Toplam 13.700 dekar modern serada başlıca domates, hıyar ve biber ekimi yapılmakta olup, bu sera alanları Antalya, İzmir, Manisa, Denizli, Aydın,

Muğla, Afyon ve Kahramanmaraş'ta yoğunlaşmış olup sektör, Balıkesir, Çanakkale, Bursa, Tekirdağ, Kayseri, Mersin, Şanlıurfa ve Tokat gibi şehirlerde de yaygınlaşmaktadır.

Yaz aylarının sıcak geçmesi açık alan üretimlerinde önemli kalite ve kantite kayıplarını beraberinde getirmektedir. İyi kalitede sofralık domatesler yaz aylarında iklim kontrolü yapılmış örtü altından temin edilebilmektedir. Yaz aylarında pazarların isteği artmakta fakat istenilen ürün kalitesine yeterince ulaşılamamaktadır. Bu bağlamda yaz dönemi için üretim yapan sera varlığı giderek artmaktadır. Özellikle ülkemizin kıyı kesimlerinde kış sebzeçiliği yapılan sera varlığı artarken, iç kesimlerinde yaz ayları için sebze üretimi yapan tesis sayısı artmaktadır. Yetiştirilen iyi kalitede ürünler talebi karşılamaya yetmemektedir. Kış aylarında ise kıyı bölgelerdeki seralarda katı yakıtlı sistemlerin kullanılması üretim maliyetlerini arttırdığından yeterli ısıtma sağlanmadan üretim yapılmakta, hasat edilen ürün kalitesi ve miktarında önemli kayıplar yaşanmaktadır.

Kış aylarında jeotermal akışkan ile istenilen seviyede sağlanacak ısıtma Ayvacık bölgesinde tesis edilecek seralarda bu kayıplar yaşanmayacak olup hem yaz hem de kış üretimlerinde başarı sağlayacaktır.

Türkiye'de domates tüketimi son on yıldır kişi başı yaklaşık 120 kilogram düzeylerinde seyretmekte olup bu miktarın önümüzdeki dönemde büyük değişikliklere uğramayacağı değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, dünyada domates tüketimi yıllık ortalama % 2 artış trendi içindedir ve bu artışın artarak devam edeceği düşünülmektedir. Türkiye geleneksel olarak kendi tüketimine yakın bir domates üretimi gerçekleştirmektedir. İhracat pazarında sertifikasyonları tamamlanmış üst kalitedeki ürünler tercih edilmektedir. Dolayısıyla, hastalıklardan arı, üst düzey kaliteye sahip topraksız tarım üretiminin ihracat payının artışı gözlemlenmekte olup bu artışın hızlanarak devam edeceği düşünülmektedir.

Proje kapasitesi yatırım maliyetlerini, üretim ve işletme giderlerini, gelirleri ve karlılığı irdelemek amacıyla seçilmiştir. Projenin her yıl %100 kapasite ile kullanılması öngörülmüştür.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Çanakkale ili Ayvacık ilçesi sınırları içinde, Tuzla mevkiinde yer alan Tuzla Jeotermal Santrali, 7,5 MWe kurulu gücünde ve yıllık ortalama 56.070 MWh enerji üretim kapasitesine sahiptir. Mayıs 2004'te 40 yıllık üretim lisansı alınmış olup, Santral, rezervuar sıcaklığı 174 °C, kuyu başı sıcaklığı ise 148 °C olan 2 üretim (540 m ve 565 m) ve bu 2 üretimden alınan tüm akışkanın enjekte edilebileceği 2 re-enjeksiyon (927 m ve 871 m) kuyusu ile binary cycle olarak Ocak 2010 tarihinde devreye alınmıştır. Mevcut 7,5 MWe tasarım; 48 ton/h buhar ve 693 ton/h kızgın su esasına göre yapılmıştır. 18.08.2018 tarihinde 500m derinliğinde 148 °C kuyubaşı sıcaklığına sahip yeni üretim kuyusu devreye alınarak santral 3 üretim kuyusu tarafından beslenmeye başlamıştır (Tuzla JES, 2021).

Çanakkale ili Ayvacık ilçesinde kurulması öngörülen tam otomasyonlu topraksız kültür modern sera ve yardımcı tesisleri ile komple yeni yatırım olacaktır. Substrat kültürü ile yapılacak üretimde hedef ürün salkım domatestir. En son teknoloji ile donatılacak seralarda modern tarım teknikleri kullanılacak, en üst düzeyde ürün kalitesi ve ürün miktarı temin edilecektir. Bunun için seranın konstrüksiyonu otomasyona ve her türlü donanımı üzerinde barındırmaya müsait olarak inşa edilecek, tam otomasyon ile seranın tüm sistemleri kontrol edilecek böylelikle hedeflenen ürün kalite ve kantitesine ulaşılabilecektir. Entegre mücadele teknikleri kullanılarak en az seviyede pestisit kullanılacak seralardan elde edilecek ürünler sertifikalandırılacaktır.

Hiçbir hormon ve bitki gelişim düzenleyicisi kullanılmadan bombus arıları ile doğal polinasyon temin edilecektir. Son derece steril koşullarda toprak ve bitkisel atıklarla temas etmeyen bitkilerden elde olunacak ürünler modern paketleme tesisinde en az temas ile paketlenerek ve satış noktalarına ulaştırılacaktır.

Ayvacık ikliminin yaz aylarında seracılık faaliyetlerine izin vermesi bol miktarda ürünün hasadına imkân sağlayacaktır. Kış üretimi için de son derece müsait iklim özelliklerine sahip olan Ayvacık, kış aylarında kapalı gün sayısının azlığı ile dikkat çekmektedir. Kış dönemi için hasat miktarı ve ürün kalitesine önemli katkılar sağlayan bu durum bölgenin kendine has mikroklima özellikleri ve jeotermal akışkanın

kullanılması ile yüksek miktarda kış hasadına da imkân sağlayacaktır. Kış aylarında oluşan yüksek seviyedeki sebze fiyatları kış üretimini teşvik etmektedir.

Ayvacık ilçesinde seracılığı olumsuz etkileyecek herhangi bir bölgesel unsur bulunmamaktadır. Kar yükü hesaplamalarına uygun olarak inşa edilecek seralar ayrıca 120 km/h rüzgârdan etkilenmeyecek şekilde güçlü olacaktır. Meteorolojik veriler ışığında yapılan incelemelerde bölgenin seracılık faaliyetleri için son derece uygun olduğu görülmektedir.

- **Piyasaya Yakınlık ve Ulaşım Olanakları**

Domates yüksek düzeyde su içermesi ve darbelere karşı hassasiyeti nedeniyle çabuk bozulabilen, taşınması ve muhafazası zor olan bir üründür. Bu sebeple hasat ve hasat sonrası işlemlerin dikkatle yapılması; paketleme, taşıma, muhafaza ve pazarda bekleme işlemleri sırasında özenli çalışılması gerekir (Abak, 2016). Sera tesisi için Tuzla Jeotermal Enerji Santrali alanına yakın alanlar düşünülmektedir. Pazarlara ürün sevkiyatını olumsuz etkileyecek herhangi bir unsur bulunmamaktadır.

- **Girdilerin Temin Olanakları**

Topraksız kültür modern seracılık ana girdileri, gübreler, zirai ilaçlar, polinatör arılar, üretim dezenfektanları ve asitler olup bir kısmı ülkemizde üretilmekte bir kısmı da ithal edilmektedir. Tarımın her alanında kullanılan bu maddeler ülkemizde birçok firma tarafından üretilmekte veya ithal edilmektedir. Bu sebeple girdilerde herhangi bir temin sıkıntısı yoktur.

- **İklim Durumu**

Topraksız kültür modern serada bütün yıl boyunca salkım domates üretimi için Ayvacık ilçesi iklimi elverişli konumdadır. Kış aylarında jeotermal enerji kullanılması ile soğuk havalarda zirai üretim olumsuz etkilenmeden devam edecektir. Meteorolojik raporlar ışığında yapılan incelemelerde kış aylarında kapalı gün sayısının azlığı dikkat çekmektedir.

- **Tesisin Kurulacağı Arazinin Durumu ve Seçiliş Nedenleri**

Seracılık faaliyetlerinde yer seçimi önem arz etmektedir. Özellikle sera alanlarının doğusu ve batısında yükseltilerin olmaması sera bölgesinin güneşlenme süresi üzerine büyük etki yapmaktadır. Genel anlamda Ayvacık bölgesi bu açıdan sıkıntısız olup gün doğumundan gün batımına kadar güneşi engelleyecek yükseltiler bulunmamaktadır.

Sera bölgesinin tarım alanları içerisinde olması ileride kurulması muhtemel ısıtmasız seracılık faaliyetlerinin de yaygınlaşmasına ve bölgeye değer katmasına sebep olacaktır. Jeotermal merkezine yakın olması da isale hatlarının maliyetine olumlu katkılarda bulunacaktır.

- **Su Temini Durumu**

Seranın sulama sisteminde kullanılmak üzere ani ve yedek kullanım için su siloları yapılmaktadır. Yapılan su siloları üretimin 1 günlük su ihtiyacını karşılayacak kapasitede yapılmaktadır. Sulama suyu için sondaj açılacak olup bölgede su sondajında çok derinlere inmeden su almak mümkündür. Devlet Su İşleri'nden sulama suyu sondaj izni alınacaktır.

3.2. Üretim Teknolojisi

Topraksız kültür üretim tekniği ile yapılacak olan yetiştiricilikte tam otomasyonlu kontrol sistemleri kullanılacaktır. Böylelikle sera içerisinde istenilen iklim değerleri tam olarak elde edilecektir. Bu otomasyon sistemi ile sulama ve gübreleme, EC ve pH, sera havalandırmaları, fanlar, sisleme sistemi kontrol edilecek, sistemin kendi meteoroloji istasyonu ile yaptığı ölçümlerle sera içerisinden gelen veriler ilişkilendirilerek tanımlanan set değerlerine göre üretim faaliyetleri insan hatasına yer vermeyecek şekilde sağlanacaktır. Projede bütün zirai teknik riskler minimize edilmiştir.

Polinasyon için Bombus arıları kullanılarak doğal döllenme temin edilecek, herhangi bir hormon kullanılmayacaktır. Üretim topraksız kültür olarak yapılacağından yabancı ot ilaçlaması gerekmeyecek, kullanılacak yer örtüsü sayesinde yabancı ot çıkışları engellenecek, steril bir ortam oluşacaktır. Tüm bu teknik ve zirai detaylar kullanılarak maksimum miktarda ve kalitede salkım domates elde edilecek, paketlenerek ve pazarlara sevk edilecektir.

Tablo 16: Öngörülen Sera Teknik Özellikleri

Sera Teknik Özellikleri	
Sera Modeli	Venlo
Span Geniřlięi	9,60 m
Sera Eni	192 m (9,60x20 tünel)
Sera Boyu	103,5 m
Sera Alanı	19,872 m ²
İç Kolonlar Arası Mesafe	4,5 m
Olukaltı Yükseklięi	6 m
Mahya Yükseklięi	7 m
Havalandırma Modeli	Üstten iki çift sürekli (venlo continous)
Havalandırma Oranı	%50 (sera taban alanına göre)
Sera Üst Kaplaması	4 mm cam
Sera Yan Kaplaması	4 mm cam

Tablo 17: Öngörülen Sera Tasarım Kriterleri

Sera Tasarım Kriterleri	
Ürün Yüğü	250 N/m ²
Aksesuar Yüğü	130 N/m ²
Kar Yüğü	350 N/m ²
Rüzgâr Dayanımı	100 N/m ²

Projede hazır prefabrik beton ayak (dolly) ile temelleme yapılacaktır. Toprak ve zemin yapısına göre 80 cm derinlikte temel çukurları açılacaktır. Kolon koordinatlarına göre dollyler betonlanacaktır. Sera çevresine hatıl beton uygulanacak olup, orta kolon temelleri münferit olacaktır.

Tasarım kriterlerine uygun sıcak daldırma galvaniz çelik konstrüksiyon kurulacaktır. Tüm konstrüksiyon ve bağlantı elemanları cıvatalı birleştirmeli olup imalat işleri bitmiş olarak sahaya getirilecektir. Konstrüksiyona alüminyum giydirme ile cam kaplama takılacaktır. Tamamen birbirine geçmeli olarak tasarlanan alüminyum profillerde sızdırmazlık temin edilmiş olacaktır. Sera 4 mm kalınlığında cam ile kaplanacak olup maksimum ışık geçirgenliği temin edilecektir. Üst düzey yük taşıma kapasitesinin sağlanması maksadıyla kolonlar makaslı kirişler ile birbirine bağlanacak, ayrıca çapraz rüzgâr gergileri ile desteklenerek konstrüksiyonun son derece mukavim olması sağlanacaktır. Konstrüksiyon her türlü sera içi aksesuarı üzerinde barındırmaya ve çalıştırmaya müsait olarak tasarlanacaktır.

Resim 1:Sera İçi Görünüm



Resim 2: Isıtma Sistemi ve Askılı Yerleştirme Olukları



İklim kontrol sistemi kendi meteoroloji istasyonundan aldığı dış iklim verileri ile sera içi ölçüm ünitelerinden gelen verileri bir arada kullanarak sera içinde istenilen iklimi temin eder. Her bir iklim kompartımanında ayrı ayrı kontroller yaparak homojen iklim oluşturur.

Resim 3: İklim Kontrol Modülü



Resim 4: Meteoroloji İstasyonu



Resim 5: İklim Kontrol Sistemi



Fertigasyon sistemi bitkilerin ihtiyaç duyduğu su gübre karışımını EC ve Ph kontrolü yapıp sürekli dozlama yaparak iklim kontrol ünitesinden gelen veriler ile optimal bitki besleme yapan sistemdir. Projede ideal gübrelemenin yapılabilmesi için fertigasyon sistemi kullanılacaktır. Hazırlanan gübreli solüsyon her bir köke ayrı ayrı drip sulama sistemi ile iletilecektir. Köklere gönderilen gübreli solüsyonun bir kısmı drene olup borular vasıtası ile toplanıp tekrar kullanılmak üzere UV dezenfeksiyon sisteminden geçirilip sisteme verilecektir. Böylelikle gübre ve su tasarrufu temin edilecektir.

Yaz aylarında düşen hava oransal nemini bitkilerin konfor seviyelerine ulaştırmak ve sera içi sıcaklığı düşürmek maksadıyla yüksek basınçlı sisleme sistemi kullanılacaktır. 70-100 bar basınçla çalışan sistem tamamen paslanmaz çelikten imal edilecektir. Bu sistem sera iklim kontrol ünitesi ile birlikte çalışacak, iklim kontrol ünitesinin sera içi sensörlerinden aldığı nem değerlerine göre devreye girecektir. Hedeflenen nem seviyesine ulaşıldığında sistem duracaktır.

Seraya dışarıdan zararlı böceklerin girmesini engellemek maksadıyla tüm havalandırmalara 50 mesh insectnet takılacaktır. Bu uygulama ile hem bitkiler zararlı böceklerden korunmuş olacak hem de girişi engellenen zararlılar sayesinde zirai ilaç kullanımında önemli azalmalar olacaktır. Böylelikle hem üretim maliyetleri kontrol altında tutulmuş hem de çalışan ve tüketici sağlığı açısından olumlu sonuçlar alınmış olacaktır. Bahsi geçen tüm teknik donanım ve topraksız kültür modern sera sistemi ile kalitesi yüksek bol ürün hasadı edilecektir.

Resim 6: Ürünler



3.3. İnsan Kaynakları

Bir ülkenin günümüzdeki ve gelecekteki sosyo-ekonomik durumunu en iyi anlaşılmasını sağlayan faktörlerden biri eğitim istatistikleridir. TÜİK verilerine göre yıllara göre okuryazarlık verileri incelendiğinde okuma-yazma bilmeyenlerin sayısının her geçen yıl azaldığı görülmektedir. Çanakkale’de okuma yazma bilmeyenlerin sayısı gün geçtikçe azalış göstermekteyken eğitilmiş kişi sayısı da artış göstermektedir. Özellikle lisans ve yüksek lisans mezun sayısındaki artış göze çarpmaktadır. Tablo 18’de Çanakkale iline ait eğitim istatistikleri verilmiştir.

Tablo 18: Yıllara Göre Çanakkale Eğitim İstatistikleri

	Okuma yazma bilmeyen	Okuma yazma bilen okul bitirmeyen	İlkokul mezunu	İlköğretim mezunu	Ortaokul veya dengi mezunu	Lise veya dengi mezunu	Yükseköğül veya fakülte mezunu	Yüksek Lisans mezunu	Doktora mezunu
2016	7.726	22.213	141.346	45.635	44.908	97.580	66.077	4.344	1.295
2017	7.163	20.916	139.860	47.246	46.017	101.557	70.087	5.777	1.732
2018	6.725	19.393	132.840	48.338	50.066	107.610	74.074	6.608	1.834
2019	6.005	17.929	128.561	32.951	65.975	109.532	77.259	7.471	1.895
2020	5.588	16.914	126.073	32.007	67.864	106.436	83.218	8.122	2.019

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Çanakkale ilinde 2020 yılında çalışma çağındaki nüfus toplam nüfusun %68,26’sını oluşturmaktadır. Son 5 yıldaki çalışma çağındaki nüfusun tüm nüfusa oranı incelendiğinde yıllara göre azalma

gerçekleştiği görülmektedir. Tablo 19'da da görüldüğü üzere çalışma çağındaki nüfus son 5 yıl içerisinde değerlendirildiğinde artsa da tüm nüfus içindeki oranı azalış eğilimindedir. Bu durum nüfusun yaşlanarak arttığının bir göstergesidir.

Tablo 19: Yıllara Göre Çanakkale Çalışma Çağındaki Nüfus İstatistikleri

	Çalışma Çağındaki Nüfus (15-64 yaş arası)	İl Nüfusu	Toplam Nüfusa Oranı
2016	364.280	516.793	% 70.08
2017	371.433	530.417	% 70.02
2018	376.234	540.662	% 69.58
2019	374.580	542.157	% 69.09
2020	369.671	541.548	% 68.26

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Genç nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranı yıllar içerisinde incelendiğinde Tablo 20'de de görüldüğü üzere oranın düzenli olarak azaldığı göze çarpmaktadır. Bu durumun sebebi ülke genelinde de olduğu gibi Çanakkale'de de yaş ortalamasının gittikçe artmasından kaynaklanmaktadır. Genç nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranı %21 ile %19 arasında değişim göstermektedir.

Tablo 20: Yıllara Göre Çanakkale Genç Nüfus İstatistikleri

	Genç Nüfus (15-24 yaş arası)	Çalışma Çağındaki Nüfus (15-65 yaş arası)	Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı
2016	78.092	364.280	% 21.44
2017	81.398	371.433	% 21.91
2018	81.244	376.234	% 21.59
2019	77.620	374.580	% 20.72
2020	70.685	369.671	% 19.12

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Çanakkale'nin Ayvacık ilçesinde sahip olunan jeotermal kaynaklar, jeotermal seracılık alanında güçlü bir potansiyele sebep olmaktadır. Tablo 21'de de ifade edildiği üzere çalışma çağındaki nüfusun Ayvacık ilçe nüfusuna orana %66.35 ile yüksek bir orandır.

Tablo 21: Çanakkale- Ayvacık İlçesi Nüfus İstatistikleri

	Nüfus	Çalışma Çağındaki Nüfus (15-65 yaş arası)	Toplam Nüfusa Oranı	Genç Nüfus (15-24 yaş arası)	Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı
2020	33.751	22.394	%66.3506	3.480	%15.53

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Ayvacak ilçesinde 15 yaş ve üstü nüfusun eğitim durumu incelendiğinde nüfus çoğunluğunun ilkökul mezunu olduğu Tablo 22’de görülmüştür.

Tablo 22: Çanakkale Ayvacık İlçesi Eğitim İstatistikleri

	Okuma yazma bilmeyen	Okuma yazma bilen okul bitirmeyen	İlköğretim mezunu	İlköğretim mezunu	Ortaokul ve dengi okul mezunu	Lise ve dengi okul mezunu	Yüksek okul veya fakülte mezunu	Yüksek Lisans mezunu	Doktora mezunu
2020	479	3.205	11.201	2.152	4.393	5.400	3.680	284	45

Kaynak: (TÜİK, 2021)

Yatırıma konu olan jeotermal kaynaklı serada idari işler, üretim, bakım ve pazarlama süreçlerinde çalışacak personele ihtiyaç duyulacaktır.

Sera alan olarak büyük bir yapıdır fakat operasyonel olarak oldukça kolay idare edilebilen bir yapıdır. Teknik bilgi gerektiren topraksız kültür sera sebze yetiştiriciliğinde konusunda uzman bir danışman ile çalışılacaktır. Bitki besleme ve bitki koruma reçetelerinin hazırlanması, iklim kontrolü için set değerlerin tanımlanması, sera içi kültürel işlemlerin doğru yapılabilmesi için deneyim gereklidir. İşletmede, bir ziraat mühendisi ve 12 işçi çalışacaktır. Personel giderleri Tablo 23’te görülmektedir.

Tablo 23:Jeotermal Sera İnsan Kaynağı İhtiyaç Tablosu

Personel Giderleri	Kişi	Birim Fiyatı	Toplam	Yıl
Ziraat Mühendisi	1	8,000.00	8,000.00	96,000.00
Sevkiyat Sorumlusu	1	3,000.00	3,000.00	36,000.00
Sera Çalışan	10	2,500.00	25,000.00	300,000.00
Elektrikçi	1	3,000.00	3,000.00	36,000.00
Toplam	13	16,500.00	39,000.00	468,000.00

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Jeotermal sera yatırımı ilk yatırım maliyeti yüksek olması sebebiyle maliyet ve kârlılık analizi çok önemlidir. Jeotermal sera faaliyetinden yüksek oranda kârlılık elde edilebilmesi için pazarın talepleri ve arazi büyüklüğü büyük öneme sahiptir. Bu yatırımdan elde edilen kârın en üst düzeyde olabilmesi için minimum sera alanı 20 dekar olarak belirlenmiştir.

- Projenin İlk Yatırım Giderleri

Arazi-arsa bedeli, etüt ve proje giderleri, tesviye işlemleri, sera konstrüksiyonu ve sera tesisi malzeme ve ekipmanları projenin ilk yatırım giderlerini oluşturmaktadır. Bu miktar Tablo 24'te de görüldüğü üzere 8,275.000 TL olarak hesaplanmıştır. Bu miktarın yatırım ilk yılında ödenmesi öngörülmektedir.

Tablo 24: Yatırım Giderleri

Yatırım Giderleri	Miktar	Birim Fiyatı	Tutar
Arazi/Arsa Bedeli	20 dekar	25	500,000.00
Etüt ve Proje Giderleri	20 dekar	2,500.00	50,000.00
Tesviye İşlemleri	20 dekar	3,750.00	75,000.00
Sera Konstrüksiyonu	20 dekar	347,750.00	6,955,000.00
Sera Tesisi Malzeme ve Ekipmanları	20 dekar	34,750.00	695,000.00
Toplam			8,275,000.00

- Projenin İşletme Giderleri

Jeotermal sera yatırımı kurulumu tamamlandıktan sonra serada yapılacak olan üretimde ortaya çıkan işletme giderleri belirlenmiştir. Sera işletme giderleri elektrik bedeli, jeotermal bedeli personel servis, personel yemek, ürünlerin paketleme giderleri ve sera bakım-onarım giderleri yer almaktadır. Paketleme işlemi sadece yılın 8 ayında olması sebebiyle geri kalan 4 ay dikkate alınmamıştır.

Tablo 25: İşletme Giderleri

İşletme Giderleri	Birim Fiyatı	Toplam	Ay	Tutar
Elektrik	3,000.00	3,000.00	12	36,000.00
Jeotermal Bedeli (Dekar başına)	3,000.00	60,000.00	12	720,000.00
Personel Servis	230.77	3,000.00	12	36,000.00
Personel Yemek	230.77	3,000.00	12	36,000.00
Paketleme Giderleri (8 ay)		450.00	8	3,600.00
Bakım-Onarım		1,000.00	12	12,000.00
Toplam		69,450.00		843,600.00

- Projenin Üretim Giderleri

Serada üretilecek ürün için yapılacak harcamaların hesaplanması Tablo 26'da görülmektedir. Üretim giderleri içerisinde fide, gübre, Bombus arısı, tarımsal ilaçlar, insectnet, askı malzemeleri gibi giderler bulunmaktadır. Jeotermal sera alanında dekar başına 2.400 adet fide dikilmesi planlanmaktadır.

Tablo 26: Üretim Giderleri

Üretim Giderleri	Miktar	Birim Fiyatı	Toplam
Fide (Dekar Başına)	2400	1.50	72,000.00
Gübre-Arı-İlaç-Ölçüm Cihazı	20	12,000.00	240,000.00
Insectnet	20	8,000.00	160,000.00
Askı Malzemesi	20	2,500.00	50,000.00
Toplam			522,000.00

- Diğer Giderler

Bundan önceki tablolarda fizibilite hesaplamalarında ortaya çıkan tahmini harcama giderlerinin listesi verilmiştir. Ek olarak ortaya çıkabilecek diğer giderler yapılan harcamaların oranlanmasıyla elde edilmiştir. Yönetim gideri için %3; beklenmeyen giderler için bu oran %5 olarak alınmıştır.

Tablo 27: Diğer Giderler

Diğer Giderler	Oran	Tutar
Yönetim Gideri	%3	55,008.00
Beklenmeyen Giderler	%5	91,680.00
Toplam		146,688.00

- Yıllara Göre İşletme Gelirleri

Ürün fiyatları yılın belirli dönemlerine ve yıllara göre değişiklik göstermektedir. Tablo 28'de de görüldüğü gibi bu kriter göz önüne alınarak yıllara göre işletme gelirleri 25 yıl için hesaplanmıştır. Yatırımın ilk yılı sera kurulumu olacağı için ilk 6 ay gelir elde edilememektedir. Yapılan araştırmalara göre Çanakkale halinde 2021 yılı için sera domates fiyatı asgari 4 TL; azami ise 6 TL'dir. Bu yüzden domates fiyatı ortalama olarak 5 TL olarak alınmıştır. Her 5 yılda bir %15 oranında fiyatı arttırılan domatesin sera üretimindeki aksaklıklar düşünülerek verim oranı %97 olarak belirlenmiştir.

Tablo 28: İşletme Gelirleri

Yıllar	Fiyat	Verim	Toplam Ürün	Gelir
1	5.00	97%	465,600.00	2,328,000.00
2	5.00	97%	931,200.00	4,656,000.00
3	5.00	97%	931,200.00	4,656,000.00

4	5.00	97%	931,200.00	4,656,000.00
5	5.00	97%	931,200.00	4,656,000.00
6	5.75	97%	931,200.00	5,354,400.00
7	5.75	97%	931,200.00	5,354,400.00
8	5.75	97%	931,200.00	5,354,400.00
9	5.75	97%	931,200.00	5,354,400.00
10	5.75	97%	931,200.00	5,354,400.00
11	6.61	97%	931,200.00	6,157,560.00
12	6.61	97%	931,200.00	6,157,560.00
13	6.61	97%	931,200.00	6,157,560.00
14	6.61	97%	931,200.00	6,157,560.00
15	6.61	97%	931,200.00	6,157,560.00
16	7.60	97%	931,200.00	7,081,194.00
17	7.60	97%	931,200.00	7,081,194.00
18	7.60	97%	931,200.00	7,081,194.00
19	7.60	97%	931,200.00	7,081,194.00
20	7.60	97%	931,200.00	7,081,194.00
21	8.75	97%	931,200.00	8,143,373.10
22	8.75	97%	931,200.00	8,143,373.10
23	8.75	97%	931,200.00	8,143,373.10
24	8.75	97%	931,200.00	8,143,373.10
25	8.75	97%	931,200.00	8,143,373.10

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Yapılan jeotermal ısıtmalı serada topraksız kültür modern seranın 4. yıl itibarıyla kendini geri ödeyeceği Tablo 29'da görülmektedir. Sera kurulumu ilk 6 ayda gerçekleşeceği için ilk yıl seradan %50 oranında gelir elde edilebilmektedir. Projenin uygulanabilir olması için, yıllar itibarıyla nakit akışlarının belirli bir indirgeme oranı ile bugünkü değerinin bulunarak, bulunan tutardan yatırım giderinin çıkarılmasıyla oluşan rakamın sıfıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda net bugünkü değer 63,956,005.26 TL olarak elde edilmiştir. Yıllık indirgeme oranı %15 olarak ele alınmıştır.

Tablo 29: Nakit Akım Tablosu

Yıllar	Sabit Giderler	İşletme-Üretim-Diğer Giderleri	İşletme Gelirleri	NET
1	8,275,000.00	1,980,288.00	2,328,000.00	-7,927,288.00
2		1,980,288.00	4,656,000.00	-5,251,576.00
3		1,980,288.00	4,656,000.00	-2,575,864.00
4		1,980,288.00	4,656,000.00	99,848.00
5		1,980,288.00	4,656,000.00	2,775,560.00
6		2,277,331.20	5,354,400.00	5,852,628.80
7		2,277,331.20	5,354,400.00	8,929,697.60
8		2,277,331.20	5,354,400.00	12,006,766.40
9		2,277,331.20	5,354,400.00	15,083,835.20
10		2,277,331.20	5,354,400.00	18,160,904.00
11		2,618,930.88	6,157,560.00	21,699,533.12
12		2,618,930.88	6,157,560.00	25,238,162.24
13		2,618,930.88	6,157,560.00	28,776,791.36
14		2,618,930.88	6,157,560.00	32,315,420.48
15		2,618,930.88	6,157,560.00	35,854,049.60
16		3,011,770.51	7,081,194.00	39,923,473.09
17		3,011,770.51	7,081,194.00	43,992,896.58
18		3,011,770.51	7,081,194.00	48,062,320.06
19		3,011,770.51	7,081,194.00	52,131,743.55
20		3,011,770.51	7,081,194.00	56,201,167.04
21		3,463,536.09	8,143,373.10	60,881,004.05
22		3,463,536.09	8,143,373.10	65,560,841.06
23		3,463,536.09	8,143,373.10	70,240,678.07
24		3,463,536.09	8,143,373.10	74,920,515.08
25		3,463,536.09	8,143,373.10	79,600,352.10
Net Bugünkü Değer			₺63,956,005.26	

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Tesis bir tarım işletmesi olduğundan kullanılacak maddeler arasında gübre, ilaç ve substrat yer almaktadır. Bu maddelerin doğru kullanıldığında hiçbir zararlı etkisi olmamaktadır.

Ayrıca yapılacak üretimin kontrollü ve topraksız kültür olması sebebi ile mevcut arazi gübre ve zirai ilaçlarla temas dahi etmeyecektir. Böylece ürün kalitesi topraktakine göre çok daha fazla olacaktır. Yine bu şekilde yapılan üretim ile sadece bitkinin ihtiyacı kadar gübre verilmekte, buna bağlı olarak da topraktaki gibi gübrenin süzülerek yer altı sularına karışması ve zamanla toprağın yapısını bozması gibi problemler olmamaktadır. Özel haller hariç olmak üzere, jeotermal seracılık uygulamalarında reenjeksiyon kanun gereğince zorunludur. İlaçlar ise kapalı bir ortamda kullanılacağı için doğada faydalı konumda olan böceklerle bir zararı ve öldürücü etkisi olmayacak, doğayı tahrip etmeyecektir. Bu ilaçların ambalajları ise yakılarak imha edildikten sonra kalan kül şeklindeki atık, atık çukuruna gömülecektir. Entegre zararlı mücadele teknikleri (IPM) kullanılarak en az oranda pestisit kullanılacaktır. Ayrıca bu projede faydalı böcek ve mantarlar kullanılarak sistemin doğal dengesi olumlu yönde desteklenecektir. Yine bu projede İTÜ sertifikasyonu uygulanacaktır. Tesiste kullanılacak hiçbir maddenin normal hallerde yanıcı, patlayıcı ve radyoaktif bir durumu yoktur. Ayrıca ilaç ve gübreler ayrı ayrı özel depolarda muhafaza edilecektir. Tesiste mümkün olduğu kadar kimyevi ilaç kullanımından kaçınılacaktır.

Tesiste doğaya zararlı herhangi bir atık oluşmamasına rağmen birtakım atık ambalaj malzemeleri uygun bir şekilde stoklanıp yönetmeliklerde belirtilen şekilde işletmeden ve çevreden uzaklaştırılacaktır. Ayrıca, işletmede organik ve inorganik atık çukurları bulunacaktır.

Tesis hiçbir şekilde hava kirliliği ve gürültü gibi insan sağlığını tehdit edici unsurlara sahip değildir. Yine de teknik donanım, motor, elektrik, gübre ve ilaç bulunan yerler, kullanımı prosedürlerle operatörlere verilen düzenekler, yardımcı işletme tesisleri ve sera içerileri İTÜ normuna uygun olarak ikazlarla donatılacaktır. Ayrıca işletmenin tüm kritik noktaları için özel güvenlik prosedürleri oluşturulacak, herhangi bir olumsuz duruma karşı tüm tedbirler alınacaktır.

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

Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

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

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

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

Ekonomik KKO= Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı /Teknik Kapasite

- **Üretim Akım Şeması**

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

- **İş Akış Şeması**

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

- **Toplam Yatırım Tutarı**

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

- **Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı**

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

- **İşletme Sermayesi**

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

- **Finansman Kaynakları**

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

- **Yatırımın Kârlılığı**

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

Yatırımın Kârlılığı= Net Kâr / Toplam Yatırım Tutarı

- **Nakit Akım Tablosu**

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

- **Geri Ödeme Dönemi Yöntemi**

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

- **Net Bugünkü Değer Analizi**

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

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

NA_t : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- **Cari Oran**

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

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

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

6. KAYNAKÇA

- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021, 07 07). www.tarimorman.gov.tr. <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistiricilik> adresinden alınmıştır
- Abak, K. (2016). Türkiye'de Domatesin Dünü, Bugünü ve Yarını . *Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*, 8-13.
- Çanakkale Belediyesi. (2021, 07 08). canakkale.bel.tr. <https://www.canakkale.bel.tr/tr/sayfa/1481-hal-fiyat-listesi> adresinden alınmıştır
- Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2020). *2020 Yılı Briffing Raporu* . Çanakkale .
- Duman, İ. (2016). Sanayilik Domates Yetiştiriciliği . *TÜRKTOB*, 18-21.
- Eren, G. (2017). *Örtü Altı Domates Yetiştiriciliğinde Jeotermal Enerji Kaynaklarının Kullanımının Üretim Maliyetlerine Etkisinin Karşılaştırmalı Analizi*. Ankara : Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- FAO. (2021). *The International Year of Fruits and Vegetables*. Rome.
- Kalkınma Bakanlığı. (2014-2018). *Onuncu Kalkınma Planı Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu*. Ankara.
- Karacadağ Kalkınma Ajansı. (2019). *Şanlıurfa Karaali ve Tuzluca Köylerinde 1000 Dekar Jeotermal Sera Fizibilite Raporunun Hazırlanması,Proje Teknik Destek ve Tanıtım Hizmetlerinin Yürütülmesi*. Şanlıurfa.
- Maden Tetkik ve Arama. (2021, 07 07). mta.gov.tr. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/hizmetler/jeotermal-harita> adresinden alınmıştır
- Mehmet Hasdemir, U. G. (2015). Türkiye'de Jeotermal Seracılık İşletmeleri ve Bu İşletmelerin Jeotermal Kaynaktan Yararlanma Süreçleri. *Ziraat Mühendisliği*, 22-27.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021). *Tarım Ürünleri Piyasaları Domates*.
- Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. (2015). *Örtüaltı Kayıt Sistemi Verileri*. Ankara.
- Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü. (2020). *Jeotermal Seracılık Fizibilite Raporu ve Yatırımcı Rehberi*. Ankara.
- Tarım ve Orman Bakanlığı Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2020). *Briffing Raporu* . Çanakkale.
- Trademap. (2021, 07 07). *Trademap*. www.trademap.org adresinden alınmıştır
- Tuzla JES. (2021, 08 07). <https://www.tuzlajes.com.tr/tuzla-jeotermal-enerji-as.aspx> adresinden alınmıştır
- TÜBİTAK. (2015). *Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu*.
- TÜİK. (2021, 08 07). *TÜİK*. <https://www.tuik.gov.tr/> adresinden alınmıştır



Paşaalanı Mahallesi, A. Gaffar Okkan Cd. No: 28, 10020 Karesi/Balıkesir
Tel: +90 266 246 1000– Faks: +90 266 246 1700
E-posta: info@gmka.gov.tr | www.gmka.gov.tr

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz.