



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İğdır İli Güneş Enerjisi Sistemli Sera Kurulumu Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İğdır İli Güneş Enerjisi Sistemli Sera Kurulumu Ön Fizibilite Raporu



2022
ŞUBAT

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu Iğdır'da yatırım potansiyeli bulunan sektörleri belirlemek amacıyla Iğdır ilinde güneş enerjili sera kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Serhat Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

HAKLAR BEYANI

Bu rapor, yalnızca ilgililere genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporunda 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. Raporadaki 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 Serhat Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Serhat Kalkınma Ajansına aittir. Raporunda yer alan görseller ile bilgiler telif hakkına tabi olabileceğinden, her ne koşulda olursa olsun, bu rapor hizmet gördüğü çerçevenin dışında kullanılamaz. Bu nedenle; Serhat 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	5
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi	6
2.2.2. Diğer Destekler	7
2.3. Sektörün Profili	8
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	18
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini	23
2.6. Girdi Piyasası.....	24
2.7. Pazar ve Satış Analizi.....	26
3. TEKNİK ANALİZ	28
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	28
3.2. Üretim Teknolojisi	31
3.3. İnsan Kaynakları	36
4. FİNANSAL ANALİZ	38
4.1. Sabit Yatırım Tutarı.....	38
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	38
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ	38

TABLULAR

Tablo 1: Kurulacak Tesiste Üretilecek Ürün ve Hizmetlerin GTİP Kodu ve Açıklamaları	5
Tablo 2: Yatırım Teşvik Uygulamalarında Bölgeler	6
Tablo 3: Bölgede Bulunan İllere Yönelik Yatırım Teşvikleri	7
Tablo 4: Türkiye’de 2011-2020 Yılları Arasında Domates İçin Ekilen Alan ve Üretim Miktarı	14
Tablo 5: Türkiye’de 2011-2020 Yılları Arasında Seralarda Üretilen Domates Miktarı ve Üretim Alanı. 14	
Tablo 6: Türkiye’deki Seracılık Faaliyetlerin Kullanım Alanı (Dekar)	15
Tablo 7: Türkiye’de Örtü altında Yetiştirilen Ürünler (2020 Yılı).....	15
Tablo 8: Türkiye’de Örtü Altı Sofralık Domates Üretiminde İlk 10 İl ve Üretim Alanları	16
Tablo 9: Iğdır İlinde İşlenen Tarım Alanı / Sebze (hektar).....	16
Tablo 10: Iğdır İlinde Seracılık Faaliyetlerinin Kullanım Alanı(Da)	17
Tablo 11: Iğdır İlinin Bitkisel Üretimindeki Kişi Başına Değeri (\$)	17
Tablo 12: Iğdır İlindeki Yıllara Göre Domates Üretim Miktarı ve Ekilen Alan	17
Tablo 13: Iğdır İlindeki Yıllara Göre Serada Gerçekleşen Domates ve Salatalık Üretim Miktarı	18
Tablo 14: 2020 Yılı Dünya Domates İhraç Miktarında İlk 10 Ülke ve İhraç Değerleri	19
Tablo 15: 2020 Yılı Dünya Domates İthalat Miktarında İlk 10 Ülke ve İthalat Değerleri	20
Tablo 16: Türkiye’nin Yıllara Göre Domates İhracatı	21
Tablo 17: Türkiye’nin Domates İhracatında Ülkelerin Payı(%).....	21
Tablo 18: Türkiye’nin Yıllara Göre Domates İthalatı	22

Tablo 19: Iğdır İlinin Yıllara Göre İhracat-İthalat Miktarları.....	22
Tablo 20: Iğdır İline Ait Tarım Sektöründe Gerçekleşen İhracat (\$).....	22
Tablo 21: Iğdır İline Ait Bitkisel Üretim Değeri (\$)	23
Tablo 22: Iğdır'ın çevresinde Bulunan Ülkelerin Yıllara Göre Domatesin İthalat ve İhracat Endeksi ...	23
Tablo 23: Iğdır İlinin Yıllara Göre Domates Üretim Miktarı ve Kişi başı Domates Tüketimi(kg).....	24
Tablo 24: Türkiye'de Faaliyette Bulunan Fide Üreticilerin İllere Göre Dağılımı (2021)	25
Tablo 25: Üretim Giderleri Tablosu.....	26
Tablo 26: İllere Göre Örtü altı Alanları (2020 Yılı)	27
Tablo 27: Iğdır İlinin İhracat Yaptığı Ülkelere Ait Gelir ve Nüfus Bilgileri (2020)	27
Tablo 28: İlk Beş yıl için Hesaplanan Sera Gelir Tablosu	27
Tablo 29: Iğdır İlinin Aylara Göre Sıcaklık Ortalamaları	31
Tablo 30: Güneş Enerjili Sera Sisteminde Güneş Enerjisi Santrali İçin Kullanılan Makine Teçhizat Listesi	32
Tablo 31: Güneş Enerjili Sera Sisteminde Kullanılan Makine Teçhizat Listesi	34
Tablo 32: Iğdır İli 2016-2020 Yılları Arası Çalışma Çağı Nüfus Verisi	36
Tablo 33: Iğdır İli 2016-2020 Yılları Arası Genç Nüfusun Çalışma Çağı Nüfusa Oranı	36
Tablo 34: Iğdır İlinin Yıllara Göre Nüfusu	37
Tablo 35: Güneş Enerjili Sera Sisteminde Kullanılacak Personel Sayısı ve Maliyetleri.....	37
Tablo 36: Güneş Enerjili Sera Yatırım Giderleri Tablosu	38

ŞEKİLLER

Şekil 1: 2010-2020 Yılları Arasında Dünyadaki Güneş Enerjisi Kurulu Gücü ve Yıllık Artış Miktarı	9
Şekil 2: Ülkelerin 2010-2020 Yılları Arasındaki Toplam Güneş Enerjisi Fotovoltaik Kapasiteleri	9
Şekil 3: Ülkelerin 2020 Yılında Yaptıkları İlave ve 2019 Yılındaki Toplam Güneş Enerjisi Fotovoltaik Yatırımları	10
Şekil 4: Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA).....	11
Şekil 5: Türkiye'nin Aylık Ortalama Güneşlenme Süreleri.....	11
Şekil 6: Türkiye'nin Yıllara Göre Güneş Enerjisi Kurulu Güç Değişimi.....	12
Şekil 7: Güneş Enerjisinin Toplam Elektrik Üretimi İçindeki Payı.....	12
Şekil 8: Dünyadaki Toplam Domates Üretimi (Ton)	13
Şekil 9: Domates Üretimindeki Ülkelerin Payı(%)	13
Şekil 10: Ülkelere Göre Dünya Domates İhracatı(2020 %).....	20
Şekil 11: Ülkelere Göre Dünya Domates İthalatı(2020 %).....	21
Şekil 12: TRA2 Bölgesi İllerin 1941-2020 Yılları Arası En Düşük ve En Yüksek Sıcaklık Değerleri.....	29
Şekil 13: TRA 2 Bölgesindeki İllerin 1941-2020 Yılları Arasında Sıcaklık Ortalaması	29
Şekil 14: Iğdır İlinin Yıl İçerisinde Güneşlenme Süresi.....	30

IĞDIR İLİ GÜNEŞ ENERJİSİ SİSTEMLİ SERA KURULUMU ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	800 KW Güneş Enerjili Sera	
Üretilecek Ürün/Hizmet	Elektrik Enerjisi ve Seracılık Faaliyeti	
Yatırım Yeri (İl - İlçe)	Iğdır/Melekli Beldesi	
Tesisin Teknik Kapasitesi	800 KW	
Sabit Yatırım Tutarı	750.000 \$*	
Yatırım Süresi	25 Yıl	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%80	
İstihdam Kapasitesi	24	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	7,2 Yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	01.13.20	
İlgili GTİP Numarası	07.02.00.00 Domates(Taze ve Soğutulmuş) 07.12.90.30 (Domates, tohumluk) 27.16.00.00 Elektrik Enerjisi 85.41.40.90 Işığa Duyarlı Yarı İletken Tertibat	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Türkiye- İran, Nahcivan, Azerbaycan, Gürcistan, Ermenistan	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam Amaç 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji Amaç 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar	Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme Amaç 13: İklim Eylemi
Diğer İlgili Hususlar	Yatırım bölgesinin güneş enerjisinden elektrik üretim kapasitesi yüksektir. Pratikte 800 KW Kurulu güce sahip 10 dönümlük arazi üzerine güneş enerjisi sistemli sera tesisinin kurulması öngörülmektedir.	

* 28.02.2022 Tarihli Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası \$ kuru dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Subject of the Project	<i>800 KW Solar Energy System Greenhouse Facility</i>	
Information about the Product/Service	<i>Electricity and Greenhouse Activity</i>	
Investment Location (Province-District)	<i>Iğdır/Melekli Town</i>	
Technical Capacity of the Facility	<i>800 KW</i>	
Fixed Investment Cost	<i>\$ 750.000</i>	
Investment Period	<i>25 Years</i>	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	<i>80%</i>	
Employment Capacity	<i>24</i>	
Payback Period of Investment	<i>7,2 Years</i>	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	<i>01.13.20</i>	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	<i>07.02.00.00 Tomatoes (Fresh and Chilled)</i> <i>07.12.90.30 (Tomato, seed)</i> <i>27.16.00.00 Electricity Energy</i> <i>85.41.40.90 Photosensitive Semiconductor Assembly</i>	
Target Country of Investment	<i>Turkey- Iran, Nakhchivan, Azerbaijan, Georgia, Armenia</i>	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	<i>Direct Effect</i>	<i>Indirect Effect</i>
	<i>Goal 3: Good Health and Well Being</i>	<i>Goal 8: Decent Work and Economic Growth</i>
	<i>Goal 7: Affordable and Clean Energy</i>	
	<i>Goal 11: Sustainable Cities and Communities</i>	<i>Goal 13: Climate Action</i>
Other Related Issues	<i>The investment region has a high electricity generation capacity from solar energy. In practice, it is envisaged to establish a greenhouse facility with solar energy system on a 10-decare land with an installed power of 800 KW.</i>	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Seracılık, iklim koşulları nedeniyle, açık alanlarda üretimin mümkün olmadığı dönemlerde üretim imkânı sunması, üreticiye yılın genelinde üretim yapma olanağı tanınması, geleneksel tarıma göre daha fazla verim sağlaması, erkenci ürün sunması, sürekli bir iş ve gelir imkânı sunması gibi avantajları nedeniyle üretici tarafından tercih edilen bir üretim şeklidir.

Bu ön fizibilite raporu, Iğdır ilinde kurulacak olan güneş enerjili sera sistemlerine öncülük etmek; ekonomik, sosyal ve teknik açıdan yatırımın uygulanabilirliğini ortaya koymak amacıyla hazırlanmıştır. Yatırımın konusunu oluşturan güneş enerjili serada, Iğdır ilinde salatalık ile birlikte en çok ihraç edilen sebzelerden bir diğeri olan domates üretilecektir (TÜİK, 2021).

Yatırımı planlanan güneş enerjili sistemli sera projesinde domates üretimi planlanmaktadır. Türkiye domates üretiminde ve ihracatında dünyada ilk sıralarda yer almaktadır. Domates üretiminde Türkiye; Meksika, Hollanda, İspanya ve Fas'tan sonra dünya domates pazarının yaklaşık % 7'sini alarak beşinci sırada yer almaktadır (Tarım Orman, 2021).

Yatırımın Iğdır ilinde gerçekleştirilmesinin birçok nedeni ve avantajı vardır; Iğdır ilinin bölgedeki illere göre yıllık sıcaklık ortalamasının yüksek ve bölgedeki illere göre daha ılıman bir iklime sahip olması en önemli avantajıdır. Diğer bir husus Iğdır ilinin İran, Nahçıvan, Ermenistan'a direkt sınırının bulunması, Azerbaycan ve Gürcistan'a da yakınlığı sebebiyle bu ülkelere domates ihracatı yapabilme olanağının bulunmasıdır.

Ön fizibilite raporunun diğer bir sacayağı ise güneşten üretilecek olan elektrik enerjisidir. Türkiye'deki yenilenebilir enerji veya diğer adıyla temiz enerjisinde güneş enerjisinin payı her geçen yıl artmaktadır. 2016 yılında Türkiye'nin enerji ihtiyacının binde 38'i güneş enerjisinden karşılanırken 2020 yılı itibarıyla bu oran % 3,66'ya yükselmiştir. Bu oran her yıl artış eğilimi göstermektedir (Enerji Bakanlığı, 2021). Fosil yakıtların azalması, temiz enerjiye olan ihtiyaç ve Birleşmiş Milletler'in 2030 yılı Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri dikkate alındığında bu alandaki talebin artacağı öngörülmektedir. Güneş enerjili serayla bağlantılı olarak üretilecek güneş enerjisinin, serada kullanılacak kısmından geriye kalan bölüm satılarak gelir elde edilecektir.

Iğdır-Melekli Beldesi'nde kurulacak olan güneş enerjili sera tesisinde üretilecek tarımsal ürünün, NACE kodu: 01.13.20- Meyvesi yenen sebzelerin yetiştirilmesi (hıyar, kornişon, sivri ve dolmalık biber, kavun, karpuz, kabakgil türleri, domates, biber, patlıcan vb.), GTİP Kodları ise aşağıda Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Kurulacak Tesiste Üretilecek Ürün ve Hizmetlerin GTİP Kodu ve Açıklamaları

GTİP KODLARI	AÇIKLAMA
07.02.00.00	Domates(Taze ve Soğutulmuş)
07.12.90.30	(Domates, Tohumluk)
27.16.00.00	Elektrik Enerji
85.41.40.90	Işığa Duyarlı Yarı İletken Tertibat

Kaynak: Gümrük, 2021

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

Sektöre yönelik sağlanan devlet destekleri aşağıda yer almaktadır. Iğdır 6. Bölge kapsamında değerlendirilerek teşviklerden yararlanmaktadır.

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Ülkemizde bulunan iller 2012 yılında Bakanlar Kurulu tarafından illerin gelişmişlik düzeyleri dikkate alınarak 6 bölgeye ayrılarak bölgeler arasında oluşan gelişme farklılıklarının giderilmesi amaçlanmıştır. Bu sınıflandırmada Iğdır ili 6. Bölge kapsamında değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: Yatırım Teşvik Uygulamalarında Bölgeler

1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge	5. Bölge	6. Bölge
Ankara	Adana	Balıkesir	Afyonkarahisar	Adıyaman	Ağrı
Antalya	Aydın	Bilecik	Amasya	Aksaray	Ardahan
Bursa	Bolu	Burdur	Artvin	Bayburt	Batman
Eskişehir	Çanakkale (Bozcaada ve Gökçeada İlçeleri Hariç)	Gaziantep	Bartın	Çankırı	Bingöl
İstanbul	Denizli	Karabük	Çorum	Erzurum	Bitlis
İzmir	Edirne	Karaman	Düzce	Giresun	Diyarbakır
Kocaeli	Isparta	Manisa	Elazığ	Gümüşhane	Hakkâri
Muğla	Kayseri	Mersin	Erzincan	Kahramanmaraş	Iğdır
	Kırklareli	Samsun	Hatay	Kilis	Kars
	Konya	Trabzon	Kastamonu	Niğde	Mardin
	Sakarya	Uşak	Kırıkkale	Ordu	Muş
	Tekirdağ	Zonguldak	Kırşehir	Osmaniye	Siirt
	Yalova		Kütahya	Sinop	Şanlıurfa
			Malatya	Tokat	Şırnak
			Nevşehir	Tunceli	Van
			Rize	Yozgat	Bozcaada ve Gökçeada İlçeleri
			Sivas		

Kaynak: Resmî Gazete, 2021

Bakanlar Kurulu bu kapsamda yatırımları bu bölgelere yöneltmek için yatırımcılara yönelik teşvik imkânı sunmuştur. Iğdır ili 6. Bölgede bulunmakta ve verilen teşvik unsurları Tablo 3' de gösterilmektedir. Genel itibariyle KDV istisnası, gümrük vergisi muafiyeti, kurumlar ve gelir vergisi indirimi, sigorta prim desteği, faiz desteği, yatırım yeri desteği ve KDV iadesi gibi unsurlarda avantajlı imkânlar sunulmuştur.

Güneş enerjisinden elektrik üretilmesine yönelik yatırımların hali hazırda genel teşvik sistemi çerçevesinde KDV istisnası ile gümrük vergisi muafiyeti desteği sağlanmaktaydı. 24.02.2022 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar değişikliği ile lisanssız faaliyet kapsamında ve bağlantı anlaşmasındaki sözleşme gücüyle sınırlı olmak kaydıyla güneş enerjisinden elektrik üretilmesine yönelik yatırımların faiz veya kar payı desteği hariç olmak üzere en az 4'üncü Bölge'deki desteklerden yararlanması sağlanmıştır. Ayrıca yatırımcıların, yatırımın bulunduğu yere bağlı olarak 5 ve 6'nı bölge teşviklerinden de faydalanabilmesi sağlanmıştır. Yapılan bu düzenlemeyle yeni yatırımcılar için KDV istisnası ve gümrük vergisi muafiyetine ilave olarak vergi indirimi ve yatırımcıların sigorta primi işveren hissesi desteğinden de faydalanabilmesi sağlanmıştır.

Tablo 3: Bölgede Bulunan İllere Yönelik Yatırım Teşvikleri

Destek Unsurları	Genel Teşvik Uygulamalar	Bölgesel Teşvik Uygulamaları	Öncelikli Yatırımların Teşviki	Büyük Ölçekli Yatırımların Teşviki	Stratejik Yatırımların Teşviki
KDV İstisnası	X	X	X	X	X
Gümrük Vergisi Muafiyeti	X	X	X	X	X
Vergi İndirimi (Kurumlar ve Gelir Vergisi)		X	X	X	X
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği		X	X	X	X
Faiz Desteği		X	X		X
Yatırım Yeri Tahsisi		X	X	X	X
KDV İadesi					X

Kaynak: Resmi Gazete, 2021, 2022

Tablo 3'te Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından sağlanan teşvikler hakkında bilgi verilmiştir. Bu bağlamda yatırım konusu ve ölçeği göz önünde bulundurulduğunda güneş enerjili sera yatırıma ilişkin bölgesel teşviklerden yararlanılabilir.

2.2.2. Diğer Destekler

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından Kırsal Kalkınma Yatırımlarını Destekleme Programı Ekonomik Yatırımlar kapsamında işletmelere ve çiftçilere hibe desteği vermektedir.

Kırsal kalkınma yatırımlarının desteklenmesi projesi (KKYDP) çerçevesinde, hem geleneksel usul örtü altı yetiştiriciliği hem de alternatif enerji kaynaklarında dahil edilmesi ile ilgili projeler desteklenmektedir. Bu program kapsamında inşaat ve makine-ekipman giderlerine %50 oranında hibe desteği verilmektedir. Özellikle alternatif enerji kaynaklarında 3 dekadardan küçük olmamak üzere yapılan sera projelerine (KDV hariç) 2 milyon TL üst limite kadar %50 hibe desteği sağlanabilmektedir.

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu tarafından seracılık faaliyetleri kapsamında hibe desteği verilmektedir. IPARD, Avrupa Birliği (AB) tarafından aday ve potansiyel aday ülkelere destek olmak amacıyla oluşturulan, Katılım Öncesi Yardım Aracı'nın Kırsal Kalkınma bileşenidir. IPARD, Avrupa Birliği'nin Ortak Tarım Politikası, Kırsal Kalkınma Politikası ve ilgili politikalarının uygulanması ve yönetimi için uyum hazırlıklarını ve bu kapsamda politika geliştirilmesini desteklemeyi amaçlamaktadır.

Bitkisel Üretim Çeşitlendirilmesi, Bitkisel Ürünlerin İşlenmesi ve Paketlenmesi alt tedbirinde sera yatırımları desteklenmektedir. Bitkisel üretimin çeşitlendirilmesi ve bitkisel ürünlerin işlenmesi ve paketlenmesi: Süs bitkileri, tıbbi ve aromatik bitkiler, mantar ve misel, fide ve fidan, çiçek soğanını içermektedir. Her bir yatırım için alt ve üst uygun harcama limiti en az 5.000 Avro en fazla 500.000

Avrodur. IPARD uygulama ilinde uygun harcama tutarının %55'ini kamu katkısı (AB ve Türkiye Cumhuriyeti Katkısı), diğer %45'ini ise başvuru sahibinin katkısı oluşturacaktır.

Mevcut işletmelere sağlanan destekler ise şu şekildedir;

Örtü altı Kayıt Sistemine Kayıt yaptıran üreticilerimiz TARSİM, Biyolojik ve Biyoteknolojik Mücadele desteklemelerinden, ayrıca sübvansiyonlu kredilerden faydalanabilmektedirler. 2020 yılı için verilen destekler;

- Mazot ve Gübre Desteği 19,00 TL/da,
- Örtüaltı İyi Tarım Desteği,
- Bireysel 150 TL/da,
- Grup sertifikasyon 75 TL/da,
- TARSİM (Sera Sigortası) Desteği: Poliçenin %50'si,
- Örtüaltı Bombus Arısı Desteği: Dekara en fazla 2 adet olmak üzere 60 TL/Koloni,
- Örtüaltı Bitkisel Üretimde Biyolojik ve Biyoteknolojik Mücadele Desteği (paket toplamı 520 TL/da olacak şekilde)
- Biyolojik mücadele: 400 TL/da
- Biyoteknik mücadele: 120 TL/da
- Küçük Aile İşletmesi Desteği: 5 da altında arazisi olan seracılara yönelik 100 TL/da olarak uygulanmaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021).

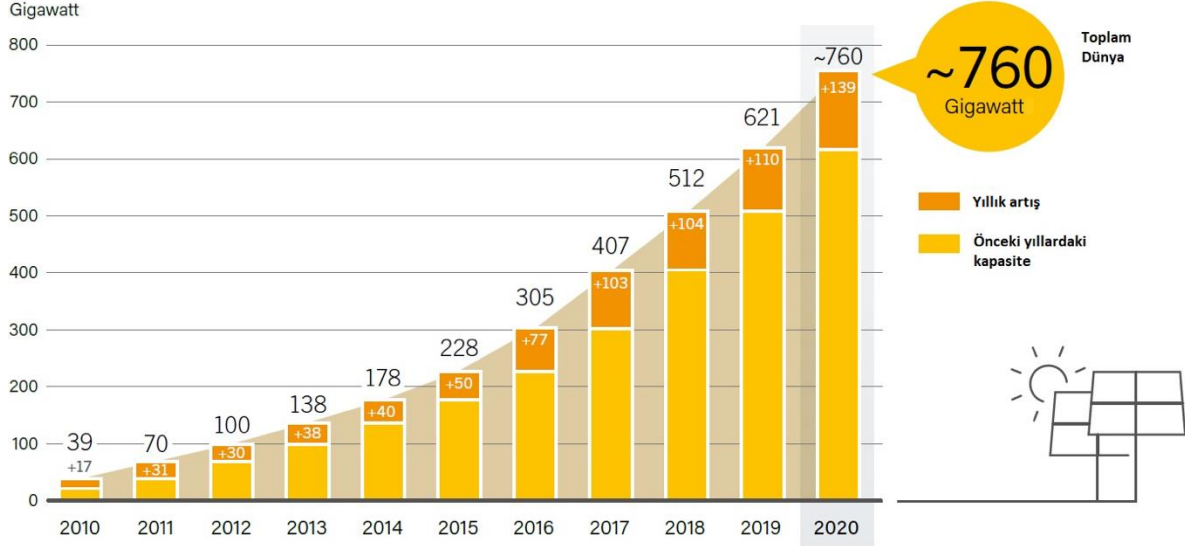
2.3. Sektörün Profili

Dünya nüfusu arttıkça ve ülkeler büyüdükçe her geçen gün enerjiye duyulan gereksinim sürekli artmaktadır. Enerji arz güvenliği ve sürekliliği şu anda tüm dünya ülkelerinin en önemli gündemini oluşturmaktadır. Hayatın her kesiminde kullanılan enerji; kimyasal, nükleer, mekanik, termal, jeotermal, biyokütle, güneş, rüzgar ve elektrik enerjisi gibi çeşitli türlerde bulunurlar ve uygun işlemlerle birbirlerine dönüşebilirler. Kullanımlarına göre enerji kaynakları yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olarak iki gruba ayrılmaktadır. Yenilenemez enerji kaynakları (kömür, petrol, doğalgaz vs.) zamanla tükeneceği için yenilenebilir enerjiye olan ilgi ve yatırım her geçen gün artmaktadır. En büyük ve sonsuz yenilenebilir enerji kaynağı güneş olup bu alandaki bilimsel ve teknolojik gelişmeler büyük bir hızla artış göstermektedir. Güneş enerjisi, güneşin çekirdeğinde yer alan füzyon süreci ile (hidrojen gazının helyuma dönüşmesi) açığa çıkan ısıma enerjisidir. Güneş, yaydığı yaklaşık $3,9 \times 10^{26}$ W güç ile dünyadaki tüm enerjiye olan talebi (2017 yılı için 13.730 MTEP) kat be kat karşılayabilecek potansiyele sahiptir. Ayrıca çevre dostu, sürdürülebilir ve sonsuz bir enerji kaynağı olma özelliğini de içermektedir. Güneş sürekli olarak güneş sistemine büyük miktarda enerji yaymaktadır. Ancak dünya bu enerji kaynağından yeterince faydalanamamaktadır. Atmosferin dış yüzeyindeki her metrekaareye ortalama 1367 W güç düşmektedir. Atmosfer gelen bu ısımanın genellikle X ışınlarından ve ultraviyole ışıklardan oluşan bir kısmını emerken bir kısmını ise yansıtmaktadır. Dünyanın bir yılda kullandığı enerji miktarından daha fazlası, güneş tarafından dünya yüzeyine ışınan bir dakikalık enerji miktarından daha azdır. Son zamanlarda güneşin bu denli yenilenebilir ve büyük enerji kaynağı olması bilim dünyasının bu alana yoğunlaşmasını sağlamıştır. Yenilebilir enerji olan ilgi fosil yakıtların çevreye verdiği zarardan dolayı artmıştır. Artan araştırmalarla birlikte ısı ve elektrik üretiminde güneş enerjisi kullanımı yoğunlaşmıştır. Güneş enerjisinden elektrik üretimi için birden fazla metot olmasına rağmen genel olarak eğilim güneşten gelen ışığın doğrudan elektrığe çevrildiği fotovoltaik sistemlere yoğunlaşmıştır. Özellikle 1970'lerden sonra güneş enerjisi ile ilgili çalışmaların artması teknolojik olarak ilerlemeyi getirmiş buna bağlı olarak maliyetlerde ciddi oranda düşüş meydana gelmiştir. Güneş enerjisinin düşük maliyetle elde edilmesi ve çevre dostu olma özelliği toplumlar nezdinde popülaritesini iyice artırmıştır.

Güneş enerjisi ile elektrik üretimi, ülkeden ülkeye farklılık göstermekle birlikte dünya genelinde yaygınlaşmıştır. Fakat resmi istatistiklerde ulusların dağıtım sistemine bağlı olmayan diğer bir ifadeyle şebeke bağlantısız (off-grid) santraller genel olarak istatistik dışında bırakılır. Çin 78 GW'lık Kurulu gücü ile şebeke bağlantılı(on-grid) sistemlerde dünyada lider pozisyonundadır. Çin Halk Cumhuriyeti'ni Japonya, Almanya, ABD, İtalya, Birleşik Krallık ve Hindistan takip etmektedir.

2020 yılı tüm dünyada yapılan 139 GW'lık (DC) yeni yatırımlarla, güneş enerjisi santrali yatırımlarında rekorların kırıldığı bir yıl olmuştur. Yapılan bu yeni yatırımlarla tüm dünyada şebeke bağlantılı ve bağlantısız toplam kurulu güç 760 GW (DC) 'a ulaşmıştır. Tüm dünyada etkili olan COVID 19 pandemisinde uygulanan tedbirler ve kısıtlamalar 2020 yılında elektrik tüketimini azaltırsa da güneş enerjisi santrali yatırımları şimdiye kadar görülen en büyük kapasite artışını elde etmeyi başarmıştır. Şekil 1'de 2010-2020 Yılları arasında Dünyadaki Güneş Enerjisi Kurulu Gücü ve yıllık artış miktarı görülmektedir.

Şekil 1: 2010-2020 Yılları Arasında Dünyadaki Güneş Enerjisi Kurulu Gücü ve Yıllık Artış Miktarı

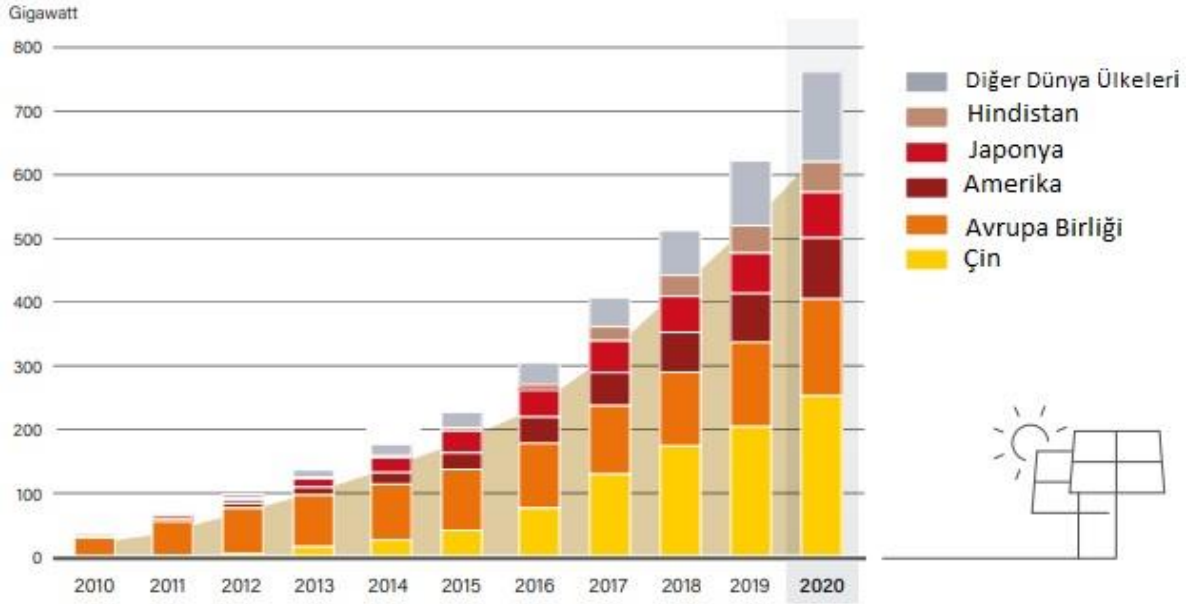


Kaynak: Renewables Global Status Report, 2021.

Güneş enerjisine olan talep hem yerleşim yerlerinin artması hem de artan konut sayısı ile birlikte artmaktadır. Bu aynı zamanda güneş enerjisinden üretilen elektriğin depolanması pazarını da artırmaktadır. 2020'de en az 20 ülke 1 GW'lık yeni güneş enerji santrali kurulumu yaparak bu sektörde küresel büyümeye önemli ölçüde katkıda bulunmuşlardır. 2020'nin sonunda en az 42 ülkenin toplam kapasitesi 1 GW veya daha fazlasına ulaşmıştır. Güneş enerjisi ülkelerin elektrik üretimlerinde anlamlı bir rol oynamaktadır. 2020 yılının sonuna kadar en az 15 ülke elektrik tüketiminin %5'ini güneşten sağlayacak kapasiteye ulaşmışlardır. Güneş enerjisinin dünya çapında önemli bir elektrik kaynağı haline gelmesi için ele alınması gereken pek çok sorun bulunmaktadır. Ülkelerin belirledikleri etkisiz politikalar, yetersiz şebeke altyapıları ve finansal zorlukları bu sorunların başında gelmektedir.

2020 yılında yapılan güneş enerjisi yatırımının, %66'sı Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Vietnam, Japonya ve Almanya'ya aittir. Bu pazarda sonraki beş ülke Hindistan, Avustralya, Kore Cumhuriyeti, Brezilya ve Hollanda olmuştur. Sıralamada ilk 10 ülke arasında yer almak için gereken yıllık pazar büyüklüğü 3 GW civarına yükselmiştir. Toplamda güneş enerjisi fotovoltaik yatırımları için lider ülkeler Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Almanya ve Hindistan olmaya devam ederken, kişi başına düşen kapasite liderleri Avustralya, Almanya ve Japonya olmuştur. Çin, toplam kapasitesine 2020'de 48,2 GW ilave yatırım yapmıştır. Şekil 2'de ülkelerin 2010-2020 yılları arasındaki toplam güneş enerjisi fotovoltaik yatırımları görülmektedir.

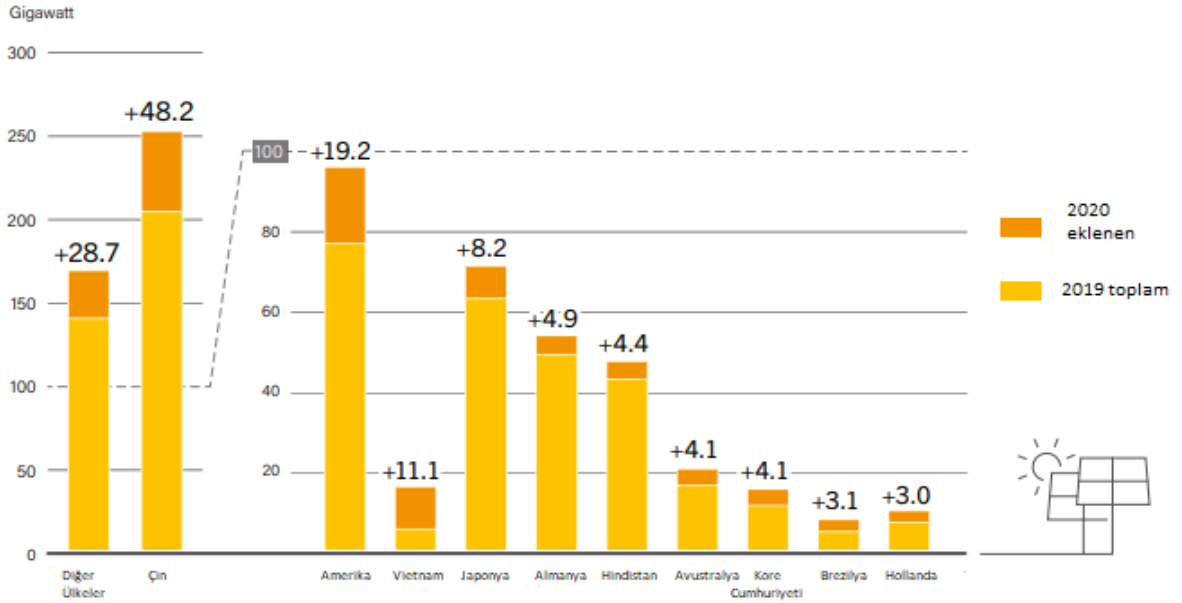
Şekil 2: Ülkelerin 2010-2020 Yılları Arasındaki Toplam Güneş Enerjisi Fotovoltaik Kapasiteleri



Kaynak: Renewables Global Status Report, 2021.

Şekil 3'te ülkelerin 2020 yılında yaptıkları yeni güneş enerjisi santralleri yatırımları ve 2019 yılındaki toplam kapasiteleri görülmektedir. Buradan da görüleceği gibi en fazla yatırım +48.2 Gigawatt ile Çin tarafından ve 19.2 Gigawatt ile Amerika tarafından yapılmıştır. Şekil 3 bu alandaki en büyük yatırım yapan zirvedeki ülkeleri göstermektedir.

Şekil 3: Ülkelerin 2020 Yılında Yaptıkları İlave ve 2019 Yılındaki Toplam Güneş Enerjisi Fotovoltaik Yatırımları



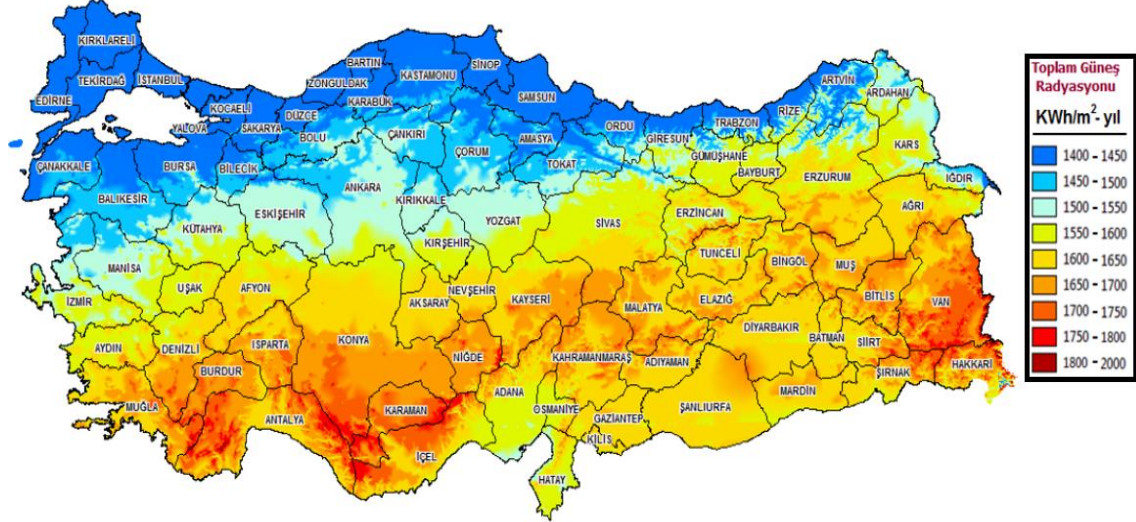
Kaynak: Renewables Global Status Report, 2021.

2020 yılında güneş enerjisinden yıllık elektrik üretimi Honduras'ta %11.2, Almanya'da %10.5, Yunanistan'da %10.4, Avustralya'da %9.9, Şili'de %9.8, İtalya'da %9.4 ve Japonya'da %8.5'tir. İspanya ve Birleşik Krallık, gerek yeni kapasite kurulumları gerekse de COVID karantinalarında havanın daha temiz olması nedeniyle güneş enerjisinden elektrik üretiminde rekor kırmışlardır.

Türkiye, enerji potansiyeli açısından coğrafi konum olarak avantajlı bir lokasyona sahiptir. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan, Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası(GEPA) Şekil 4'de verilmektedir. Koyu kırmızı olarak renklendirilen bölgeler (İç Anadolu,

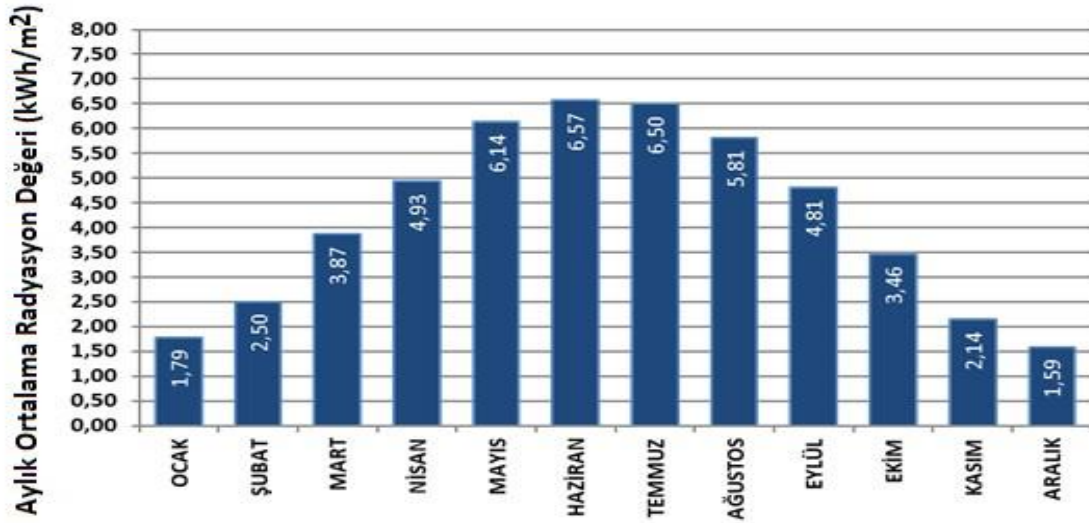
Güney Doğu Anadolu ve Akdeniz Bölgesi) güneşlenmenin en yoğun olduğu bölgeler iken mavi renkli bölgeler daha az güneşlenmenin olduğu bölgelerdir. Bu atlasa göre ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2741,07 saat olup ortalama yıllık toplam ışınım değeri 1527,46 kWh/m² olarak hesaplanmıştır.

Şekil 4: Türkiye'nin Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA)



Kaynak: <https://gepa.enerji.gov.tr>

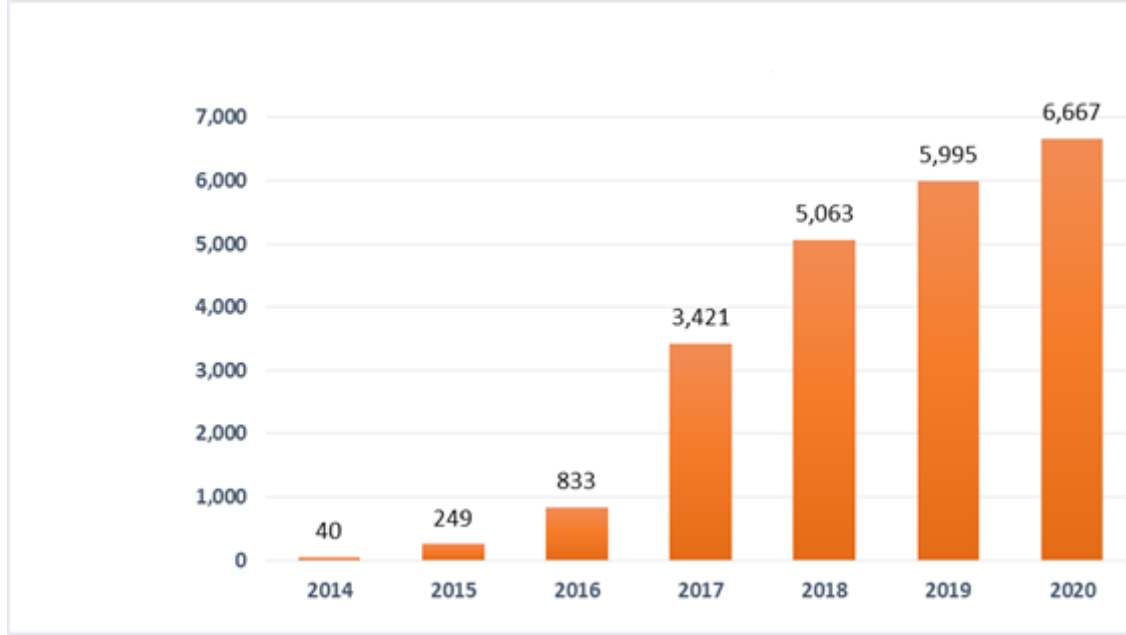
Şekil 5: Türkiye'nin Aylık Ortalama Güneşlenme Süreleri



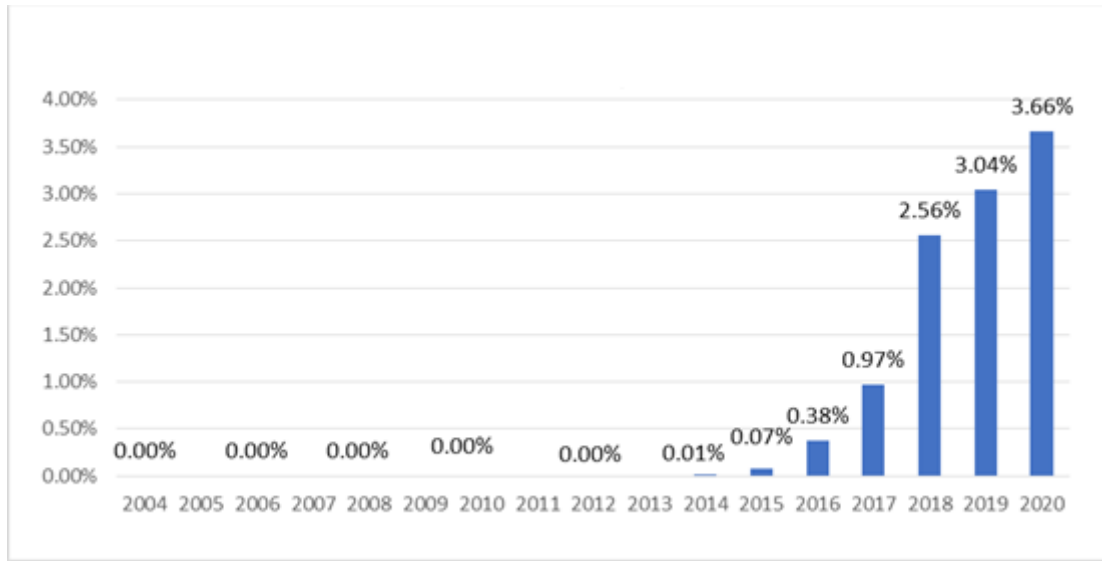
Kaynak: <https://gepa.enerji.gov.tr>

Şekil 5'te Türkiye'nin aylara göre güneşlenme süreleri verilmektedir. Kış aylarında düşük olan güneşlenme süresi yaz aylarında 6.5 saat olmaktadır.

Türkiye'nin 2021 yılı itibarıyla toplam kurulu gücü 99819 MW olup, bunun 7815 Megavattı güneş enerjisinden sağlanmaktadır. Güneş enerjisinin toplam elektrik üretimi içerisindeki payı %7,82 olmuştur. Şekil 6'da 2014-2020 yılları arasında Ülkemizin yıllara göre güneş enerjisi kurulu güç değişimi ve Şekil 7'de toplam elektrik üretimi içerisindeki payı verilmektedir.

Şekil 6: Türkiye'nin Yıllara Göre Güneş Enerjisi Kurulu Güç Değişimi

Kaynak: <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-gunes>

Şekil 7: Güneş Enerjisinin Toplam Elektrik Üretimi İçindeki Payı

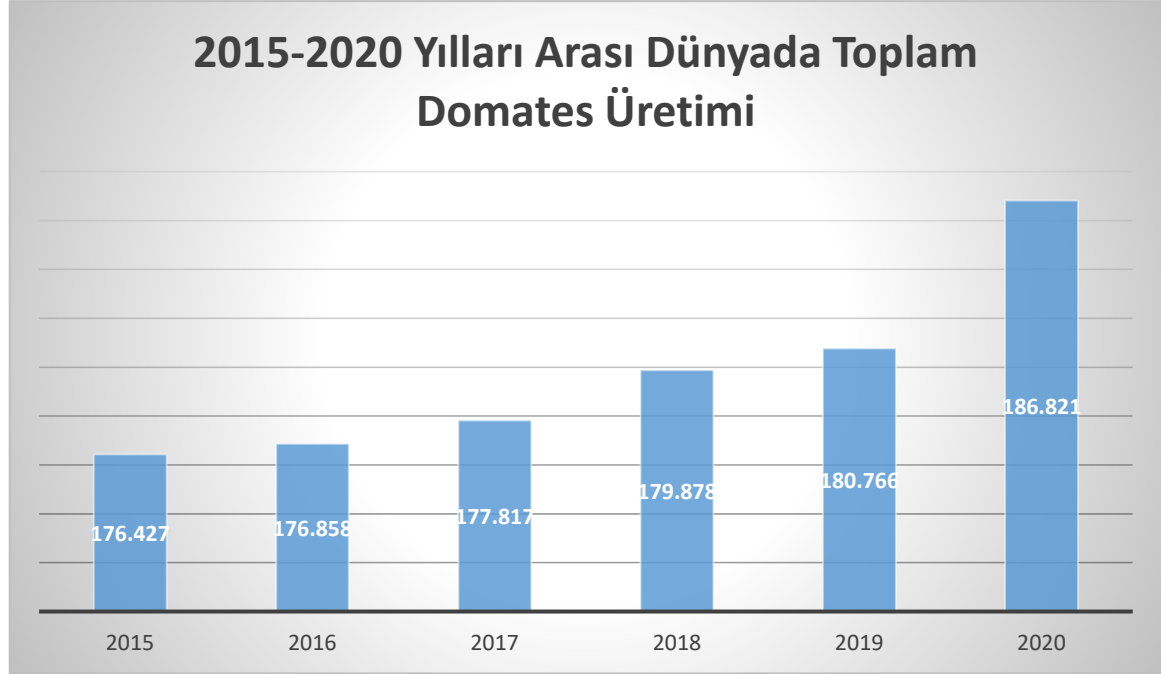
Kaynak: <https://enerji.gov.tr/eigm-yenilenebilir-enerji-kaynaklar-gunes>

Şekil 6 ve 7'den görüldüğü gibi 2017 yılından sonra ülkemizde güneş enerjisi yatırımları ve elektrik üretimindeki payı artmaya başlamıştır. Son zamanlarda verilen teşvikler ve elektrik alım garantisi yatırımları artırmıştır.

Dünya nüfusunda meydana gelen hızlı artışa rağmen tarım alanlarında bir artış söz konusu olmamakta aksine doğal afetler, artan şehirleşme ve tarım alanlarının yerleşime açılması ile beraber azalış göstermektedir. İnsanların tarımsal ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için daha fazla üretime ihtiyaç vardır. Bunu da sağlayacak en iyi yöntemlerden biri örtü altı üretim diğer bir ifadeyle seradır. Seralar açıldığında tarımsal alanlara göre hem çok daha verimli hem de doğa olaylarından daha az etkilenmektedirler. Bu avantajlar seracılık faaliyetlerinin ülkemiz için önemini göstermektedir.

Ön fizibilite raporunun konusunu oluşturan güneş enerjili sera projesinde domates üretilmesi planlanmaktadır. Şekil 8'de verilen bilgilere göre Dünya'da 2020 yılı itibarıyla toplam 186 milyon kg. civarında domates üretilmiştir. Bu üretimde ilk sırayı yaklaşık 63 milyonluk üretimi ile Çin almaktadır. Çin'i 19 milyonluk üretimi ile Hindistan takip etmekte, Türkiye ise 12,8 milyonluk kg. üretimi ile 3. sırada yer almaktadır.

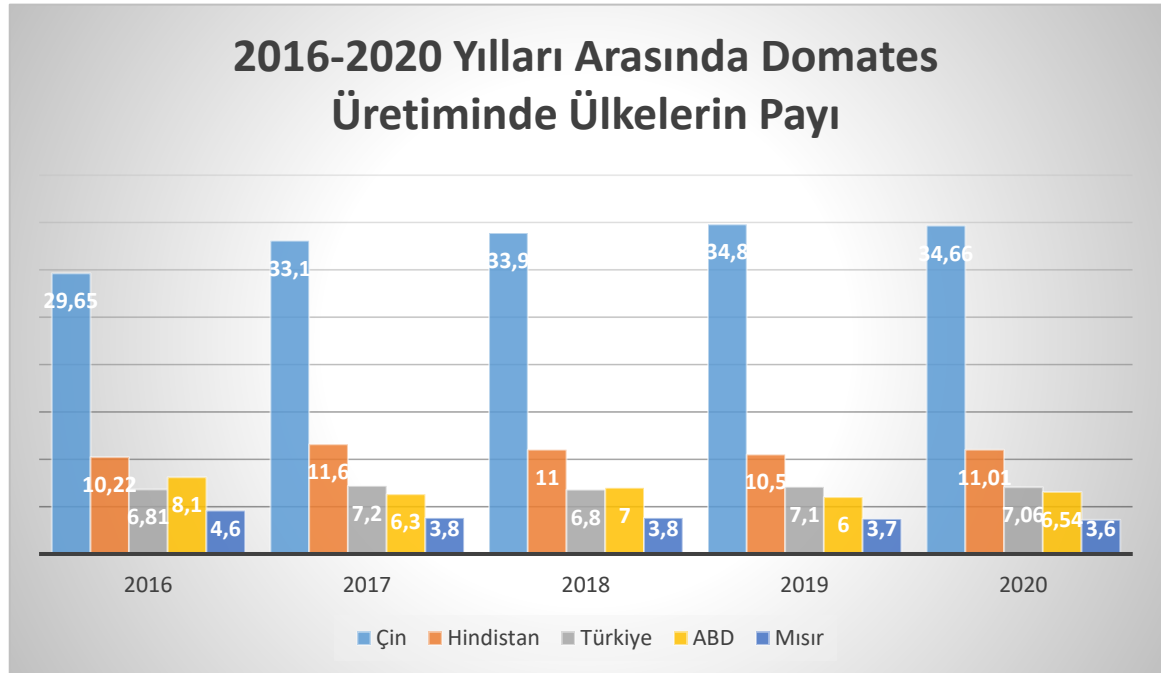
Şekil 8: Dünyadaki Toplam Domates Üretimi (Ton)



Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021.

Şekil 9'da ülkelerin 2016-2020 yılları arasında domates üretiminden aldıkları payın yüzdesi gösterilmektedir. Çin domates üretiminde en yüksek yüzdeye sahip ülkedir. Türkiye 2016-2020 yılları arasında bazı dalgalanmalar olmakla beraber yaklaşık % 7 pay ile 3. sırada yer almaktadır.

Şekil 9: Domates Üretimindeki Ülkelerin Payı(%)



Kaynak: FAO, 2021.

Dünyada domates üretiminde ilk sırada yer almasına rağmen Çin ve Hindistan dünyanın en kalabalık nüfusuna sahip olmalarından dolayı domates ihraç eden ülkeler arasında yer almamaktadır.

Türkiye’de 2020 yılı itibariyle domates üretiminin yaklaşık % 65’lik kısmı açık alanda, % 35’lik kısmı da örtü altında gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de 1940’lı yıllarda başlayan örtü altı üretim 2000’li yılların başından 2020 yılına kadar yaklaşık %400 artış göstermiştir(TÜİK,2021). Türkiye 2020 yılında yaklaşık 800.000 dekar sera varlığı ile Çin, Güney Kore ve İspanya’dan sonra 4. sırada yer almaktadır (Silleli vd., 2020:16).

Tablo 4’te Türkiye’de son 10 yılda domates üretimi için ekilen alanlar ve üretilen domates miktarı gösterilmektedir. Türkiye’de son 10 yılda üretilen domates miktarı % 20 oranında artarken domates ekim alanı ise % 9,7 oranında azalmıştır.

Tablo 4: Türkiye’de 2011-2020 Yılları Arasında Domates İçin Ekilen Alan ve Üretim Miktarı

Yıllar	Ekilen Alan(Dekar)	Üretim(Ton)
2011	1.237.120	11.003.433
2012	1.282.398	11.350.000
2013	1.280.103	11.820.000
2014	1.230.976	11.850.000
2015	1.257.121	12.615.000
2016	1.248.324	12.600.000
2017	1.235.094	12.750.000
2018	1.175.095	12.150.000
2019	1.191.772	12.841.990
2020	1.116.588	13.204.015

Kaynak: TÜİK, 2021.

Tablo 5’te Türkiye’deki sera üretim alanları ve üretim miktarları yıllar itibariyle gösterilmiştir. Domates üretim alanı 2011-2020 yılları arasında % 31,68 oranında artarken, aynı dönemde üretim miktarı da % 32,56 oranında artmıştır. Tablo 4’te verilen Türkiye’nin toplam domates üretim miktarı ve domates ekim alanları ile karşılaştırıldığında, Türkiye’de seracılık faaliyetlerinin hem ekim alanlarında hem de üretim miktarlarında, açık alanda üretime göre daha yüksek oranda artış gösterdiği görülmektedir.

Tablo 5: Türkiye’de 2011-2020 Yılları Arasında Seralarda Üretilen Domates Miktarı ve Üretim Alanı

Yıllar	Üretim Alanı(Dekar)	Üretim(Ton)
2011	611.450,8	3.092.083
2012	617.760,4	3.096.349
2013	615.124,5	3.200.930
2014	643.442,1	3.285.570
2015	660.265,3	3.394.447
2016	691.723,4	3.614.472
2017	752.167,6	3.829.831
2018	772.090,8	3.888.555
2019	789.603,5	4.083.681
2020	805.159	4.099.129

Kaynak: TÜİK, 2021.

Tablo 6'da Türkiye'deki kullanılan seraların yapılış şekillerine göre kapladıkları alanlar gösterilmektedir. Türkiye'de kullanılan seraların yaklaşık yarısı plastik seralardan oluşmaktadır. Onu alçak tünel seralar ile yüksel tünel seralar takip etmektedir. En az payı ise cam seralar almaktadır.

Tablo 6: Türkiye' deki Seracılık Faaliyetlerin Kullanım Alanı (Dekar)

Yıllar	Alçak Tünel(Dekar)	Cam Sera (Dekar)	Plastik Sera (Dekar)	Yüksek Tünel (Dekar)	Toplam (Dekar)
2010	170.969	80.772	230.543	81.521	563.805
2011	175.700,7	78.877,9	247.961,7	108.910,5	611.450,8
2012	163.206,8	80.728,1	278.730,2	95.095,3	617.760,4
2013	157.737,4	80.739,4	278.661,3	97.986,4	615.124,5
2014	156.720	80.975,7	298.651	107.095,4	643.442,1
2015	161.541,1	79.976,9	306.073,7	112.673,6	660.265,3
2016	169.867,3	80.137,1	328.745,4	112.973,6	691.723,4
2017	191.399,1	85.748,9	355.120,9	119.898,7	752.167,6
2018	211.221,9	78.109,6	368.527,1	114.232,2	772.090,8
2019	224.400,4	75.494,7	378.670,5	111.037,9	789.603,5
2020	218.326,3	80.779,4	401.795,5	104.257,8	805.159

Kaynak: TÜİK, 2021.

Tablo 7'te Türkiye'deki seralarda üretilen ürün miktarı verilmiştir. Türkiye'de 2020 yılı itibariyle 8.500.000 ton sebze üretilmiştir. Bu üretimin % 48'lik kısmını domates oluşturmaktadır. Seralardan elde edilen ürünün ekonomik değeri 2020 yılı itibariyle yaklaşık 724.638 \$'dır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020).

Tablo 7: Türkiye'de Örtü Altında Yetiştirilen Ürünler (2020 Yılı)

Sıralama	Ürünler	Üretim(Ton)	Oran (%)
1	Domates	4.099.129	48
2	Hıyar	1.120.742	13
3	Karpuz	849.150	10
4	Biber	662.532	8
5	Muz	542.809	6
6	Patlıcan	333.974	4
7	Kabak (Sakız)	309.276	4
8	Çilek	203.206	2
9	Kavun	199.759	2
10	Diğer	199.177	2
	Toplam	8.519.754	

Kaynak: TÜİK, 2021

Tablo 8'de Türkiye'de sofralık domates olarak üretilen ürünlerin illere göre dağılımı verilmektedir. Türkiye'de hem açık alanda hem de örtü alanında üretilen domateslerin büyük bölümü Akdeniz

Bölgesi'nde üretilmektedir. Akdeniz bölgesi Türkiye domates üretiminin %30'unu karşılamaktadır (Güvenç,2021).

Tablo 8: Türkiye'de Örtü Altı Sofralık Domates Üretiminde İlk 10 İl ve Üretim Alanları

Sıralama	İller	Üretim(Ton)
1	Antalya	2.465.402
2	Mersin	930.128
3	Muğla	658.567
4	Çanakkale	395.609
5	Konya	336.228
6	Tokat	331.877
7	Bursa	272.656
8	İzmir	201.190
9	Burdur	193.856
10	Bitlis	160.371

Kaynak: TÜİK, 2021

Tablo 9'da Iğdır ilinde tarım arazisi olarak kullanılan alanlar verilmiştir. Iğdır'da bulunan tarım alanlarında yıllara bağlı olarak artma ve azalma görülmektedir. Tarım alanlarında yaşanan artma/azalma eğilimlerinde ülkemizde yaşanan politika değişikliklerin de etkisi bulunmaktadır. Tarım alanlarının en fazla kullanıldığı yıl 2016 yılında 5790 Da olmuştur. 2011 yılından 2016 yılına kadar sebze üretiminde kullanılan tarım alanları %70 oranında artmıştır. Ancak 2020 yılında bu alan 3587 dekara düşmüştür. Seracılık faaliyetleri desteklenirse tarımsal alanların eski haline geleceği düşünülmektedir.

Tablo 9: Iğdır ilinde İşlenen Tarım Alanı / Sebze (hektar)

Yıllar	Tarım Alanı (Da)
2011	3416
2012	4130
2013	4776
2014	5318
2015	5171
2016	5790
2017	3408
2018	3313
2019	3467
2020	3587

Kaynak: TÜİK, 2021

Tablo 10'da Iğdır ilinde 2010-2020 yılları arasında üretimde kullanılan sera alanları hektar cinsinden gösterilmiştir. 2010 yılında sadece 5 Da olan sera faaliyeti 2020 yılı itibariyle 10 kat artarak 50 Da'ya yükselmiştir. Bu durum seracılık faaliyetinin gelişme potansiyelini dikkat çekici bir şekilde göstermektedir. Tablo 9'da 2016 yılı sonrası işlenen tarım alanlarında meydana gelen azalışın sera faaliyetleri ile giderilebileceği düşünülmektedir.

Ayrıca Tablo 10'da İğdir ilinde bulunan seraların kullanım şekilleri de yıllar itibariyle ayrıntılı olarak sunulmuştur. Son yıllarda yüksek tünel tipli seraların tercih edildiği görülmektedir.

Tablo 10: İğdir İlinde Seracılık Faaliyetlerinin Kullanım Alanı(Da)

Yıllar	Alçak Tünel(dekar)	Cam Sera (dekar)	Plastik Sera (dekar)	Yüksek Tünel (dekar)	Toplam	Yıllar
2010	0	0	4	1	5	2010
2011	0	0	4	6	10	2011
2012	0	0	0	10	10	2012
2013	0	0	0	20	20	2013
2014	0	0	0	10	10	2014
2015	0	0	0	40	40	2015
2016	0	0	40	0	40	2016
2017	0	0	0	40	40	2017
2018	0	0	0	42	42	2018
2019	0	0	0	42	42	2019
2020	0	0	0	50	50	2020

Kaynak: TÜİK, 2021

İğdir'in kişi başına bitkisel üretim değeri Tablo 11'de verilmiştir. Tabloya göre 2014 ve 2017 yılları haricinde üretim değeri sürekli olarak artmıştır. Tablo 11'e göre bitkisel üretim verimliliği genel olarak artış göstermektedir.

Tablo 11: İğdir İlının Bitkisel Üretimindeki Kişi Başına Değeri (\$)

Yıllar	Bitkisel Üretimindeki Kişi Başına Değeri (\$)
2011	51,7
2012	54,05
2013	77,3
2014	75
2015	102,5
2016	128,1
2017	99
2018	121,7
2019	157
2020	189

Kaynak: TÜİK, 2021 (Veriler 28.02.2022 tarihli TCMB kuruna göre hesaplanmıştır)

Tablo 12'de 2016-2020 yılları arasında İğdir'da sofralık domates üretimi için ekilen alan ve üretim miktarı belirtilmiştir. Domates üretim miktarı yıllar itibariyle % 40'a yakın düşüş göstermiştir. Ekilen alanda da 2016-2018 yılları arasında belirgin bir düşüş ancak 2019 ve 2020 yıllarında %50'ye yakın bir artış gözlemiştir. Tablo 13'te de görüldüğü gibi açık alandaki üretimde meydana gelen azalışa rağmen seracılık faaliyeti sonucu üretilen domates miktarı ve ekim alanı çok büyük bir artış göstermiştir. Bu durum yatırım projesinin yapılabilirliğini göstermektedir.

Tablo 12: İğdir İlindeki Yıllara Göre Domates Üretim Miktarı ve Ekilen Alan

Yıllar	Domates Üretimi (Ton)	Ekilen Alan(Da)
2016	58.763	16.804
2017	29.414	7.564
2018	24.763	6.893
2019	33.732	9.178
2020	33.666	9.497

Kaynak: TÜİK, 2021

Iğdır ilinde 2011-2020 yılları arasında seracılık faaliyeti sonucunda üretilen domates ve salatalık miktarları Tablo 13'te gösterilmiştir. Domates üretimi 2012 ve 2014 yılları haricinde artış eğilimi göstermiştir. Domates üretimi 2020 yılında 240 ton ile gerçekleştirilmektedir. Salatalık üretiminde ise 2014 yılı haricinde artma eğilimi göstermiştir. Salatalık üretimi 2020 yılında 240 ton üretilmiştir. 2011 yılında 28 ton olan domates üretim miktarı % 757 artarak 2020 yılında 240 tona ulaşmıştır. Bu durum ildeki üretim artış potansiyelini açıklamaktadır.

Tablo 13: Iğdır İlindeki Yıllara Göre Serada Gerçekleşen Domates ve Salatalık Üretim Miktarı

Yıllar	Domates Üretimi (Ton)	Salatalık Üretimi (Ton)
2011	28	26
2012	27	26
2013	41	78
2014	27	26
2015	77	91
2016	78	91
2017	192	224
2018	208	240
2019	208	240
2020	240	240

Kaynak: TÜİK, 2021

2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Güneş enerjisi hemen hemen tüm dünya genelinde kullanılmaya başlanılan en önemli yenilenebilir enerji kaynaklarından birisi olarak her geçen gün önemini artırmaktadır. 2020 yılına baktığımızda en az 20 ülkenin 1 GW yeni güneş enerji santrali kurulumu yaptığı görülmektedir. Aynı şekilde 2020 yılının sonuna kadar en az 15 ülke elektrik tüketiminin %5'ini güneşten sağlayacak kapasiteye ulaşmışlardır. 2020 yılında yeni yapılan güneş enerjisi yatırımının %66'sı Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Vietnam, Japonya ve Almanya'ya aittir. Bu pazarda sonraki beş ülke Hindistan, Avustralya, Kore Cumhuriyeti, Brezilya ve Hollanda olmuştur. Toplamda güneş enerjisi fotovoltaik yatırımları için lider ülkeler Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Almanya ve Hindistan olmaya devam ederken, kişi başına düşen kapasite liderleri Avustralya, Almanya ve Japonya olmuştur. Çin, toplam kapasitesine 2020'de 48,2 GW ilave yatırım yapmıştır. 2020 yılında güneş enerjisinden yıllık elektrik üretimi Honduras'ta %11.2, Almanya 'da %10.5, Yunanistan'da %10.4, Avustralya'da %9.9, Şili'de %9.8, İtalya'da %9,4 ve Japonya'da %8.5'tir. İspanya ve Birleşik Krallık, gerek yeni kapasite kurulumları gerekse de COVID karantinalarında havanın daha temiz olması nedeniyle güneş enerjisinden elektrik üretiminde rekorlar kırmıştır.

Ülkemiz, coğrafi konumu nedeniyle yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahiptir. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca hazırlanan, Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlasına (GEPA) göre, ortalama yıllık toplam güneşlenme süresi 2741,07 saat olup ortalama yıllık toplam ışınım değeri 1527,46 kWh/m² olarak hesaplanmıştır. Güneşlenme süresi ölçümü atmosfer kalınlığı, havanın kapalılığı, geçirgenliği veya bulutluluğu ile doğrudan ilişkilidir. Güneşlenme süresi, nemin ve yağışın

fazla olduğu yerlerde kısadır. İğdir ili güneşlenme süresi bakımından 256 mm/yıl yağış alan bir bölge olma özelliği ile Türkiye'nin en az yağış alan ve güneşlenme süresi en uzun olan illerden biridir. Son yıllarda bulut kapallılığındaki azalışa paralel olarak güneşlenme süresinde de özellikle ilkbahar ve yaz aylarında FV güneş elektrik potansiyelini olumlu yönde etkileyecek bir artış söz konusudur. 1980'lerde 6,3 saat/gün olan güneşlenme süresinin 2000'li yıllarda 6,7 saat/gün'e çıkması ve maksimum güneşlenme süresi kaydının 13,7 saat ile 2004 yılında Mayıs ve Haziran aylarında 3 kez ölçülmüş olması da bu seyri desteklemektedir.

Türkiye'nin 2021 yılı itibariyle toplam kurulu gücü 99819 MW olup, bunun 7815 Megavatı güneş enerjisinden sağlanmaktadır. Güneş enerjisinin toplam elektrik üretimi içerisindeki payı %7,82 olmuştur. Güneş enerjisi kapasitesinin, GES pazarındaki gelişmelerin, hibrit tesis kurulumlarının ve YEKA GES projelerinin hayata geçirilmesiyle 2022'de 11000 Megavata 2023'te en az 12000 Megavata ve 2030'a kadar ise 40000 Megavat seviyelerine ulaşacağı tahmin edilmektedir. 40000 Megavat Kurulu güç sektörel istihdamın ve nitelikli iş gücünün artmasını, yerli panel teknolojilerinin ve üretim endüstrisinin kapasitesinin iki katına çıkmasını ve Türkiye'nin bölgesel bir güneş lideri noktasına gelmesini sağlayacaktır.

Güneş enerjili sera sistemi projesinde üretilmesi planlanan domatesin dünyadaki ihracat ve ithalat rakamları ve toplam ihraç edilen değerlere baktığımızda dünyada domates ihracatında ilk sırada 1.826.715 ton ihracat miktarı ve 2.606 milyon \$ ile Meksika yer almaktadır. Meksika'yı 1.020.633 ton ihracat miktarı ve 1.918 milyon \$ ile Hollanda takip etmektedir. Türkiye ise 518.891 ton ihracat miktarı ve 312 milyon \$ ihracat rakamı ile dokuzuncu sırada yer almaktadır.

Güneş enerjili sera sistemini diğer seralardan ayıran en önemli özellik öz tüketime yönelik olarak yapılacak olan güneş enerjisi santralının seranın dört mevsim kullanılmasına ve üretilen elektriğin tüketimi karşılamaının yanı sıra fazla üretilen elektriğin satılarak ilave gelir elde edilmesidir.

Tablo 14'te domates ihracatında 2020 yılı itibariyle ilk 10 sırada bulunan ülkelere ait detaylı bilgi sunulmuştur.

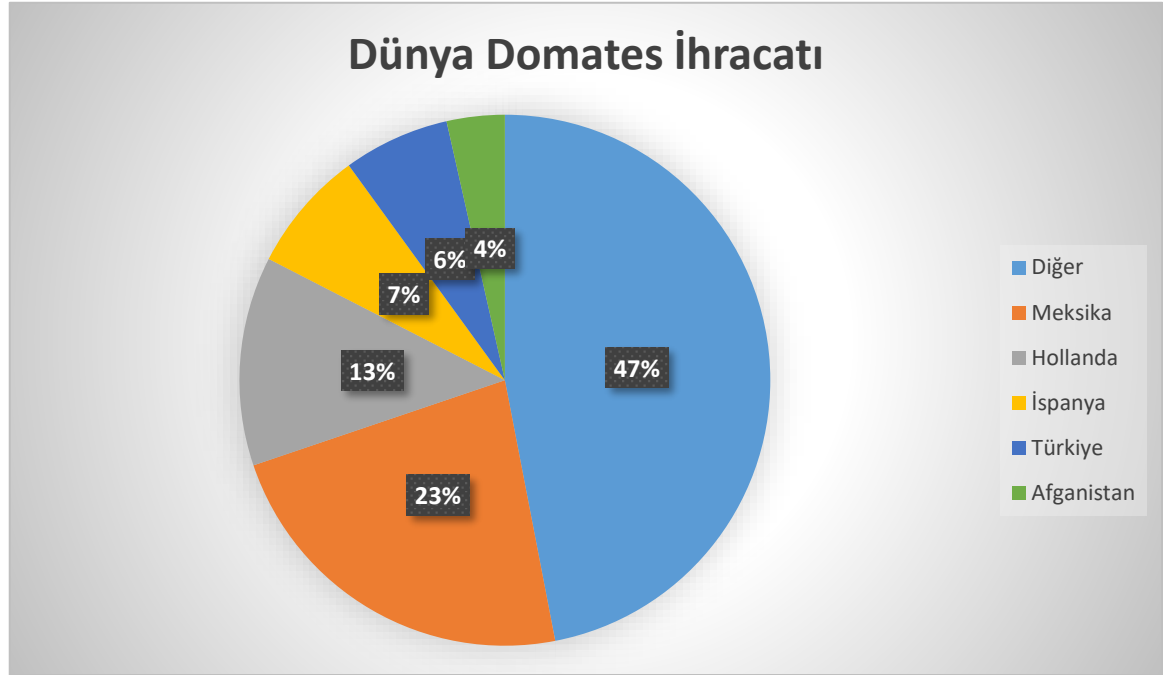
Tablo 14: 2020 Yılı Dünya Domates İhraç Miktarında İlk 10 Ülke ve İhraç Değerleri

Sıralama	Ülkeler	İhracat Miktarı (Ton)	İhracat Tutarı (Bin ABD \$)
1	Meksika	1.826.715	2.606.104
2	Hollanda	1.020.633	1.918.875
3	İspanya	728.809	1.068.839
4	Fas	596.719	767.038
5	Kanada	173.600	458.202
6	Fransa	251.756	446.616
7	Belçika	261.525	326.135
8	ABD	182.874	312.915
9	Türkiye	518.891	312.031
10	Çin	238.066	274.112
Toplam	Dünya Geneli	7.830.363	9.914.041

Kaynak: TradeMap, 2021.

Aşağıdaki şekil 10'da dünya domates ihracatından pay alan ülkelerin yüzdesi verilmiştir.

Şekil 10: Ülkelere Göre Dünya Domates İhracatı(2020 %)



Kaynak: TradeMap, 2021.

Şekil 10'da da görüldüğü gibi dünya domates ihracatında %23,3' lük payı ile Meksika ilk sırada yer almaktadır. Meksika'yı %13 ile Hollanda takip etmekte Türkiye ise % 6,6'lık payı ile 4. sırada yer almaktadır.

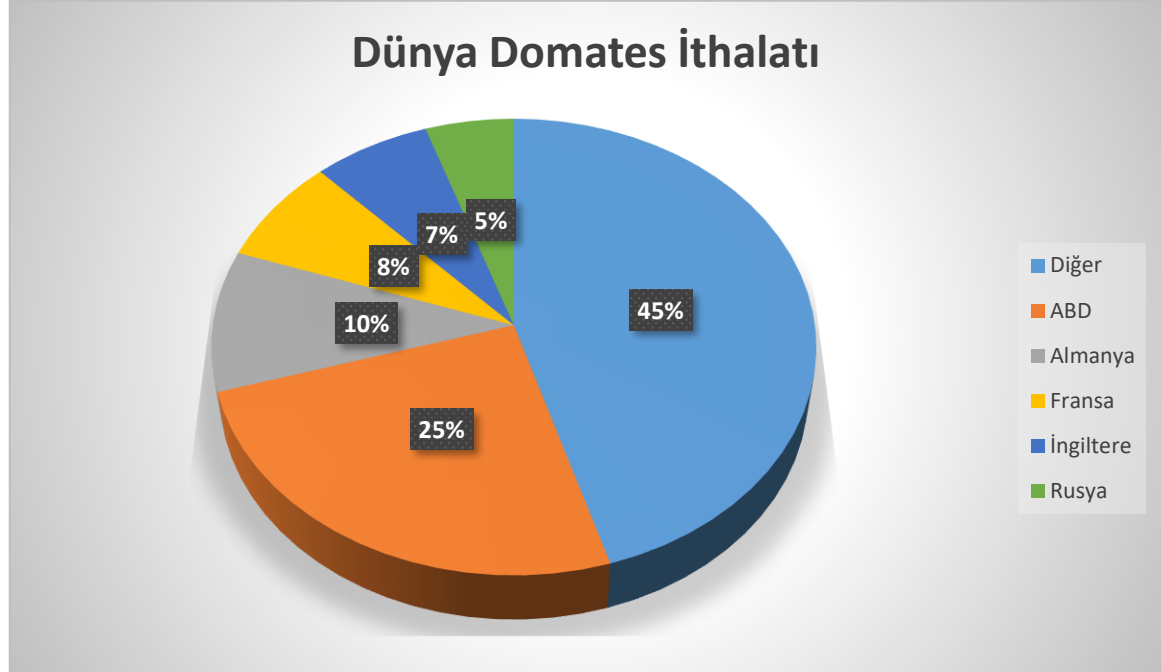
Tablo 15'te 2020 yılında domates ithal eden ilk 10 ülke ve ithalat değerleri gösterilmektedir. Domates ithalatında ilk sırada 1.838.201 ton ve 2.918 milyon \$ değeri ile ABD yer almaktadır. ABD'yi sırası ile Almanya ve Fransa takip etmektedir.

Tablo 15: 2020 Yılı Dünya Domates İthalat Miktarında İlk 10 Ülke ve İthalat Değerleri

Sıralama	Ülkeler	İthalat Miktarı(Ton)	İthalat Tutarı(Bin ABD)
1	ABD	1.838.201	2.918.067
2	Almanya	739.163	1.555.544
3	Fransa	507.821	719.891
4	İngiltere	382.696	636.456
5	Rusya	467.068	525.128
6	Hollanda	228.894	335.459
7	Kanada	188.435	319.139
8	Polonya	173.090	268.647
9	İspanya	165.324	173.684
10	İsveç	88.103	165.896
Toplam	Dünya Geneli	7.319.688	9.724.727

Kaynak: TradeMap, 2021.

Şekil 11: Ülkelere Göre Dünya Domates İthalatı(2020 %)



Kaynak: TradeMap, 2021.

Şekil 11'de ülkelerin 2020 yılı domates ithalat oranları gösterilmektedir. Domates ithalatında ilk sırayı % 25,11 ile ABD almaktadır. ABD'yi Almanya ve Fransa takip etmektedir.

Türkiye'de seracılık sektörü, yurt içinden ziyade yurt dışına yönelik faaliyette bulunmaktadır. Başta Rusya olmak üzere, Orta Asya Ülkeleri ve Orta Doğu ülkelerine yoğun ihracat yapılmaktadır.

Tablo 16'da Türkiye'nin 2016-2020 yılları arasındaki ihracat miktarı ve ihracat değeri verilmektedir. Türkiye'nin 2019-2020 yılları arasında ihracat miktarı %3 oranında düşerken ihracatın değeri %3 oranında artmıştır. Bu dönemde Türkiye en fazla ihracatını % 19,7 ile Rusya Federasyonu'na gerçekleştirmiştir. Rusya Federasyonu'nu % 16 ve % 11 ile Ukrayna ve Romanya takip etmektedir.

Tablo 16: Türkiye'nin Yıllara Göre Domates İhracatı

Yıllar	İhracat Miktarı(Ton)	İhracat Tutarı(Bin ABD \$)
2016	485.963	239.874
2017	525.689	290.137
2018	530.086	289.827
2019	534.618	303.005
2020	518.891	312.031

Kaynak: TradeMap, 2021.

Tablo 17: Türkiye'nin Domates İhracatında Ülkelerin Payı(%)

Sıralama	Ülkeler	Yüzde(%)
1	Rusya Federasyonu	19,7
2	Ukrayna	16,1
3	Romanya	11,6
4	Bulgaristan	9,2
5	İsrail	7,9

Kaynak: TradeMap, 2021.

Türkiye'nin domates ithalatı, ihracatı dikkate aldığımızda yok denecek kadar azdır. 2020 yılı itibariyle ithalatın ihracata oranı %1,40'dır. Bu durum ülkemizin domates ihracat potansiyelinin fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 18: Türkiye'nin Yıllara Göre Domates İthalatı

Yıllar	İthalat Miktarı(Ton)	İthalat Tutarı(Bin ABD \$a)
2016	787	570
2017	553	450
2018	1.042	845
2019	1.045	1.069
2020	4.184	4.346

Kaynak: TradeMap, 2021.

İğdır ilinde 2013-2020 yıllarında gerçekleşen ihracat ve ithalat miktarları Tablo 19' da gösterilmiştir. Tabloya göre ithalat miktarı ihracat miktarından fazla olduğu için dış ticaret açığı vardır. İthalat miktarları 2018-2020 yılları arasında düşüş eğilimi göstermiştir. İhracat miktarları ise 2015, 2017 ve 2020 yılları haricinde azalma eğilimi göstermiştir. 2020 yılında ihracat 13.048.000 \$, ithalat ise 86.224.000 \$ gerçekleşmiştir.

Tablo 19: İğdır İlinin Yıllara Göre İhracat-İthalat Miktarları

Yıllar	İhracat Miktarı (1000 \$)	İthalat Miktarı (1000 \$)
2013	11.120	140.707
2014	17.184	123.497
2015	15.264	132.433
2016	16.715	97.566
2017	30.184	106.302
2018	21.378	91.360
2019	15.508	76.377
2020	13.048	86.224

Kaynak: TÜİK, 2021.

Tablo 20'de İğdır'ın yıllara göre tarım sektöründe gerçekleşen ihracat miktarı verilmiştir. Yıllar itibariyle artma ve azalma görülmektedir. İhracattaki en fazla artış 2017 yılında 2.443.000\$ ile gerçekleştirmiştir. 2020 yılında 1.902.000\$ ile gerçekleştirmiştir. Buradan sektörün daha fazla gelişebilecek potansiyele sahip olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 20: İğdır İline Ait Tarım Sektöründe Gerçekleşen İhracat (\$)

Yıllar	İhracat Miktarı (1000 \$)
2013	1646
2014	898
2015	1102
2016	910
2017	2443
2018	2118
2019	702
2020	1902

Kaynak: TÜİK, 2021

Tablo 21’de İğdir üretilen bitkisel ürünlerin, üretim değerleri tablo halinde sunulmuştur. 2011 yılında 9.758.333 \$ olan bitkisel üretim değeri dört kat artarak 2020 yılında 38.032.391 \$’a yükselmiştir. Bu bilgiler ışığında İğdir ilinin bitkisel üretimde gelişim sağladığı görülmüştür. İğdir’a sınır olan ülkelerle ticari ilişkiler geliştikçe bitkisel üretime yönelik sera projelerinin daha da artacağı öngörülmektedir.

Tablo 21: İğdir İline Ait Bitkisel Üretim Değeri (\$)

Yıllar	Bitkisel Üretim Değeri (\$)
2011	9.758.333
2012	10.286.449
2013	14.722.826
2014	14.405.145
2015	19.717.536
2016	24.692.391
2017	19.284.058
2018	24.044.203
2019	31.306.377
2020	38.032.391

Kaynak: TÜİK, 2021 (Veriler 28.02.2022 tarihli TCMB kuruna göre hesaplanmıştır)

Tablo 22’de İğdir ilinin sınırı olan ülkeler ve komşu ülkelerin, 2011-2019 yılları arasındaki domates ithalat ve ihracat değerlerini içeren değer endeksleri düzenlenmiştir. Başta İran olmak üzere diğer ülkelerde de genel itibarıyla domates ithalat endeksinin arttığı görülmektedir.

Tablo 22: İğdir’ın çevresinde Bulunan Ülkelerin Yıllara Göre Domatesin İthalat ve İhracat Endeksi

Yıllar	İthalat Değer Endeksi (2014-2016 = 100)				İhracat Değer Endeksi (2014-2016 = 100)			
	Azerbaycan	Ermenistan	Gürcistan	İran	Azerbaycan	Ermenistan	Gürcistan	İran
2011	109	227	69	-	52	1	4	53
2012	70	233	70	-	32	0	31	52
2013	0	127	98	-	67	7	79	57
2014	0	131	120	-	80	2	55	116
2015	200	36	80	100	84	19	31	90
2016	104	133	100	-	135	279	213	94
2017	15	413	79	-	228	165	405	105
2018	7	910	84	983	292	285	424	166
2019	109	227	57	2833	311	271	217	33

Kaynak: TradeMap, 2021.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Dünyada Aralık-2019’da ülkemizde de Mart-2020’de patlak veren Covid-19 Pandemi süreci, özellikle gıda sektörünün önemini gözler önüne sermiştir. Birçok ülkenin bu süreçte gıda sektöründe sıkıntı yaşadığı görülmüştür. Gelecekte gıda alanında kendi kendine yeten ülkelerin ve gıda ihracatı yapabilecek ülkelerin dünyada söz sahibi olacağı öngörülmektedir. İğdir ilinin komşu ülkelere yakınlığı ve mikro klima iklim özelliği ildeki sera domates üretim miktarını artıracaktır.

Talep tahmini ve kapasite tahmini yapılırken önceki yıllarda İğdir’da seracılık faaliyetinde bulunan müteşebbisler ve ülke genelindeki benzer diğer tesisler incelenerek talep ve kapasite tahmininde

bulunulmuştur. İğdir Güneş Enerjili Sera Sistemi faaliyete başlayınca, 10 dönüm alanda yıllık 48 ton domates üretimini gerçekleştirebilecektir. Bu seraların ısıtılması için kurulu güç 800 KW olup yaklaşık 10 dönümlük bir tarım arazisi olmayan bir araziye kurulum yapılacaktır. Ancak diğer seralar ve domates üretimi yapan kuruluşlar incelendiğinde domates üretiminde % 20 fire verilebileceği kapasite kullanım oranının % 80 olacağı tahmin edilmektedir. Bu fire sonucunda yıllık 38,4 ton üretim gerçekleştirilebileceği öngörülmektedir. Domatesin fiyatı, serada üretilen ürünün kalitesi, cinsi ve döviz kurlarındaki artışlar esas alınarak ilk yıl için 0,4 \$ olarak belirlenmiştir. Sonraki yıllarda ise ortalama % 20 artış göstereceği yıllık ÜFE ve TÜFE oranları baz alınarak hesaplanmıştır.

Güneş enerjili serada domates üretimini etkileyecek bir diğer husus kişilerin yıllık domates tüketimidir. Türkiye’de kişi başı yıllık domates tüketimi 114,4 kg’dır. İğdir’da yıllık üretilen domates miktarı 2020 yılı itibarıyla 33.666 tondur. Kişi başı 167 kg domates düşmektedir. TRA2 bölgesindeki diğer şehirlerden (Ağrı, Ardahan, Kars) Ağrı’da 1.660 Ton domates üretimi yapılmaktadır. Ancak Kars ve Ardahan’da herhangi bir domates üretimi raporlanmamıştır. Bu dört şehrin toplam nüfusu 1.117.833 kişidir (TUIK,2021). TRA2 bölgesindeki şehirler dikkate alındığında kişi başı domates tüketimi 30 kilograma tekabül etmektedir.

Bu bilgiler ve ihracat potansiyeli düşünüldüğünde İğdir ilinin domates üretim miktarının sürekli bir artış göstermesi gerektiği görülmektedir. Uzun vadede yaşanacak dünya nüfus artış hızı, ülkelerdeki şehirleşme hızı ve diğer hususlar göz önünde bulundurulduğunda seracılık faaliyetinden elde edilen ürünlerin bölge illerinin ihtiyaçlarından daha fazla üretilmesi gerekliliğini ortaya çıkaracaktır.

Tablo 23: İğdir İlinin Yıllara Göre Domates Üretim Miktarı ve Kişi başı Domates Tüketimi(kg)

Yıllar	Domates Üretim Miktarı	Türkiye’de Kişi başı Domates tüketim miktarı
2016	58.763	114,4
2017	29.414	109,9
2018	24.763	116,9
2019	33.732	116,3
2020	33.666	118,6

Kaynak: TUIK, 2021.

2.6. Girdi Piyasası

Güneş enerji santrallerinde kullanılacak temel bileşen güneş panelleri, eviriciler, trafolar, panolar, solar dc, ac kablolar ve şalt malzemeleridir. Ayrıca taşıyıcı alt yapı sistemleri (alüminyum konstrüksiyon) yardımcı maddeler olarak belirlenmiştir. Türkiye’de 2018 yılından önce paneller yurt dışından alınmaktaydı, ancak bu yıldan sonra yerli üretim yapan panel fabrikalar faaliyet göstermeye başlamışlardır ve pek çoğunun yerli üretim belgesi bulunmaktadır. Aynı şekilde alt yapı taşıyıcı sistemleri ve eviriciler de yerli üretilmeye başlanmıştır. Şu anda yerli üretim yapan ve yatırım teşvik belgesine sahip 18 adet panel fabrikası bulunmaktadır. Bu fabrikalar İstanbul, Ankara, Konya, Gaziantep, Antalya, Kocaeli gibi illerde bulunmaktadır. Alüminyum konstrüksiyon üreten firmalar yurt dışına ihracat yapan alanında çok büyük firmalardır. Eviriciler veya inverter adıyla bilinen cihazlar güneş panellerinden aldıkları doğru gerilimi alternatif gerilime çeviren makinelerdir. Güneş enerji santrallerinden faydalanabilmek için üretilen elektriğin dağıtım şebekesine aktarılması için eviricilerin kullanılması gerekmektedir. Eviricilerin yerli olarak üretilmesine de başlanılmıştır. Yardımcı eleman olarak tanımlayabileceğimiz solar ve ac kabloları trafolar ve diğer şalt malzemeleri de aynı şekilde yerli olarak üretilmektedir. Bu rapor kapsamında 800 kW güneş enerjisi santrali için gerekli olan malzemelerin maliyetleri rapor sonunda verilmiştir.

İğdir ili güneş enerjili sera sisteminde üretim esnasında kullanılacak temel hammadde fide ve tohumlardır. Fide ve tohumların yanı sıra organik gübre, kimyasal ilaç, askı malzemeleri yardımcı maddeler olarak belirlenmiştir. Ayrıca seranın kurulumunda gerekli olan; sera konstrüksiyonu, seranın havalandırılması için gerekli olacak; tepe havalandırma sistemi, sera plastik örtüsü, seranın yanlarının kapatılması için gerekli olan; polikarbon, seradaki bitkilerin sulanabilmesi için; sera sulama ve drenaj sisteminin kurulması gerekmektedir.

Bu malzemelere ilaveten seranın soğutulması için gerekli olan iklimlendirme, seranın ısıtılabilmesi için ısıtıcı ve ısı yalıtımı için gerekli olacak ısı perdeleri alınacaktır. Kurulacak olan sera tesisi için gerekli olan malzemelerin maliyetleri rapor sonunda verilmiştir.

Tablo 24'de Türkiye'de bulunan fide üreticilerinin illere göre dağılımı verilmiştir. Fide üreticileri genel olarak değerlendirildiğinde üretici fide tedarikinde sorun yaşamayacağı sonucuna varılabilir. Ayrıca Iğdır iline yakın lokasyon olarak Erzincan' da 4 fide üreticisinin olduğu görülmektedir.

Tablo 24: Türkiye'de Faaliyette Bulunan Fide Üreticilerin İllere Göre Dağılımı (2021)

İller	Üye Sayısı
Antalya	73
İzmir	24
Mersin	14
Ankara	14
Adana	8
İstanbul	8
Manisa	7
Bursa	5
Erzincan	4
Eskişehir	3
Samsun	3
Bilecik	3
Muğla	3
Aydın	3
Nevşehir	2
Diğer	15
Toplam	189

Kaynak: Fidebirlik, 2021.

Tablo 25' de sera faaliyeti gerekli olan üretim girdileri verilmiştir. Fide olarak 1 da alanda yaklaşık 16.000 adet gerekmektedir. Adet fiyatı yaklaşık 0,18 \$' dır¹. 10 da alanın yıllık fide maliyeti 160.000 fide * 0,18 Adet fiyatı = 28.895 \$'dır.

Seracılık faaliyetlerinde verimliliğin artırılması için organik gübre kullanımı gerekmektedir. 10 da alana yaklaşık 1.450 \$ bedelinde gübre alımı gerekmektedir.

Seracılık faaliyetinde bitkilerin zarar görmelerini engellemek ve hastalıklardan korumak amacıyla ortamlarının temiz olması gerekmektedir. Bunun için yıllık 120 litre kimyasal ilaca ihtiyaç duyulmaktadır. İlacın litre fiyatı 9,05 \$' dır. 10 da alanın yıllık kimyasal ilaç maliyeti 9,05 Lt/\$ * 120 Lt= 1.087 \$' dır.

Seranın içinin serinlenmesinde kullanılmak üzere 10 da alanda 20 adet 40 KWa iklimlendirme cihazına ihtiyaç duyulmaktadır. İklimlendirme cihazının adet fiyatı 652 \$' dır. 10 da alandaki seracılık faaliyeti için 20 Adet * 652 \$ (Adet Fiyatı)= 13.043 \$' dır.

¹ <https://www.fidedeposu.com/kategori/sirik-domates-fidesi-fiyatları-ve-cesitleri> (E.T.: 13.12.2021)

Seranın sulama ihtiyacını gidermek için 1 da alana 2 adet 40 KWA su motoruna ihtiyaç duyulmaktadır. 10 da alana 20 adet 40 KWA su motoru gerekmektedir. 20 Adet * 163 \$ (Adet fiyatı) = 3.260 \$' dir.

Seranın ısınması için 1 da alan için 40 adet 2400 Watt ısıtıcıya ihtiyaç duyulmaktadır. 10 da alan içinse 400 adet gerekmektedir. 10 da alanlık bir sera için 400 Adet * 65,02 \$ (Adet fiyatı) = 26.087 \$' dir.

Isı perdesi ihtiyacına bakıldığında 1 da alanda 217,4 \$ maliyeti bulunmaktadır. 10 da alanda 300 (1 da alan maliyeti) * 10 = 2.174 \$' dir.

Sulama maliyeti olarak 1 da alanda yaklaşık 290 \$, 10 da alan için 290 \$ * 10 (10 da için gerekli su bedeli)= 2.900 \$' dir.

Tablo 25: Üretim Giderleri Tablosu

Üretim Giderleri	Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı (\$)	Tutarı(\$)
Domates Fidesi	Adet/Dekar	160.000	0,18	28.985
Gübre(Organik)	\$/Da	10 da alana gerekecek miktar bedeli	145	1.450
Kimyasal İlaç	\$/Lt	120 Litre	9,05	1.087
20 KWA İklimlendirme	\$/Da	20 Adet	652,15	13.043
40 KWA Su Motoru	\$/Da	20 Adet	163	3.260
2400 Watt Isıtıcı	\$/Da	400 Adet	65,2	26.087
Isı Perdesi	\$/Da	10 da alana gerekecek miktara bedeli	217,4	2.174
Sulama	\$/Da	1010 da alana gerekecek su miktarı	290	2.900
Toplam (\$)				78.985

2.7. Pazar ve Satış Analizi

İğdır ili, güneş enerjili sera yatırımı için uygun bir konumda bulunmaktadır. İğdır ili bölünmüş karayolu ulaşımı ile etrafında bulunan illere kolaylıkla ulaşım sağlayabildiği gibi Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti için Türkiye'ye açılan kapı konumundadır. İlin Ermenistan ve İran'a komşu olması ihracat yapma konusunda firmalara büyük avantajlar sağlamaktadır. Sera ürünlerinin hızlı biçimde bozulmaya müsait ürünler olması pazarın yakın olma sorununu karşımıza çıkarmaktadır. İlin komşu ülkelere olan yakınlığı, dış ticaret bakımından uygun konuma sahip olma özelliğini bir kat daha artırmaktadır. Gelecekte avantaj ve yeni pazar olanağı sunması beklenen Ermenistan ile ilişkilerin yumuşaması, Nahçıvan Özerk Cumhuriyeti'nden Azerbaycan'a koridor açılması, belirlenen hedeflerin kolaylıkla gerçekleştirilme potansiyeli sağlayacaktır.

Aşağıdaki tabloda Türkiye'deki illere göre örtü altı alanlar(sera) gösterilmektedir. Tablo 26'daki bilgilere göre İğdır ili 42 hektar ile 65. sırada yer almaktadır. Güneşlenme gün sayısının ilde fazla olması göz önüne alındığında seracılık faaliyetlerinin daha fazla olması gerekmektedir.

Tablo 26: İllere Göre Örtü altı Alanları (2020 Yılı)

Sıralama	İller	Örtülü Tarım Alanı (Da)
1	Antalya	326.967
2	Mersin	223.893
3	Adana	155.374
4	Muğla	31.573
5	İzmir	13.180
65	İğdır	50

Kaynak: TÜİK, 2021.

Türkiye'nin Çin, Güney Kore, İspanya ve Fas'tan sonra seracılık tarım büyüklüğü bakımından 5. sırada olduğunu ifade edilmişti, Türkiye sera kurulum ve imalat ekipmanlarını genellikle kendi ürettiği için girdi maliyeti bakımından rakipleri ile rekabet edebilir pozisyonundadır.

İğdır ilinde gelecek dönemlerde gerçekleşecek siyasi gelişmeler doğrultusunda, ilin komşu ülkelere yakınlığı ve ilde bulunan lojistik faaliyeti yapan TIR ağının olması nedeniyle domates ihraç edilmesinde çok güçlü avantajlar barındırdığı öngörülmektedir. İğdır ilinin domates ihraç potansiyeline sahip en yakın ülkeler: Ermenistan, Azerbaycan ve Gürcistan olarak sıralanmaktadır. Tablo 27'de İğdır ilinin ihracat yapma ihtimali yüksek olan ülkelerin, kişi başı milli gelirleri, mevcut nüfusları ve nüfus artış hızları verilmektedir.

Tablo 27: İğdır İlinin İhracat Yaptığı Ülkelere Ait Gelir ve Nüfus Bilgileri (2020)

Ülke Adı	Kişi Başı Milli Gelir	Nüfus	Nüfus Artış Hızı(%)
Türkiye	8.538 \$	84.680.273	1,06
İran	2.282 \$	84.395.062	1,07
Azerbaycan	4.214 \$	10.116.292	0,13
Ermenistan	4.267 \$	2.959.000	-1.12
Gürcistan	4.278 \$	3.716.921	-0,2

Kaynak: Dünya Bankası, 2020.

İğdır ilinin kara, hava ve gelecekte yapılacak olan Kars-İğdır-Nahcivan demiryolu ulaşımı sayesinde Lojistik bakımdan avantajlı olup serada üretilecek ürünlerin pazarlanması ve satışı konusunda uluslararası bir noktada bulunmaktadır.

İğdır güneş enerjili sera sistemi faaliyete başlayınca, 10 dönümlük serada yıllık hedeflenen 48 ton domates üretimini gerçekleştirebileceği ve domatesin fiyatının; serada üretilen ürünün kalitesi, cinsi ve döviz kurlarındaki artışlar esas alınarak ilk yıl için 0,4 \$ olarak belirlenmesi uygun görülmüştür. Sonraki yıllarda ise domates fiyatının ortalama % 20 artış göstereceği yıllık ÜFE ve TÜFE oranları baz alınarak hesaplanmıştır.

Tablo 28: İlk Beş yıl için Hesaplanan Sera Gelir Tablosu

GÜNEŞ ENERJİLİ SERA İŞLETME GELİR TABLOSU(1-5.YIL)				
Yıllar	Domates Kg Fiyatı	Dekar Üretim Miktarı (kg)	Dekar Miktarı	Tutarı \$
1. Yıl	0,4 \$	38.400	10	150.360 \$
2. Yıl	0,5 \$	38.400	10	190.200 \$
3. Yıl	0,6 \$	38.400	10	230.040 \$
4. Yıl	0,7 \$	38.400	10	260.880 \$

5. Yıl	0,8 \$	38.400	10	300.720 \$
TOPLAM				1.132.200 \$
GÜNEŞ ENERJİLİ SERA ELEKTRİK SATIŞ GELİRİ(1-5.YIL)				
1. Yıl				49.793 \$
2. Yıl				54.390 \$
3. Yıl				59.406 \$
4. Yıl				64.883 \$
5. Yıl				70.861 \$
TOPLAM				299.333 \$
İlk 5 Yıl Toplam Gelir Tutarı				1.431.533 \$

3. TEKNİK ANALİZ

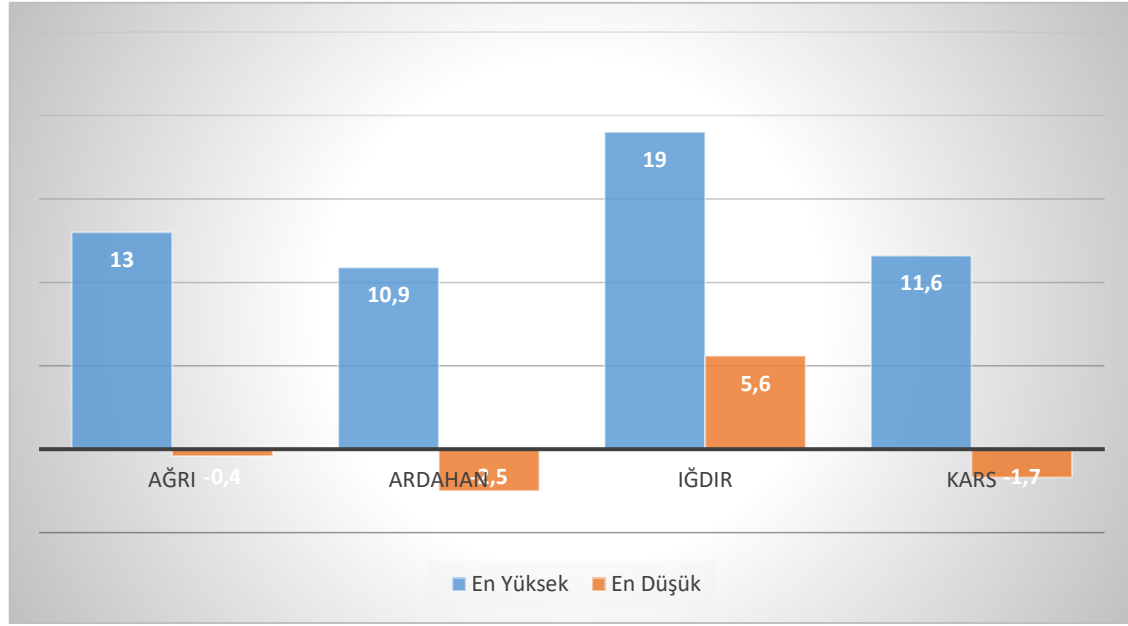
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Güneş enerjili sera sisteminin Iğdır ili merkez Melekli Beldesi'nde bulunan 10.000 metrekare arazi üzerine kurulmasına karar verilmiştir. Bu bölgenin seçilmesinin ana nedenleri; ulaşım noktalarına ve şehir merkezine yakın olması, ana yoldan biraz içeride olduğu için arazilerin göreceli olarak daha uygun maliyetlere sahip olması, pazarlama ve lojistik için uygun koşullar barındırmasıdır. Bölge Iğdır-Aralık yolu üzerinde bulunmaktadır ve taşıma sorunu yoktur.

Güneş enerji tesisinin panel ve diğer unsurlarını kullanmak için tarım arazisi olmayan 10 dönüm arsa üzerine kurulacaktır. Araziler kiralama veya mülkiyet edinme yolu ile temin edilebilir. Melekli Beldesi'nde yapılan araştırmalarda güneş enerjisi tesisi için uygun olan arazilerin satın alınması halinde m² fiyatının ortalama 200 TL civarında olduğu görülmüştür. Sera alanının merkeze yakınlığı dolayısıyla istihdam edilmesi düşünülen toplam 24 personelin, ulaşım, barınma, yiyecek vb. ihtiyaçlarını kolaylıkla karşılayabilecekleri öngörülmektedir. Melekli bölgesi, seranın kurulumu ve faaliyete geçirilmesi için gerekli altyapıya sahip, hali hazırda başka seracılık faaliyetlerinin gerçekleştirildiği faal bir alandır.

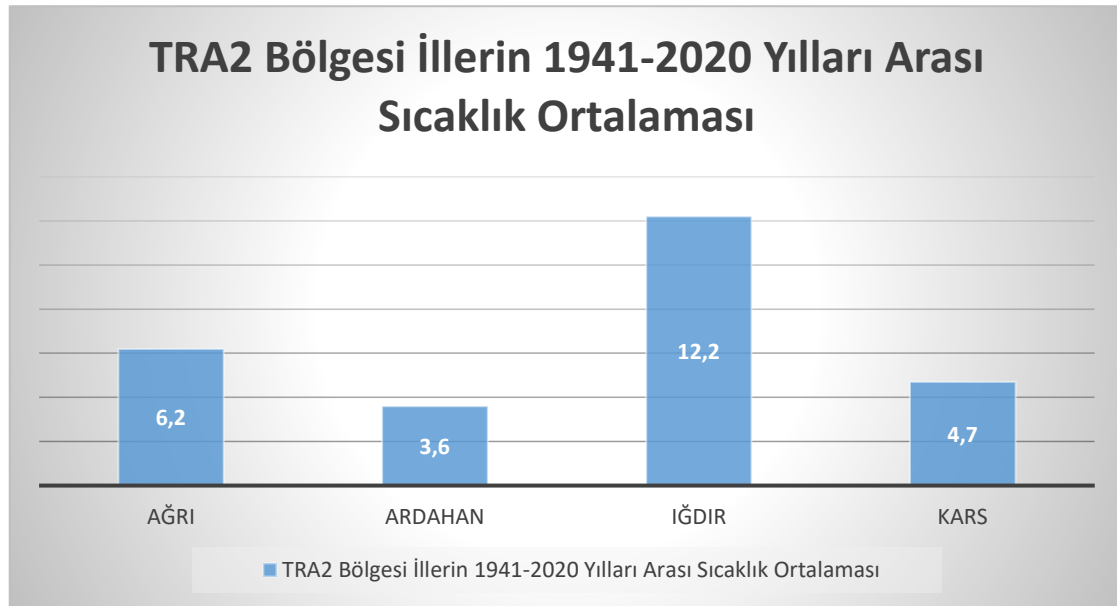
Ayrıca yıl içerisinde bölgenin güneş alma süresinin fazla olması güneş enerjisiyle elektrik üretimini daha elverişli hale getirmektedir. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM) Türkiye'de bulunan güneş enerjisi potansiyeline ilişkin çalışmaları belli periyotlarda araştırmaktadır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) ise bu çalışmalara veri desteği sağlayarak katkıda bulunmaktadır. Bu verilere göre Iğdır, Hakkari'nin ardından 3350 saat/yıl ile Türkiye'nin en çok güneşlenme potansiyeline sahip 2. ili olma özelliğine sahiptir.

Iğdır ilinin bölgedeki diğer illere göre birçok avantajlı özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Özellikle bölgede yaşanan mikro klima özellik sayesinde komşu illere göre tarım alanında daha elverişli koşullara sahiptir.

Şekil 12: TRA2 Bölgesi İllerin 1941-2020 Yılları Arası En Düşük ve En Yüksek Sıcaklık Değerleri

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Şekil 12'de TRA2 Bölgesindeki illerin 1941-2020 yılları arasındaki en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri verilmiştir. Şekilde de görüldüğü gibi Iğdır ili TRA2 Bölgesindeki diğer illere göre belirgin bir sıcaklık farkı vardır. Özellikle sıcaklık değerlerinin eksiye düşmemesi don olayının olma ihtimalini azaltmaktadır. Ayrıca şehrin sıcak iklimi ısınma giderlerini de düşürecektir. Bölgede yapılan saha çalışmasında seracılık faaliyeti yapan üreticiler, ilin bu özelliğinin seracılık faaliyetinden yılda dört kez ürün almalarını sağladığını belirtmişlerdir.

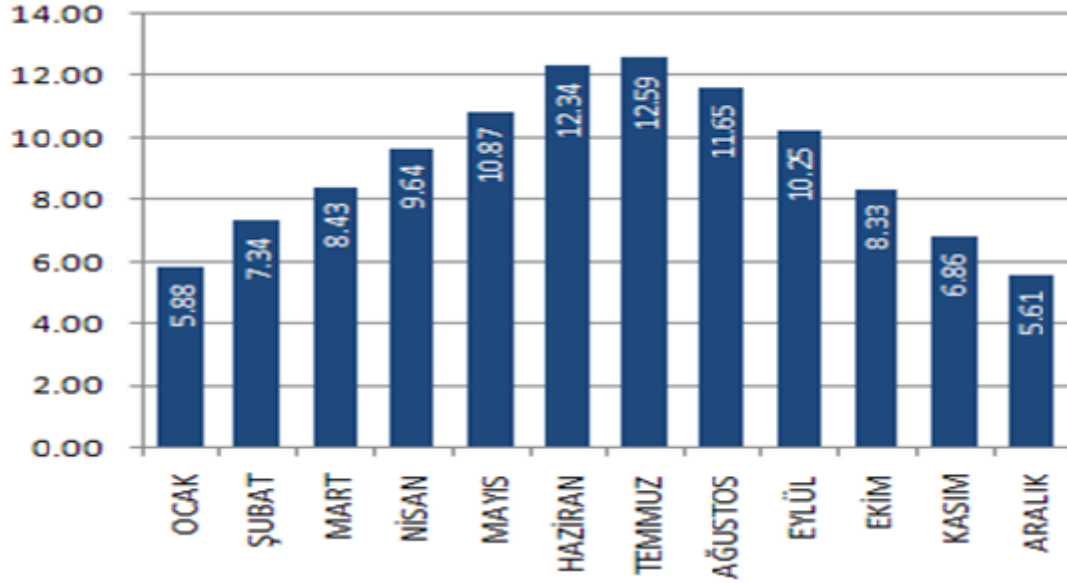
Şekil 13: TRA 2 Bölgesindeki İllerin 1941-2020 Yılları Arasında Sıcaklık Ortalaması

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Şekil 13'te TRA2 (Ağrı, Iğdır, Kars, Ardahan) Bölgesinde bulunan illerin 1941-2020 yılları arasında yıllık sıcaklık ortalamaları verilmiştir. Buna göre 12,2 santigrat derece ile Iğdır ilinin bölgedeki diğer illere göre en sıcak il konumunda olduğu görülmektedir. Bu da ilin seracılık faaliyetine daha uygun olduğu anlamına gelmektedir.

Şekil 14'de Iğdır ilinin aylara göre güneşlenme saatleri verilmiştir. En fazla güneşlenme süresi olarak yaklaşık 13 saat ile temmuz ayı, en az süre olarak yaklaşık 6 saat ile aralık ayında olduğu görülmektedir. Bu da ilin yılın her döneminde 6-13 saat arasında güneşten faydalandığı sonucuna varılabilir. Çevresinde bulunan Kars'ın aylara göre güneşlenme sürelerine bakıldığında 3,2-10 saat arasında olduğu görülmektedir². Kars'la karşılaştırıldığında Iğdır ilinin seracılık faaliyetine daha uygun konuma sahip olduğu söylenebilir.

Şekil 14: Iğdır İlinin Yıl İçerisinde Güneşlenme Süresi



Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Aşağıda Tablo 29'da Iğdır ilinin aylara göre ortalama sıcaklıkları verilmiştir. Yıl içinde en düşük sıcaklığın -3,3 derece olduğu görülmektedir. Yıl içerisinde kış ayları olan Aralık, Ocak ve Şubat ayları hariç sıcaklığın genellikle eksi dereceye düşmediği belirlenmiştir. Bu doğrultuda seracılık faaliyeti için uygun bir iklime sahip olduğu sonucuna varılabilir.

Güneş enerjisi potansiyeli, astronomik formülasyonlar vasıtasıyla en doğru biçimde hesaplanmaktadır. Güneş ışınlarının yıllık ve günlük olarak bir bölgeye açı ve süre olarak gönderimi bellidir. Nitekim atmosferin dışı kabul edilen bölgede güneşin ışınma şiddeti her daim 1367 W/m²'dir ve bu değer Güneş Sabiti olarak kabul edilir. Atmosfer güneş ışınma şiddetinin dünyayı atmosfer dışı gibi etkilemesini önlemektedir. Ancak yerküremizi sarmalayan bu gaz ve partiküllerden oluşan katman, güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşması esnasında engellemeler, kırılmalar, sıçramalar, emmeler ve tekrar yansımalar yaparak durumu karmaşık bir hale sokar. Güneş ışınma şiddetini hesaplamayı imkansız hale getirir. Yine de o bölge için eşikleri tanımak adına yapılacak bir teorik güneş enerjisi potansiyeli çalışması (atmosfer etkisi yok sayılarak) sonraki çalışmaların anlaşılmasını ve yorumlanmasını kolaylaştırır. Iğdır'ın güneşlenme sürelerine bakıldığında; Aralık ayının 3. Haftası 9,2 saat/gün ile en az, haziran ayının 3. ve 4. haftaları 14,9 saat/gün ile en çok güneşlenme sürelerini içermektedir. Ortalama 12,1 saat/gün'lük bir güneşlenme süresi teorik potansiyeline sahip Iğdır'ın yıllık toplam teorik güneşlenme süresi ise 4425 saattir.

Teorik güneş ışınma şiddeti için de benzer bir durum söz konusudur. Atmosfer etkisi olmaksızın Iğdır'a yılın 365 günü düşebilecek enerji miktarı hesaplanabilir. Beklenildiği üzere aralık ayının ikinci yarısı 3,9 kWh/m²-gün olan en düşük değere karşılık haziranın 3. haftası 11,7 kWh/m²-gün'lük en yüksek değere ulaşılır. Yıllık ortalama 8 kWh/m²-gün'lük ve yıllık toplam 2911 kWh/m²'lik teorik güneş ışınma şiddeti potansiyeli hesaplanmıştır. Bu haliyle Iğdır, küresel güneş ışınma kapasitesi 1636 kWh/m²-yıl eşğini aşan ve güneş enerjisi yatırımı karlı olabilecek bir ildir.

² <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=undefined&m=KARS>
(E.T.: 13.12.2021)

Tablo 29: İğdir İlinin Aylara Göre Sıcaklık Ortalamaları

Aylar	Sıcaklık Ortalamaları
Ocak	-3.3
Şubat	-0.3
Mart	6.3
Nisan	13.1
Mayıs	17.8
Haziran	22.2
Temmuz	25.9
Ağustos	25.4
Eylül	20.5
Ekim	13.1
Kasım	6.0
Aralık	-0.2

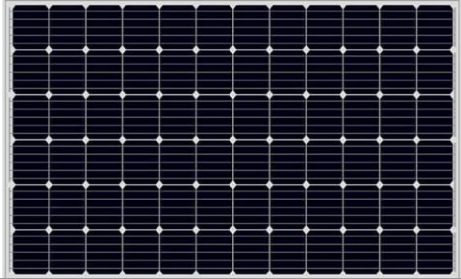



Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2021.

3.2. Üretim Teknolojisi

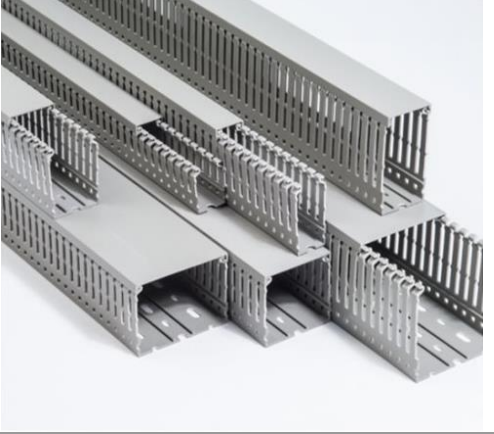
Bu raporda 800 KW kurulu güce sahip bir güneş enerjisi santralının kurulması ve buradan üretilen elektriğin 10 dönüm üzerine kurulan her biri 500 metrekare olan 20 adet seranın ısıtılması için kullanılması öngörülmektedir. Şu anda EPDK'nın güneş enerjisinden elektrik üretimi ile ilgili yönetmeliği gereğince işletmeler kendi öz tüketimlerine yönelik olarak güneş enerjisi santrali kurabilirler ve karşılıklı mahsuplaşma yöntemiyle tüketime veya üretime göre ödeme yaparlar veya ödeme alırlar. İğdir ilinin yıllık ortalama sıcaklık değerleri göz önüne alınarak yapılan hesaplamalarda 500 metre karelik bir seranın uygun bitki yetiştirme sıcaklığını sağlayabilmesi için her birisi 2 KW güce sahip 20 adet elektrikli ısıtıcıya ihtiyaç vardır. Bu durumda 500 metrekarelik bir seranın ısıtılması için $2KW \times 20 = 40$ KW'lık bir kurulu güç olacaktır. Melekli bölgesinde bu şekilde 20 adet güneş enerjili sera kurulması planlandığında $20 \times 40KW = 800$ KW'lık bir kurulu güç hesaplanmaktadır. Burada kurulacak olan 800 KW güneş enerjisi santrali lisanssız elektrik üretime yönelik bir santral olup EPDK yönetmeliği gereği öz tüketime yönelik olarak izin verilmektedir. Bu tür yatırımlarda kurulacak bölge belirlendikten sonra bölgede elektrik dağıtımını yapan şirkete müracaat edilerek önce çağrı mektubu alınmakta daha sonra ilgili yönetmelikle belirlenen projeler çizilerek bağlantı anlaşması alınmaktadır. Güneş enerjisi santrali yatırımlarında fizibilite raporu hazırlanırken kuruluş yerinin güneşlenme süresi, eğim açısı (azimut), elektrik iletim hattına olan mesafesi gibi parametreler simülasyon programlarına girilerek hesaplanmaktadır. Alınan sonuçlar gerçeğe birebir yakın sonuçlar olup yatırım için çok doğru bilgiler vermektedir. Bu ön fizibilite raporu için İğdir İli Melekli Beldesi konumu dikkate alınarak ve bu bölgenin coğrafi bilgileri girilerek yapılan simülasyona göre 800 KW'lık bir güneş enerjisi santralının ilk yıl toplam yıllık elektrik üretim miktarı 902.196,66 kilovat saattir.

800 KW'lık bir güneş enerjisi santrali için gerekli olan makine ekipman listesi örneği Tablo 30'da verilmektedir.

Tablo 30: Güneş Enerjili Sera Sisteminde Güneş Enerjisi Santrali İçin Kullanılan Makine Teçhizat Listesi



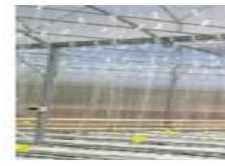

Sıra No:	Malzeme Adı	Özellikleri	Menşei	Görseller
1	Güneş Paneli	385 Watt 2078 Adet Mono veya Polikristal	Türkiye	
2	İnverter (Evirici)	60 KWatt 14 Adet	Çin	
3	Panel Taşıyıcı Konstrüksiyon	Aliminyum 1 Set	Türkiye	
4	GES Panosu (Ana Pano)	1 Set	Türkiye	

5	DC Kablo	1 Set	Türkiye	
6	DC Konnektör	1 Set	Türkiye	
7	AC Kablo (GES- İnverter- Ana Pano)	1 Set	Türkiye	
8	İNVERTER HABERLEŞME SİSTEMİ	1 Set	Türkiye	
9	TOPRAKLAMA EKİPMANLARI	1 Set	Türkiye	

10	KABLO KANALI	1 Set	Türkiye	
----	--------------	-------	---------	--

Güneş enerjili sera sistemi, modern üretim teknikleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Üstten havalandırmalı çatı sistemi, üst tarafı naylon sera sistemlerinden polikarbon (yan kaplama), iklimlendirme, ısı perdesi, sulama ve gübreleme sistemleri vb. özelliklere sahip olarak belirlenmiştir. Kullanılacak makine ve teçhizatlar tablo halinde aşağıda verilmiştir.

Tablo 31: Güneş Enerjili Sera Sisteminde Kullanılan Makine Teçhizat Listesi

Sıra No	Malzeme Adı	Özellikleri	Menşei	Görseller
1	Sera Konstrüksiyonu, Kapılar	Seranın Ana İskeleti	Türkiye	
2	Sera Tepe Havalandırma Sistemleri	Sera Havalandırma		
3	Sera Askılı Bitki Yetiştirme Sistemi	Askılı Bitki Yetiştirme		
4	Plastik Örtü	Seranın Plastik Örtüsü		

5	Polikarbon(Yan kaplama)	Seranın Yanlarının Kaplanması	
6	Sulama ve Drenaj Sistemi	Seranın Sulama ve Drenajının Kurulması	
7	Elektrik Sistemi	Sera Elektrik Sistemi	
8	200 lt Plastik Su Tankı	Seranın Sulaması	
9	20 kWa İklimlendirme	Seranın Soğutulması	
10	40 KWa Su Motoru	Bitkilerin Sulanması	
11	2400 Watt Isıtıcı	Seranın Isıtılması	

12	Isı Perdesi	Isı Yalıtımı	
13	Sinek Tülü	Parazitlerle Biyolojik Mücadele	

3.3. İnsan Kaynakları

Ön fizibilite raporunun bu bölümünde, Iğdır ilinin 2016-2020 yılları arasında 15-64 yaş aralığındaki nüfusunun toplam nüfusa oranı bulunarak işgücü piyasası bulunmuştur. Genellikle İşgücü kapasitesi % 63 civarındadır. TRA 1 Bölgesiyle (% 47) karşılaştırıldığında iyi bir orana tekabül etmektedir³. Bu durum kurulacak sera projesinde personel sorunuyla karşılaşılmayacağı anlamına gelmektedir.

Tablo 32: Iğdır İli 2016-2020 Yılları Arası Çalışma Çağı Nüfus Verisi

Yıllar	15-64 Yaş Aralığı Toplam Nüfus	Toplam Nüfus	Oran(%)
2016	121.010	192.785	62,76
2017	122.860	194.775	63,07
2018	125.587	197.456	63,60
2019	126.661	199.442	63,51
2020	127.769	201.314	63,47

Kaynak: TÜİK, 2021 Bölgesel Nüfus Düzeyi

2016-2020 yılları arasında genç nüfusun (15-24) çalışma nüfusuna oranını ifade eden Tablo 33' de genç nüfusun çalışma çağı nüfusuna oranının genellikle %30 civarında olduğu görülmektedir. Bu durum çalışma çağındaki olan genç nüfusun yüksek bir orana sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 33: Iğdır İli 2016-2020 Yılları Arası Genç Nüfusun Çalışma Çağı Nüfusa Oranı

Yıllar	Genç Nüfus (15-24 Yaş Aralığı)	15-64 Yaş Aralığı Toplam Nüfus	Oran (%)
2016	38.163	121.010	31,54
2017	38.599	122.860	31,42
2018	39.121	125.587	30,90
2019	37.985	126.661	29,9
2020	38.367	127.769	30,03

³ TÜİK, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Isgucu-Istatistikleri-2020-37484> (E.T.: 11.12.2021)

Kaynak: TÜİK, 2021 Bölgesel Nüfus Düzeyi

Tablo 34'te Iğdır'ın yıllara göre nüfusu verilmiştir. İlin nüfusu sürekli olarak artmıştır. İl'de yaşanan nüfus artışının çevre illerden aldığı göçle ilgili olduğu söylenebilir. İl'de gerçekleşen büyük ölçekteki sera tesisinin istihdam olanaklarını da artırması ileride artan nüfus miktarının da istihdam edilmesi anlamına gelmektedir. Ayrıca kuruluş aşamasında küçük üretimle başlayan sera tesisinin artan nüfusun taleplerini karşılamak için tam kapasiteyle çalışmasını sağlayacaktır.

Tablo 344: Iğdır İlinin Yıllara Göre Nüfusu

Yıllar	Nüfus (Iğdır)
2011	188.857
2012	190.409
2013	190.424
2014	192.056
2015	192.435
2016	192.785
2017	194.775
2018	197.456
2019	199.442
2020	201.314

Kaynak: TÜİK, 2021 Nüfus İstatistikleri

Tablo 35'de serada çalışması planlanan personel sayısı ve maliyetleri gösterilmiştir. Tabloda öncelikle 10 dönüm arazide çalıştırılacak daimi sera çalışanı sahada yapılan araştırmalar sonucunda 10 olarak tespit edilmiştir. Serada çalışacak işçilerin yanı sıra 2 ziraat mühendisi, 1 elektrik uzmanı ve 1 kişi sevkiyattan sorumlu olmak üzere nitelikli 4 daimi personelin çalışması planlanmıştır. Ayrıca ürünlerin toplandığı zamanlarda çalıştırılmak üzere kısmi zamanlı 10 işçi çalıştırılmasının gerekliliği öngörülmüştür. Seracılık faaliyetinde bir yıllık personel gideri yaklaşık 93.858 \$ olarak hesaplanmıştır.

Iğdır ili 6. Yatırım Teşvik Bölgesi'nde yer aldığı için işçi sigorta ve vergi maliyetleri dikkate alınmamıştır.

Tablo 35: Güneş Enerjili Sera Sisteminde Kullanılacak Personel Sayısı ve Maliyetleri

Personel Görevi	Görevli Sayısı	Maaşı(\$)	Ay	Tutarı(\$)
Sera Çalışanı	10	435	12	52.200
Ürün Toplama Zamanı Çalışan Kişiler	10	363	5	18.150
Ziraat Mühendisi	2	508	12	12.192
Elektrik Uzmanı	1	508	12	6.096
Sevkiyat Sorumlusu	1	435	12	5.220
TOPLAM MALİYET(\$)				93.858

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Arazi-arsa, bina-inşaat, makine ve teçhizat, ithalat ve gümrükleme giderleri, taşıma, sigorta ve montaj giderleri, etüt ve proje giderleri gibi harcama kalemlerine dair projeksiyonlar bu kısımda belirtilmiştir.

Tablo 36: Güneş Enerjili Sera Yatırım Giderleri Tablosu

GİDERLER	Birimi	Miktarı	Birim Fiyatı (\$)	Tutarı(\$)
1-Yatırım Giderleri				750.000
Sera Tesisi Malzeme ve Ekipmanları	(\$)/Da	10 Da kullanılacak malzeme	12.682	126.820
Nakliye (Sera Kurulum İşiyile Uğraşan Firmalar Kars' ta bulunmasından dolayı)	(\$)/km	140	20,7	2.900
Sera Tesisi Kurulumu-Montajı	(\$)/Da	10 Da alanın Sera Kurulum Ücreti	2.900	29.000
Beton, Beton Donatı ve Arazi Tesviye	(\$)/Da	10 Da alanda kullanılacak beton, beton donatı ve arazi tesviye bedeli	15.943	159.430
Arazi Bedeli*	(\$)/Da	10	13.500	135.000

*Arazi Bedeli olarak anayola 10 km. uzaklıktaki tarım alanlarına ait rayiç bedel esas alınmıştır.

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

İğdır ili güneş enerjili sera projesi kapsamında 10 dekarlık bir alana tesis kurulmasının geri dönüş süresi, sabit yatırım giderleri, üretim giderleri, işletme giderleri ve muhtemel işletme gelirleri dikkate alınarak 7,2 yıl olarak belirlenmiştir.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Kurulacak sera tesisi 25.11.2014 tarih ve 29186 Sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe gire ÇED Yönetmeliği'ndeki Ek-2 Listesi'nde yer almadığından dolayı ÇED Raporu alınmasına ihtiyaç bulunmayacaktır.

Kurulması planlanan "Güneş Enerjisi Sistemli Sera" projesinin gerçekleşmesi durumunda, seranın ısınması ve havalandırılması için gerekli olan enerji ihtiyacının sürdürülebilir enerji kaynaklarından temin edilmesi hem hava kirliliğine neden olmaması, insan sağlığını tehdit etmemesi hem de üreteceği kullanım fazlası enerjisi ülkenin hizmetine sunması ülkemizin ekonomisine büyük oranda katkı sağlayacaktır.

Tesiste çalıştırılacak kişilerin, bölge insanından temin edilmesi planlanmaktadır. Bu da yerel ekonomik kalkınmaya destek sağlayacaktır. Tesisin uzun vadedeki sonucu ise işsizlik nedeni ile bölgeden yaşanan göçün tersine dönmesidir. Ayrıca tesisin kurulmasının uzun vadede sonucu bölgede işsizliğe bağlı aile geçimsizliklerinde, şiddetlerinde ve suç oranlarında düşüşler

yaşanacaktır. Tesisin işlemesi için gerekli olan yan sanayilerin de gelişmesine katkı sağlayacaktır. Örneğin tesisteki makine ve teçhizatlarının bakımını yapan firmaların bölgeye gelmesi, tesisin yakınında gıda alanında işletmelerin kurulması verilebilir.

Bir diğer katkısı da BM'nin 2030 "Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin" genelinin çarpan mekanizması kapsamında gerçekleşmesini sağlayacaktır. Örneğin; Tesiste çalışacak bir bireyin gelirinin artması sonucunda çocuğunun daha iyi şartlarda eğitim ve sağlık hizmetlerinden yararlanmasını sağlayacaktır.

Iğdır ilinde kurulacak seranın bölgeye ve ülkeye katkıları şu şekilde sıralanabilir;

- İlde yaşanan işsizliğin azalmasına neden olacaktır.
- İldeki seracılık faaliyetlerin artmasını sağlayacaktır.
- İstihdamın artması ülke ekonomisini olumlu yönden etkileyecektir.
- Ülke içindeki ihtiyaçların giderilmesinde nakliye bedellerin azalmasını sağlayacaktır.
- Ülke' deki tüketicilerin daha taze ürünleri temin etmelerine neden olacaktır.
- İlde modern tarım faaliyetlerinde artış yaşanacaktır.
- İldeki tarıma elverişli arazilerin daha etkin kullanımı sağlanacaktır.

Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

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

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

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

Ekonomik KKO= Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı /Teknik Kapasite

- **Üretim Akım Şeması**

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

- **İş Akış Şeması**

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

- **Toplam Yatırım Tutarı**

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

- **Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı**

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

- **İşletme Sermayesi**

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

- **Finansman Kaynakları**

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

- **Yatırımın Kârlılığı**

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

Yatırımın Kârlılığı= Net Kâr / Toplam Yatırım Tutarı

- Nakit Akım Tablosu

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

- Geri Ödeme Dönemi Yöntemi

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

- Net Bugünkü Değer Analizi

Projenin uygulanabilir olması için, yıllar itibariyle nakit akışlarının belirli bir indirgeme oranı ile bugünkü değerinin bulunarak, bulunan tutardan yatırım giderinin çıkarılmasıyla oluşan rakamın 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

KAYNAKÇA

- Ankara Ticaret ve Sanayi Odası, (2021). <https://www.atso.org.tr/yukleme/dosya/f1e45db46632027d881528c55eae720c.pdf>, Erişim Tarihi: 20.11.2021.
- Ayhan, F. ve Altınkaynak D. (2020). Sumak Fizibilite Raporu Ve Yatırımcı Rehberi, Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/TARYAT/Belgeler/Projeler/SUMAK_FIZIBILITE_RAPORU_VE_YATIRIMCI_REHBERI.pdf, Erişim Tarihi: 25.11.2021.
- Birleşmiş Milletler, (2019). (Select all countries, "GDP, Per Capita GDP - US Dollars", and 2019 to generate table), United Nations Statistics Division. Accessed on 1 December 2020.
- Dünya Bankası, 2020. Kişi Başına Düşen Milli Gelir Verileri.
- Fidebirlik, (2021). <http://www.fidebirlik.org.tr/uyelik/fidebirlikin-yillara-ve-illere-gore-uye-sayisi/> (Erişim Tarihi: 30.11.2021).
- Gümrük, (2021). Gümrük Bakanlığı GTİP Kodları, <https://www.gumruk.com.tr/gtip/listele.aspx?ID=07>, Erişim Tarihi: 22.11.2021.
- Güvenç, İ. (2021). Dünya Üretiminde Türkiye 3. Sırada, <https://www.marasmanset.com/dunya-uretiminde-turkiye-3-sirada-makale,3745.html>, Erişim Tarihi: 29.11.2021.
- <https://gepa.enerji.gov.tr>
- İTO, (2021). İstanbul Ticaret Odası, Meslek Grupları ve NACE Kodları Listesi, https://www.ito.org.tr/documents/Uye_Sicil/Dokumanlar/meslek-gruplari.pdf, Erişim Tarihi: 20.11.2021.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (2021). Iğdır İli Sıcaklık Göstergeleri, <https://www.mgm.gov.tr/veri-degerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=IGDIR>, Erişim Tarihi: 13.12.2021.
- Resmi Gazete, (2012). Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar, 19 Haziran 2012 Tarihli 28328 Sayılı Karar, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/06/20120619-1.htm>, Erişim Tarihi: 26.11.2021.
- Renewables Global Status Report, 2021.
- Resmi Gazete, (2021). <https://www.resmigazete.gov.tr>, Erişim Tarihi: 26.11.2021.
- Resmi Gazete, (2022). <https://www.resmigazete.gov.tr>, Erişim Tarihi: 24.02.2022
- Silleli, H., Tazegül, Ü. ve Yıldırım, E. (2020). Sera Mekanizasyonunda Mevcut Durum Ve Gelecek, Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı 1.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2019). Örtü Altı Yetiştiricilik, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Tarla-Ve-Bahce-Bitkileri/Ortu-Alti-Yetistircilik>, Erişim Tarihi: 25.11.2021.
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2021). Tarım Ürünleri Piyasaları DOMATES, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Tar%C4%B1m%20C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasalar%C4%B1/2021-Haziran%20Tar%C4%B1m%20C3%9Cr%C3%BCnleri%20Raporu/Domates,%20Haziran-2021,%20Tar%C4%B1m%20C3%9Cr%C3%BCnleri%20Piyasa%20Raporu.%20TEPGE.pdf> Erişim Tarihi: 23.11.2021.
- TradeMap, (2021). List of importers and exporters for the selected product in 2020 Product : 0702 Tomatoes, fresh or chilled, List of importers for the selected product in 2020, Erişim Tarihi: 30.11.2021.
- TUİK, (2021). <https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/degiskenlerUzerindenSorgula.do#> Erişim Tarihi: 26.11.2021.

TUİK, (2021). Iğdır İli İşgücü Potansiyeli, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>, Erişim Tarihi: 27.11.2021.



Atatürk Cad. No:69 Ortakapı Mah. Merkez/KARS
Tel: 0 (474) 212 52 00

E-posta: info@serka.gov.tr | www.serka.gov.tr

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz.