



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

ANKARA
KALKINMA AJANSI

Ankara İli, Kahramankazan İlçesi Jeotermal Kaynak Analizi ve Jeotermal Sera Yatırımı Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Ankara İli, Kahramankazan İlçesi Jeotermal Kaynak Analizi ve Jeotermal Sera Yatırımı Ön Fizibilite Raporu



2022
MART

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, doğal kaynaklarının ekonomiye kazandırılması ve seracılıktaki enerji maliyetlerinin düşürülmesi amacı ile Ankara ili, Kahramankazan ilçesinde jeotermal kaynak analizi ve jeotermal sera yatırım tesisi kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Ankara 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 Ankara Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Ankara 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; Ankara Kalkınma Ajansı'nın yazılı onayı olmadan raporun içeriği kısmen veya tamamen kopyalanamaz, elektronik, mekanik veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, dağıtılamaz, kaynak gösterilmeden iktibas edilemez.

İÇİNDEKİLER

1. YATIRIMIN KÜNYESİ	4
2. EKONOMİK ANALİZ	6
2.1. Sektörün Tanımı	6
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	9
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi.....	10
2.2.2. Diğer Destekler	13
2.3. Sektör Profili	17
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep.....	23
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmin.....	26
2.6. Girdi Piyasası.....	29
2.7. Pazar ve Satış Analizi	30
3. TEKNİK ANALİZ	32
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	32
3.2. Üretim Teknolojisi	33
3.3. İnsan Kaynakları	39
4. FİNANSAL ANALİZ	42
4.1. Sabit Yatırım Tutarı.....	42
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	43
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ	43

TABLolar

Tablo 1: Jeotermal Enerjinin Sıcaklığa Göre Kullanım Alanları	6
Tablo 2: Jeotermal Enerji Kullanım Alanları (Dünya)	7
Tablo 3: Teknolojik Sera Çözümleri.....	8
Tablo 4: Kodlar ve Tanımlar	9
Tablo 5: Bölgesel Teşvik Uygulamaları (Kahramankazan)	10
Tablo 6: Ankara İli Yatırım Teşvik Sistemi	10
Tablo 7: Öncelikli Yatırımlar İçin Sağlanan Destek Unsurları	11
Tablo 8: Geleneksel Girişimci Destekleri	14
Tablo 9: KOSGEB Destekleri	14
Tablo 10: IPARD Programı Sıralama Kriterleri	16
Tablo 11: TKDK Fiziki Varlıklara Yönelik Destekler	16
Tablo 12: Çiftçilik Faaliyetlerinin Çeşitlendirilmesi ve İş Geliştirme	17
Tablo 13: Jeotermal Kaynak ve Enerji Üretimi (2015-2020)	18
Tablo 14: Türkiye'de Bazı İllerde Bulunan Örtüaltı Tarım Alanları	20
Tablo 15: Kahramankazan'da Açılan Jeotermal Kaynak Sondaj Bilgileri	20
Tablo 16: Kahramankazan Belediyesinde Kullanılacak Jeotermal Kaynak Suyun Niteliği	21
Tablo 17: Kahramankazan Sondaj Çalışması Sonucu Kaynak Su Analizi.....	21
Tablo 18: Seralarda Yetiştirilen Bazı Sebzelerin Ortam Sıcaklıkları (°C).....	22
Tablo 19: Seralarda Yetiştirilen Bazı Çiçeklerin Ortam Sıcaklıkları (°C).....	22
Tablo 20: Türkiye'de Bazı Bölgelerde Jeotermal Kaynak Sıcaklığı ve Sera Kullanımı	23
Tablo 21: 2019 Yılı Sisteme Kayıtlı Seracılık.....	24
Tablo 22: 2019 Yılı Sisteme Kayıtlı Seracılık.....	24
Tablo 23: Türkiye Bölgelere Göre Örtü Altı Varlığı (2021).....	25
Tablo 24: 2020 Yılı Dünya Sera Alanı (ha) ve Plastik Sera Oranı (%).....	25
Tablo 25: 2020 Ticari Sera Pazar Büyüklüğü (Dünya)	26
Tablo 26: 2020 Ticari Sera Pazar Büyüklüğü (Avrupa)	26
Tablo 27: Türkiye 2021 Yılı Türkiye Örtü Altı Sebze Meyve Üretimi.....	26
Tablo 28: Türkiye Örtü Altı Süs Bitkileri Üretimi, 2021.....	27
Tablo 29: Türkiye'de Niteliklerine Göre Örtü Altı Tarım Alanları, 2021	27
Tablo 30: Kapasite Kullanım Oranı (%)	27
Tablo 31: Kahramankazan Tahmini Sera Ekim Alanı	28
Tablo 32: Jeotermal Sera Tahmini Üretim Miktarı (Yıllık)	28
Tablo 33: Jeotermal Sera Tahmini Girdi Nitelikleri (Birim)	29
Tablo 34: 2022 Yılı Jeotermal Sera Tahmini Girdi Maliyetleri (TL)	29
Tablo 35: Yıllara Göre Ekilen Fide Miktarı	29
Tablo 36: Çelik Konstrüksiyon Özellikleri.....	36
Tablo 37: Sera Ekipmanları	37
Tablo 38: Kahramankazan İlçesi Bitirilen Eğitim Düzeyi (15+ Yaş)	39

Tablo 39: Ankara İli İstihdam Oranları	40
Tablo 40: İstihdam Edilecek Personel Sayısı	41
Tablo 41: Toplam Yatırım Tutarı.....	42
Tablo 42: Öngörülen Gelir-Gider Tablosu.....	43

ŞEKİLLER

Şekil 1: Jeotermal Kaynağın Oluşumu	7
Şekil 2: Jeotermal Kaynak Kullanım Şeması	8
Şekil 3: Geometrik Şekillere Göre Sera Kafesleri	9
Şekil 4: Dünya Jeotermal Kaynak Tektonik Haritası (Levha).....	17
Şekil 5: Jeotermal Kaynaktan Enerji Üretimi (Terawatt Hour).....	18
Şekil 6: Türkiye Jeotermal Kaynak Dağılımı	19
Şekil 7: Türkiye Örtüaltı Tarım Alanı.....	22
Şekil 8: Türkiye Sebze ve Meyve Aracısız Dağıtım Kanalları	31
Şekil 9: Türkiye Sebze ve Meyve Dağıtım Kanalları	31
Şekil 10: Kahramankazan Jeotermal Kuyu Haritası	32
Şekil 11: Yapılması Planlanan Tesisin Konumu	32
Şekil 12: Jeotermal Kaynaktan Yapılan Doğrudan Bağlantı	34
Şekil 13: Jeotermal Kuyu Bağlantılı Isı Pompası Tesisatı.....	34
Şekil 14: Toprak Isıtma Tesisatı	35
Şekil 15: Sera Yapısı (Çelik Konstrüksiyon)	36
Şekil 16: Kahramankazan Nüfus Grafiği	40
Şekil 17: Kahramankazan Nüfus Cinsiyet Oranı (%) (2021).....	41

KAHRAMANKAZAN İLÇESİ JEOTERMAL KAYNAK ANALİZİ VE JEOTERMAL SERA YATIRIMI ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Jeotermal Kaynak Analizi ve Jeotermal Sera Yatırımı	
Üretilecek Ürün/Hizmet	Yaş Sebze ve Meyve	
Yatırım Yeri (İl-İlçe)	Ankara-Kahramankazan	
Tesisin Teknik Kapasitesi	1000 Ton / Yıl	
Sabit Yatırım Tutarı	1.291.760 \$	
Yatırım Süresi	6 ay	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%75	
İstihdam Kapasitesi	38	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	5 Yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	<p>01.13.18: Yenilebilir kök ve yumruların yetiştiriciliği (patates, tatlı patates, manyok, Hint yer elması, vb.)</p> <p>01.13.19: Diğer sebze tohumlarının yetiştiriciliği (şeker pancarı tohumu dahil, diğer pancar tohumları hariç)</p> <p>01.13.20: Meyvesi yenen sebzelerin yetiştirilmesi (hıyar, kornişon, sivri ve dolmalık biber, kavun, karpuz, kabakgil türleri, domates, biber, patlıcan vb.)</p> <p>01.13.22: Kökleri, soğanları, yumruları tüketilen sebzelerin yetiştirilmesi (havuç, şalgam, sarımsak, soğan, arpacık soğan, pırasa ve diğer benzer sebzeler)</p> <p>01.19.02: Çiçek yetiştiriciliği (lale, kasımpatı, zambak, gül vb. ile bunların tohumları)</p> <p>01.30.03: Dikim için sebze fidesi, meyve fidanı vb. yetiştirilmesi</p>	
İlgili GTİP Numarası	<p>070200000000: Domates / Taze veya Soğutulmuş</p> <p>070700050000: Hıyarlar / Taze veya Soğutulmuş</p> <p>07096010: Biber ve Diğerleri / Taze veya Soğutulmuş</p>	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Tüm Ülkeler	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	<p>Amaç 7: Erişilebilir Temiz Enerji</p> <p>Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme</p> <p>Amaç 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim</p>	<p>Amaç 2: Yoksulluğa Son</p> <p>Amaç 3: Sağlıklı ve Kaliteli yaşam</p>
Diğer İlgili Hususlar	-	

Subject of the Project	Geothermal Resource Analysis and Geothermal Greenhouse Investment	
Information about the Product/Service	Fresh Vegetables and Fruits	
Investment Location (Province-District)	Ankara-Kahramankazan	
Technical Capacity of the Facility	1000 Tonnes / Years	
Fixed Investment Cost	1.291.760 \$	
Investment Period	6 Months	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	75%	
Employment Capacity	38 Persons	
Payback Period of Investment	5 Years	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	01.13.18: Cultivation of edible roots and tubers (potatoes, sweet potatoes, cassava, yams, etc.) 01.13.19: Cultivation of other vegetable seeds (including sugar beet seeds, excluding other beet seeds) 01.13.20: Cultivation of edible vegetables (cucumber, gherkin, pointed and bell pepper, melon, watermelon, cucurbit species, tomato, pepper, eggplant etc.) 01.13.22: Growing of vegetables whose roots, onions, tubers are consumed (carrots, turnips, garlic, onions, shallots, leeks and other similar vegetables) 01.19.02: Floriculture (tulip, chrysanthemum, lily, rose etc. and their seeds) 01.30.03: Vegetable seedlings, fruit seedlings etc. for planting. upbringing	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	070200000000: Tomatoes / Fresh or Chilled 0707000500000: Cucumbers / Fresh or Chilled 07096010. :Pepper and Others / Fresh or Chilled	
Target Country of Investment	All Countries	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	Direct Effect	Indirect Effect
	Goal 7: Accessible Clean Energy Goal 8: Decent Work and Economic Growth Goal 12: Responsible Production and Consumption	Goal 2: End Poverty Goal 3: Healthy and Quality life
Other Related Issues	-	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Jeotermal kelimesi Yunan kökenli geo (dünya) ve termal (ısı) kelimelerinin birleşmesinden oluşmaktadır (İnce, 2005). Jeotermal enerji temelde dünyanın alt katmanlarında bulunan ve önemli bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak kabul edilen bir çeşit termal enerjidir. Günümüz dünyasında fosil enerji kaynaklarının kıtlığından dolayı yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talep sürekli artmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından jeotermal kaynak; yer altında soğumamış magma kütesine yakın olarak sızan meteorik suların ısınması ile geçirimli ve gözenekli akiferlerde toplanması sonucunda kaynağın yeryüzüne sıcak su ve buhar olarak çıkmasıdır. Yer altından jeotermal kaynak kendiliğinden çıkabilmekte veya teknolojik ekipmanlar kullanılarak çıkarılabilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan jeotermal kaynak günümüzde tıp, elektrik üretimi, ziraat, endüstri ve turizm gibi çeşitli alanlarda kullanılabilen bir kaynaktır. Jeotermal kaynakların birçok faydası bulunmakta ve yenilenebilir olmasından dolayı bilinçli tüketim koşullarında; üretim ve kaynak tespitinin kolaylığı, düşük maliyetli olması, yatırımın geri dönüş süresinin uzun olmaması ve diğer kaynaklara göre çevreye verilen zararın minimum düzeyde olması yönünden avantaja sahiptir.

Jeotermal kaynak; yer kabuğunun derinliklerinde bulunan birikmiş ısının oluşturduğu sıcaklıkları, sürekli ve bölgesel atmosferik ortalama sıcaklığının üzerinde olan, çevresindeki yeraltı ve yerüstü sularına göre daha fazla erimiş mineral, tuz ve gaz içerebilen basınçlı sıcak su ve buhardır (www.hidrojeoloji.net, 15.02.2022).

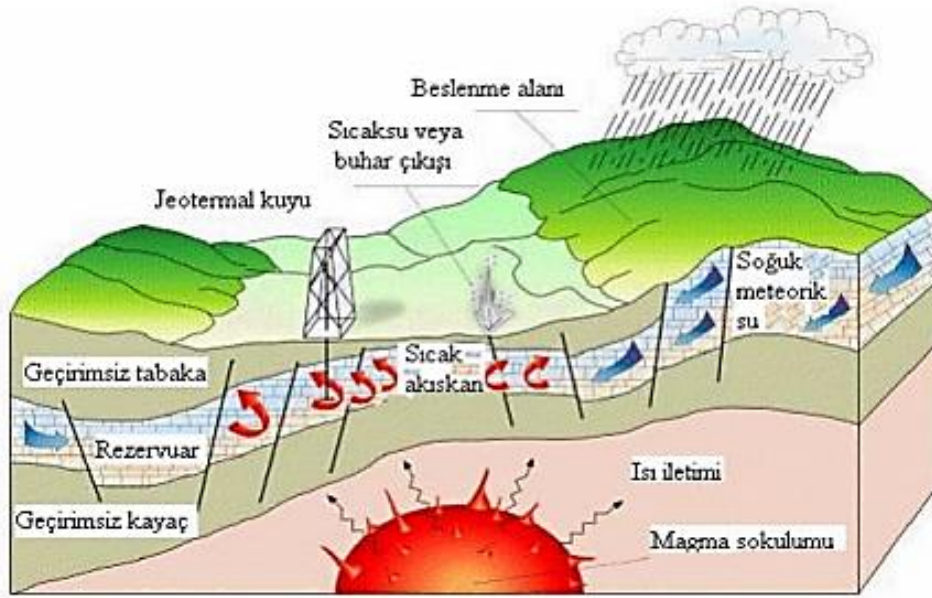
Jeotermal kaynak; ısı enerjisine ve sıcaklıklarına göre, düşük ısı 25°C'den küçük, orta ısı 125°C-225°C arasında ve yüksek ısı 225°C'den büyük olarak kategorize edilmektedir.

Tablo 1: Jeotermal Enerjinin Sıcaklığa Göre Kullanım Alanları

Sıcaklık (°C)	Kullanım Alanları
20	Balık çiftlikleri
30	Yüzme Havuzları, Fermantasyonlar, Damıtma
40	Sera ve Toprak Isıtma
50	Sera ve Hamamlar
60	Sera, Ahır ve Kümes Isıtmacılığı
80	Sera ve Yer Isıtmacılığı
90	Balık Kurutma (Stok Balık)
100	Organik Maddeleri Kurutma, Yün Yıkama
140	Konservecilik, Çiftlik Ürünlerinin Kurutulması
160	Kereste Kurutmacılığı, Balık Kurutmacılığı
180	Yüksek Konsantrasyonlu Solüsyonların Buharlaştırılması, Elektrik Üretimi.

Kaynak: TMMOB, Jeoloji Mühendisleri Odası

Şekil 1: Jeotermal Kaynağın Oluşumu



Kaynak: H. Dickson Mary ve Fanelli Mario "What is Geothermal?", 2004

Tablo 2: Jeotermal Enerji Kullanım Alanları (Dünya)

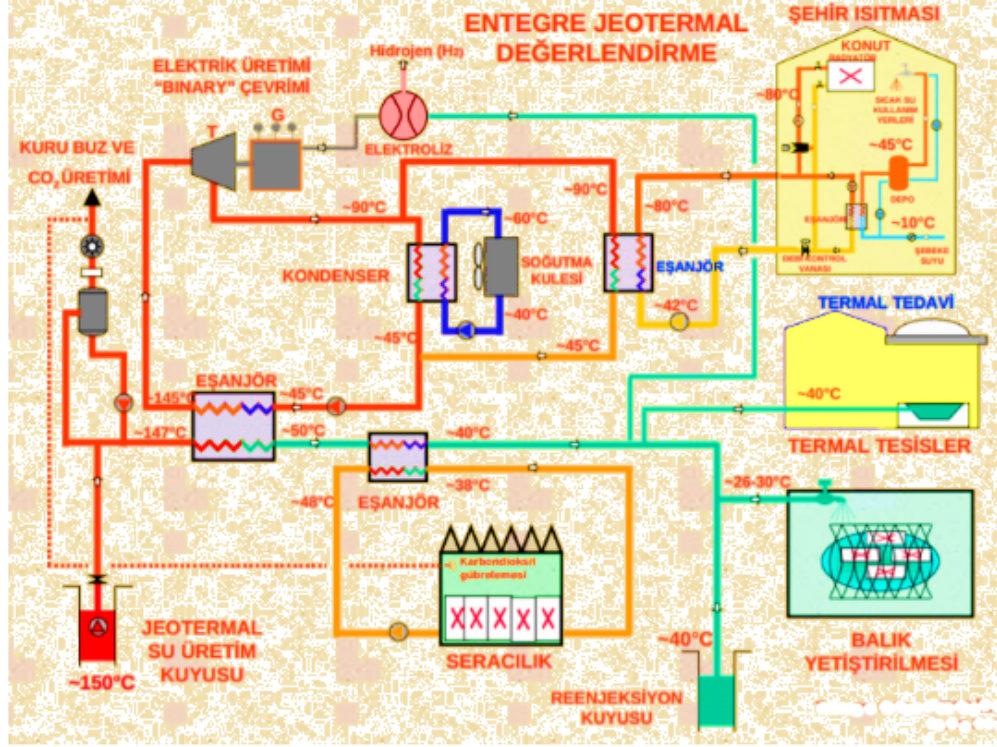
Kullanım Alanı	Ülkeler
Jeotermal Isı Pompaları	ABD, İsveç, Norveç, Almanya, Çin
Bölgesel Konut Isıtılması	Çin, Türkiye, Fransa, Rusya
Sera Isıtılması	Türkiye, Macaristan, Rusya, Çin, İtalya
Balık Çiftlikleri	Çin, ABD, İtalya, İzlanda, İsrail
Tarımsal Kurutma	İzlanda, ABD, Meksika, Romanya, Yeni Zelanda, Sırbistan, Filipinler
Endüstriyel Kullanım	Sırbistan, Romanya, ABD, Polonya, Rusya, İzlanda, Vietnam, Türkiye, Bulgaristan, İtalya
Yüzme Havuzları/ Kaplıcaları	Çin, Japonya, Türkiye, Brezilya, Meksika
Soğutma/ Kar Eritme	İzlanda, Arjantin, Japonya, İsviçre, ABD

Kaynak: Balıkesir Üniversitesi, 2018

Günümüzde tarım faaliyetleri insanların yerleşik hayata geçmesi ile başlamıştır. Sürekli artan nüfus ile yaşamsal faaliyetin sürdürülebilmesi için ihtiyaç duyulan temel besin maddeleri ihtiyacının büyümesi, tarımsal üretim talebinin artmasına sebep olmaktadır. Tarım ürünleri talebinin artması ile tarım alanlarının yerleşime açılması, sanayi alanlarının kurulması, verimsiz toprakların genişliği gibi nedenlerden dolayı tarımsal faaliyet yapılabilen alanların azalması seracılık sektörünün gelişmesine ivme katmıştır. Sera, iklim şartlarına göre çevre durumları göz önünde bulundurularak bitki

yetiştirilmesine uygun ortamların oluşturulduğu tesistir. Seralarda maksimum verimlilik ortamı için soğutma, ısıtma, nemlendirme, aydınlatma ve havalandırma gibi sistemlerin bulunması optimum düzey sağlayabilmektedir. İklim kuşağının serin olduğu ülkelerde tam kontrollü ve otomatik ortamda sera yetiştiriciliği yapılabilmektedir.

Şekil 2: Jeotermal Kaynak Kullanım Şeması



Kaynak: Orhan Mertoğlu; Jeotermal Kaynak, 2008

Sera Sektörü: Kısıtlı alandan bol miktarda ve kaliteli ürün elde edilebilmektedir. Tarım alanlarının küçük olduğu bölgelerde etkin rol üstlenmektedir. Pazara kesintisiz ürün temini imkânı sağlamaktadır. İstihdam ve sürekli çalışma avantajı sağlamaktadır. Kaliteli ve sürekli üretimden dolayı ihracat potansiyeli yüksektir. Standart tarım faaliyetlerine göre yaklaşık 5 kat ürün ve 10 kata kadar gelir elde edilebilmektedir. Sektörün gelişmesi ile yeni iş kollarının ortaya çıkmasını sağlamaktadır.

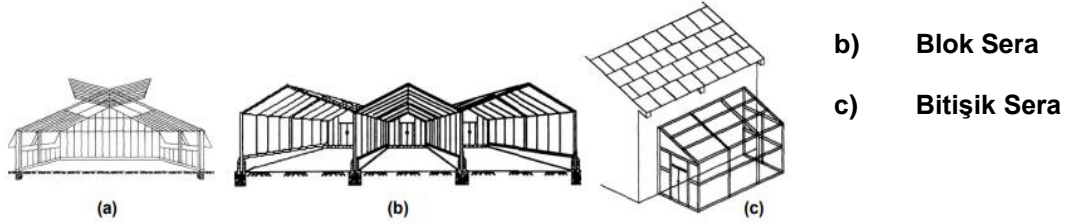
Tablo 3: Teknolojik Sera Çözümleri

Seralar İçin Teknolojik Çözümler
Sera üretim yöntemlerine göre bitkilerin iklim gereksinimlerinin belirlenmesi
Sera ortamının ayarlanması, ısıtma tesisatı görevine bağlı sıcaklık koşullarının kontrolü
Kuyu tipine bağlı, artezyen veya elektrikle çalışan pompalar aracılığı ile akışkanın yeraltından çıkarılması
Jeotermal kaynağın kimyasal özelliklerine göre sera üretiminin sağlanması
Jeotermal kaynağın kullanılabilir farklı alanlar için dağılımının sağlanması

Türkiye'de, jeotermal sera faaliyeti ilk olarak Denizli-Kızıldere'de 1985 yılında uygulanmıştır. Yetiştirilen ürünlerin %93'ü sebze, %6'sı meyve ve çiçek bitkileri, %1'i de süs bitkileri üretimidir. Seralarda oluşan ısı kaybı betonarme inşaatlara kıyasla geceleri çok yüksektir. Güneş enerjisinin kullanımının sınırlı olmasından kaynaklı problemleri jeotermal kaynaklar önleyebilmektedir. Fosil yakıtlı ısıtma sistemleri, işletme maliyetlerinin yüksek boyutlara ulaşmasına sebep olmaktadır.

Dolayısı ile ürün fiyatlarının yüksek olmasına sebep olmaktadır. Jeotermal kaynaklı yapılan sera yetiştiriciliği yılın her günü yapılabilme avantajına sahiptir. Seralar; cam örtülü sera, naylon örtülü sera, fiberglas ve benzeri plastiklerle örtülü yapılmaktadır.

Şekil 3: Geometrik Şekillere Göre Sera Kafesleri



Kaynak: İnşaat Mühendisleri Odası

Tablo 4: Kodlar ve Tanımlar

Kod Adı	Kodun Numarası	Kodun Tanımlaması
NACE Kodları	01.13.18	Yenilebilir kök ve yumruların yetiştiriciliği (patates, tatlı patates, manyok, Hint yer elması, vb.)
	01.13.19	Diğer sebze tohumlarının yetiştiriciliği (şeker pancarı tohumu dahil, diğer pancar tohumları hariç)
	01.13.20	Meyvesi yenen sebzelerin yetiştirilmesi (hıyar, kornişon, sivri ve dolmalık biber, kavun, karpuz, kabakgil türleri, domates, biber, patlıcan vb.)
	01.13.22	Kökleri, soğanları, yumruları tüketilen sebzelerin yetiştirilmesi (havuç, şalgam, sarımsak, soğan, arpacık soğan, pırasa ve diğer benzer sebzeler)
	01.19.02	Çiçek yetiştiriciliği (lale, kasımpatı, zambak, gül vb. ile bunların tohumları)
	01.30.03	Dikim için sebze fidesi, meyve fidanı vb. yetiştirilmesi
GTİP Kodları	070200000000	Domates / Taze veya Soğutulmuş
	070700050000	Hıyarlar / Taze veya Soğutulmuş
	0709.60.10	Biber ve Diğerleri / Taze veya Soğutulmuş
US-97 Kodu	0000.0.00.04	Seracılık

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

Sektörlere yönelik yatırımlar, Bakanlar Kurulu Kararı ve bu Karar'ın uygulanmasına ilişkin tebliğ ve hükümleri 19.06.2012 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan 2012/3305 sayılı "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar" ve "20.06.2012 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan 2012/1 Sayılı Uygulama Tebliği çerçevesinde desteklenmektedir.

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Yatırım teşvik sisteminin hedefi; cari açığın azaltılması için ithalat bağımlılığı yüksek olan ürünlerin üretiminin teşviki, teknolojik dönüşümü ortaya çıkararak yüksek ve orta-ileri teknoloji içeren yatırımların desteklenmesi, en az gelişmiş bölgelere sağlanan yatırım desteklerinin artırılması, bölgesel gelişmişlik farklılıklarının azaltılması, destek unsurlarının etkinliğinin artırılması, kümelenme faaliyetlerinin desteklenmesi şeklinde ifade edilmektedir. Asgari sabit yatırım miktarı; 1. ve 2. bölgelerde 3 milyon TL, diğer bölgelerde (3, 4, 5 ve 6. Bölgeler) 1,5 milyon TL'dir.

Ankara ili Kahramankazan ilçesinde yapılması planlanan Jeotermal Sera Yatırımı için, Ankara ili 2. Bölge yatırım teşvik uygulamalarından faydalanmaktadır.

Tablo 5: Bölgesel Teşvik Uygulamaları (Kahramankazan)

Jeotermal Sera Destek Unsurları (OSB İçi)			2. Bölge
KDV İstisnası			Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti			Var
Vergi İndirimi	Yatırıma Katkı Oranı (%)	OSB Dışı	-
		OSB İçi	Vergi İndirim Oranı %55, Yatırıma Katkı Oranı %20
SGK İşveren Hissesi Desteği		OSB Dışı	-
		OSB İçi	3 Yıl %15 Yatırıma Katkı Oranı
Yatırım Yeri Tahsisi			Var
Asgari Sabit Yatırım Miktarı (Milyon/TL)			3 (En Az 20 Dekar Büyüklük)
Faiz Desteği	İç Kredi		Uygulanmamaktadır
	Döviz ve Döviz Endeksli Kredi		Uygulanmamaktadır
Sigorta Prim İşçi Hissesi Desteği			Uygulanmamaktadır
Gelir Vergisi Stopaj Desteği			Uygulanmamaktadır

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Tablo 6: Ankara İli Yatırım Teşvik Sistemi

Jeotermal Sera Yatırımı	OSB Dışı
Bölge	1
Asgari Yatırım Tutarı (Milyon/TL)	3 Milyon TL ve en az 20 dekar büyüklüğünde Seracılık
KDV İstisnası	Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti	Var
Yatırım Tahsis Yeri	Var
SGK İş veren Hissesi Desteği	2 yıl %10 Yatırıma Katkı Oranı
Vergi İndirim Oranı	Vergi İndirim Oranı %50, Yatırıma Katkı Oranı %15

Faiz Desteği	Uygulanmamaktadır.
SGK işçi Hissesi Desteği	Uygulanmamaktadır.
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	Uygulanmamaktadır.
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 limiti 1.400.000 TL'den az olmamak ve Sabit Yatırım Tutarının %20'sini aşmamak koşuluyla faiz desteği oranı TL cinsi Kredilerde 7 puan, döviz kredilerinde 3 puan olmaktadır.

Kaynak: Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Öncelikli Yatırımların Teşviki

Ülkemiz ihtiyaçları kapsamında, belirlenen alanlarda yapılacak olan yatırımlar öncelikli yatırımlar olarak belirlenmiştir. 1. 2. 3. ve 4. Bölgeler kapsamında yapılacak yatırımlar 5. Bölgede uygulanan desteklerden faydalanabilmektedir. Öncelikli yatırımlar kapsamında 5. Bölge destekleri ile desteklenecek yatırım, en az 5 milyon TL tutarında 25 dekar ve üzerindeki yurtiçi teknolojileri de içeren otomasyona dayalı sera yatırımları Öncelikli Sektör Yatırımlarıdır.

Tablo 7: Öncelikli Yatırımlar İçin Sağlanan Destek Unsurları

Destek Unsurları		Destek Oran ve Süreleri*
KDV İstisnası		Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti		Var
Vergi İndirimi	Yatırıma Katkı Oranı (%)	40**
	Vergi İndirimi (%)	80**
Sigorta Primi İşveren Hibe Desteği		7 Yıl
Yatırım Yeri Tahsisi		Var
Faiz veya Kar Payı Desteği***	İç Kredi	7 Puan
	Döviz/ Dövizle Endeksli Kredi	3 Puan

* 1-5. Bölgelerde yapılacak yatırımlar için 5. Bölge desteği, 6. Bölgede yapılacak yatırımlar için 6. Bölge desteği
**İmalat sanayiine yönelik (US-97 Kodu:15-37) düzenlenen yatırım teşvik belgeleri kapsamında, 1/1/2017 ile 31/12/2022 tarihleri arasında gerçekleştirilecek yatırım harcamaları için yatırıma katkı oranı mevcut orana 15 puan ilave edilmek suretiyle, vergi indirimi oranı %100 oranında ve yatırıma katkı tutarının yatırım döneminde kullanılabilen katkı oranı %100 olarak uygulanır.

***TCMB Kaynaklı Yatırım Taahhütlü Avans Kredisi kullanılması halinde 5 puan faiz desteği uygulanır. -2017-2024 yılında imalat sektöründe gerçekleştirilecek teşvik belgeli tüm yatırımlara ilişkin bina inşaat harcamaları KDV iadesinden yararlanabilmektedir.

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Teşvik Unsurları

KDV İstisnası: Yatırım Teşvik Belgesi çerçevesinde ülke içinden ve ülke dışından tedarik edilecek yatırıma konu olan makine ve teçhizat ile belge kapsamındaki yazılım ve maddi olmayan satış ve kiralama için KDV'nin ödenmemesi şeklindedir. Yapılması planlanan tesis KDV istisnasından yararlanmaktadır.

Gümrük Vergisi Muafiyeti: Yatırım Teşvik Belgesi çerçevesinde ülke içinden ve ülke dışından tedarik edilecek yatırıma konu olan makine ve teçhizat için gümrük vergisinin ödenmemesi şeklindedir. Yapılması planlanan gümrük vergisi muafiyetinden yararlanmaktadır.

Vergi İndirimi: Gelir veya kurumlar vergisi, yatırım için öngörülen katkı miktarına kadar indirimli olarak uygulanmaktadır. Bu teşvik, stratejik öneme sahip yatırımlar, bölgesel teşvik aşamaları ve öncelikli yatırımların teşviki aşamaları kapsamında düzenlenen teşvik belgeleri çerçevesinde sağlanmaktadır. Yapılması planlanan tesis vergi indiriminden yararlanmaktadır.

Faiz veya Kâr Payı Desteği: Yatırım Teşvik Belgesi dahilinde kullanılan asgari bir yıl vadeli krediler için temin edilen maddi destektir. Teşvik belgesinde kaydı olan sabit yatırım tutarının %70'ine kadar kullanılan krediye ait ödenecek faizin veya kârın belli bir kısmı Bakanlıkça tarafından desteklenmektedir. Bu destek; stratejik öneme sahip yatırımlar için, 3., 4., 5. ve 6. Bölgelerde bölgesel teşvik ve öncelikli yatırımların teşviki uygulamaları çerçevesinde yapılacak yatırımlar için uygulanmaktadır. Yapılması planlanan tesis faiz ve kâr payı desteğinden yararlanmamaktadır.

Yatırım Yeri Tahsis: Yatırım Teşvik Belgesi hazırlanmış stratejik öneme sahip yatırımlar için, bölgesel ve öncelikli yatırımlara Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca (Milli Emlak Genel Müdürlüğü) belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde yatırım yeri tahsis edilebilir. Yapılması planlanan tesis yatırım yeri tahsisinden yararlanmaktadır.

SGK İşveren Hisse Desteği: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında yatırımla temin edilen ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işveren hissesinin asgari ücrete denk gelen kısmının belirli bir süre Bakanlık tarafından karşılanmasıdır. Stratejik öneme sahip yatırımlar, bölgesel ve öncelikli yatırımların teşviki uygulamaları kapsamında düzenlenen teşvik belgeleri için uygulanır. Yapılması planlanan tesis SGK işveren hisse desteğinden yararlanmaktadır.

Sigorta Prim Desteği: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işçi hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmının 10 yıl süreyle Bakanlıkça karşılanmasıdır. Genel teşvik uygulamaları hariç olmak üzere, sadece 6. Bölgede gerçekleştirilecek yatırımlar için düzenlenen teşvik belgelerinde öngörülmüştür. Ayrıca, Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı kapsamında desteklenen stratejik yatırımlar için de uygulanabilmektedir. Yapılması planlanan tesis sigorta prim desteğinden yararlanmamaktadır.

Gelir Vergisi Stopajı Desteği: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında yatırımla sağlanan ek istihdam için ödenmesi gereken gelir vergisi stopajının asgari ücrete tekabül eden kısmının 10 yıl süreyle muaf edilmesidir. Sadece 6. bölgede gerçekleştirilecek yatırımlar için düzenlenen teşvik belgelerinde öngörülmüştür. Ayrıca, Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı (TOSHP) dahilinde desteklenen stratejik yatırımlar için de uygulanabilir. Yapılması planlanan tesis gelir vergisi stopaj desteğinden yararlanmamaktadır.

KDV İadesi: Sabit yatırım tutarı 500 milyon Türk lirası limit üzerindeki Stratejik Yatırımlar kapsamında gerçekleştirilen bina-inşaat giderleri için alınan KDV'nin iade edilmesidir. 2017-2024

yıllarında imalat sektöründe gerçekleştirilecek teşvik belgeli tüm yatırımlara ilişkin bina-inşaat giderleri KDV iadesinden yararlanabilmektedir.

2.2.2. Diğer Destekler

Ankara Kalkınma Ajansı Destekleri

Teknik kapasitesi yüksek, uygulayıcı değil destekleyici, katalizör ve kordinatör olarak faaliyet gösteren Kalkınma Ajansları, sorumluluk alanlarında sivil toplum kuruluşları, kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektör işbirliklerini belirli bir plan çerçevesinde geliştirerek bölgesel kalkınma sağlamayı amaçlamaktadır.

Ankara Kalkınma Ajansı teknik ve mali destek olmak üzere iki farklı destek sağlamaktadır. Mali destek; faizsiz kredi desteği, doğrudan finansman destekleri ve faiz destekleridir. Doğrudan finansman destekleri; güdümlü proje desteği, proje teklif çağrısı ve fizibilite desteğidir.

Faiz Desteği: Kâr amacı güden tüzel ve gerçek kişilerin, başvuru rehberinde belirtilen özelliklerdeki projeleri kapsamaktadır. Bu destek, yatırımcının ilgili aracı kuruluşlardan alacakları kredi karşılığında ödeyecekleri faiz giderlerinin Ajans tarafından karşılanmasını amaçlamaktadır.

Faizsiz Kredi Desteği: İlgili aracı kuruluşlar tarafından kredi verilmesini ve mali desteğin Kalkınma Ajansları yönetmeliğinde belirtilen usul ve esaslar kapsamında Ankara Kalkınma Ajansı'na faiz ödemesiz taksitler halinde geri ödenmesini amaçlamaktadır.

Doğrudan Finansman Desteği: Ankara Kalkınma Ajansı tarafından yatırımcının faaliyet ve projelerinin Proje Teklif Çağrısı yöntemiyle faydalandırıldığı karşılıksız desteklerden oluşmaktadır.

KOSGEB Destekleri

KOSGEB Geleneksel Girişimci Destek Programı

Bu destek programının amacı girişimcilerin kurduğu yeni işletmelerin hayatta kalma oranının artırılmasını sağlamaktır. Bu programa Geleneksel Girişimci Eğitimi'ni tamamlamış olan girişimcilerin kurduğu işletmeler başvurabilir. Destek programının süresi, başvurunun uygulama birimi tarafından uygun bulunarak onaylandığı tarihten itibaren iki yıldır. İşletme/girişimci bu destek programından sadece bir kez faydalanabilir.

Bu program kapsamındaki destek unsurları ise şöyledir;

- **Kuruluş Desteği:** Kuruluş desteği kapsamında gerçek kişi statüsünde kurulmuş olan işletmeye 5.000 TL, sermaye şirketi statüsünde kurulmuş olan işletmeye 10.000 TL geri ödemesiz destek sağlanmaktadır.
- **Performans Desteği:** Performans desteği kapsamında geri ödemesiz olarak, programın uygulama esaslarında belirlenen kriterlere göre 40.000 TL'ye kadar, ayrıca girişimcinin genç, kadın, engelli, gazi veya şehit yakını olması durumunda ilave 10.000 TL'ye kadar olmak üzere en fazla 50.000 TL'ye kadar destek sağlanmaktadır. Her performans dönemi bir yılı kapsamaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu 4(a) kapsamındaki tüm personel için hesaplanan prim gün sayısı toplamı esas alınmaktadır.
- **Sertifika Desteği:** Sertifika desteği kapsamında, girişimcinin kurduğu işletme için gerekli mesleki ve teknik sertifika ve buna benzer belgeler (işletme sahibi için işletme kuruluş tarihinden önce en geç bir yıl öncesini kapsayacak şekilde) çerçevesinde; girişimcinin kurduğu işletmede çalışan personeli için (işletme kuruluş tarihinden itibaren) işletmeye destek oranı uygulanmaksızın geri ödemesiz olarak toplam 5.000TL'ye kadar destek sağlanır.

Destek programından yararlanma koşulları, başvuru, değerlendirme ve itiraz;

- Girişimcinin işletmesini kurmadan önce girişimcilik eğitimini tamamlamış olması gerekir.
- İşletmenin Türk Ticaret Kanunu'nda tanımlı gerçek veya tüzel kişi statüsünde olması ve Kamu Harcama ve Muhasebe Bilişim Sistemi'nde kayıtlı ve aktif durumda olması gerekir.
- Girişimcinin kurmuş olduğu işletmedeki kurucu ortak olarak payı en az %50 ve üzeri olmalıdır.
- İşletme başvuru tarihi itibari ile son bir yıl içinde kurulmuş olmalıdır.
- Başvuru ve yararlanma koşullarına ilişkin özel hükümler destek programının uygulama esaslarında ayrıca belirtilir.
- İşletme, KBS üzerinden ilgili uygulama birimine başvuru yapar. İşletme tarafından başvuru ile birlikte taahhütname onaylanır.
- Destek programı başvurusu, ilgili uygulama birimi tarafından değerlendirilir. Değerlendirme sonucunda; başvuru kabul edilebilir, reddedilebilir veya başvurunun düzeltilmesi istenebilir.
- İşletme, başvurunun reddine ilişkin uygulama birimi kararına bir kereye mahsus olmak üzere itiraz edebilir.

Tablo 8: Geleneksel Girişimci Destekleri

Destek Unsuru		Destek Tutarı
Kuruluş Desteği		Gerçek kişi işletme 5.000 TL Sermaye şirketi işletme 10.000 TL
Performans Desteği*	Birinci Performans Dönemi**	180-539 gün ise 5.000 TL 540-1079 gün ise 10.000 TL 1080 ve üstü gün ise 20.000 TL
	İkinci Performans Dönemi**	360-1079 gün ise 5.000 TL 1080-1439 gün ise 15.000 TL 1440 ve üstü gün ise 20.000 TL
Sertifika Desteği		5.000TL

* Her performans dönemi bir yılı kapsar. Sosyal Güvenlik Kurumu 4(a) kapsamındaki tüm personel için hesaplanan prim gün sayısı toplamı esas alınır.

** Girişimcinin; genç, kadın, engelli, gazi veya birinci derecede şehit yakını olması durumunda her bir performans döneminde belirlenen tutarlara 5.000 TL eklenir.

Kaynak: KOSGEB, 2022

Tablo 9: KOSGEB Destekleri

Destek Unsuru	Destek Tutarı
Makine, Teçhizat ve Yazılım Desteği*	Düşük orta-düşük teknoloji seviyesinde faaliyet gösteren işletmelere 100.000TL
	Orta-yüksek teknoloji seviyesinde faaliyet gösteren işletmelere 200.000TL

		Yüksek teknoloji seviyesinde faaliyet gösteren işletmelere 300.000TL
Mentörlük, Danışmanlık ve İşletme Koçluğu Desteği		10.000 TL
Performans Desteği**	Birinci Performans Dönemi***	180-539 gün ise 5.000 TL 540-1079 gün ise 10.000 TL
	İkinci Performans Dönemi***	360-1079 gün ise 5.000 TL 1080-1439 gün ise 15.000 TL

* Destek oranı %75'tir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca 13/09/2014 tarih ve 29118 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanan SGM 2014/35 sayılı Yerli Malı Tebliği'ne uygun olarak alınmış ve güncel yerli malı belgesi ile tefrik edilmesi durumunda, destek oranına %15 ilave edilir.

** Her performans dönemi bir yılı kapsar. Sosyal Güvenlik Kurumu 4(a) kapsamındaki tüm personel için hesaplanan prim gün sayısı toplamı esas alınır.

*** Girişimcinin; genç, kadın, engelli, gazi veya birinci derecede şehit yakını olması durumunda her bir performans döneminde belirlenen tutarlara 5.000 TL eklenir.

Kaynak: Kosgeb.gov.tr

İŞKUR Destekleri

5510 sayılı Kanun kapsamında tescil edilen ve Sosyal Güvenlik Kurumuna 2021 yılı Mart ayına/dönemine ilişkin bildirilen muhtasar ve prim hizmet beyannamelerindeki sigortalı sayısı 50'nin altında olan özel sektör işyerlerine, işletmelerinin sözleşme veya faturaya bağlı işletme giderlerinde kullanılmak üzere finansman sağlanması hedeflenmektedir.

Küçük ve orta ölçekli işletmelere yönelik ilave istihdama yönelik destek paketidir. 50 kişinin altında çalışanı olan firmalara istihdama kattıkları her yeni personel için 100 bin liraya kadar Kredi Garanti Fonu kefaletiyle krediye ulaşım imkânı vermektedir. İŞKUR aracılığı ile teşvik paketinden faydalanmak isteyen işletmeler SGK işçi ve işveren payları 12 ayın sonunda kredi faizlerinden düşülecektir.

Yararlanıcılar KOBİ veya KOBİ dışı, Çalışan Sayısı 50 kişi altında olan işletmeler ilave her bir istihdam taahhüdü için azami 80.000, kefalet üst limiti 400.000 TL imkândan faydalanabilmektedir. Giderlerin tamamı sözleşme ya da fatura ile belgelendirilmelidir.

Tarım ve Kırsal Kalkınma Destekleri

IPARD desteklerinden faydalanabilmek için başvuru sahibi gerçek kişi ise kendisi, tüzel kişi ise 18 yaşını doldurmuş olmalı ve 65 yaşından büyük olmamalıdır. Başvuru sahipleri vergi sistemine kayıtlı olmalıdır. Ayrıca başvuru sahiplerinin devlete ödenmemiş vergi ve sosyal güvenlik borçlarının bulunmaması gerekmektedir. Kamu tüzel kişilikleri ve kamu hissesi %25'ten fazla olan tüzel kişilikler uygun değildir. Meyve ve sebze sektörü kapsamında soğuk hava deposu ile kurutma/paketleme tesisi kurulumu ve sahip olunan teçhizatların modernizasyonu desteklenmektedir.

Yatırımlar kırsal alanda olmalıdır;

Bitkisel üretimin çeşitlendirilmesi, bitkisel ürünlerin işlenmesi ve paketlenmesi konusunda yatırım yapan zanaatkarlık ve katma değerli ürünler konularında faaliyet gösteren, tarımdan başka hiçbir ekonomik faaliyeti bulunmayan çiftçiler veya bunların hanehalkı üyeleri destekten faydalanabilmektedirler. Yatırım kapsamında destek tutarının belirlenmesine esas olacak uygun harcamalar; hizmet alımı, makine ve ekipman alımı, görünürlük harcamaları ve yapım işleri harcamalarıdır. Başvuru sahipleri yatırımlarını, yatırımın bitiminden itibaren 5 yıl süresince çalışır vaziyette devam ettirmelidirler.

Sektör, çiftlik faaliyetlerinin çeşitlendirilmesinde yatırımların modernizasyonu, oluşturulması, genişletilmesi ve yeniden inşası aracılığıyla kırsal faaliyetlerin oluşturulmasını, çeşitlendirilmesini ve geliştirilmesini hedeflemektedir. Destek kapsamında tıbbi ve aromatik bitkiler, süs bitkileri, fide ve fidan, çiçek soğanını, mantar, zanaatkarlık faaliyetleri ve elektrik ve ısı üretimi için yapılacak yatırımlar bulunmaktadır. Uygun başvuruların sıralanması, IPARD Programında yer alan sıralama kriterlerinde belirlenen puanlamaya göre gerçekleştirilir. Sıralama işlemi süresince, her tedbir için ayrılan bütçe dikkate alınır.

Tablo 10: IPARD Programı Sıralama Kriterleri

Kriter	Puan
Başvuru sahibi (gerçek kişi olması durumunda kendisi, tüzel kişiliklerde ise tüzel kişiliği temsil ve ilzama yetkili olan kişi) başvurunun sunulduğu tarihte 40 yaşının altındaysa	15
Yatırım uygulama alanı dağlık alanda veya orman köyünde ise	10
Yatırım bir kadın girişimci tarafından gerçekleştirilmekteyse veya proje sahibi bir kadınsa	15
Başvuru sahibinin, ekonomik faaliyet alanında bir mesleki sertifikası, diploması veya 3 yıl deneyimi bulunuyorsa	15
Yatırım, kabul edilmiş bir Yerel Kalkınma Stratejisine dayanıyor ve bu strateji üzerine inşa edilmişse	10
Başvuru sahibinin IPARD kapsamında imzalanmış bir sözleşmesi yok ise	20
Başvuru sahibi gerçek kişi veya üretici örgütü veya üretici örgütünün hâkim ortak (ortaklık payının %50'den fazla) olduğu bir tüzel kişilik ise	15

Sıralama kriterlerinden 30 puandan az alan başvurular uygun olarak değerlendirilmeyip reddedilmektedir.

Kaynak: Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu

Tablo 11: TKDK Fiziki Varlıklara Yönelik Destekler

Sektör	Destek Miktarları	Kapasite Durumu	Destek Oranı
Meyve ve Sebzelerin İşlenmesi ve Paketlenmesi	En Az 30.000 Euro En Fazla 1.250.000 Euro	Soğuk Hava Deposu En fazla 10.000 M ³	%40

Onuncu çağrı ilanı çerçevesinde, yukarıda belirtilen limitin hesaplanmasında Euro kuru 1 Euro = 9,3286 TL olarak kullanılacaktır.

Kaynak: Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu

Tablo 12: Çiftçilik Faaliyetlerinin Çeşitlendirilmesi ve İş Geliştirme

Sektörler	Uygun Harcama Miktarları	Kapasite Durumu	Destek Oranı
Bitkisel Üretim Çeşitlendirilmesi, Bitkisel Ürünlerin İşlenmesi ve Paketlenmesi	5.000-500.000 Euro	Açık arazi büyüklüğü en fazla 4 hektar (Tıbbi Aromatik Bitki Yetiştiriciliği hariç), Sera büyüklüğü üretim alanı en fazla 2 hektar	%65
Makine Parkları		-	%65
Yenilenebilir Enerji Tesisleri		5 MW kapasiteye kadar (mikrokojenerasyon yatırımları için 100 kWe'ye kadar) olmalıdır	%65

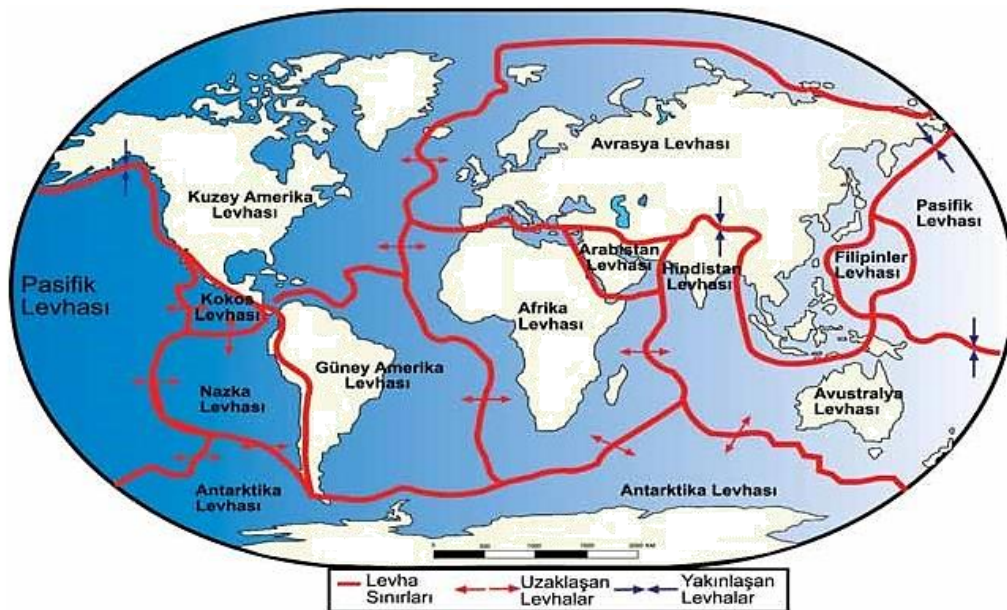
On birinci başvuru çağrı ilanı çerçevesinde, uygun harcamalara ait alt ve üst limitlerin ve iş planı limitlerinin hesaplanmasında Euro kuru 1 Euro = 14,3166 TL olarak kullanılacaktır.

Kaynak: Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu

2.3. Sektör Profili

Dünya gelecek projeksiyonunda fosil yakıtların rezerv miktarının yetersiz kalması veya tükenmesi ve fosil yakıtların yerini yenilenebilir enerji kaynaklarının alması beklenmektedir. Kullanılması öngörülen yenilenebilir enerji kaynaklarından biri de jeotermal kaynaktır. Sanayileşme ile gelişen toplumlarda yaşam standartlarının yükseltilmesi çabaları ve hızlı nüfus artışı enerji kullanımını artırmaktadır (Şimşek, 2007). Küresel ortamda jeotermal enerji çalışmaları yapılmış ve jeotermal kaynak sıcak su ve yıkama/yıkama işlemleri için kullanılmıştır. 20. yüzyıldan itibaren enerji üretimini sağlamak için sanayi sektöründe kullanılmaya başlanmıştır. Jeotermal kaynak tarihte ilk defa İtalya'da endüstride kaynaktan çıkan kuru buhar enerji yöntemiyle elektrik üretimi amaçlı kullanılmıştır. 1970 yılında küresel ortamda yaşanan petrol krizinin etkisiyle jeotermal enerji kullanımının gelişimi ivme kazanmıştır.

Şekil 4: Dünya Jeotermal Kaynak Tektonik Haritası (Levha)



Kaynak: Kalkinmaguncesi.izka.org

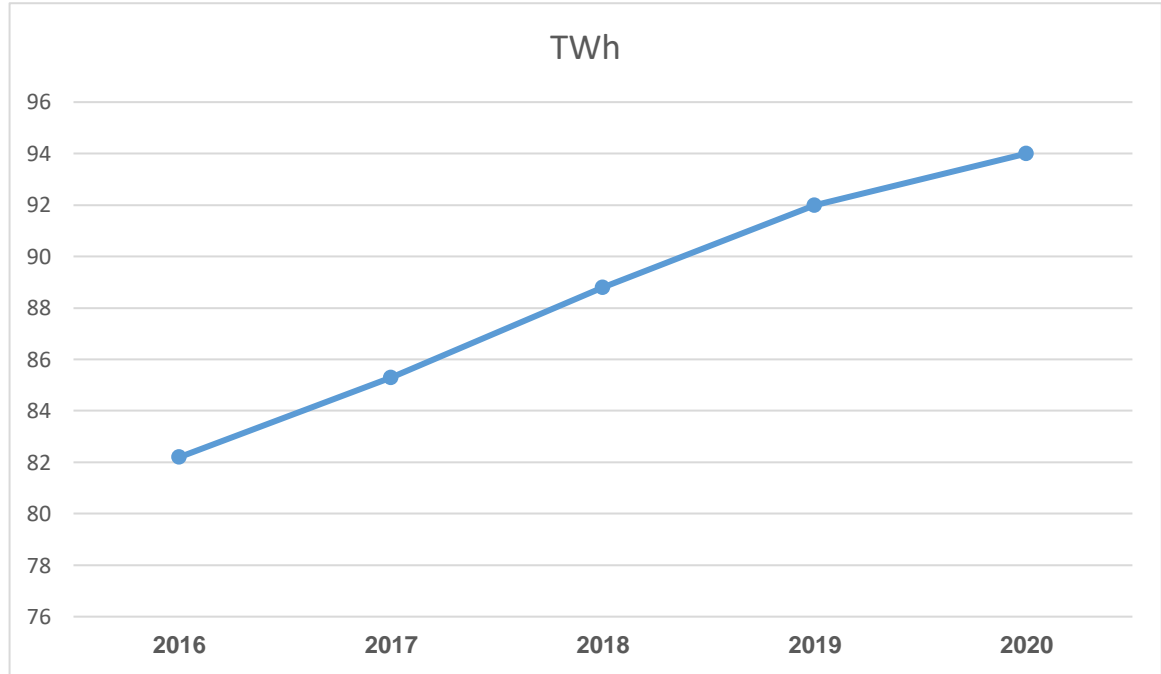
Dünya jeotermal kaynak tektonik haritası incelendiğinde tektonik levha hattı Türkiye'nin batı, güney ve doğu kıyı bölgeleri boyunca uzanmaktadır.

Jeotermal Sistem Elemanları

- **Isı Taşıyan Akışkan:** Meteor kaynaklı magmatik ve fosil sular içeren dipteki ısıyı taşımak için kabuk içerisinde dolaşan sulardır. Yer üstüne çıkacak su gaz veya buhar olarak kaynaktan çıkmaya başlamaktadır.
- **Rezervuar Kaya- Zon:** Yer üstüne çıkmaya hazırlanan ısınmış suyun depolandığı çatlak ve kırıklı yapıdaki ortamdır.
- **Isı Kaynağı:** Kaynak oluşumundaki ana bileşenlerdendir. Yer küre içerisinde manto ve akkordan kaynaklanan ısıdır.
- **Örtü Kaya:** Isınmış akışkan ve ısıyı rezervuarda tutarak ısının korunmasını sağlayan kayadır.
- **Besleme Alanı:** Kaynağın oluşumundaki sistemi besleyen bölümdür. Akışkanlık ölçümünün hesaplanabilmesi için besleme alanı ve yollarının bilinmesi gereklidir.

Jeotermal kaynağın hazne sıcaklığı 200°C ve üzerinde olması durumunda elektrik üretimi gerçekleştirilmektedir. Teknolojinin gelişim düzeyine bağlı olarak jeotermal kaynaktan elektrik üretimi için 150°C sıcaklık yeterlidir. Son zamanlarda buharlaşma yöntemi kullanılarak 60-90°C sıcaklıktan elektrik üretimi yapılabilmektedir. Jeotermal kaynaktan elektrik üretimi yapan ülkelerin başında ABD, Japonya, Yeni Zelanda, Meksika ve Türkiye gelmektedir.

Şekil 5: Jeotermal Kaynaktan Enerji Üretimi (Terawatt Hour)



1 TWh= 1 milyar kWh

Kaynak: lea.org, 2021

Dünya geneli jeotermal kaynaktan elde edilen elektrik üretimi sürekli artan bir trend içerisinde. Ülkelerin artan enerji talebi sürdürülebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi arttırmaktadır.

Tablo 13: Jeotermal Kaynak ve Enerji Üretimi (2015-2020)

Ülke	Kurulu MWe/Yıl (2015)	Enerji GWh/Yıl (2015)	Kurulu MWe/Yıl (2020)	Enerji GWh/Yıl (2020)
ABD	3,098.00	16,600.00	3,700.00	18,366.00

Meksika	1,017.00	6,071.00	1,005.80	5,375.00
İtalya	916.00	5,660.00	916.00	6,100.00
Japonya	519.00	2,687.00	550.00	2,409.00
Türkiye	397.00	3,127.00	1,549.00	8,168.00
TOPLAM	12,283.90	73,550.30	15,950.46	95,098.40

1 MWe= 1.000 kWh

1 GWh= 1 milyon kWh

Kaynak: Geothermal Power Generation in the World 2015-2020 Update Report, 2021

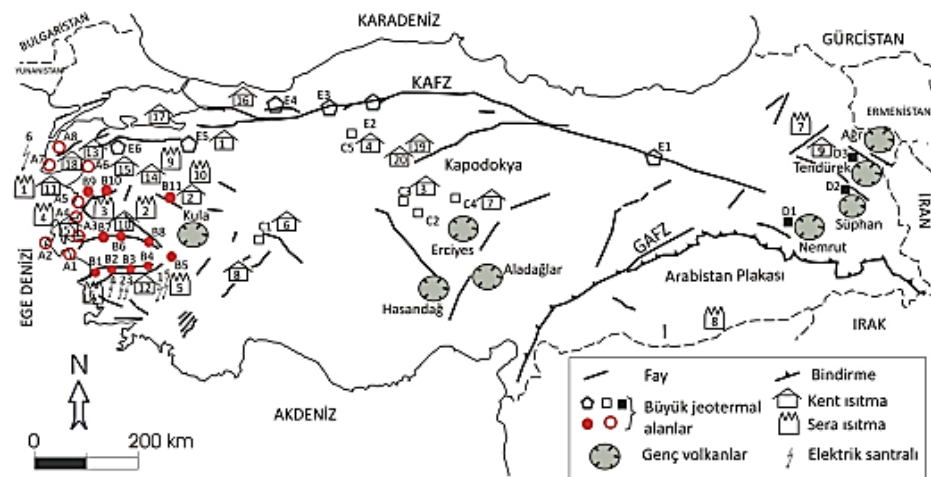
Dünya 2015 yılı jeotermal kaynaktan enerji üretim verileri incelendiğinde 2020 yılında jeotermal kaynaktan üretilen enerji %30 artmıştır. Kurulu enerji kapasitesine göre 2020 yılında 2015 baz alınarak hesaplandığında Türkiye’de jeotermal kaynaktan üretilen enerji miktarı %166 artış göstermiştir.

Jeotermal Kaynak ile Sera Üretimi

Seralar açık ortamda bitki yetiştirilme imkânı olmayan bölgelerde ve zamanlarda bitkilerinin yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır ve bitki yetiştiriciliği için bitkinin ihtiyaç duyduğu şartların oluşturulduğu yapılardır. İstendiği zaman kaliteli ve taze meyve-sebze imkânı, birim alandan yüksek verim alınması, istihdam yaratması, yapımı ve üretim esnasında diğer sanayi kollarının gelişmesine katkıda bulunduğu için seralar önemli tarımsal faaliyet alanlarını oluşturmaktadır. Teknolojik gelişme kapsamında verimlilik ve optimizasyon düzeyi arttırmaktadır.

Ürün kalitesi ve verim düzeyi seracılık faaliyetlerinde ısıtma giderlerinin maliyetlerinden kaynaklı olarak değişiklik göstermektedir. Isıtma maliyetlerinden kaynaklı ülkemizde sera faaliyetlerinin yoğun olduğu dönemler sonbahar ve ilkbahar mevsimleridir. Seracılık bölgesel olarak Ege ve Akdeniz bölgelerinde, il bazında Ankara, Mersin ve Muğla’da yoğun olarak yapılmaktadır.

Şekil 6: Türkiye Jeotermal Kaynak Dağılımı



Kaynak: MTA, 2021

Ege bölgesi jeotermal kaynak zengini bölgemizdir. Jeotermal kaynağın zenginliğinden dolayı ege bölgesinde yapılan sera faaliyetlerinin verimliliği yüksek, maliyetleri diğer bölgelere göre düşüktür. Ülke geneline kıyasla sera ısıtmanın yoğun olduğu ege bölgesinde, teknolojik gelişmişlik imkânı kapsamında ürün kalitesi ve üretim hızı yüksektir.

Tablo 14: Türkiye’de Bazı İllerde Bulunan Örtüaltı Tarım Alanları

İller	Örtüaltı Tarım Alanı (Dekar)
Ankara	549.500
Antalya	326.966
Mersin	223.892
Muğla	31.573
İzmir	13.184
Aydın	11.444

Kaynak: TÜİK, 2021

Kahramankazan Jeotermal Kaynak Analizi

Kahramankazan ilçesinde yapılan etüt çalışmaları sonunda belirlenen noktalarda 7 adet toplam 2197 m derinliğinde sondaj çalışmaları tamamlanarak 29-55°C sıcaklıklarda, 7-60 lt/sn debilerde toplam 212 lt/sn içilebilir özellikte sıcak su kaynağı bulunmaktadır. Jeotermal sondajlardan alınan su örnekleri, İstanbul Üniversitesi hidroklimaloji bölümündeki fiziksel ve kimyasal, analiz sonuçlarında litrede toplam mineralizasyon 2472 miligram olup, termomineral su ve bikarbonatlı, karbondioksitli, florürlü, silisyumlu, içilebilir ve özel balneolojik su olarak sınıflandırılmış ve bakteriyolojik yönden temiz ve kusursuz bulunmuştur. Tıbbi değerlendirme raporunda birçok hastalığa şifa olduğu, çeşitli banyo ve içme uygulamaları ile sağlığı koruyucu ve geliştirici, hastalıkları tedavi edici olarak etkin bir şekilde kullanılabileceği belirtilmiştir.

Çıkarılan jeotermal kaynağın değerlendirilmesine yönelik olarak sıcak suyun çıkarıldığı Soğucak köyünden 55 derece 20 lt/sn sıcak suyun 9 km jeotermal borularla taşınması tamamlanarak ilçe merkezinde termal otel, yüzme havuzu ve kent kaplıcasına bağlantısı yapılmıştır.

Tablo 15: Kahramankazan’da Açılan Jeotermal Kaynak Sondaj Bilgileri

Kuyu No*	Derinlik (M)	Sıcaklık (°C)	Debi (l/s)	Statik Su Seviyesi (M)	Dinamik Su Seviyesi (M)
İKJ-1	220	38,5	0,35	36	132
İKJ-2	252	29	7	+0,5	-
İKJ-3	396	50	35	41	64
İKJ-4	-	-	-	-	-
İKJ-5	460	55	50	47	68
İKJ-6	496	43	60	61	78
İKJ-7	210	50,5	60	62	80

* Kuyular birbirinden beslenmemektedir.

Kaynak: MTA, 2013

İKJ-3 ve İKJ-5 kuyuları faal olarak kullanılmaktadır. İKJ-5 numaralı kuyudaki su hamam işletmesinde değerlendirilmektedir. İKJ-3 sondaj kuyusundan alınan su örneği fiziko-kimyasal analiz sonuçları değerlendirildiğinde, örnek alındığı andaki sıcaklığının 46,3°C ile termal sular için eşik değer olan 20°C'nin üzerinde olması nedeniyle "termal su" olarak tanımlanmaktadır.

Tablo 16: Kahramankazan Belediyesinde Kullanılacak Jeotermal Kaynak Suyun Niteliği

No	Metre	(Lt/Sn)	(°C)	Kullanım Alanları
İKJ-2	252	7	28	Maden Suyu, Soda olarak şişelenebilir.
İKJ-3	296	35	50	Termal Tesis Isıtma, Kaplıca, Soda, Süs Balıkçılığı
İKJ-5	460	50	55	Sera, Meyve Kurutma, Termal Tesis Isıtma, Kaplıca
İKJ-6	496	60	43	Kaplıca, Termal Otel, Maden Suyu, Soda, Süs Balıkçılığı
İKJ-7	210	60	51	Termal Tesis Isıtma, Kaplıca, Termal Otel, Soda
TOPLAM	1814	212	-	Su Sıcaklığı 28°C- 55°C

Kaynak: İstanbul Üniversitesi, 2013

Tablo 17: Kahramankazan Sondaj Çalışması Sonucu Kaynak Su Analizi

Parametreler	Ölçüm (ml)
Koliform Bakteriler	84/ 100 ml
Fekal Koliform	0/ 100 ml
Fekal Streptokoklar	0/ 100 ml
E. Coli	0/ 100 ml
Pseudomonas Aeruginosa	12/100 ml
Toplam Koloni Sayısı	20°C'de 72 saatte 2 ml
Proteus	Üremedi

Kaynak: İstanbul Üniversitesi, 2013

Türkiye örtüaltı tarım alanları verileri incelendiğinde en yüksek değerlerin Akdeniz Bölgesi'nde bulunan Antalya ve Mersin illerinde olduğu görülmektedir. Örtüaltı tarım alanlarında yetiştiricilik faaliyetlerini belirleyen en büyük etken coğrafi konumdur.

Şekil 7: Türkiye Örtüaltı Tarım Alanı

Kaynak: TÜİK, 2021

Kıyı kesimlerinde nem oranı, sıcaklık ve yükselti faktörleri baz alındığında örtüaltı tarım koşulları iç kesimlere göre avantajlı konumdadır. Jeotermal kaynakların sera faaliyetlerinde kullanımı, iç kesimlerde örtüaltı tarımda dezavantajlı konumda bulunan iller için avantaj oluşturmaktadır.

Türkiye 2020 yılı örtüaltı tarım alanları dağılımı; cam seralarda üretim 80.799 dekar alanda ve plastik sera üretimi 401.795 dekar alanda gerçekleştirilmiştir. Cam seralar üretimin %16,8'ini, plastik seralar üretimin %83,2'sini oluşturmuştur.

Tablo 18: Seralarda Yetiştirilen Bazı Sebzelerin Ortam Sıcaklıkları (°C)

Sebze	Gündüz (°C)	Gece (°C)	Yüksek Nem İsteği (%)
Domates	19-24	14-18	60-70
Patlıcan	25-30	18-19	80
Biber	21-27	15-19	60-70
Hıyar	22-24	16-18	55-60
Kavun	20-25	16-18	-
Fasulye	22-26	14-18	40-50

Seracılık faaliyetlerinde kaliteli ve verimli ürün elde edebilmek için ürünün ihtiyaç duyduğu ısı ve sıcaklık ortamının sağlanması gerekmektedir. Veriler incelendiğinde yetiştiricilikte bitkinin ihtiyaç duyduğu minimum sıcaklık yaklaşık 12°C'dir. Gece-gündüz sıcaklık farkı 5 veya 8 derece arasında olması gerekmektedir. Sıcaklık sıcak günlerde 35 dereceden yüksek, soğuk günlerde 12 dereceden küçük olmamalıdır.

Tablo 19: Seralarda Yetiştirilen Bazı Çiçeklerin Ortam Sıcaklıkları (°C)

Kesme Çiçek	Gündüz (°C)	Gece (°C)
Karanfil	12-15	7-10

Lilium	18-20	13-15
Gladiol	16-20	10-12
Krizantem	18-21	12-13
Gerbera	20-22	10-12
Gül	21-23	15-16

Çiçeklerin ihtiyaç duydukları sıcaklık miktarı en düşük 7 derecedir. 7 derece altında ortam ısısında bitki verimliliği düşmektedir. Çiçeklenme süresi gecikecek ve bitki düzensiz büyüme sürecine girecektir. Çiçekler için maksimum ortam sıcaklık değeri 30 derecedir.

2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Dünya jeotermal enerjiden elektrik üretim değerleri incelendiğinde; Filipinler elektrik üretiminin %27'sini jeotermal kaynaktan sağlamaktadır. ABD'nin Kaliforniya eyaletinde jeotermal kaynaktan elektrik üretimi ihtiyaç duyulan enerjinin %7'sini karşılamaktadır. Salvador elektrik üretiminde ihtiyaç duyduğu enerjinin %60'ını jeotermal kaynaktan elde etmektedir. Papua Yeni Gine'de altın işletmeciliği sektörünün ihtiyaç duyduğu enerjinin %75'i jeotermal kaynaktan üretilmektedir. İzlanda şehir ısıtmalarında kullandığı ısı enerjisinin %92'si jeotermal kaynaktan oluşmaktadır.

2020 yılı Türkiye Jeotermal Birliği Derneği verileri incelendiğinde; Türkiye'de merkezi ısıtmada kullanılan jeotermal enerji miktarı 1.422 MWt'dir. Bu değer 158.000 konuta eşdeğerdir. Türkiye'de seralarda ısıtmada kullanılan 1139 MWt enerji düzeyi toplam 4.900 dönüm alanda gerçekleşmiştir. Kaplıcalar, termal oteller ve devremülk tesislerin ısıtmalarında kullanılan jeotermal enerji düzeyi 68.000 konuta eşdeğer olarak 680 MWt'dir. Türkiye'de meyve sebze kurutmada kullanılan jeotermal enerji miktarı 9,5 MWt ve soğutmada 0,35 MWt'dir. Toprak kaynaklı jeotermal ısı pompası 8,5 MWt enerji gerçekleştirmiştir. Jeotermal kaynaktan faydalanılan toplam ısı değeri 5.022 MWt'dir. Aydın, Denizli, Manisa, Çanakkale ve Afyon illerinde jeotermal kaynaktan elde edilen elektrik enerji üretim miktarı 1.710 MWe'dir. Yıllık karbondioksit üretimi 400.000 ton düzeyindedir.

Türkiye'de jeotermalden elektrik üretilen santraller arasında en yüksek verim açısından %99 ile Aydın Germencik'te bulunan Galip Hoca tesisinde gerçekleştirilmektedir. Tesisin kurulu gücü 47,4 MWe'dir.

Türkiye'de 2020 yılı içerisinde jeotermal kaynaktan sağlanan enerjinin GSMH'ye katkısı yaklaşık 61 milyar TL'dir. Jeotermal kaynaktan elektrik üretimi, merkezi ısıtma, sera ısıtma, karbondioksit üretimi, termal turizm ve çeşitli alanlarda ısıtma ve üretim faaliyetleri yapılmaktadır. Sektörde direkt veya dolaylı olarak 210.000 kişi istihdam edilmektedir. Jeotermal kaynak temelli değerlendirmelerin doğal gaz eş değeri yılda ortalama 18 milyar TL'dir.

Tablo 20: Türkiye'de Bazı Bölgelerde Jeotermal Kaynak Sıcaklığı ve Sera Kullanımı

Yer	Jeotermal Su Sıcaklığı (°C)	Jeotermal Kaynağın Şehir Merkezine Uzaklığı (Km)	Sera Kullanımı
İzmir/Balçova	140	3	+
Balıkesir/Gönen	80	2	+

Kütahya/Simav	125	5	+
Kırşehir/Merkez	57	1	+
Ankara/Kızılcahamam	70	2	+
Afyon/Merkez	95	15	+
Nevşehir/Kozaklı	90	2	+
Afyon/Sandıklı	75	10	+
Ağrı/Diyadin	70	5	+
Balıkesir/Edremit	60	4	+
Yozgat/Sorgun	80	2	+
Balıkesir/Bigadiç	96	18	-
İzmir/Dikili	125	10	+
Denizli/Sarayköy	95	10	-

Kaynak: Türkiye Jeotermal Derneği, 2021

Tablo 21: 2019 Yılı Sisteme Kayıtlı Seracılık

Örtü Altı Tipi	İşletme Sayısı	Örtü Altı Sayısı	Alan (Da)
Cam Sera	10.060	19.720	26.353
Plastik Sera	40.409	81.106	246.890
Cam ve Plastik Sera	2.744	3.875	9.070
TOPLAM	53.213	104.701	282.313

Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı

Tablo 22: 2019 Yılı Sisteme Kayıtlı Seracılık

Örtü Altı Tipi	İşletme Sayısı	Örtü Altı Sayısı	Alan (Da)
Yüksek Tünel	2.179	6.936	18.995
Alçak Tünel	1.668	5.201	126.367

TOPLAM	4.847	12.137	145.362
---------------	-------	--------	---------

Kaynak: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı

Tablo 23: Türkiye Bölgelere Göre Örtü Altı Varlığı (2021)

Bölge	Cam Sera (Da)	Plastik Sera (Da)	Alçak Tünel (Da)	Yüksek Tünel (Da)	Toplam (Da)
Akdeniz	73.362	330.019	212.106	69.646	685.133
Ege	6.806	51.462	5.234	12.744	76.246
Marmara	274	10.833	101	9.245	20.453
Karadeniz	4	4.018	709	11.698	16.429
Doğu Anadolu	51	2.054	31	241	2.377
Güney Doğu Anadolu	160	2.039	40	25	2.264
İç Anadolu	79	618	30	273	1.000

Kaynak: TÜİK, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Anonim

Tablo incelendiğinde Akdeniz Bölgesi'nde örtü altı tarım alanı diğer bölgelerin toplam örtü altı tarım alanının yaklaşık 5 katı büyüklüktedir. Akdeniz Bölgesi'nden sonra ikinci sırada Ege Bölgesi gelmektedir. Akdeniz ve Ege bölgelerinde örtü altı tarım alanlarının geniş olması jeotermal kaynak ve bölgelerin matematiksel konumundan kaynaklıdır. İç Anadolu ve diğer bölgelerde örtü altı tarım için jeotermal enerji kullanımı avantaj sağlayabilmektedir.

Tablo 24: 2020 Yılı Dünya Sera Alanı (ha) ve Plastik Sera Oranı (%)

Ülke	Alan (Ha)	Plastik Sera Oranı (%)
İspanya	60.000	99
İtalya	25.000	91
Fransa	10.000	70
Hollanda	10.000	2
Yunanistan	4.500	95
Diğer Ülkeler	14.000	-

Kaynak: Eurostat, 2021

2020 yılı Dünya sera alanları verilerine bakıldığında İspanya, İtalya ve Fransa örtü altı tarımda sırası ile %99, %91, ve %70 oranda plastik sera yapılarla üretim yapmaktadır.

Tablo 25: 2020 Ticari Sera Pazar Büyüklüğü (Dünya)

Tip	2014 (Milyon/USD)	2015 (Milyon/USD)	2020 (Milyon/USD)	Yıllık Bileşik Büyüme Oranı (%)
Cam Sera	7.790.860	8.279.340	12.234.470	8,1
Plastik Sera	8.886.620	9.569.800	15.104.600	9,6
Fiberglas ve Vinyl	1.544.310	1.629.970	2.301.410	7,1

Kaynak: Eurostat, 2021

2020 Dünya ticari sera pazar büyüklüğü verileri incelendiğinde 2020 yılında toplam 29.640.480 milyon USD ticaret hacmi gerçekleşmiştir. Gerçekleşen ticaretin %51'i plastik sera üretimindedir.

Tablo 26: 2020 Ticari Sera Pazar Büyüklüğü (Avrupa)

Tip	2014 (Bin/USD)	2015 (Bin/USD)	2020 (Bin/USD)	Yıllık Bileşik Büyüme Oranı (%)
Cam Sera	3.403.100	3.542.200	4.715.600	5,9
Plastik Sera	3.511.100	3.698.700	5.228.000	7,2
Fiberglas ve Vinyl	472.000	486.700	604.900	4,4

Kaynak: Eurostat, 2021

2020 Avrupa ticari sera pazar büyüklüğü verileri incelendiğinde 2020 yılında toplam 10.548.500 milyon USD ticaret hacmi gerçekleşmiştir. Gerçekleşen ticaretin %50'si plastik sera üretimindedir.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmin

Kahramankazan ilçesinde yapılması planlanan jeotermal sera yatırımı kapsamında bölge ve ülke genelinde talep edilen ürünler analiz edilerek sebze ve meyve ile bitki yetiştiriciliği yapılacaktır. Bölgenin iklim koşulları, ürün çeşitliliği ve karlılık durumu dikkate alındığında domates, biber, hıyar ve bitki olarak karanfil yetiştirilmesi öngörülerek hesaplamalar yapılmıştır.

Tablo 27: Türkiye 2021 Yılı Türkiye Örtü Altı Sebze Meyve Üretimi

Ürünler	Üretim (Ton)	Ürünler	Üretim (Ton)
Biber	1.129.882	Kavun	216.390
Çilek	253.153	Marul	147.212
Domates	4.406.920	Muz	722.703
Fasulye	30.469	Patlıcan	388.969
Hıyar	1.170.041	Sarımsak	33
Kabak	384.940	Turp	44
Karpuz	818.350	İspanak	3.503

Kaynak: TÜİK, 2022

2021 TÜİK verilerine göre Türkiye'de örtü altı tarım alanında üretilen sebze ve meyveler içerisinde en çok domates üretimi gerçekleştirilmiştir. Domatesin toplam üretim içerisindeki payı %45'tir. 2021

yılında sebzeler ve meyveler grubunda örtü altı ve diğer tarım alanlarında toplam 56,7 milyon ton (2020 yılında 54,8 milyon ton) üretim gerçekleştirilmiştir.

Tablo 28: Türkiye Örtü Altı Süs Bitkileri Üretimi, 2021

Ürünler	Üretim (Adet)	Ürünler	Üretim (Adet)
Orkide	1.903.800	Zambak	6.415.525
Nergiz	10.000	Manisa Lalesi	1.300.000
Sümbül	346.000	Çiçek Soğanları	1.836.300
Karanfil	605.231.140	Altınbaşak	22.720.000
Gerbera	120.242.208	Şebboy	7.412.290
Gül	96.871.410	Kasımpatı	71.811.925
İris	1.000.000	Diğer Kesme Çiçekler	15.108.200

Kaynak: TÜİK, 2022

2021 TÜİK verilerine göre Türkiye’de örtü altı tarım alanında üretilen süs bitkileri içerisinde en çok karanfil üretimi gerçekleştirilmiştir. Karanfilin toplam üretim içerisindeki payı %63’tür. 2021 yılında tahıllar ve diğer bitkisel ürün grubunda örtü altı ve diğer tarım alanlarında toplam 61,7 milyon ton (2020 yılında 71,3 milyon ton) üretim gerçekleştirilmiştir.

Tablo 29: Türkiye’de Niteliklerine Göre Örtü Altı Tarım Alanları, 2021

Örtü Altı Yapı	Dekar
Plastik Sera	464.973
Alçak Tünel	212.657
Yüksek Tünel	100.756
Cam Sera	76.213
TOPLAM	854.600

Kaynak: TÜİK, 2022

2021 yılında Türkiye’de örtü altı tarım alanı toplam 854.600 dekar alandır. Örtü altı tarımda en çok tercih edilen yapı niteliği plastik seralardır. Toplam örtü altı tarım alanlarında plastik seraların tercih edilme oranı %54’tür.

Ankara İli Kahramankazan İlçesinde yapılması planlanan jeotermal sera tesisinin kapasite kullanım oranı 2022 yılı yatırım yılı olduğundan dolayı %60 olarak hesaplanmıştır. 2023 yılından itibaren kapasite kullanım oranı TCMB’nin sektörler için kapasite kullanım raporu baz alınarak belirlenmiştir. Tesisin faaliyet süresi içerisinde tam kapasite ile çalışması öngörülmektedir.

Tablo 30: Kapasite Kullanım Oranı (%)

Üretim Alanı	2022 Yılı Kapasite Kullanım Oranı (%)	2023 Yılı Kapasite Kullanım Oranı (%)	2024 Yılı Kapasite Kullanım Oranı (%)	2025 Yılı Kapasite Kullanım Oranı (%)	2026 Yılı Kapasite Kullanım Oranı (%)
Örtü Altı Tarım	60	75*	100	100	100

*TCMB 2021 yılı kapasite kullanım oranı

Tablo 31: Kahramankazan Tahmini Sera Ekim Alanı

Ürünler	2022 (Ekim Alanı) (Dekar)	2023 (Ekim Alanı) (Dekar)	2024 (Ekim Alanı) (Dekar)	2025 (Ekim Alanı) (Dekar)	2026 (Ekim Alanı) (Dekar)
Domates (%40)	8	10	12	12	12
Hıyar (%20)	3	4	6	6	6
Biber (%20)	3	4	6	6	6
Çiçek Bitkileri Karanfil (%20)	3	4	6	6	6

Kahramankazan jeotermal sera tesisi için 30 dekar alan üretim yeri öngörülmüştür. 2022 yılı yatırım yılında tesisin kapasite kullanım oranı ile doğru orantılı olarak 8 dekar domates, 3'er dekar alanlık hıyar, biber ve çiçek bitkileri için (karanfil) üretim alanları belirlenmiştir. Tesisin sonraki yıllarda kapasite kullanım oranına paralel olarak, üretim dekar alanları baz alınarak hesaplama yapılmıştır.

Dekar başına yıllık 35 ton domates üretimi, 20 ton biber üretimi, 20 ton hıyar üretimi ve çeşitli çiçek bitkileri (karanfil) için 25.000 adet üretim öngörülmüştür.

Tablo 32: Jeotermal Sera Tahmini Üretim Miktarı (Yıllık)

Ürünler	2022 Yılı Üretim Miktarı	2023 Yılı Üretim Miktarı	2024 Yılı Üretim Miktarı	2025 Yılı Üretim Miktarı	2026 Yılı Üretim Miktarı
Domates (Ton)	280	350	420	420	420
Hıyar (Ton)	60	80	120	120	120
Biber (Ton)	60	80	120	120	120
Karanfil (Adet)	75.000	100.000	150.000	150.000	150.000

2.6. Girdi Piyasası

Yatırıma konu olan jeotermal sera üretim tesisi için girdi harcamaları gübre, fide, zirai ilaçlar, sıcaklık, karbondioksit, hava akımı, su taşıma sistemi, ısıtma ve soğutma sistemlerinden oluşmaktadır. Örtü altı tarımda fide, gübre ve zirai ilaç seçimleri kaliteli ve verimli üretimin en önemli unsurlarıdır. Üretim iç ve dış piyasalarda talep miktarlarına göre belirlenmektedir. Bitkiler kimyasal bir fabrikadır ve fotosentez ile ortamın serbest enerjisini yakalayıp bünyelerinde depolamaktadırlar. Bitkinin soluması ile su ve karbondioksit oluşmaktadır.

Bitkinin büyümesi için kullanılan enerji bitki bünyesinde depolanmaktadır. Yetişkinliğini yakalamak için ısı enerjilerine ihtiyaçları vardır. Örtü altı tarımın amacı bitki için en uygun koşulların oluşumu ve iklim değişikliğinden etkilenmemesinin sağlanması sonucunda üretim kalitesini arttırmak ve ürün verimliliğini arttırmaktır. Sera içerisindeki hava durgundur. Bitki kütesinin yoğunluğu dışarıda bulunan yoğunluktan fazladır ve kütle transferi farklılık göstermektedir. Isıtmanın yapılması ve gerekli olan ekipmanların kullanılması sera için gerekli olan iklim koşullarını oluşturmaktadır. Güneş ışığı cam veya plastik seradan yapılmış sera çatısından geçerek sera ortamının iç bölgesine ulaşmaktadır. Kısa dalga ışıkları sera içerisinde uzun dalga ışıklarına dönüşür ve tutunur sonucunda enerjinin ortamında kalmasını sağlar.

Tablo 33: Jeotermal Sera Tahmini Girdi Nitelikleri (Birim)

Ürün	Fide (Adet/Da)	Gübre (Kg/Da)	İlaç (Sc/Da)	Sulama (Ton/Da)
Domates	2.500	15	9	4
Hıyar	2.500	15	9	5
Biber	5.000	15	9	3
Karanfil	30.000	15	9	2

Tablo 34: 2022 Yılı Jeotermal Sera Tahmini Girdi Maliyetleri (TL)

Ürün	Fide (TL)	Gübre (TL)	İlaç (TL)	Sulama (TL)
Domates	60.000	80.000	48.000	4.760
Hıyar	22.500	30.000	18.000	1.785
Biber	30.000	30.000	18.000	1.785
Karanfil	90.000	30.000	18.000	1.785

Tablo 35: Yıllara Göre Ekilen Fide Miktarı

Ürün	2022 Yılı (Adet)	2023 Yılı (Adet)	2024 Yılı (Adet)	2025 Yılı (Adet)	2026 Yılı (Adet)
Domates	20.000	25.000	30.000	30.000	30.000
Hıyar	7.500	10.000	15.000	15.000	15.000
Biber	15.000	20.000	30.000	30.000	30.000
Karanfil	90.000	120.000	180.000	180.000	180.000

2.7. Pazar ve Satış Analizi

Ülkemizde sebze ve diğer bitki üretimi birçok bölgede iklim koşullarından dolayı yapılabilmektedir. Geçmişten günümüze sera üreticileri sebze ve diğer bitkilerin üretiminde yeterli bilgi birikimine sahiptir. Üreticiler kârlılık düzeyleri ve satış miktarlarını, üretim seviyelerinin kapasitelerine ve talep miktarlarına göre ayarlamaktadırlar. Jeotermal seralarda üreticiler yılın her ayında üretim gerçekleştirebilmektedirler.

Kahramankazan'da yapılması planlanan jeotermal sera yatırımının pazar hedefinde bölge ve ülke geneli satışın yanı sıra AB, Rusya ve Ortadoğu bölgeleri de bulunmaktadır. Tesisin bu bölgelere jeopolitik konumu, lojistik ağ konumu, ürün kalitesi ve dayanıklılığı gibi avantajları mevcuttur.

Jeotermal sera yatırımlarında suyun sıcaklığı ve debisi önemli bir üretim faktörüdür. Yüksek sıcaklık ve debi avantajı kurulması planlanan tesis için önemli maliyet avantajı sağlamaktadır. Türkiye sebze, meyve ve diğer bitkilerin üretiminde dünyada önemli bir yere sahiptir. Jeopolitik konumu ve coğrafi konumundan dolayı bitki çeşitliliği fazladır.

Hedeflenen Satış Bölgesi

Tesis iç piyasadaki talebi karşılamanın yanı sıra dış piyasada oluşan talep miktarından da pay almayı planlamaktadır. Yapılması planlanan jeotermal sera yatırımı için Rusya, Ortadoğu, AB ülkeleri potansiyel pazar konumundadır.

Hedeflenen Satış Düzeyi

Yapılması planlanan tesis kapasite, verim ve talep miktarına göre arz miktarını belirleyerek ülke içi ve ülke dışı pazarda ürünlerin kalitesi, sağlanan teşviklerden ve jeotermal sera kaynaklı üretim maliyeti düşüklüğünden dolayı avantajlı konumdadır. 2022 yatırım yılında toplam 200 ton domates, 45 ton biber, 45 ton hıyar ve 75.000 adet karanfil çiçeği üretim ve satış yapılması planlanmaktadır. Faaliyet süreci içerisinde kapasite oranının artması ve sektörde deneyim kazanması sonucu üretim ve satış miktarlarının artacağı öngörülmektedir.

Satış Fiyatı

Yurt içi ve yurt dışı pazar fiyatları incelenerek: Yurt içi domates satış fiyatı 0,6 kg/\$, biber satış fiyatı 1,5 kg/\$, hıyar satış fiyatı 1,7 kg/\$ ve karanfil satış fiyatı 0,5 adet/\$ olarak öngörülmüştür.

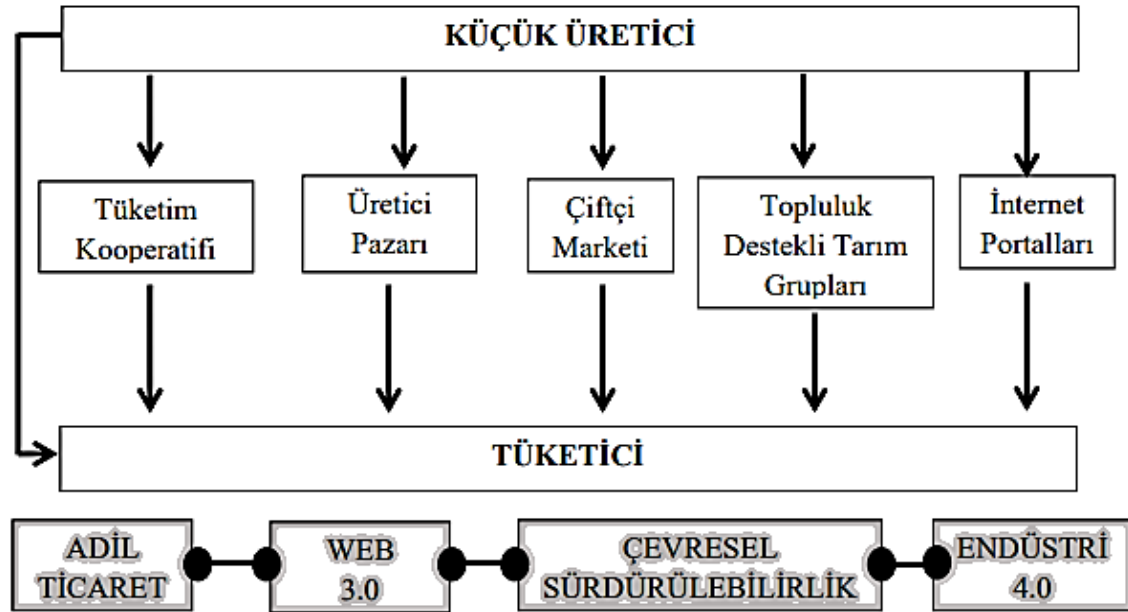
Dağıtım Kanalları

Yapılması planlanan jeotermal tesisi yatırımı için satışlar bölge, yurt içi ve yurt dışı pazarlara toptan yapılması öngörülmektedir. Bölge semt pazarları ve hallere ürünlerin sevkiyatı talep eden birimlerin seraya ulaşımı ve ürünlerin satış mekanlarına ulaştırılması üretici tarafından sağlanacaktır. Ankara ilinin merkezi konumundan dolayı lojistik imkânı ürünlerin dağıtımında avantajlı konumdadır. Yapılması planlanan tesis için pazarlama hizmeti veren Ticaret Odaları, İhracatçı Birlikleri gibi kuruluşlardan destek alınabilmektedir.

Türkiye'de sebze ve meyve ürünlerinin pazarlanması ve dağıtılmasında özel kesimin faaliyetleri önemli bir paya sahiptir. Özel kesimler; şahıs, firma ve şirketlerden oluşmaktadır. Şahıs firmaları, sebze ve meyvelerin pazarlanması ve dağıtımı konusunda geniş organize yapıya sahip ticaret haricindeki işletmelerdir. Sebze ve meyve ürünlerinin dağıtım aşamaları üretici, toptancı, perakendeci ve tüketiciden oluşmaktadır. Dağıtım aşamalarını oluşturan birimlere aracı denilmektedir.

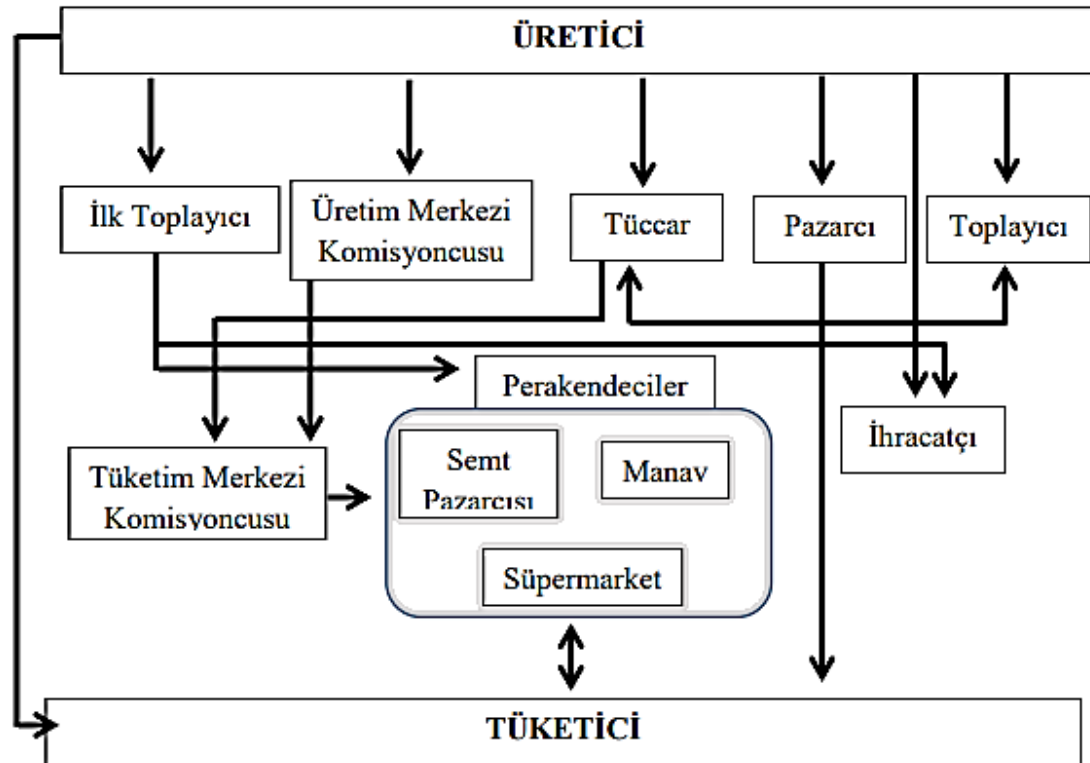
Üretici ürettiği ürünü araçlar tarafından dağıtımının yanı sıra kendisi de dağıtıma doğrudan etki edebilmektedir. Üreticilerin ürünleri tüketiciye ulaştırma sürecinde doğrudan dağıtıma katılması, satış hacmi ve pazar büyüklüğüne göre değişebilmektedir. Sebze ve meyvelerin en yaygın dağıtım kanalı aşamaları; üretici, toptancı, komisyoncu ve perakendeci araçlarıdır.

Şekil 8: Türkiye Sebze ve Meyve Aracısız Dağıtım Kanalları



Kaynak: Gıda Toplulukları ve Aracısız Ürün Ağı Analizleri, 2016

Şekil 9: Türkiye Sebze ve Meyve Dağıtım Kanalları



Kaynak: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 1989

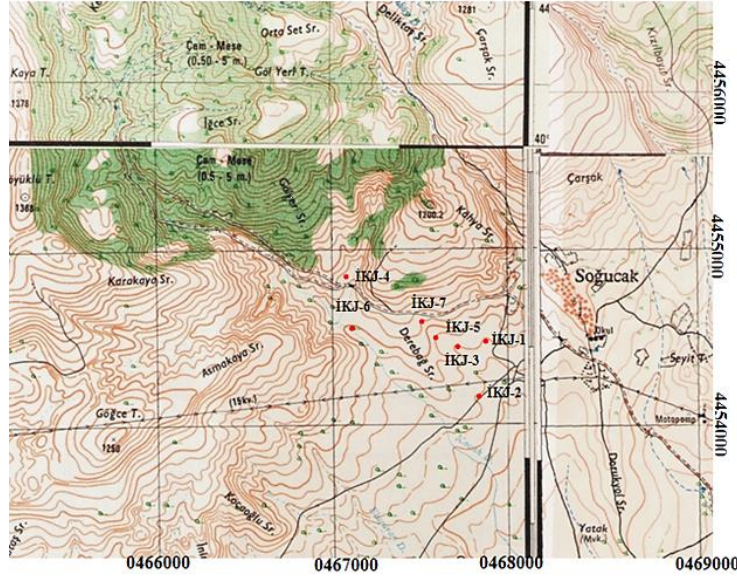
3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Ankara ili Kahramankazan ilçesi bulunduğu coğrafi konum yönünden avantajlı konumdadır. Yapılması planlanan tesis için 40.387 m² alan tahsis edilmiştir. Tesisin kurulacağı 30.000 m² alan için Kahramankazan ilçesi sınırları içerisinde bulunan Soğucak Mahallesi Ada/Parsel 8 numaralı tarlada üretim gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

Kahramankazan İlçesi, Ankara merkezine 50 km mesafede, Yozgat'a 265 km mesafede ve Kırıkkale'ye 123 km mesafededir. Denize olan yüksekliği 780 metre, ilçenin bulunduğu alan 560 km²'dir.

Şekil 10: Kahramankazan Jeotermal Kuyu Haritası



Kaynak: MTA, 2013

Şekil 11: Yapılması Planlanan Tesisin Konumu



Kaynak: Parselsorgu.tkgm.gov.tr

3.2. Üretim Teknolojisi

Jeotermal sera yatırımı kapsamında tesisin ihtiyaç duyduğu kaynak, dikim, yetiştirme ve dağıtım aşamaları sırası ile aşağıda verilmiştir.

- Jeotermal kuyu yer tespiti ve kuyu çalışması
- Jeotermal sera yapılacak yerin belirlenmesi
- İmar ve parsel planının yapılması ve gerekli izinlerin alınması
- Altyapı ve üstyapı projelerinin hazırlanması ile yatırım onay süreçlerinin tamamlanması
- Yapım için hizmet alımının yapılması
- Su temini dahil olmak üzere jeotermal kuyuların açılması için gerekli izinlerin alınması
- Sera inşaatlarının tamamlanması
- Fidelerin temini ve dikimlerinin yapılması
- Ürün yetiştirme ve hasadının yapılması
- Ürün standardizasyon işlemlerinin yapılması
- Paketleme ve ambalajlama işlemlerinin yapılması
- Soğuk hava deposuna gönderimi ve depolama işlemlerinin yapılması
- Sevkiyat işlemleri

gerekmektedir.

Sera Türleri

Cam Örtülü Sera: Işık geçirgenliği ve ısı kaybı çok yüksektir. Maliyeti diğer sera türlerine göre fazladır. Ağırlığı sebebi ile güçlü kafes yapısına ihtiyaç duyulmaktadır. Çatısı cam, yan yüzeyler fiberglaslar ile kaplanmaktadır.

Naylon Sera: Yalıtımı yüksek ısı kaybı azdır. Işık geçirgenliği cam seralara göre az olduğundan kullanımı sınırlamaktadır.

Fiberglas ve Benzeri Plastiklerle Örtülü Sera: Ağırlık olarak hafif malzemelerdir. Cam seralara göre ışık geçirgenliği düşüktür. Seraların yan yüzeylerinin yapımında tercih edilmektedir. Kafesler galvaniz demir, alüminyum veya çelik çubuklardan, temelinde beton kolonlar kullanılmaktadır.

Geometrilerine Göre Seralar

Tekil Sera: Tekil seralarda sera içi sıcaklık programlanma ve koruma olanaklarına sahiptir. İşletmesi blok seralara göre kolaydır. Kar yağışının yoğun olduğu bölgelerde tercih edilmektedir. Havalandırma için daha az vantilatöre ihtiyaç duymaktadır.

Blok Sera: Tekil sera alanlarında yan duvarlar olmadan saçak bölümleri birleştirilerek yapılmaktadır. Düşük inşaat ve ısıtma maliyeti blok seraların tercih edilme sebeplerinden biridir. Dünya geneli sera faaliyetlerinin %50'si blok seralardan yapılmaktadır.

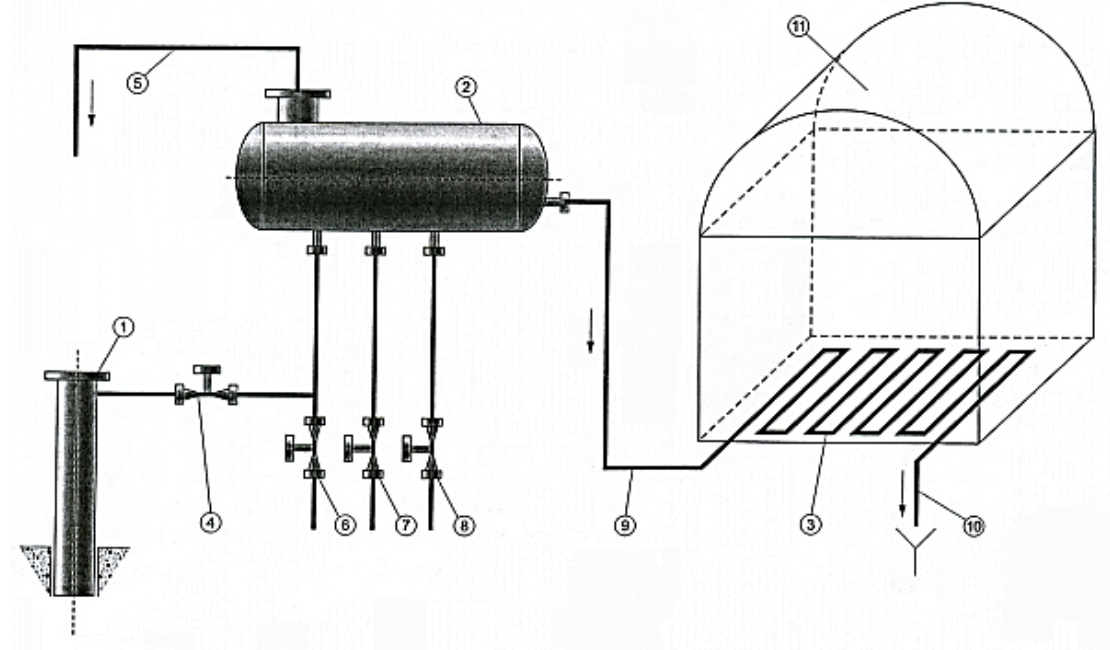
Bitişik Sera: Duvara veya binaya dayalı olarak kurulmaktadır. Bu tip seralarda çatı eğimi güneye bakmakta ve şeffaf malzeme ile kaplanmaktadır.

Çatı Şekillerine Göre Seralar

Beşik Çatılı: Çatı alanında iki yüzey bulunmaktadır. Çatı yüzeyleri birbirine eşit olmayan eşlenik çatılar ışığı az olan yerlerde uzun çatı yüzeyi güneye bakacak şekilde doğu batı doğrultusunda uzanmaktadır. Bu şekilde seralar güneş ışıklarını daha fazla almaktadır.

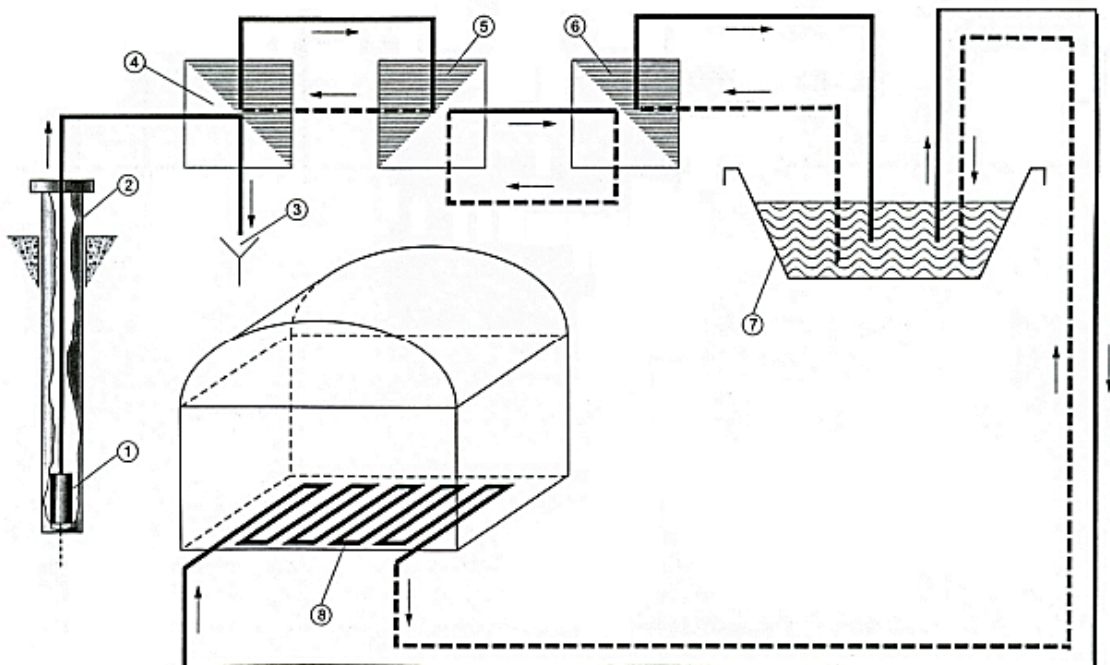
Yuvarlak Çatılı: Güneş ışıklarından en fazla yararlanan çatı tipidir.

Basit Çatılı: Tek yüzeyli ve seranın duvara yaslanması ile kurulumu yapılmaktadır.

Şekil 12: Jeotermal Kaynaktan Yapılan Doğrudan Bağlantı

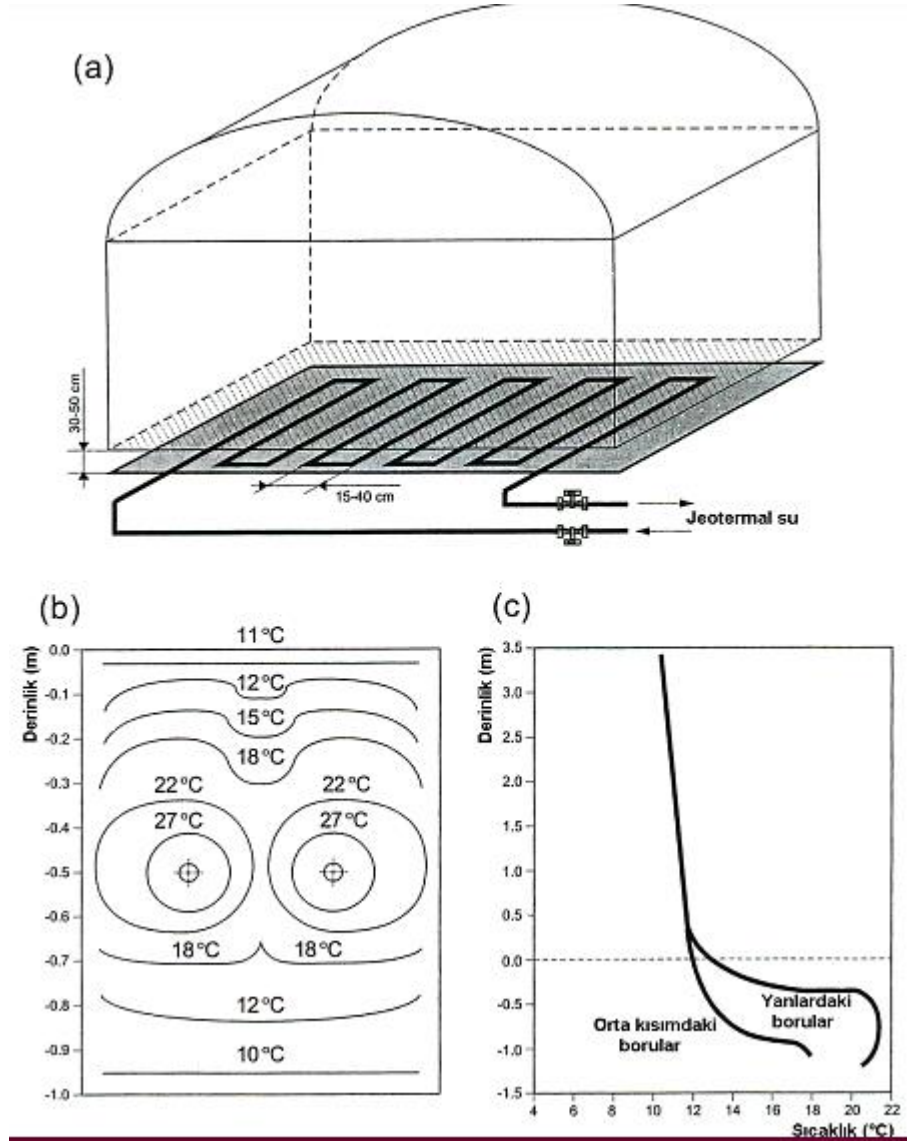
1. Jeotermal Kaynak Sondaj
2. Su Toplama Deposu
3. Isıtma Sistemi
4. Düzenleme Vanası
5. Hava Ayırıştırma Borusu
6. Boşaltma Vanası
7. Taşma Vanası
8. Boşaltma Vanası
9. Bağlantı Borusu
10. Kullanılmış Suyun Tahliyesi
11. Plastik Malzemeli Sera

Kaynak: Makine Mühendisleri Odası, 2022

Şekil 13: Jeotermal Kuyu Bağlantılı Isı Pompası Tesisatı

1. Pompa
 2. Sondaj Deliği
 3. Kullanılmış Suyun Tahliyesi
 4. Buharlaştırıcı
 5. Kompresör
 6. Yoğuşturucu
 7. Biriktirme Havuzu
 8. Isıtma Tesisatı
- Kaynak: Makine Mühendisleri Odası, 2022**

Şekil 14: Toprak Isıtma Tesisatı



a) Boruların Konumu b) Isıtılan Topraktaki Sıcaklık Değişimi c) Sera İçindeki Sıcaklık Değişimi

Kaynak: Makine Mühendisleri Odası, 2022

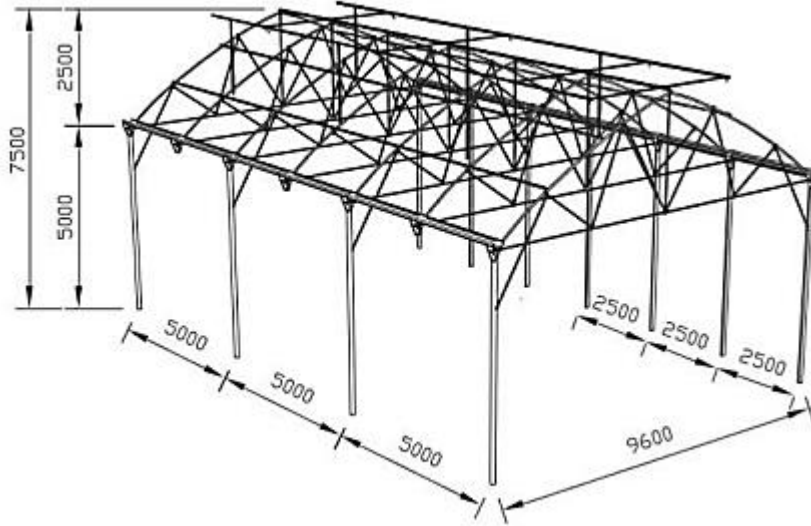
Topraktan Isıtılmalı Sistemler

Toprak altına yerleştirilen borular önce toprağı sonra havayı ısıtmaktadır. Genel olarak tercih edilen elastik polibütilen boru malzemesinin sıcaklık dayanımı 80°C'dir. Topraktan ısıtılmalı sistem homojen ısı sağlamakta fakat ısı ihtiyacının tamamını karşılayamamaktadır. Jeotermalden çıkan kaynak sıcaklığının yüksek olması toprağı zarar verdiğinden dolayı tepe yüklerde ikincil ısıtıcı olmalıdır. Serada ısı yükünün bulunması, taban sıcaklığı ve boru çap, derinlik ve aralıklarının hesaplanması

gerekmektedir. Serada kullanılan boru uzunluğu çok uzun olursa basınç kaybı olabileceğinden kayıpların giderilmesi için optimum ölçümlere göre hesaplamalar yapılmalıdır. Sera ortamındaki üretici en fazla 30°C'de çalışabilmektedir.

Düz borulu sistem kapsamında çelik borular yerden belli yükseklikte (olabildiğince yere yakın) küçük birimler halinde kümelenmelidir. Sıcaklık kontrolü için ara eşanjör devreye girmekte ve eşanjöre yardımcı vanalar entegre olmaktadır. Sitemin uygulama aşamaları; akışkan debinin belirlenmesi, tesisattaki ortalama sıcak su miktarının hesaplanması, 1 metre boru uzunluğunun verebileceği ısı miktarının hesaplanması ve ısı için gerekli boru uzunluğunun hesaplanması gerekmektedir.

Şekil 15: Sera Yapısı (Çelik Konstrüksiyon)



Tablo 36: Çelik Konstrüksiyon Özellikleri

Özellikler	Miktar	Özellikler	Miktar
Tünel Genişliği	9,6 m	Makas Aralığı	2,5 m
Tünel Sayısı	22 adet	Ürün Yüğü	30 kg/m ²
Tünel Uzunluğu	190 m	Ankraj	70x70x2,0
Yan Kolon Aralık	2,5 m	Yağmur Oluğı	Modern Sera
Ara Kolon Aralık	5 m	Kar Yüğü	30 kg/m ²
Oluk Altı Yükseklik	5 m	İç Kolonlar	80x80x2 mm
Tepe Yüksekliği	7,5 m	Yan Ara Kolonlar	80x140x2,5 mm

Oval yay boru, kolon, kolon oluk makası bağlantıları, vida ve civata ile kliplerden oluşmaktadır.

Sera Çatı ve Yan Kaplaması

Çatı kaplaması polietilen film 200 mikron kalınlığında maksimum ışık ve difüzyon oranındadır.

Böcek Tülü

Sera ortamına dışarıdan zararlı organizmaların girişini önleyen havalandırmalı tüldür.

Tablo 37: Sera Ekipmanları

Ekipmanlar	Tutar (TL)	Tutar (USD)*
Havalandırma Sistemleri	200.000	14.084
Otomasyon Sinek Tülü 16x10 göz/cm ² Tüneller İçin Çift Pencere Havalandırma Motorları (Güç: 600 N) (Redüktör Çıkış: 3 Dev/Dk) (Anahtar Sayısı: 4) (0,55 kW, 380 V, 1400 Dd) Kremiyer Dişli (Sac: Galvaniz) (Diş: Çift) (Uzunluk:1880 Mm)		
Sera Kaplama	400.000	28.169
Polikarbon (Yan Kaplama) (Galvaniz Profil) (Kalınlık: 8 Mm) (Işık Geçirgenlik: %80) (Isı Geçirgenlik: 3,3 W / M ²) (Ağırlık: 1,5 Kg/M ²)		
Çatı Kaplama	500.000	35.211
Plastik Sera (Minimum Kalınlık: 0,18 Mm)		

(İçerik: UV+IR+AF+KD+LD+EVA)		
Kapı	100.000	7.042
Otomatik, Uzaktan Bağlantılı, Üste açılır (Profil Malzemesi: Çelik) (Hücre: Polikarbon)		
İç Isıtma, Isı Saklama ve Gölgeleme	6.000.000	422.535
Isı Perdesi (Işık Geçirgenliği: %45) (Gölgeleme: %55) (Isı Tasarrufu: %60)		
Teller	600.000	42.253
Bitki Asma (Ön ve Arka Cephe: 8 mm galvaniz halat) (Montaj Yüksekliği: 3,5 M) (Her tünel için 12 sıra 3 Mm galvaniz tel)		
Yetiştirme Yatakları	500.000	35.211
Askılı Sistem (Sac Açılımı: 600 Mm) (Üst Genişlik: 200 Mm) (Yükseklik: 108 Mm) (Sac Kalınlığı: 0,6 Mm)		
Sirkülasyon Fanları	100.000	7.042
(Hava Sirkülasyon Muhafazası 1,2 mm Sac) (Hava Sirkülasyon Fan Debi 7.500 m ³ /h) (Motor Özellikleri :400 V-Akım 0,80-1380 dev/dk)		
Sulama	300.000	21.126

PVC (Borular: 160-110-63-20 Mm) (Ölçüm Aletleri ve vanalar)		
Drenaj	200.000	14.084
Karbondioksit Gübreleme	500.000	35.211
Çelik Su Tankı (225 Ton)	200.000	14.084
İklim Kontrol Sistemi	250.000	17.605
Sera İçi Elektrik Sistemi	500.000	35.211
Basınç Sisleme	600.000	42.253
Kültürel İşlem Arabaları	600.000	42.253
Sıkıştırılmış Torf	500.000	35.211
Konstrüksiyon	5.000.000	352.112
TOPLAM	17.050.000	1.200.704

* 04.03.2022 tarihli TCMB döviz satış kuru 1 USD= 14,20 TL olarak baz alınmıştır.

3.3. İnsan Kaynakları

2020 yılı Türkiye'de bitirilen eğitim düzeyi verileri (15+ yaş) incelendiğinde; ilköğretim mezunu 12.228.582 milyon kişi, ilköğretim mezunu 5.468.879 milyon kişi, ortaokul ve dengi mezun sayısı 12.600.739 milyon kişi, lise ve dengi mezun sayısı 15.773.910 milyon kişi, yüksek okul veya fakülte mezun sayısı 11.006.443 milyon kişi, yüksek lisans mezunu 1.125.882 milyon kişi, doktora mezunu 221.407 bin kişi, okuma yazma bilmeyenlerin sayısı 1.914.511 milyon kişi ve eğitim durumu bilinmeyen kişi sayısı 592.327 bin kişidir.

2020 yılında Türkiye geneli iş gücüne katılma oranı %49,3- istihdam oranı %42,8- işsizlik oranı ise %13,2'dir.

Tablo 38: Kahramankazan İlçesi Bitirilen Eğitim Düzeyi (15+ Yaş)

Eğitim Durumu	2016	2017	2018	2019	2020
Bilinmeyen	226	199	182	182	203
Okuma Yazma Bilmeyen	974	956	923	863	821
Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen	1.906	1.059	982	942	906
İlköğretim	5.843	6.201	6.102	3.844	3.798
İlkokul	9.428	9.427	8.894	8.665	8.602

Ortaokul veya Dengi Meslek Ortaokul	5.313	5.740	6.157	8.822	9.010
Lise ve Dengi Meslek Okulu	9.054	9.261	9.965	10.493	11.310
Yüksekokul veya Fakülte	5.004	5.094	5.656	6.083	6.855
Yüksek Lisans (5 veya 6 Yıllık Fakülteler Dahil)	303	342	410	460	486
Doktora	44	41	51	51	47

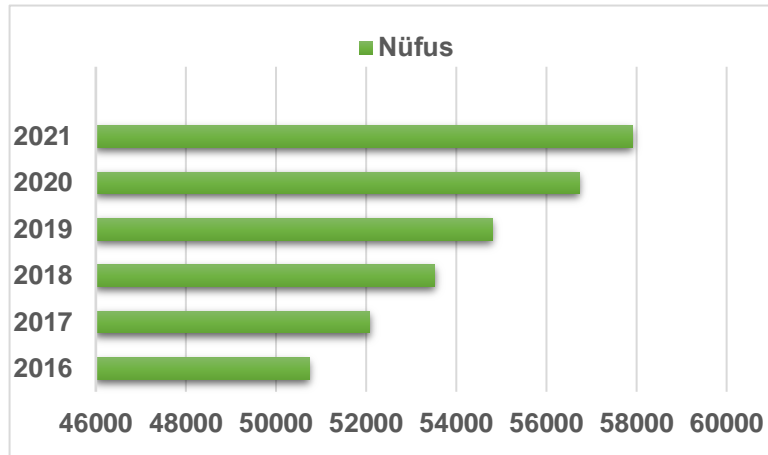
Kaynak: TÜİK, 2022

Tablo 39: Ankara İli İstihdam Oranları

Açıklama	Yıllar				
	2016	2017	2018	2019	2020
İş Gücüne Katılma Oranı (15+ Yaş) (%)	53,2	53,5	52,5	52,8	50,3
İstihdam Oranı (15+ Yaş) (%)	47,2	47,5	47,2	45,3	42,8
İşsizlik Oranı (15+ Yaş) (%)	11,4	11,3	10,1	14,2	14,8

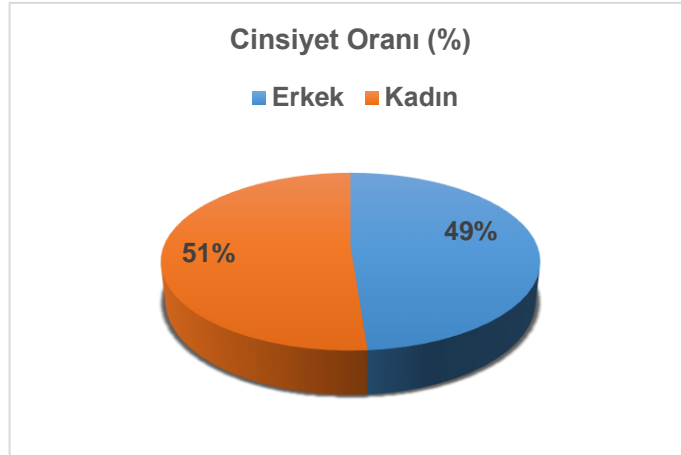
Kaynak: TÜİK, 2022

Şekil 16: Kahramankazan Nüfus Grafiği



Kaynak: TÜİK, 2022

Şekil 17: Kahramankazan Nüfus Cinsiyet Oranı (%) (2021)



Kaynak: TÜİK, 2022

Yapılması planlanan tesiste her yıl on iki ay boyunca yetiştiricilik ve üretim yapılması öngörülmüştür. Kahramankazan ilçesinde yapılması planlanan jeotermal sera yatırımı için istihdam edilecek personel sayısı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 40: İstihdam Edilecek Personel Sayısı

Personel Unvanı	Personel Sayısı	Birim Brüt Maaş (TL)	Aylık Brüt Maaş (TL)	Yıllık Brüt Maaş (TL)	Yıllık Brüt Maaş (USD)*
Genel Müdür	1	14.440	14.440	173.280	12.202
Ziraat Mühendisi	2	10.244	20.488	245.856	17.314
Tekniker	2	6.747	13.494	161.928	11.403
İdari Personel	1	7.447	7.447	89.364	6.294
Üretim Personeli	30	5.348	160.440	1.925.280	135.583
Güvenlik Personeli	2	4.999	9.998	119.976	8.449
TOPLAM	38	49.225	226.307	2.715.684	191.245

* 04.03.2022 tarihli TCMB döviz satış kuru 1 USD= 14,20 TL olarak baz alınmıştır.

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

TCMB tarafından 04.03.2022 tarihinde yayımlanan USD/TRY döviz satış kuru 14,20 baz alınarak, yapılması planlanan tesiste makine-ekipmanların maliyeti, sabit yatırım tutarı, genel giderler, beklenmeyen giderler, etüt ve proje giderleri ve bina inşaat maliyeti hesaplanmıştır.

Arazi-Arsa Maliyeti

Kahramankazan bölgesinde yapılması planlanan jeotermal sera yatırımında Kahramankazan Belediye başkanlığı adına 5.000 hektar alanda jeotermal kaynak arama ruhsatı alınmıştır. Sera yatırımı için gerekli olan alan 30.000 m² ve uygulama alanı kamu arazisi olduğundan arazi bedeli bulunmamaktadır.

Arazi ve Çevre Düzenlemesi

Yapılması planlanan jeotermal sera yatırımı için arazi düzeltme işlemleri gideri 50.000 TL öngörülmüştür. Bina inşaat maliyetinin %1'i alınarak hesaplanmıştır.

İnşaat Maliyeti

İnşaat alanına yapılması planlanan prefabrik yapılar için anahtar teslim maliyeti, tesis ekipmanlarında çelik konstrüksiyon başlığı altında 5.000.000 TL olarak hesaplanmıştır.

Makine ve Teçhizat Maliyeti

Yapılması planlanan jeotermal sera tesisinin ihtiyaç duyduğu makine ve teçhizatların toplam maliyeti 12.050.000 TL'dir.

Genel Giderler

Genel giderler için 170.500 TL öngörülmüştür. Toplam yatırım tutarının %1'i alınarak hesaplanmıştır.

Etüt ve Proje Giderleri

Etüt ve Proje giderleri için 50.000 TL öngörülmüştür. Bina inşaat maliyetinin %1'i alınarak hesaplanmıştır.

Beklenmeyen Giderler

Beklenmeyen giderler için 511.500 TL öngörülmüştür. Toplam yatırım tutarının %3'ü alınarak hesaplanmıştır.

Taşıt Giderleri

Yapılması planlanan jeotermal tesisi yatırımının ürün nakliyesi için ihtiyaç duyacağı taşıt maliyeti toplam yatırım tutarının %3'ü alınarak 511.500 TL öngörülmüştür.

Tablo 41: Toplam Yatırım Tutarı

Sabit Yatırım Kalemleri	Tutar (TL)	Tutar (USD)
Arazi-Arsa	-	-
Makine Teçhizat	12.050.000	848.591

Bina İnşaat	5.000.000	352.112
Etüt Proje Giderleri	50.000	3.521
Arazi ve Çevre Düzenlemesi	50.000	3.521
Beklenmeyen Giderler	511.500	36.011
Taşıt Gideri	511.500	36.011
Genel Giderler	170.500	12.000
Toplam	18.343.000	1.291.760

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Tablo 42: Öngörülen Gelir-Gider Tablosu

Açıklama	Yıllar				
	2022	2023	2024	2025	2026
Gelir (TL)	4.150.000	6.370.000	10.350.000	13.455.000	17.491.500
Hammadde ve Ekipman Maliyeti (TL)	500.000	500.000	600.000	720.000	936.000
İdari ve Genel Giderler (TL)	3.000.000	3.200.000	3.840.000	4.608.000	5.990.400
Sabit Yatırım (TL)	18.343.000	-	-	-	-
Net Gelir (TL)	-17.693.000	2.670.000	5.910.000	8.127.000	10.565.100

Kahramankazan jeotermal kaynak ve sera yatırımı için, gelir gider projeksiyonu çerçevesinde maliyet, kapasite ve gelir kalemleri ile yapılan hesaplamalar sonucunda yatırımın geri dönüş süresi 5 yıl olarak hesaplanmıştır.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Çevresel Etki Değerlendirmesi kapsamı, yapılması planlanan yatırımların çevreye olabilecek olumsuz ve olumlu faktörlerin saptanmasında, olumsuz faktörlerin engellenmesi veya çevreye zarar vermeyecek ölçüde minimum düzeye indirilmesi için alınacak önlemlerin, belirlenen yer ile teknoloji opsiyonları belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulama aşamalarının kontrolü ve izlenmesinde sürdürülecek çalışmalardır. Yapılması planlanan yatırımın çevresel etki

değerlendirmesinin yapılması başvuru süreci ile başlamakta ve Bakanlık tarafından kararın verilmesi ile sona ermektedir. 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 ilgili yatırıma teşvik, onay, izin, yapı ve kullanım ruhsatı verilemez, proje için yatırıma başlanamaz ve ihale edilemez. Jeotermal seracılık yatırımı yapmayı planlayan yatırımcılar, yatırım konusu tarımsal üretim kapsamında olduğundan dolayı "Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Dosyası" hazırlamak durumunda değillerdir. ÇED raporu istenilmeyen seracılık faaliyetleri için yasal kısıtlama bulunmaktadır.

Seralarda üretim ve yetiştiricilik amaçlı jeotermal kaynak suyun kullanılması çevresel alanlar ve tarım sektörü için ekonomik faydalar sağlamaktadır. Jeotermal seralarda çevre ve insan sağlığına zarar vermeyen tarımsal üretim hedeflenmektedir. Üretilecek ürün verimliliği ve kalitesi için tarım uygulamalarının hedeflenmesi önemlidir. Jeotermal sera ürünleri için işletmeler tarafından sertifikaların kullanılması, marka değerinin ve ihracatta pazar payının oluşturulmasını kolaylaştıracaktır. Yapılması planlanan tesiste hava ve gürültü kirliliği gibi çevreyi ve insanı olumsuz etkileyecek herhangi bir unsur bulunmamaktadır. Tesiste katı atık problemi olmamasına rağmen tesis alanı içerisinde ambalaj ve kullanılmayan malzemeler için atık kutuları oluşturulacaktır. Tesiste kullanılması planlanan ekipman ve donanımların yanıcı, patlayıcı veya radyoaktif maddeleri bulunmamaktadır. Bitkilerin kaliteli yetiştirilmesi ve üretimi için kullanılan ilaç ve tekniklerin IPM (Zararlı Entegre Yönetimi) ve ITU (İlaç ve Hormonların saptanması) sertifikasyon kapsamında yapılması planlanmaktadır.

Yapılması planlanan tesiste 38 kişinin istihdam edilmesi düşünülmektedir. Türkiye hane halkı büyüklüğü 4 kişi (TÜİK 2021 verilerine göre) verisine dayanarak yapılan hesaplama sonucunda 152 kişi Kahramankazan jeotermal sera tesisinden doğrudan fayda sağlayacaktır. Tesis bulunduğu bölge, çevre iller ve ülke geneli taze ve yaş sebze meyve talebinin karşılanmasında önemli bir rol üstlenecektir.

KAYNAKÇA

- Genel Enerji Kaynakları, Dünya Enerji Türk Milli Komitesi, Aralık 2004, Ankara.
- Jeotermal Enerji Teknolojisinde Yeni Gelişmeler, Umran SERPEN, Jeotermal Enerji Semineri.
- Renewable Energy, International Energy Agency, 2004.
- Jeotermal Enerjinin Doğası, Abdurrahman SATMAN, Jeotermal Eğitim Kursu.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, (2022). Erişim: 03.03.2022, <https://www.tkgm.gov.tr/>
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2022) [Çevrimiçi]. <https://www.sanayi.gov.tr> , Erişim: 27.02.2022
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2022) [Çevrimiçi]. <https://www.tuik.gov.tr/> , Erişim: 01.03.2022
- 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> Erişim: 26.02.2022
- Tarım ve Orman Bakanlığı, “Sera Alanlarındaki Üretim Grup Bazında Dağılımı”, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistiricilik> Erişim: 04.02.2022
- Tarım ve Orman Bakanlığı, “Ulusal Jeotermal Seracılık Stratejisi Raporu”, <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/jeotermalseracilik/Belgeler/Proje%20Sonu%C3%A7%20raporu.pdf> Erişim: 04.03.2022
- ÇANAĞCI ve ACARER, “Jeotermal Enerji ile Sera Isıtma Sistemleri Tasarım Esasları”, http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/0892ae68a06e27d_ek.pdf , Erişim: 01.03.2022
- TAGEM, 2020. Gübre Sektör Politika Belgesi 2018-2022
- TAGEM, 2020. Tohumculuk Sektör Politika Belgesi 2018-2022
- TÜİK, 2022. Bitkisel Üretim İstatistikleri
<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> Erişim: 02.03.2022
<http://www.gumruk.com.tr/> Erişim: 28.02.2022
<http://www.tarimsalistatistik.com/tr-TR/Sayfa/ortu-alti-ve-seracilik-istatistikleri> Erişim: 17.02.2022
<https://www.drdatastats.com/illere-gore-turkiyede-sebze-uretimi-ton-2019-yili-domates-sofralik/>
<https://www.drdatastats.com/tarim-ve-ormancilik/> Erişim: 28.02.2022
<https://www.jeotermalderneği.org.tr/> Erişim: 25.02.2022
<https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Kayit-Sistemi> Erişim: 22.02.2022
https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx Erişim: 22.02.2022
<https://www.yatirimadestek.gov.tr/> Erişim: 19.02.2022

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.

- **Gerİ Ödeme Dönemi Yöntemi**

Gerİ 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 sifıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Analiz yapılırken kullanılacak formül aşağıda yer almaktadır.

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

NA_t : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- **Cari Oran**

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

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

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

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

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

- **Başabaş Noktası**

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

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

Ek-2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi

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

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



Aşağı Öveçler Mah. 1322. Cad. No: 11 06460 Çankaya / ANKARA
Tel: 0 (312) 310 03 00 – Faks: 0 (312) 309 34 07
E-posta: bilgi@ankaraka.org.tr | www.ankaraka.gov.tr

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz.