



AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ



SOLAR PANEL SEKTÖRÜ PAZAR ARAŞTIRMASI RAPORU

Tarih : Temmuz 2025

Raporu Hazırlayan: New York Ticaret Ataşeliği

1. Genel Bakış

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) pazarında solar panel sektörü son yıllarda dikkate değer bir ivme kazanmış ve temiz enerji dönüşümünün temel taşlarından biri haline gelmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik artan ilgi hem çevresel kaygılar hem de enerji güvenliği ihtiyaçları doğrultusunda hızla büyüyen bir talep yaratmıştır. Bu gelişme, federal düzeyde sağlanan vergi teşvikleri ve eyaletlerin yenilenebilir enerji kullanımını artırmaya yönelik politikalarıyla desteklenmektedir. Ayrıca, küresel ölçekte sürdürülebilir enerjiye geçişi hedefleyen anlaşmalar ve karbon emisyonu azaltma taahhütleri diğer pek çok gelişmiş ülkede olduğu gibi ABD’de de güneşten elektrik üretimine dönük yatırımların artışı sonucunu doğurmuştur.

Bireysel tüketicilerden büyük ölçekli endüstriyel işletmelere kadar geniş bir yelpazede talep gören solar paneller hem enerji tasarrufu hem de uzun vadeli maliyet avantajları nedeniyle cazibesini artırmaktadır. Özellikle teknolojik gelişmeler sayesinde maliyetlerin düşmesi ve enerji verimliliğinin artması, sektörün daha erişilebilir ve sürdürülebilir bir seçenek olarak öne çıkmasını sağlamaktadır.

Solar panel sektörünün ülke pazarında tarihsel gelişimine bakıldığında; 1977-1981 yılları arasında görev yapmış Başkan Jimmy Carter yönetimi, “Ulusal Enerji Politikası” çerçevesinde yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik eden politikalar uygulamış ve Beyaz Saray’ın çatısına güneş panelleri kurdurarak sembolik bir adım atarak¹ farkındalık oluşturmuştur. 1981-1989 yılları arasında görev yapmış Başkan Ronald Reagan yönetimiye enerji politikalarında fosil yakıtlara ve nükleer enerjiye öncelik vermiş, ayrıca Carter döneminde Beyaz Saray çatısına kurulan güneş panellerini söktürerek sektöre yönelik yine sembolik bir geri adım atmıştır. 1989-2009 yılları arasında sırasıyla görev yapan Başkanlar George H.W. Bush, Bill Clinton ve George W. Bush yönetimleri yenilenebilir enerji politikalarını dikkate almış fakat destekleri sınırlı olmuştur.

Güçlü bir yenilenebilir enerji dönüşümüye 2009-2017 yılları arasında görev yapmış Başkan Barack Obama yönetimi altında gerçekleşmiştir. Obama yönetimi, güneş enerjisi sektörünün gelişimini teşvik eden birçok politika uygulamıştır. 2008 ekonomik krizinden sonra kabul edilen “American Recovery and Reinvestment Act (ARRA)” kapsamında yenilenebilir enerji projelerine milyarlarca dolarlık kaynak sağlanmıştır. Ayrıca, “Solar Investment Tax Credit (ITC)” gibi teşvikler sayesinde 2010 yılından itibaren güneş paneli maliyetleri düşmüş ve sektörün kurulum kapasitesinde ciddi artışlar sağlanmıştır. 2017-2021 yılları arasında görev yapmış Donald Trump yönetimi fosil yakıtlara öncelik veren bir enerji politikası izlemiş ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik federal desteği azaltmıştır. Yine aynı dönemde, “America First” kapsamında yerli üretimi teşvik etmek için Çin’den ithal edilen güneş panellerine %30’luk gümrük tarifesi getirilmiştir. Tarifeler, ABD’de yerli üretimi artırmayı hedeflemiş olsa da kısa vadede sektöre maliyet artışları ve tedarik zinciri sorunları olarak yansımış ve sektör büyümesi devam etmesine rağmen bu büyüme önceki döneme kıyasla daha sınırlı kalmıştır. Akabinde 2021-2025 yılları arasında görev yapmış Başkan Joe Biden yönetimi yenilenebilir enerji ve iklim değişikliğiyle mücadeleye öncelik vermiştir. 2022’de kabul edilen “Inflation Reduction Act (IRA)”, güneş enerjisi projeleri için bir dönüm noktası olmuştur. Obama yönetimi tarafından uygulamaya konulan ITC teşvikleri Biden yönetimince %30 genişletilmiştir². Öte yandan, Çin’den ithalata yönelik kısıtlamalar sürdürülmüştür. Biden dönemi, solar panel sektöründe rekor büyümelere sahne olmuştur. Hem ticari hem de bireysel projeler hızla artmış, güneş enerjisi, enerji depolama ve elektrikli araçlar gibi diğer yenilenebilir enerji teknolojileriyle daha bütünleşmiş hale gelmiştir.

¹ <https://vclimateconnections.org/2023/02/the-forgotten-story-of-jimmy-carters-white-house-solar-panels/>

² <https://www.energy.gov/lpo/inflation-reduction-act-2022>

2024 yılında ABD solar endüstrisi yaklaşık 50 GWdc kapasite inşa etmiş olup bu rakam önceki yıla göre %21'lik bir artışı temsil etmektedir³. 2024 yılı sonu itibariyle genel tabloya baktığımızda, 2024 yılında en büyük payı 41.4 GWdc kurulum ile kamu hizmet projeleri almaktadır. Bunu, 4710 MWdc ile konut, 2118 MWdc ile ticari ve 1745 MWdc ile topluluk solar projeleri izlemektedir. Kamu hizmet projeleri bir önceki yıla kıyasla %33 oranında büyümüş fakat konut segmenti 2023'e kıyasla %32'lik düşüş yaşamıştır. Ticari ve topluluk solar segmentleri ise sırasıyla %8 ve %35'lik büyüme oranları yaşamıştır⁴.

2025 itibariyle göreve tekrar seçilen Başkan Donald Trump ile beraber sektörün nasıl değişeceğini, 2024 yılı itibariyle 236 GWdc solar kapasitesinin 2035 yılına kadar 739 GWdc'ye ulaşacağına yönelik tahminlerin ne şekilde gerçekleşeceğini önümüzdeki süreçte yakından takip etmek faydalı olacaktır.

1.1 İlgili Sektörde Üretim

ABD'de son on yılda güneş paneli (fotovoltaik modül) üretimi istikrarlı bir şekilde artış göstermiş olsa da bu artış iç talebin gerisinde kalmıştır. Örneğin, 2021 yılında ABD'nin modül üretimi yaklaşık 4,23 GW seviyesindeyken, aynı yıl iç piyasadaki toplam modül talebi 27,65 GW olarak gerçekleşmiştir. 2023 yılı itibariyle üretimde artış yaşanmış ve ülkede yaklaşık 7 GW kapasiteli fotovoltaik modül üretilmiştir. Ancak bu rakam, aynı yıl içinde kurulan güneş enerjisi kapasitesinin oldukça altında kalmıştır. Nitekim, 2023'te ABD'ye 18,6 Milyar Dolar modül ithal edildiği göz önüne alındığında, yerli üretimin tüketimin yalnızca küçük bir bölümünü karşılayabildiği anlaşılmaktadır. Öte yandan, son yıllarda açıklanan teşvikler -özellikle 2022 tarihli Enflasyon Azaltma Yasası kapsamında sağlanan vergi kredileri ve üretim teşvikleri- yerli üretim artışını sağlamıştır. Bu doğrultuda, büyük firmalar ABD'de yeni panel fabrikaları açmaya başlamış olup devreye girmesi beklenen yatırımlarla yerli üretim kapasitesinin önemli ölçüde artacağı öngörülmektedir⁵.

ABD'de faaliyet gösteren başlıca güneş paneli üreticileri arasında First Solar, Hanwha Qcells, Tesla (SolarCity), Jinko Solar (ABD fabrikası), Silfab, Mission Solar gibi şirketler bulunmaktadır. First Solar, ülkenin en büyük panel üreticilerinden olup, Louisina eyaletinin güneyinde 2026 yılının ilk çeyreğinde faaliyete geçirmeyi planladığı yatırımı ile ikinci büyük marka olan Qcells'ten %50 daha fazla panel üretim hacmine sahip olacağı öngörülmektedir. First Solar, daha çok büyük ölçekli santrallere yönelik ince film (thin-film) teknolojiyi paneller üretirken; Güney Kore merkezli Hanwha Qcells firması Georgia eyaletinde kurduğu tesisle hem konut tipi hem ticari tip kristal silikon paneller üretmektedir. Diğer dikkat çeken üreticiler arasında Kaliforniya'da üretim yapan Auxin Solar, Çin merkezli üreticilerin ABD'deki yatırımları (ör. Jinko Solar Florida'da montaj tesisi), Kanada merkezli Silfab'ın ve Heliene'nin ABD tesisleri ve Teksas'ta faaliyet gösteren Mission Solar sayılabilir. Bunların dışında da çeşitli orta ölçekli panel montaj tesisleri mevcuttur.

Diğer yandan, yerli üretimde öne çıkan panel türleri arasında bifacial paneller, yüksek verimli N-tipi solar modüller ve ince film modüller bulunmaktadır. 2024 yılında beş yıl aradan sonra Georgia'da ilk kez Suniva fabrikasının 1 GW kapasiteyle yeniden üretime başlamasıyla hücre de yeniden ABD'de üretilmeye başlanmıştır⁶. Illuminate USA'nın Ohio'daki tesisi bifacial paneller üretirken, SEG Solar'ın Houston'daki fabrikası yüksek verimli N-tipi modüllere odaklanmıştır. First Solar ise geleneksel silikon bazlı panellere kıyasla çok daha az yarı iletken malzeme gerektiren ince film modülleri üretmektedir. Silfab Solar da yüksek verimli, üst düzey kalitede solar paneller geliştirmektedir. Yerli üreticilerin bu teknolojik çeşitliliği, pazarın farklı ihtiyaçlarına cevap verme potansiyelini göstermektedir.

³ <https://seia.org/research-resources/us-solar-market-insight/>

⁴ <https://seia.org/research-resources/us-solar-market-insight/>

⁵ <https://docs.nrel.gov/docs/fy24osti/90042.pdf>

⁶ <https://seia.org/research-resources/us-solar-market-insight/>

Bununla birlikte, pazarın genel yapısı halen büyük ölçüde ithalata dayanmakta olup yerli üreticiler toplam talebin ancak küçük bir kısmını karşılayabilmektedir.

1.2 Ortalama Üretici Fiyatları

Güneş paneli fiyatlarında son on yılda dikkat çekici bir düşüş yaşanmıştır. ABD piyasasında satılan fotovoltaik modüllerin ortalama birim değeri (üretici fiyatı veya toptan satış fiyatı olarak değerlendirilebilir) 2010 yılında watt başına \$1,96 iken 2020’de \$0,38 seviyesine gerilemiştir. Yani on yılda yaklaşık %80’lik bir fiyat düşüşü gerçekleşmiştir. Bu düşüşte, küresel ölçekte üretim kapasitesinin artması, teknolojik gelişmelerle verimlilik kazanımları ve arz fazlası nedeniyle oluşan fiyat rekabeti etkili olmuştur⁷. 2015-2020 döneminde ABD piyasasında modül fiyatları \$0,70/W seviyelerinden \$0,38/W seviyesine inerken, 2021’de \$0,34 ile dip seviyeyi görmüş ve tedarik zinciri sıkıntıları nedeniyle 2022’de \$0,39’a yükselmiştir. Pandemi sonrası dönemde fotovoltaik modüllerin ana hammaddesi olan polikristalin silisyum maliyetlerindeki artış ve lojistik giderlerindeki yükseliş 2021-2022’de fiyatları bir miktar yukarı çekmiştir. Ancak 2023 itibarıyla küresel polikristalin arzının rahatlamasıyla panel fiyatlarında ortalama üretici fiyatları watt başına \$0,3 ile \$0,5 arasında değişirken, daha az verimli polikristalin panellerin fiyatı watt başına yaklaşık \$0,25 civarında seyretmiştir⁸. 2024 yılına gelindiğinde, konut tipi solar sistemler için ortalama fiyatlar watt başına \$2,4 ile \$3,6 arasında değişmektedir ve bu fiyata kurulum da dahildir⁹.

Özetle, ABD solar paneli sektöründe son on yılda birim maliyetler önemli biçimde azalmış, güneş enerjisi sistemleri hem konut hem de sanayi ölçeğinde çok daha ekonomik hale gelmiştir.

1.3 İlgili Sektörde Üretici Yerli Firmalara ve Üretici Birlikleri/Derneklerine İlişkin Bilgiler

ABD güneş enerjisi sektöründe üretim yapan belli başlı şirketler ve sektörel birlikler bulunmaktadır. Yukarıda bahsedilen Ohio’da fabrikaları bulunan Arizona eyaleti merkezli First Solar ve Güney Kore sermayeli, Georgia’da üretim yapan Hanwha Qcells en büyük iki panel üreticisidir. Tesla Energy (eski SolarCity, New York Buffalo’da güneş çatı ürünü Gigafactory), Mission Solar Energy (Teksas), Silfab Solar (Kanada merkezli, Washington ve Güney Karolina’da tesisleri), Heliene (Minnesota’da montaj tesisi), Auxin Solar (Kaliforniya) gibi yerli veya ABD’de üretim yapan yabancı firmalar da sektörün oyuncularıdır. Ayrıca, 2024 yılı itibarıyla Türkiye merkezli Elin Energy (Sirius PV) şirketi de Teksas eyaletinde 1 GW kapasiteli modül üretim hattını devreye alarak ABD’de üretime başlamıştır. Şirket, ABD pazarını küresel marka olma stratejisinde kritik gördüğünü ve üretimi 2 GW’a çıkarma planı olduğunu açıklamıştır.

Sektörde üreticilerin yanı sıra sivil toplum ve endüstri kuruluşları da önemli rol oynamaktadır. ABD genelinde güneş enerjisi sanayisini temsil eden en büyük dernek 1200’den fazla üye şirketiyle Solar Energy Industries Association (SEIA - <https://seia.org/>) adlı birliktir. SEIA, Washington DC merkezli olup güneş enerjisi şirketlerinin çıkarlarını savunmakta, pazar araştırmaları yayımlamakta ve fuarlar düzenlenmesine katkı sağlamaktadır. American Clean Power Association (ACP - <https://cleanpower.org/>) ise güneş enerjisi dahil tüm yenilenebilir enerji sektörlerini kapsayan daha geniş bir endüstri örgütüdür. American Council on Renewable Energy (ACORE - <https://acore.org/>), American Solar Energy Society (ASES - <https://ases.org/>), North American Board of Certified Energy Practitioners (NABCEP - <https://www.nabcep.org/>) ve Smart Electric Power Alliance (SEPA - <https://sepapower.org/>) diğer önemli birlik ve dernekler arasında sayılmaktadır. Teknik standartlar ve sertifikasyon konusunda kar amacı gütmeyen diğer bir kuruluş olan Underwriters Laboratories (UL) ve benzeri test/sertifikasyon kurumları da dolaylı olarak sektörde önemlidir. Ayrıca, her eyalette enerjiyle ilgili yerel dernekler veya odalar bulunmakta ve sektör paydaşlarını bölgesel düzeyde bir araya getirmektedir. Bu birlik ve dernekler, sektör fuarlarının organizasyonu, kamu nezdinde lobi

⁷<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=49396#:~:text=2020%2C%20the%20cost%20of%20PV,modules%20over%20the%20past%20decade>

⁸<https://www.solar.com/learn/solar-panel-cost/>

⁹<https://now.solar/2025/01/16/how-much-do-photovoltaic-panels-cost-in-2024/>

faaliyetleri ve sektör içi eğitim/bilgilendirme çalışmaları yaparak ABD güneş paneli pazarının kurumsal altyapısını oluşturmaktadır.

1.4 Güneş Paneli Sektöründe Perakende ve Toptan Satışlara İlişkin Bilgi

ABD’de güneş panellerinin pazara sunulması hem toptan dağıtım kanalları hem de perakende/son kullanıcı satışları şeklinde gerçekleşmektedir. Solar pazarının değerinin 2024 yılında 70.4 milyar ABD Doları olduğu tahmin edilmektedir. Toptan satış tarafında, büyük güneş paneli üreticileri veya ithalatçıları genellikle dağıtıcı firmalar aracılığıyla ürünlerini piyasaya sürer. Ülke genelinde faaliyet gösteren başlıca güneş enerjisi ekipmanı dağıtıcıları arasında CED Greentech, BayWa r.e., Greengate, WESCO gibi şirketler sayılabilir. Bu toptancı firmalar, panelleri büyük miktarlarda ithal ederek depolar ve yerel yüklenicilere, mühendislik, tedarik ve inşaat firmalarına veya bayilere satar. Özellikle konut ve ticari çatı pazarı için çok sayıda küçük/orta ölçekli güneş enerji sistemi yüklenicisi bulunduğundan bu yükleniciler genellikle ihtiyaçları olan panelleri ulusal veya bölgesel toptancılardan temin eder.

Perakende tarafında son kullanıcıya doğrudan panel satışı sınırlı düzeydedir. Tipik bir ev sahibi paneli kendisi alıp kurmak yerine kurulum hizmetiyle birlikte paket olarak almayı tercih eder. Yine de bazı e-ticaret siteleri ve mağazalar üzerinden perakende panel satışı yapılmaktadır. Örneğin, Home Depot, Lowe’s gibi yapı marketlerde veya Amazon gibi e-ticaret siteleri üzerinden şebekeden bağımsız, modüler güneş paneli kitleri satılabilmektedir. Konutlar için ev sahipleri, Sunrun, SunPower, Tesla Energy gibi güneş enerjisi hizmeti sunan şirketlerle anlaşarak hem donanım hem kurulum hizmetini bir arada almaktadırlar. Ticari ve özellikle şebeke ölçekli projelerde ise panellerin satışı doğrudan üretici/ithalatçı ile proje geliştiricisi arasında büyük hacimli sözleşmelerle yapılmaktadır.

Özetle, ABD’de panel dağıtım yapısı gelişmiş bir toptancı ağına dayanmakla birlikte, küçük ölçekli perakende satışlar ve doğrudan büyük alıcı anlaşmaları da mevcut dağıtım kanallarını tamamlamaktadır.

2. Ülkenin Sektörde Dış Ticareti

ABD, güneş paneli talebinin büyük bölümünü ithalatla karşılayan bir ülkedir. Son 10 yılda ABD’nin kurulu güneş enerjisi kapasitesi hızla arttıkça, yurtdışından panel tedariki de paralel şekilde yükselmiştir. 2020 yılında ABD’de tüketilen fotovoltaik modüllerin %89’u ithal ürünlerden oluşmuştur. 2020’de toplam ithal edilen güneş paneli gücü 19,3 GW’a ulaşarak bir önceki yıla göre %26 artış göstermiştir. 2023 yılında ise panel ithalatı daha da ivmelenerek rekor seviyede gerçekleşmiştir. ABD’nin yerli üretimi aynı yıl sadece 7 GW civarında kaldığından, dış ticaret açığı bariz biçimde yüksektir. Bu durum, ABD’yi net bir güneş paneli ithalatçısı konumuna getirmektedir.

İthalat bağımlılığı, devlet teşvikleriyle azaltılmaya çalışılsa da kısa vadede ABD güneş pazarı için dış tedarik kritik önemdedir. ABD’nin güneş paneli ithalatı coğrafi olarak ağırlıklı şekilde Asya ülkelerinden gelmektedir. 2012 yılına kadar Çin Halk Cumhuriyeti ABD’nin başlıca panel tedarikçisiyken bu tarihten sonra getirilen anti-damping vergileri ve ek tarifeler sonucunda Çin’den doğrudan ithalat büyük ölçüde azalmıştır.

2.1 Solar Panel Sektöründe Ülkenin En Fazla İthalat Gerçekleştirdiği İlk 10 Ülke

ABD’nin 2024 yılında gerçekleştirdiği güneş paneli ithalatı, bir önceki yıla kıyasla %21,5 azalarak 14,6 milyar dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. Tedarikçi ülkeler incelendiğinde, yaklaşık %88’inin Asya ülkeleri olduğu ve ithalatın yaklaşık %81’inin Vietnam, Tayland, Malezya ve Hindistan’dan yapıldığı görülmektedir.

Öte yandan, ABD’nin Vietnam ve diğer Güneydoğu Asya ülkelerine yönelik olarak uyguladığı genişletilmiş güneş paneli tarifeleri nedeniyle Çinli firmaların üretimlerini Endonezya ve

Laos gibi ülkelerde kurdukları yeni tesislerle sürdürmeye çalıştığı bilinmektedir. Nitekim, ABD'nin Endonezya'dan gerçekleştirdiği ithalat 2024 yılında %137 oranında artış göstermiştir. Benzer şekilde, Laos'tan ilk ithalat da 2024 yılında gerçekleştirilmiştir.

	Ülke Adı	İthalat Değeri (\$)	Oran (%) (İthalat Değeri/Toplam İthalat)
1	Vietnam	5,331,335,339	36.5
2	Tayland	2,993,190,391	20.5
3	Malezya	1,961,631,591	13.4
4	Hindistan	1,535,123,900	10.5
5	Kamboçya	1,320,235,617	9.0
6	Endonezya	431,887,270	3.0
7	Laos	254,886,685	1.7
8	Meksika	221,611,226	1.5
9	Türkiye	190,754,403	1.3
10	Singapur	135,572,455	0.9
GENEL TOPLAM		14,610,765,329	-

2.2 Solar Panel Sektöründe Ülkenin En Fazla İhracat Gerçekleştirdiği İlk 10 Ülke

Güneş panelinde net ithalatçı olan ABD'nin anılan üründe ihracatı 2024 yılında bir önceki yıla göre %65 düşüşle 24,3 milyon dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. G. Kore, Birleşik Krallık, Meksika ve Kanada ihracatta öne çıkan pazarlar olmakla birlikte ihracat değeri oldukça düşük seviyededir.

	Ülke Adı	İhracat Değeri (\$)	Oran (%) (İhracat Değeri/Toplam İhracat)
1	Güney Kore	4,255,149	17.5
2	Birleşik Krallık	3,552,181	14.6
3	Meksika	3,314,171	13.6
4	Kanada	2,535,701	10.4
5	Bahamalar	1,533,889	6.3
6	İspanya	1,080,384	4.4
7	Çin	594,782	2.4

8	Avustralya	565,051	2.3
9	Panama	505,041	2.1
10	Almanya	469,747	1.9
59	Türkiye	17,783	0.1
GENEL TOPLAM		24,342,710	-

2.3 Solar Panel Sektöründe Ülkenin Altılı Tarife Bazında En Fazla İthalat Yaptığı Ürünler (10 ürün)

Güneş paneli dış ticaret verileri hücre ve panel olarak değerlendirildiğinde 2024 yılında panel ithalatının yaklaşık 15 milyar dolar seviyesinde iken hücre ithalatının 2 milyar doların altında kaldığı görülmektedir.

Gümrük Tarife Kodu	Ürün Adı	İthalat Değeri (\$)	Türkiye'den İthalatı (\$)	Türkiye'den İthalatının Payı (%)
854142	Fotovoltaik Hücreler (Modül veya Panel Halinde Olmayanlar)	1,8 Milyar	322 Bin	0,02
854143	Fotovoltaik Hücreler (Modül veya Panel Halinde Olanlar)	14,6 Milyar	190,8 Milyon	1,3

2.4 Solar Panel Sektöründe Ülkenin Altılı Tarife Bazında En Fazla İhracat Yaptığı Ürünler (10 ürün)

İhracat açısından hücre ve panel ihracat verileri değerlendirildiğinde, ithalat kompozisyonundan farklı olarak, hücre ihracatının panel ihracatından fazla olduğu ancak yukarıda da belirtildiği üzere anılan sektörde ABD'nin net ithalatçı olduğu görülmektedir.

Gümrük Tarife Kodu	Ürün Adı	İhracat Değeri (\$)	Türkiye'ye İhracatı (\$)	Türkiye'ye İhracatının Payı (%)
854142	Fotovoltaik Hücreler (Modül veya Panel Halinde Olmayanlar)	43 Milyon	21,7 Bin	0,05
854143	Fotovoltaik Hücreler (Modül veya Panel Halinde Olanlar)	24,3 Milyon	17,8 Bin	0,07

3. Sektörde Ülkemizin Ülkeye İhracatı (\$)

Ülkemizin ABD'ye ihracatına bakıldığında, üretim kapasitemize paralel olarak ihracatımızın panel ihracatı olarak yoğunlaştığı görülmektedir. ABD verilerine göre 2020 ve 2021 yıllarında ABD'nin ülkemizden panel ithalatı olmayıp 2022 yılında yaklaşık 66 milyon dolar olan panel ihracatımızın 2024 yılında yaklaşık 191 milyon dolar seviyesine ulaştığı görülmektedir. ABD'nin panel ithalatında Türkiye 9 uncu sırada olmakla birlikte toplam ithalatındaki payımız %1,3 seviyesindedir.

Gümrük Tarife Kodu	Ürün Adı	2020	2021	2022	2023	2024
854142	Fotovoltaik Hücreler (Modül veya Panel Halinde Olmayanlar)	-	-	-	135,9 Bin	322 Bin
854143	Fotovoltaik Hücreler (Modül veya Panel Halinde Olanlar)	-	-	65,6 Milyon	167,7 Milyon	190,8 Milyon
TOPLAM		-	-	65,6 Milyon	167,8 Milyon	191 Milyon

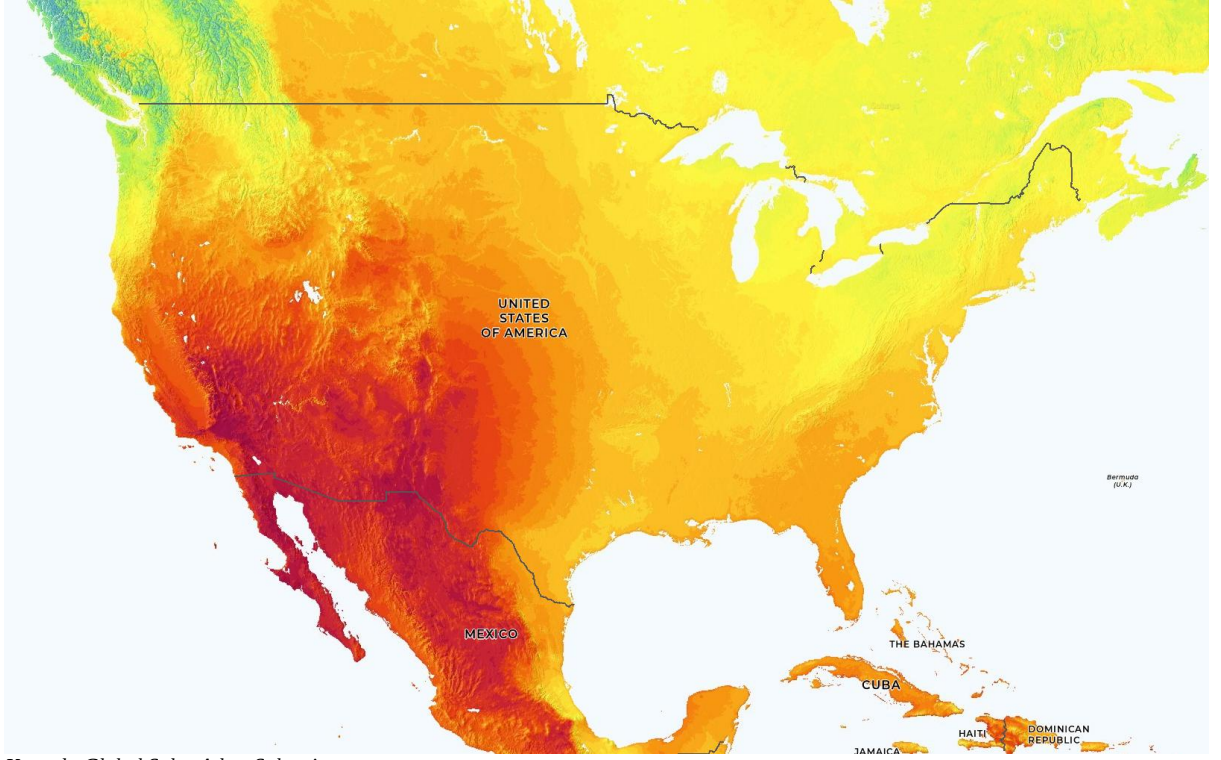
4. Sektörde İhracat Yoluyla Pazara Giriş

4.1 Sektör İçin Hedef Bölgeler/Şehirler/Eyaletler

Sektörde gerçekleşen ithalatın yaklaşık %50'si Kaliforniya ve New Jersey eyaletlerinden yapılmaktadır. Bu eyaletleri sırasıyla toplam ithalatın %13'ü ile Teksas, %9,9'u ile Güney Karolina ve %4,9'u ile Florida eyaletleri takip etmektedir.

ABD çok geniş bir coğrafyaya yayıldığından güneş enerjisinin ekonomik ve verimli olduğu bölgeler eyaletten eyalete değişir. Güneşlenme süresi (ışınım şiddeti), elektrik fiyatları, devlet /eyalet teşvikleri ve pazar koşulları gibi faktörler göz önüne alındığında, özellikle Güneybatı eyaletleri güneş enerjisi için en rasyonel bölgeler olarak öne çıkar. Aşağıdaki harita, ABD genelinde güneşlenme potansiyelini göstermektedir. Koyu kırmızı alanlar yıllık ortalama küresel ışıının en yüksek olduğu bölgeleri ifade etmektedir, bu da güneş panellerinin bu bölgelerde daha verimli elektrik üreteceği anlamına gelir:

ABD genelinde yıllık ortalama güneşlenme (Global Horizontal Irradiation) haritası dikkate alındığında Güneybatı eyaletler (Kaliforniya, Arizona, Nevada, New Mexico, Teksas'ın güneyi) en yüksek güneş potansiyeline sahip bölgeler olarak koyu renkle görülmektedir. Kuzey ve kuzeydoğu eyaletlerinde güneş ışıını görece düşüktür.



Kaynak: Global Solar Atlas, Solargis

Kaliforniya, güneş enerjisi denince ABD’de ilk akla gelen eyalettir. Hem yüksek güneş ışınlamına (özellikle eyaletin güney kısmında çöl iklimi) hem de yenilenebilir enerjiye yönelik güçlü politikalara sahiptir. Kaliforniya, uzun yıllar boyunca kurulu güneş kapasitesinde lider olmuştur ve toplamda 2024 yılında gerçekleşen 4,8 GW’lık yeni güneş kapasitesi eklemesi ile toplamda 52,2 GW’ı aşan kurulu güce ulaşmış ülkenin en büyük güneş pazarıdır. Eyalet, konutlarda güneş paneli kurulumunu teşvik eden net ölçüm (net metering) uygulamaları ve büyük ölçekli projelerle pazarını büyütülmüştür. Son düzenlemelerle (NEM 3.0 gibi) çatı üstü güneş pazarının yavaşlayacağı öngörülmekle birlikte Kaliforniya, iklim hedefleri ve elektrik şebekesinin dekarbonizasyonu amacıyla güneş enerjisinde lider konumunu sürdürmektedir.

Teksas, son yıllarda güneş enerjisinde en hızlı büyüyen eyalet haline gelmiştir. Güneşlenme potansiyeli yüksek olan Teksas, geniş arazileri ve elektrik piyasasının esnek yapısı sayesinde büyük ölçekli güneş tarlalarının yatırımına caziptir. 2024 yılında Teksas, 10,8 GW ile ülkede en fazla yeni güneş kapasitesi ekleyen eyalet olmuştur. Projeksiyonlara göre on yıl içerisinde Teksas yaklaşık 100 GW ile ülkedeki yeni güneş kurulumlarının başını çekecek ve ikinci en yakın eyaletin iki katı büyüme gösterecektir.

Florida, güneşlenme süresinin çok yüksek olduğu “Güneş Işığı Eyaleti” lakabını taşımasına rağmen politika olarak uzun süre geride kalmıştı. Son yıllarda Florida’da özellikle elektrik şirketi FPL’nin (Florida Power & Light) devreye aldığı güneş santralleriyle büyük bir atılım gerçekleşmiştir. 2024 yılında Florida 4,8 GW yeni kapasite ile en çok artış gösteren üçüncü eyalet olmuştur. Eyalette konutlarda da güneş kurulumu ivme kazanmakta olup 2023 yılında 50 binin üzerinde hane ilk kez güneş paneli kurdu muştur. Florida, satış vergisi muafiyeti gibi teşviklerle ve düşük maliyetli büyük arazilerdeki santral projeleriyle önümüzdeki dönemde de en önemli pazarlardan biri olmaya adaydır.

Arizona ve Nevada, coğrafi olarak çöl kuşağında oldukları için güneş enerjisi potansiyeli çok yüksek iki eyalettir. Arizona’da Phoenix ve çevresi, Nevada’da Las Vegas çevresi hem geniş ölçekli santraller hem de yoğun güneşli gün sayısı ile verimli konut uygulamaları görmektedir. Bu eyaletler kişi başına düşen güneş kurulumu açısından üst sıralardadır. Arizona’da eyalet hedefleri ve güneş uygulamaları gelişmiştir. Nevada, özellikle Las Vegas’ın bulunduğu güney kesimde dev güneş

çiftliklerine (ör. Gemini Solar Projesi gibi) ev sahipliği yapmaktadır. Her iki eyalet de yüksek elektrik talebi (yazın soğutma ihtiyacı) ve bol güneş sayesinde güneş enerjisinin rasyonel olduğu bölgelerdir. 2024 yılı itibarı ile Arizona eyaletinin kapasitesi 1,7 GW ekleme ile 10,3 GW; Nevada eyaletinin kapasitesi ise 1,5 GW ekleme ile 7,9 GW toplam kapasiteye ulaşmıştır.

Kuzey Karolina, özellikle 2015-2020 döneminde eyalet bazında güneş kurulumlarında üst sıralarda yer almış bir diğer bölgedir. Güneşlenme potansiyeli güneybatı kadar olmasa da, eyaletin uyguladığı satınalma garantileri ve vergi teşvikleri sayesinde Kuzey Karolina bir dönem kurulu güçte ikinci sıraya kadar yükselmiştir. Duke Energy gibi şirketlerin yatırımları ve tarladan kiralanan arazilerde kurulan çiftlikler bu başarının nedenidir. 2024 yılında sadece 195 MW değerinde yeni bir kapasite eklenmiş olsa da toplamda 9,7 GW seviyesindeki kurulu güç ile ABD’de 5. sırada gelmektedir ve önemli pazarlardan biridir.

Diğer önemli bölgeler: Illinois ve Ohio eyaletleri 2024’te gerçekleşen sırasıyla 2,7 GW ve 2,4 GW seviyesinde kapasite eklemeleri ile bu sene içerisinde en fazla kapasite artışı görülen beş eyaletten iki tanesi olmuştur. Bu gelişme, güneş enerjisi pazarının Orta-Batı eyaletlerine de yayılmakta olduğunu gösterir. Özellikle Ohio’da düşük maliyetli araziler ve bazı sanayi tesislerinin yeşil enerji talebi büyük ölçekli santralleri tetiklemiştir. Kuzeydoğu bölgesinde ise New York, Massachusetts, New Jersey gibi eyaletler konut ve ticari çatı kurulumu alanında öne çıkmaktadırlar. Bu bölgelerde güneşlenme daha az ve kışlar uzun olsa da elektriğin pahalı olması ve güçlü teşvikler (örneğin Massachusetts SMART programı, New York NY-Sun Initiative) sayesinde önemli pazarlar oluşmuştur.

Özetle, güneş enerjisi yatırımının en mantıklı ve kârlı olduğu eyaletler güneş ışıını yüksek olan Kaliforniya, Teksas, Florida, Arizona, Nevada gibi güney eyaletleri ile politik desteğin güçlü olduğu Kuzey Karolina, Colorado, New York gibi eyaletlerdir. Türk ihracatçıları açısından özellikle güneş potansiyeli yüksek güney eyaletleri ve hızlı büyüyen pazarlara sahip büyük nüfuslu eyaletler öncelikli hedef bölge olarak değerlendirilebilir. Bu bölgelerde yerel dağıtım kanallarına giriş yapmak, fuarlara katılmak ve potansiyel alıcılarla iletişim kurmak faydalı olacaktır.

4.2 Sektörde Önde Gelen Firmalar ve Pazarın Yapısı

ABD güneş paneli pazarı, hem küresel ölçekte üreticilerin hem de yerel dağıtıcı ve kurulum şirketlerinin faaliyet gösterdiği, karmaşık bir yapıdadır. Pazar yapısını anlamak için değer zincirinin başlıca aktörlerine bakmak gerekir.

Üreticiler / İthalatçılar	Güneş panellerini yurt içinde üreten ya da yurt dışından ithal eden firmalar. Örnek: First Solar, JinkoSolar, LONGi.
Dağıtıcılar	Panelleri büyük miktarda alıp toptan olarak kurulum firmalarına veya bayilere satan şirketler. Örnek: BayWa r.e., Greentech Renewables.
Proje Geliştiricileri / Kurulum Firmaları	Güneş enerjisi sistemlerinin tasarımını yapan ve sahada kurulumu gerçekleştiren firmalar. Örnek: SunPower, Tesla Energy.
Son Kullanıcılar	Güneş paneli sistemlerini kullanan hanehalkı, ticari işletmeler veya kamu kurumları.

4.3 İlgili Oda/Birlik/Dernek/STKlar ve İletişim Bilgileri

ABD güneş enerjisi sektöründe faaliyet gösteren başlıca sivil toplum kuruluşları ve meslek birlikleri şunlardır:

- Solar Energy Industries Association (SEIA) – Washington DC merkezlidir. ABD güneş enerjisi endüstrisinin ana ticaret birliğidir. Üyeleri arasında üreticiler, montajcılar, proje geliştiricileri, hammadde tedarikçileri ve diğer hizmet sağlayıcılar bulunur. SEIA, sektörel

verileri yayınlamakta, lobi faaliyetleri yürütmekte ve yılda bir büyük güneş enerjisi fuarını (RE+ / Solar Power International) organize etmektedir. İletişim: 1425 K St NW #1000, Washington, DC 20005 – Tel: +1 202-682-0556 – Web: www.seia.org

- American Clean Power Association (ACP) – Yenilenebilir enerji (rüzgar, güneş, depolama vb.) sektörlerinin şemsiye örgütüdür. Washington DC’de bulunmaktadır. Özellikle federal politikalar ve temiz enerji yatırımları konusunda çalışmalar yapar. Güneş enerjisi üreticileri de üyeleri arasındadır. İletişim: 1501 M St NW, Washington, DC 20005 – Tel: +1 202-383-2500 – Web: www.cleanpower.org
- Smart Electric Power Alliance (SEPA) – Eski adı Solar Electric Power Association olan bu STK, enerji sektöründe kamu hizmetleri (utility) ile güneş enerjisi entegrasyonunu teşvik eder. Washington DC merkezlidir. Elektrik şirketleri ile güneş sektörü arasında işbirliği modelleri geliştirir, araştırma yayınlar. İletişim: 1400 16th St NW #420, Washington, DC 20036 – Tel: +1 202-857-0898 – Web: www.sepapower.org
- National Renewable Energy Laboratory (NREL) – Her ne kadar bir STK değil federal bir araştırma laboratuvarı olsa da, güneş enerjisi teknolojileri konusunda otoritedir. Colorado’da bulunan NREL, sektör standardı veriler, testler ve analizler sunarak şirketlere destek sağlar. İletişim: 15013 Denver West Parkway, Golden, CO 80401 – Tel: +1 303-275-3000 – Web: www.nrel.gov
- UL (Underwriters Laboratories) – Bağımsız test ve sertifikasyon kuruluşudur. Güneş panellerinin güvenlik ve performans testlerini yaparak UL sertifikası verir. Illinois merkezlidir. Ürünlerin ABD pazarına girişi için UL sertifikasyonu fiili bir gereklilik olduğundan sektör için kritik bir kuruluştur. İletişim: 333 Pfingsten Rd, Northbrook, IL 60062 – Tel: +1 847-272-8800 – Web: www.ul.com
- Yerel/Eyalet Düzeyi Birlikler: Örneğin California Solar & Storage Association (CALSSA) – Kaliforniya’daki güneş ve enerji depolama firmalarını temsil eder (Sacramento, CA – www.calssa.org). Teksas Solar Energy Society (Austin, TX – www.txses.org), Florida Solar Energy Industries Association (FLASEIA) (www.flaseia.org) gibi birimler de eyalet düzeyinde etkindir. Bu tür yerel kuruluşlar, o bölgedeki düzenlemeler ve iş bağlantıları açısından faydalı ağırlar sunarlar.

4.4 Varsa İthalatçı Firma Bilgisi Alınabilecek Açık Kaynaklar

ABD’ye güneş paneli ithalatı yapan firmalar genellikle panel üreticilerinin ABD’deki dağıtım kolları veya büyük toptancılardır. “Açık kaynaklı” ifadesiyle kast edilen, kamuya açık bilgilerle tespit edilebilen başlıca ithalatçı şirketlerdir. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Hanwha Qcells USA Corp - Güney Kore merkezli Hanwha’nın ABD kolu olup, kendi ürettiği panelleri (Kore ve Malezya’dan) ABD’ye ithal eder ve ayrıca Georgia’daki fabrikasından dağıtım yapar.
- JinkoSolar (U.S.) Inc. - Çin merkezli JinkoSolar’ın ABD teşkilatıdır. Şirket, Çin dışındaki (ör. Malezya, Vietnam) tesislerinde ürettiği panelleri ABD’ye getirir. Ayrıca Florida Jacksonville’de modül montaj fabrikası vardır, ancak hücreleri yurtdışından getirip paneleştirir.
- Trina Solar US - Trina Solar firmasının ABD operasyonudur. Tayland ve Vietnam tesislerinde üretilen Trina markalı panelleri ABD’ye ithal ederek satış yapar.
- Canadian Solar (USA) - Her ne kadar adı “Canadian” olsa da, Çin merkezli operasyonu olan firmanın ABD ofisi, şirketin Asya’daki üretimlerinden gelen panelleri ABD pazarına sunar. Özellikle büyük ölçekli proje geliştiricilerine panel tedarik etmektedir.

- LONGi Solar USA - Çin’li LONGi Green Energy firmasının ABD koludur. Vietnam ve Malezya’da ürettirdiği panelleri ABD’ye ithal ederek satabilir. LONGi, ABD’de ürün sağlayan önemli hücre/panel üreticilerindendir.
- First Solar - ABD’li üretici olmasına rağmen Malezya ve Vietnam’daki büyük fabrikalarından kendi ABD projelerine panel ithal etmektedir. Dolayısıyla First Solar, hem yerli üretici hem ithalatçı konumundadır. İthal ettiği panelleri çoğunlukla kendi proje kurulumlarında veya doğrudan müşterilere sağlar.
- Sunrun, Tesla Energy, Nextera Energy gibi büyük güneş proje geliştiren şirketler - Bu şirketler doğrudan ithalat yapmasalar da yurtdışındaki üreticilerle uzun vadeli alım anlaşmaları yaparak panellerin tedarikini sağlarlar.
- Distribütör Şirketler – CED Greentech, Wesco, Renvu, Inxepic, Allied Solar gibi bazı toptancı firmalar doğrudan ithalat yapıp ABD içinde dağıtırlar. Örneğin CED Greentech (ülke çapında 70’den fazla deposu olan bir dağıtıcı) Asya’dan konteyner bazında panel ithal ederek stoklar ve yerli kurulum firmalarına satış yapar.

Özetle, ABD’ye panel ithalatı büyük oranda uluslararası panel üreticilerinin ABD ofisleri aracılığıyla yürümekte, geri kalan kısım ise uzmanlaşmış güneş ekipmanı distribütörlerince gerçekleştirilmektedir. Özellikle bağımsız toptancılar ya da doğrudan büyük EPC (mühendislik-procurement-inşaat) firmaları ile bağlantı kurmanın ürünlerin ABD’ye ulaştırılmasında etkin bir yol olabileceği değerlendirilmektedir.

4.5 Sektörün İthalatında Zorunlu Belgeler

Türk ihracatçıların ABD’ye güneş paneli gönderirken temin etmesi gereken bazı zorunlu belgeler ve sertifikalar bulunabilir. Standart gümrük belgeleri olarak ticari fatura, konşimento, çekli listesi gibi evrakların yanı sıra menşe beyanı gereklidir. Panel ürünleri genellikle Harmonize Tarife Sistemi 8541 kodu altında beyan edilir; bu kod kapsamında ABD MFN gümrük vergisi oranı %0’dır ancak diğer ticari önlemler mevcut olabilir (aşağıda vergiler bölümünde ele alınmıştır).

Ürün belgelendirmesi açısından, ABD pazarında güneş panelleri için elektrik güvenlik standartlarına uygun olduğunu gösteren ibareler zorunludur. UL sertifikası olmadan paneller, sigorta poliçelerinin yangın kodlarına takılacağından elektrik idareleri tarafından şebekeye bağlanmaz. Dolayısıyla ihracatçı firmalar, üretim aşamasında panellerini UL veya eşdeğer NRTL (Nationally Recognized Testing Laboratory) onayına sunmalıdır. Büyük ölçekli projelerde ise alıcılar ürünün PID (potansiyel indüklemeli degradasyon) testi, IEC 61701 tuz sisi korozyon testi, UL Fire Rating gibi ek dayanak testlerini de görmek isteyebilir. Bu test raporları üretici tarafından sağlanırsa pazar kabulü kolaylaşır.

İthalat sürecinde ABD Gümrüğü, bazı ürünlerde ek belge talep edebilmektedir. Özellikle fotovoltaik modüllerin menşenin doğru beyanı ve anti-damping/korunma önlemleri kapsamına girip girmediğinin belirlenmesi için Menşe Şahadetnamesi gerekebilir. Örneğin, son dönemde yürürlükte olan Kamboçya, Malezya, Tayland ve Vietnam çıkışlı ürünlerin Çin menşeli hücre içerip içermediğine dair beyanları anti-dampingden muafiyetini belirlenebilmesi için istenebilmektedir. Türk menşeli ürünler için spesifik bir ek belge talebi bulunmamakla birlikte, gümrük yetkilileri menşei doğrulamak adına üretici beyanı talep edebilir.

Son olarak, ürün sevkiyatından önce alıcıların talep edebileceği belgeler de vardır. Örneğin birçok proje geliştiricisi, panellerin flama test raporları, performans ölçüm flash datası, fabrika çıkış kalite kontrol belgeleri gibi evraklarını istemektedir. Bunlar resmi zorunlu evrak olmasa da ticari gereklilikler kapsamında değerlendirilmektedir.

4.6 Sektörde sevk öncesi inceleme zorunluluğu var mıdır? Varsa yetkilendirilmiş gözetim şirketleri hangileridir?

ABD hükümeti, pek çok ülkenin aksine, ithal ürünler için genel bir zorunlu sevk öncesi denetim (Pre-Shipment Inspection - PSI) uygulamamaktadır. Bununla birlikte, bazı durumlarda alıcı veya ihracatçılar gönderi öncesinde üçüncü tarafa denetim yaptırmayı tercih edebilir.

Büyük ölçekli panel siparişlerinde, projeyi finanse eden kuruluşlar çoğu zaman yükleme öncesi kalite kontrolü ister. Bu denetimi gerçekleştiren uluslararası gözetim şirketleri vardır. Bureau Veritas, TÜV Rheinland, Intertek, SGS gibi firmalar, fabrikada üretim denetimi ve konteyner yükleme gözetimi hizmetleri sunmaktadır. Alıcı talep ederse, ihracatçı firma sevkiyat öncesi bu kuruluşlardan birine panelleri kontrol ettirebilir. Denetimde genellikle rastgele seçilen panellerin görsel muayenesi, elektrik performans testleri (flama testi doğrulaması) ve ambalaj/koli adedi kontrolü yapılır.

ABD'ye ithalatta zorunlu olmasa da bir diğer konu, ABD Gümrük ve Sınır Koruması (CBP) tarafından belirlenen ithalat denetimleridir. 2021'den itibaren ABD, Çin'in Sincan (Xinjiang) bölgesindeki zorla çalıştırma iddiaları nedeniyle bu bölge kaynaklı polikristalin silisyum içeren güneş panellerine karşı Withhold Release Order (WRO) ve UFLPA kapsamında kısıtlama getirmiştir. Bu çerçevede gümrük, menşei riskli görülen panellerden, üretim tedarik zincirine dair ek kanıt belgeleri sunulmasını talep edebilir. Bu, sevk öncesi bir denetim değil gümrük safhasında yapılan bir uygunluk denetimidir.

4.7 Sektördeki Önemli Fuarlar ve Tarihleri

ABD'de güneş enerjisi ve yenilenebilir enerji sektöründe düzenlenen fuarlar, Türk ihracatçıları için pazarla buluşma noktasında önemli etkinliklerdir. Başlıca sektör fuarları ve etkinlikleri şunlardır:

- **RE+ (Renewable Energy Plus):** Eski adı Solar Power International (SPI) olan, Kuzey Amerika'nın en büyük güneş enerjisi fuarı ve konferansıdır. SEIA ve SEPA tarafından organize edilir. Her yıl farklı bir şehirde (genellikle Eylül ayında, örneğin Anaheim-CA, Las Vegas-NV gibi) düzenlenir. Güneş enerjisi yanında enerji depolama, akıllı şebeke, hidrojen gibi konuları da içerir. Web: www.re-plus.com
- **Intersolar North America:** Almanya merkezli Intersolar fuarının ABD versiyonudur. Genelde yılda bir kez (Ocak-Şubat gibi) yapılır. San Diego veya Long Beach, CA gibi şehirlerde düzenlenmiştir. RE+ kadar büyük olmasa da sektörde bilinen bir etkinliktir. Web: www.intersolar.us
- **CES (Consumer Electronics Show):** Her yıl Ocak ayında Las Vegas'ta yapılan dev teknoloji fuarıdır. Doğrudan güneş enerjisi fuarı olmamakla birlikte güneş paneli üreticilerinin özellikle solar teknoloji yeniliklerini sergilediği görülmüştür (örneğin güneş enerjili cihazlar, araçlar). Ancak birincil odak değildir.
- **Energy Storage Summit North America, Greenbuild Expo, IEEE PVSC (Photovoltaic Specialists Conference)** gibi daha spesifik veya akademik ağırlıklı etkinlikler de vardır. IEEE PVSC, fotovoltaik teknolojiler üzerine bilimsel bir konferanstır (üniversiteler ve Ar-Ge kurumları odaklı). Greenbuild ise yeşil binalar fuarı olup, içinde güneş enerjisi de yan konu olarak yer alır.
- **Bölgesel Yenilenebilir Enerji Zirveleri:** Bazı eyaletler/kentler yerel yenilenebilir enerji etkinlikleri düzenlemektedir. Örneğin Teksas Solar Conference, Midwest Solar Expo, Florida Energy Summit vb.

4.8 Varsa Sektörde İhale Yayımlayan Kamu Kurumları ile İlgili Bilgiler

ABD’de güneş enerjisi projeleri büyük ölçüde özel sektör tarafından gerçekleştirilir ve klasik anlamda merkezi hükümet ihaleleri pek bulunmaz. Ancak özellikle kamu hizmeti şirketlerinin (utilities) yenilenebilir enerji alım ihaleleri ve kamu kurumlarının kendi tesislerine güneş paneli kurulum projeleri söz konusu olabilmektedir.

Kamu Hizmeti İhaleleri: Bazı eyaletlerde düzenleyici kurumlar, kamu hizmeti şirketlerine belirli miktar yenilenebilir enerji sağlama yükümlülüğü (RPS - Renewable Portfolio Standard) getirir. Bu yükümlülüğü yerine getirmek için şirketler ihale yoluyla güneş enerjisi santrali projeleri satın alır ya da uzun vadeli enerji alım anlaşmaları (PPA) yapar. Örneğin, Florida’da FP&L veya California’da PG&E zaman zaman büyük güneş santrali alımları için RFP (Teklif Çağrısı) yayınlamaktadır. Bu süreç ihaleye benzer şekilde işlemekte, kazanan proje geliştiricileri panelleri tedarik ederek santrali kurmaktadır.

Devlet Kurumlarının Projeleri: ABD Savunma Bakanlığı (askeri üsler), Enerji Bakanlığı (ulusal laboratuvarlar), İçişleri Bakanlığı (ulusal parklar veya kırsal arazilerdeki tesisler) gibi kurumlar kendi tesislerinde veya arazilerinde güneş enerjisi kurulumları yapmaktadır. Bu projeler genelde açık ihale ile gerçekleştirilir. ABD Enerji Bakanlığı (Department of Energy - DOE) tarafından SunShot Initiative gibi programları aracılığıyla solar enerjinin maliyetini düşürmeye ve kullanımını artırmaya yönelik çeşitli projeler desteklenmektedir. Ayrıca, ABD Çevre Koruma Ajansı (Environmental Protection Agency - EPA) da Green Power Partnership programı ile kuruluşları yeşil enerji kullanımına teşvik etmektedir. Diğer yandan, ABD Deniz Kuvvetleri, bazı deniz üslerine solar farm kurulumunu yüklenici firmalar aracılığıyla yapmıştır.

Belediye ve Eyalet İhaleleri: Bazı belediyeler okullara, kamu binalarına güneş paneli kurdurmak için ihale açabilir (örneğin şehir yönetiminden panel alım ve kurulum ihalesi). Yine birçok eyalette üniversiteler kampuslerine güneş santrali kurdurmak için ihale süreçleri yürütmüşlerdir.

Destek Programları: ABD Enerji Bakanlığı, NREL gibi kurumlar aracılığıyla Ar-Ge ihaleleri ve pilot proje çağrıları da yapar.

ABD’de sektörel ihale süreçlerinde önemli kamu kurumları: Federal Energy Regulatory Commission (FERC) enerji piyasalarını düzenler, State Public Utility Commissions eyalet bazında kamu hizmeti ihalelerini onaylar, General Services Administration (GSA) federal binaların enerji projelerinden sorumlu, Department of Defense (DoD) askeri enerji projeleri onaylar. Bu kurumlar, ihale duyurularını kendi sitelerinde veya SAM.gov gibi merkezi ihale portalında yayınlar.

4.9 Ülkenin, Ülkemiz ve Diğer Ülkelerle STA/Tercihli Ticaret Anlaşmaları Hakkında Bilgi

ABD ile Türkiye arasında bir Serbest Ticaret Anlaşması bulunmamaktadır. Bu nedenle Türk menşeli ürünler ABD’ye ithal edilirken genel ülkelere uygulanan MFN (En Çok Kayrılan Ülke) gümrük tarifesine tabidir. MFN tarifesi kapsamında fotovoltaiik modüllerin ABD gümrük vergisi oranı hâlihazırda %0 olduğundan, STA olmaması gümrük vergisi açısından bir dezavantaj yaratmamaktadır.

ABD’nin hâlihazırda güneş paneli üreticisi ülkelerden bazılarıyla STA’ları mevcuttur. Örneğin Kore ile KORUS FTA, Singapur ile STA, Meksika ve Kanada ile USMCA gibi serbest ticaret anlaşmaları yürürlükte. Bu anlaşmalar kapsamında menşe kriterini sağlayan ürünler ilave vergi avantajları elde edebilir. Ancak güneş panellerinde temel gümrük vergisi (MFN) sıfır olsa da, Section 201 koruma tarifesi gibi önlemler STA tarafı ülkelere de uygulanmaktadır.

ABD ile Türkiye arasında doğrudan bir tercihli tarife anlaşması olmadığı için Türk ihracatçıların ABD’ye gönderiminde gümrük vergisini düşürmek amacıyla sunabilecekleri özel bir menşe belgesi bulunmamaktadır (Yukarıda da belirtildiği üzere güneş panelinde ülkemiz MFN vergi oranına tabi olup MFN sıfırdır).

ABD'nin taraf olduğu STA'larda genellikle ihracatçı beyanı veya sertifikası düzenlenir. Örneğin USMCA kapsamında menşe beyanı yazılı bir sertifika ile yapılır; Orta Amerika Serbest Ticaret Anlaşması (CAFTA) kapsamında belirli formüller vardır.

Dolayısıyla bir Türk ihracatçının menşe belgesi dışında ABD'ye panel ihracında sunabileceği menşe beyanı "Manufacturer's Affidavit" olabilir.

4.10 Sektörde Standartlar

ABD pazarında satılan güneş panellerinin uyması gereken teknik standartlar, güvenlik ve performans ile ilgilidir. En kritik standartlar şunlardır:

UL (Underwriters Laboratories) 61730 / UL 1703 Sertifikasyonu: ABD ve Kanada'da fotovoltaik modüllerin elektriksel güvenlik standardı UL'dir. UL 1703 standardı uzun yıllar kullanılmış, 2020'den itibaren UL 61730 (IEC 61730'un adaptasyonu) yürürlüğe girmiştir. Bu standart, panelin elektrik çarpmasına, yangına karşı güvenli olduğunu, çevresel dayanıklılık testlerinden geçtiğini garanti eder. ABD'de satılacak panellerin mutlaka UL onaylı bir laboratuvarından bu sertifikayı almış olması gerekir.

IEC Standartları: Her ne kadar ABD doğrudan IEC sertifikasını zorunlu tutmasa da, UL sertifikasyon sürecinde IEC 61215 (performans ve ömür testleri) ve IEC 61701 (korozyon testi) gibi testler uygulanır. Dolayısıyla bir panelin IEC61215, IEC61730, IEC61701 gibi uluslararası standartlara uygun olması beklenir. Özellikle büyük yatırımcılar panel seçiminde IEC standart test raporlarını görmek isteyebilirler.

NEC (National Electrical Code) Uyumluluđu: ABD'de elektrik tesisatı kuralları NEC tarafından belirlenir. Güneş paneli sistemlerinde de DC devreler, bağlantı kutuları vb. NEC'e uygun olmalıdır. Panellerin üzerinde UL sert etiketi bulunması, NEC'in gerektirdiği bir husustur. Ayrıca panel ark-fault testleri vb. NEC gereklilikleri üreticinin sağlaması gereken koşullardır.

Fire Rating (Yangın Sınıfı): Çatı uygulamalarında panellerin yangın sınıflandırması önem taşır. UL 1703 standardı kapsamında paneller A, B, C sınıfı yangın derecesi alırlar. Genellikle çatılarda Class A (en yüksek yangın dayanımı) tercih edilir. Üreticiler arka yaprak malzemesi vs. seçerek Class A uyumunu sağlamalıdır.

PID Dayanımı, LID seviyesi vb.: Teknik olarak şartname detaylarına giren bu konular da önem kazanmıştır. Projeler panellerde Potansiyel İndüklenmiş Bozulma (PID) olmamasını ve Işık Kaynaklı Bozulmanın (LID) minimal olmasını ister. Bu bir sertifikadan ziyade test raporu konusudur.

Mekanik Yük Standartları: Panelin kar yükü, rüzgar yükü dayanımı ASTM standartlarına veya UL testlerine göre belirlenir (ör. 5400 Pa yük testi). Kar ve rüzgarın sert olduğu bölgelere panel satarken, bu dayanım değerleri sorgulanır. Üreticinin bu testleri yaptırmış olması ve rapor sunabilmesi gerekir.

Bunların dışında, eğer panel üzerine entegre mikro-inverter veya optimizör gibi elektronik cihaz takılırsa, onların da ayrı UL 1741 gibi inverter standartlarını sağlaması gerekir.

4.11 Sektörde Etiketleme

ABD'ye ihraç edilecek güneş panellerinin hem gümrük mevzuatı hem de ürün güvenliği açısından doğru şekilde etiketlenmesi gerekir. Dikkat edilmesi gereken etiketleme unsurları:

Menşe (Country of Origin) Etiketi: ABD gümrük kanunlarına göre, ithal edilen tüm ürünlerde nihai tüketiciye ulaşana dek görülebilir bir yerde menşe ülkesinin belirtilmesi zorunludur.

Ürün Bilgi Etiketi: Her panelin arka tarafında teknik bilgi etiketi bulunur. Bu etiket UL standartlarına göre zorunludur ve üzerinde panelin marka/modeli, seri numarası, elektriksel değerleri (azami güç - Pmax, açık devre gerilimi - Voc, kısa devre akımı - Isc, vs.), test koşulları (STC), nominal çalışma hücre sıcaklığı (NOCT) gibi bilgiler yer almalıdır. Ayrıca emniyet uyarıları (örneğin "Elektroküte çarpabilir" vb.) ve UL sertifikasyon logosu bulunur.

UL ve Diğer Logolar: UL belgesini aldıktan sonra üreticiye bir UL kontrol numarası tahsis edilir. Panel etiketinde UL logosu ve bu kontrol numarası yer almalıdır. Aynı şekilde, CE işareti Avrupa için gerekliyken ABD’de CE aranmamakla birlikte UL esas alınır. Panel global piyasaya gidiyorsa CE, UL, IEC simgeleri bir arada basılabilir.

İkaz ve Uyarılar: ABD piyasası, ürün üzerindeki uyarı etiketlerine önem verir. Örneğin panel kutusunda veya paletinde “Fragile (Kırılabilir)” ibaresi, “Keep Dry” logosu, elleçleme talimatları konulmalıdır. Kaliforniya eyaleti özelinde ise Proposition 65 kimyasal uyarı kuralları vardır; tipik panellerde kurşun içeren lehim olduğundan “Bu ürün Kaliforniya Eyaleti tarafından sağlık riski oluşturduğu bilinen kurşun içerir¹⁰” şeklinde Prop65 uyarısı etiketine yer verilebilir.

Ambalaj Üzerine İşaretler: Palet ve kutu üzerinde menşe, ağırlık, boyut gibi bilgiler olmalıdır. Ayrıca her bir panelin seri numarası varsa kutu üzerine yazılması fayda sağlayacaktır.

Sonuç olarak, yanlış veya eksik etiketleme, gümrükte ürüne el konulmasına ya da piyasada geri çağırmaya kadar varabilecek sorunlar yaratabilir.

4.12 Sektörde Ambalajlama

Güneş panellerinin taşınması ve depolanması sırasında hasar görmemesi için uygun ambalajlama büyük önem taşır. ABD’ye sevkiyat genellikle denizyolu ile konteynerlerde yapıldığından ambalajlama uluslararası standartlara uygun olmalıdır:

Panel Kutu/Paketlemesi: Paneller genellikle 2’li veya 4’lü paketler halinde karton kutuya konulur, kenar köşeleri köpük ya da süngerle desteklenir. Her kutu yaklaşık 30-40 kg olabilir. Bu kutular, nem ve suya dayanıklı şekilde bantlanmalı veya streçlenmelidir.

Paletleme: Kutular ahşap paletler üzerine istiflenir. Tipik olarak bir palette 20-30 adet panel bulunur (boyuta bağlı). Palet yüksekliği 2 metre civarında olabilir. Bu paletler güçlü plastik bantlarla çemberlenmeli ve streç film ile tamamen sarılmalıdır. Streç film, nakliye sırasında nemden korur ve kutuları sabitler.

Ahşap Palet Standardı: ABD’ye gönderilen ahşap palet veya sandıklar ISPM-15 standardına uygun olmalıdır. Yani ahşap malzeme fırınlanmış ve damgalı olmalıdır, aksi halde ABD gümrüğü haşere riski nedeniyle paletleri kabul etmeyebilir.

İç Ortam Koşulları: Okyanus ötesi nakliyyede konteyner içinde nem oluşabilir (sweating). Bunu önlemek için konteynere nem alıcı kimyasallar (silika jel torbaları) asmak faydalıdır. Bazı sevkiyatlarda konteyner içine data-logger konulup sıcaklık-nem takibi yapılır ki panel laminasyonuna zarar verebilecek koşullar kontrol edilebilsin.

Koli Markalamaları: Her palet ve koli üzerine ürün tanımı, adedi, ağırlığı, menşe vb. yazılmalıdır. Ayrıca “Üstten forklift/transpalet ile kaldırınız” gibi işaretlemeler palet üzerinde olabilir.

4.13 Lojistik (nakliye süresi, en fazla tercih edilen taşıma modları, güzergahlar v.b.)

Türkiye’den ABD’ye güneş paneli ihracatında lojistik planlama, maliyet ve teslim süresi açısından önemli bir adımdır. Dikkate alınması gereken unsurlar:

Taşıma Süresi: Deniz yolu ile bir konteynerin Türkiye’den ABD’ye varış süresi, hedef limana göre değişir. Doğu Yakası limanlarına (New York, Norfolk, Savannah gibi) Akdeniz-Atlas Okyanusu rotası üzerinden genellikle 20-25 gün transit süre söz konusudur. Batı Yakası limanlarına (Los Angeles, Oakland vs.) Süveyş Kanalı ve Pasifik rotasıyla gidildiğinde 40-45 gün sürebilir. Alternatif olarak, Türkiye’den Atlantik kıyısına (Doğu ABD) gemiyle ulaştırıp oradan demiryolu/karayolu ile Batı eyaletlerine sevk etmek toplamda benzer bir süre tutabilir (örneğin New York limanından Kaliforniya’ya tren ~10 gün). Houston veya Miami gibi Körfez/Meksika Körfezi limanları da 25-30 günde ulaşılacak rotalardır.

¹⁰ <https://oehha.ca.gov/proposition-65/about-proposition-65#:~:text=Proposition%2065%20requires%20businesses%20to,are%20released%20into%20the%20environment>

Nakliye Modu: Paneller hacimli ama görece hafif ürünlerdir (bir 40'lık konteyner yaklaşık 8-10 palet, yaklaşık 300-350 panel, yaklaşık 60-70 ton brüt alır ama panellerin yoğunluğu düşüktür). Bu nedenle en ekonomik taşıma şekli denizyolu konteyner taşımacılığıdır. Havayolu taşımacılığı, acil küçük partiler dışında, paneller için pratik değildir çünkü maliyet panel fiyatına kıyasla çok yüksektir. Sonuç olarak konteyner gemisi ana moddur.

Rotalar ve Güzergâhlar: Türkiye'den Amerika'ya iki ana deniz hattı kullanılır:

(1) Atlantik Rotası: Türkiye (İstanbul veya İzmir gibi limanlar) – Cebelitarık – Kuzey Atlantik – New York/Norfolk/Savannah vs. Bu hatta genelde Akdeniz çıkışlı servisler vardır.

(2) Pasifik Rotası (Uzak Yol): Türkiye – Süveyş – Hint Okyanusu – Güneydoğu Asya aktarmalı – Pasifik – Batı ABD. Bu rota genelde daha uzun ve masraflıdır, dolayısıyla Türk ihracatçıları genelde Atlantik üzerinden Doğu/Güney ABD'ye ulaşıp gerekirse içeride taşımayı düşünebilir. Örneğin Teksas hedefleniyorsa Mersin'den direkt Houston servisi varsa 25-30 günde ulaşabilir; yoksa önce Savannah'a gemi (yaklaşık 22 gün) oradan kara nakliyesi (yaklaşık 5 gün) yapılabilir.

Liman Seçimi: Nihai müşteri hangi eyaletteyse uygun liman seçilmelidir. Örneğin müşteri Kaliforniya'daysa direkt Los Angeles limanı teslim, belki daha iyisi Houston teslim + karayolu olabilir. Müşteri New York veya çevresindeyse New York limanı idealdir. Texas için Houston veya New Orleans; Orta Batı için belki Norfolk artı tren; Florida için Miami ya da Tampa limanı düşünülebilir.

İç Taşıma ve Lojistik: ABD çok büyük olduğu için limandan müşteriye iç nakliye de planlanmalıdır. Konteyneri limandan müşterinin sahasına karayolu ile ulaştırmak (truck) veya rampalı sahası varsa demiryolu ile yakına getirip kamyonla son dağıtım yapılabilir.

Masraflar: 2021-2022 döneminde pandemi etkisiyle konteyner navlunları çok yükselmiş ve konteyner fiyatları 10.000\$ üzeri rakamlar görmüştür. 2023 yılı ve sonrasında normalleşme ile fiyatların 4.000-5.500\$ bandına gerilediği gözlemlenmektedir. Bu dalgalanmalar proje maliyetlerini etkileyebildiği için, konteyner fiyatlarının güncel durumunu takip etmek önemlidir. Ayrıca ABD limanlarında konteyner elleçleme ücretleri (THC), gümrük broker ücretleri, iç nakliye navlunları gibi ek giderler olacaktır. Bunlar da fiyatlandırmaya yansıtılmalıdır.

4.14 Dağıtım Kanalları

ABD güneş paneli pazarında dağıtım kanalları, ürünün nihai müşteriye nasıl ulaştığını belirler ve bu kanallar segmentlere göre farklılık gösterir:

Büyük Ölçekli (Utility) Projeler: 100 MW gibi büyük güneş tarlası projelerinde dağıtım kanalı direkt üreticiden proje alanına sevkiyat şeklindedir. Yani panel üreticisi (veya ithalatçısı) doğrudan proje geliştiren firmaya satış yapar ve panelleri şantiye sahasına gönderir. Burada herhangi bir bayilik sistemi kullanılmaz; genelde doğrudan tedarik anlaşması vardır. EPC firması projeyi üstlenince, panel alımını ya kendisi yapar ya da yatırımcıya danışmanlık ederek en uygun üreticiden temin edilmesini sağlar.

Ticari ve Endüstriyel (C&I) Çatı Pazarında: Orta ölçekli (100 kW - birkaç MW) çatı ve saha kurulumlarında genelde bölgesel distribütörler devreye girer. ABD'de ulusal çapta yaygın güneş paneli toptancıları bulunmaktadır (CED Greentech, Soligent, Krannich Solar, BayWa r.e. vb.). Bu dağıtıcılar, çeşitli markalardaki panelleri depolarında stoklar ve yerel yüklenicilere satar. Çoğu ticari proje yüklenicisi, projesi için gerekli panelleri bir distribütörden tedarik eder. Distribütör, üreticiyle önceden anlaşmalı olabilir veya ithalatı kendisi yapıp stoka çekebilir. Dolayısıyla ticari ve endüstriyel segmente girmek isteyen ihracatçılar, bu büyük distribütörlerle çalışmayı hedefleyebilir; ürünlerini onların portföyüne sokmak, ABD genelinde yayılmayı sağlar.

Konut (Residential) Pazarı: Bu pazarda on binlerce küçük güneş kurulum firması (installer) vardır. Bunların çoğu yerel distribütörlerden alışveriş yapar. Örneğin küçük bir çatı montajcısı,

müşterisine teklif verirken panel markasını genelde toptancı katalogundan seçer. Alternatif bir kanal ise, büyük üçüncü taraf güneş şirketleridir (Sunrun, Tesla/SolarCity, SunPower). Bu şirketler, bayilik ağı kurmuştur veya kendi ekipleriyle kurulum yapar. Sunrun gibi bir firma, yılda yüzbinlerce paneli farklı üreticilerden doğrudan toplu alım yaparak stoklar ve kendi montajlarında kullanır.

Online Satış ve DIY: Güneş panelleri, tüketicilerin doğrudan internetten alıp kurduğu bir ürün segmenti olmamakla birlikte, bazı online platformlar panel satışı yapar. Bu kanal toplam pazarın küçük bir yüzdesi olsa da, ulaşılabilirliği açısından önemlidir. Online satış yapan bu tip firmalar da aslında distribütör konumundadır ancak ulusal e-ticaret ile çalışırlar.

Bayilik Yapısı: Bazı panel üreticileri ABD’de bayiler atamıştır. Örneğin belirli bir markanın tek yetkili distribütörü bir bölge için olabilir. Ancak büyük markalar genelde birden fazla dağıtıcıya ürün verir, tekelleşmez.

Türk ihracatçıların ABD dağıtım kanallarından hangisine odaklanacağına karar vermeleri fayda sağlayacaktır. Eğer üretim kapasitesi çok büyük ve rekabetçi ise doğrudan büyük projelere girmeye çalışmak mantıklı olabilir. Ancak genellikle pazar payı kazanmak için distribütör kanalına girmek önemlidir. Sonuç olarak, ABD’de güneş paneli dağıtımı çok katmanlıdır: Üreticiden distribütöre, oradan yükleniciye ve müşteriye uzanır.

4.15 E-Ticaret (Sınır Ötesi E-Ticaret/E-İhracat), Ülkedeki Pazaryerleri, Özel Günler, Bayramlar vb., En Çok Kullanılan Sosyal Medya Platformları, E-Ticarettaki Gümrük Vergileri ve Muafiyetleri, E-Ticarete Yönelik Düzenlemeler, E-Ticarete Yönelik Lojistik Hizmetleri

Solar paneller, boyutları ve kurulumu ihtiyaç duyması nedeniyle tipik bir e-ticaret ürünü değildir. Yine de sektör oyuncuları dijital platformları çeşitli şekillerde kullanmaktadır:

Sınır Ötesi E-İhracat: Bir son kullanıcının Türkiye’den bir paneli internet üzerinden sipariş edip ABD’de gümrükten teslim alması pratikte pek olası değildir. Çünkü panel ağır ve hacimli bir ürün, ayrıca kurulum ve izin gerektirir. Dolayısıyla Alibaba gibi platformlarda panel satılması mümkün olsa da ABD’li bir ev sahibi veya küçük yüklenici ürünü doğrudan ABD içinden tedarik etmeyi tercih eder. Bununla birlikte, küçük off-grid panel kitleri (örneğin 50W-100W taşınabilir paneller, katlanabilir güneş şarj cihazları) Amazon gibi platformlarda Çin’den ABD’ye sınır ötesi satılmaktadır.

Pazaryerleri: ABD’de EnergySage gibi platformlar, son kullanıcıları kurulumcularla buluşturan pazaryerleridir. EnergySage, panelleri tek tek satmaz ama farklı şirketlerden gelen güneş sistemi tekliflerini listeler.

Özel Günler ve Kampanyalar: Tüketici elektroniğinde Black Friday, Cyber Monday gibi indirim dönemleri çok önemliyken, güneş paneli gibi bir üründe böyle dönem kampanyaları pek anlamlı değildir.

Sosyal Medya ve Dijital Pazarlama: Güneş enerjisi şirketleri LinkedIn, Twitter gibi mecralarda sıkça etkileşimde bulunur. Özellikle B2B odaklı oldukları için LinkedIn önemli bir platformdur.

Vergiler ve Düzenlemeler (E-Ticaret için): ABD’ye küçük perakende siparişleri, e-ticaret gönderileri veya numune gibi gönderilerden oluşan 800\$ altı siparişler gümrüksüz gelebilir. Bu uygulanan “De Minimis” kuralı Çin’e uygulanmamaktadır. Fakat bir güneş paneli genelde bu değeri aştığı için normal ithalat prosedürüne tabi olur. E-ticaret platformları aracılığıyla yurtdışından satış yapılırsa, satış vergisi alıcıdan tahsil edilir. Satış vergisi muafiyeti uygulanan Florida gibi eyaletlerde konut güneş ekipmanlarında eyalet satış vergisi almaz. Bu tür yerel vergi avantajları son kullanıcı için bir e-ticaret platformunda da geçerlidir.

Hızlı Kargo ve Fulfillment: Panel gibi bir üründe hızlı kargo (express) kullanımı çok sınırlıdır, ancak acil bir yedek parça (örneğin panelin junction box’ı, optimizör cihazı vb.)

gerektiğinde DHL, FedEx gibi hizmetler devreye girer. Fulfillment ise eğer üretici ABD’de depo kiralarsa, oradan 2-3 günde ülkenin her yerine LTL (parsiyel kamyon) sevkiyat yapabilir. Amazon’un lojistik ağını kullanmak yerine, güneş sektörü genelde kendi lojistik ağını kurar veya 3PL depolar kullanır.

Özetle, e-ticaret kanalları güneş paneli satışı için ikincil roldedir. Panel satışı halen daha çok geleneksel B2B ilişkilerle yürür. Bununla birlikte dijital pazarlama araçlarını kullanarak marka bilinirliğini artırmak mümkündür.

4.16 Tanıtım ve Pazarlama

ABD güneş paneli pazarında başarılı olmak, yalnızca iyi bir ürün üretmekle değil, aynı zamanda etkili tanıtım ve pazarlama stratejileriyle mümkündür.

Fuar ve Konferans Katılımı: Yukarıda ‘Sektördeki Önemli Fuarlar’ başlıklı bölümde bahsedilen fuar ve etkinliklere aktif katılım, ürünlerin tanıtımı için birincil önemdedir. Fuarlarda dikkat çekici bir stant tasarımı, çalışır durumda panel sergileme ve deneyimli bir satış-ekibinin hazır bulunması gerekir.

Tanıtım faaliyetleri: Fuarlara katılımın yanı sıra, sektörel yayınlarda reklam ve haber çalışmaları da önemlidir. ABD’de Solar Power World, PV Magazine USA, Renewable Energy World gibi güneş enerjisi alanında önde gelen dergiler ve web portalları bulunmaktadır. Bu platformlarda yayınlanan tanıtımlar veya bir başarı öyküsü, sektörde hızla duyulacaktır. Ayrıca BloombergNEF Tier 1 gibi sektörün güven endekslerine girmek de pazarlama açısından değerlidir; bankalar tarafından “Tier 1 üretici” listesinde görülmek marka itibarını artırır. Dijital pazarlama kanalları olarak, firmanın ABD pazarına yönelik içerikleri barındıran güncel bir web sitesinin bulunması ile ve özellikle LinkedIn gibi sosyal medya platformlarında teknik makaleler, şirket haberlerinin paylaşılması ile sektör profesyonellerinin dikkatini çekmek mümkündür. Firmaların yerel satış temsilcileri veya acenteler kullanarak da pazarda mevcudiyet göstermesi değerlidir. ABD pazarında tecrübeli bir satış temsilcisinin ağı, yeni bir markanın dağıtıcı ve proje geliştiricilere ulaşmasını kolaylaştırmaktadır.

Son olarak, güçlü bir satış sonrası destek imajı da tanıtımın parçasıdır. ABD’li müşteriler, uzak bir ülkeden ürün alınca garanti ve servis konusunu sorgular. Bunu gidermek için pazarlama mesajlarınızda uzun süreli garanti ve gerektiğinde ABD’de parçaların (örneğin yedek bağlantı kutusu, konektör) temin edilebileceğini vurgulayın. Hatta mümkünse ABD’de küçük bir servis ofisi veya anlaşmalı bir teknik servis bulundurmak, müşteri gözünde güveni artıracak ve bu da pazarlama faaliyetlerinin anlatacağı bir artı değer olacaktır.

4.17 Sektörde Tüketici /Alıcı Tercihleri ve Son Trendler

ABD güneş enerjisi pazarındaki tüketiciler (hem son kullanıcılar hem de kurumsal alıcılar) belirli tercihler ve güncel trendlere göre hareket etmektedir:

Yüksek Verim ve Teknoloji: Pazar, giderek daha yüksek verimli ve gelişmiş teknolojiye panellere yönelmektedir. Özellikle konut ve ticari uygulamalarda sınırlı alana daha fazla güç sığdırmak istendiğinden, yüksek verimli monokristalin PERC, hatta yeni nesil N-tipi TOPCon veya HJT hücreli paneller tercih edilmektedir. Alıcılar, panelin verim değerine (%), sıcaklık katsayısına ve güç yoğunluğuna dikkat eder.

Uzun Ömür ve Güvenilirlik: Güneş paneli yatırımcıları, ürünün en az 25 yıl dayanmasını ve verimliliğini korumasını bekler. Performans garantisi (25 yılda %80 üzeri güç koruma gibi) ve ürün garantisi (malzeme-işçilik için 10-15 yıl) konularında güçlü taahhütler talep edilmektedir. ABD’li tüketiciler, markanın geçmişine de bakar; yeni bir markanın bu garantileri fiilen yerine getireceğine inanmakta tereddüt edebilirler. Bu nedenle “banka tarafından finansmanlanabilirlik” (bankability) önemli bir kavramdır. Bağımsız test kuruluşları (DNV GL, PVEL gibi) tarafından yayınlanan güvenilirlik testlerinde iyi skorlara sahip paneller tercih görülür.

Estetik ve Boyut Tercihleri: Konut kullanıcıları açısından panelin görünümü de önem taşıyabilir. Çatısına panel taktıran bireysel müşteriler, mümkün olduğunca siyah çerçeveli ve siyah arka folyolu (full-black) panelleri estetik bulmaktadır. Gümüş çerçeveli, beyaz arkalıklı paneller biraz daha verimli olsa da estetik kaygı nedeniyle konut piyasasında all-black ürünler revaçtadır. Ayrıca standart 60-66 hücrelik boyut yerine, çatı alanına göre bazı ev sahipleri daha küçük boy panel (örneğin 1m x 1.6m yerine 1m x 1.3m) talep edebilir.

Bifacial (Çift Yüzlü) Trend: Büyük ölçekli santrallerde bifacial (çift taraflı cam) paneller trend haline gelmiştir. Bifacial paneller, arka yüzeylerinden de ışık alarak %5-15 ek enerji üretebilmektedir. ABD’de açık arazi sistemlerinin %80’inden fazlası bifacial modüller kullanmaktadır.

Depolama Entegrasyonu: Özellikle konut ve küçük ticari müşterilerde, güneş paneli sistemlerini batarya depolama ile entegre etmek hızla yükselen bir eğilim olarak karşımıza çıkmaktadır. Kaliforniya gibi eyaletlerde şebekeden bağımsızlık ve yedekleme için Tesla Powerwall gibi bataryalar panellerle birlikte kurulmaktadır. Bu doğrudan panel üreticisini etkilemese de, panel tedarikçisinin depolama sistemleriyle uyumlu inverter ve güç elektronik çözümlerine aşına olması beklenebilir.

Yerli Üretim Hassasiyeti: Son dönemde ABD’de son kullanıcılar ve özellikle kurumsal alıcılar arasında “Made in USA” ürünlere yönelik bir eğilim oluşmuştur. Bunun bir nedeni de devlet teşviklerinin yerli ürünü kayırmasıdır (örneğin federal projelerde veya bazı eyalet teşviklerinde yerli panel şartı).

Sürdürülebilirlik ve İzlenebilirlik: Büyük kurumsal alıcılar (örneğin Apple, Amazon gibi şirketler kendi güneş santrallerini yaptırdığında) artık sadece panelin elektrik üretimini değil, üretim süreçlerindeki karbon ayak izi ve tedarik zinciri etiğine de bakabilir. Karbonsuz üretim (renewable energy kullanarak panel üretmek), geri dönüştürülebilirlik ve zorla çalıştırma olmadan elde edilen hammaddeler gibi konular gündemdedir.

Özetle, ABD’li müşteriler kaliteye, güvenilirliğe ve giderek artan oranda ürüne dair etik/teknik detaylara önem vermektedir. Fiyat halen önemli bir kriter olsa da, en ucuz yerine en yüksek fayda-maliyet oranına sahip, uzun ömürlü ürünü seçme eğilimi baskındır.

4.18 Sektörde Vergiler (gümrük vergisi, katma değer vergisi, özel tüketim vergisi, ilave gümrük vergisi, anti dumping vergisi v.b.)

ABD’nin güneş paneli ithalatına uyguladığı vergi düzenlemeleri, son on yılda sıkça değişiklik gösterdiği için oldukça karmaşık bir hal almıştır. Başlıca vergi/düzenleme kalemleri şunlardır:

MFN Gümrük Vergisi: Fotovoltaik modüller, ABD’nin Dünya Ticaret Örgütü taahhütleri kapsamında gümrük vergisinden muaftır. Dolayısıyla Türkiye gibi MFN statüsündeki bir ülkeden gelen güneş panellerine temel gümrük vergisi %0 uygulanır. Kısacası, herhangi bir tarife dışı önlem ve ilave vergiler olmasa Türk malı paneller ABD’ye gümrük vergisi ödenmeden girebilir.

KDV (Sales Tax): ABD’de federal KDV yoktur. İthalat aşamasında da KDV tahsil edilmez. Ancak nihai satışta eyaletlerin uyguladığı satış vergisi olabilir. Birçok eyalet, güneş enerjisi ekipmanlarını satış vergisinden muaf tutmuştur (örneğin Florida, Kaliforniya, New York gibi eyaletlerde konut güneş sistemleri sales tax %0 veya indirimli uygulanmaktadır). Bu da son kullanıcı için maliyeti düşürmektedir. Türk ihracatçıların fiyatlandırmasında KDV olmadığı için, sadece ithalatçı kar marjı ve olası satış vergisini göz önüne almak yeterlidir.

ÖTV (Özel Tüketim Vergisi): ABD’de bu kapsamda güneş panellerine özgü bir vergilendirme bulunmamaktadır.

Korunma Önlemi (Section 201 Safeguard): 2018 yılında ABD, artan panel ithalatının yerli sektöre zarar verdiği gerekçesiyle Korunma Önlemi (Section 201) yürütülen soruşturma sonucunda korunma önlemi uygulamaya başlamıştır. Tüm ülkelere yönelik olarak uygulanan korunma önlemine

ülkemiz menşeli ürünler de tabidir (Türkiye, 2018'deki söz konusu Section 201 korunma önleminin başlangıcında Gelişmekte Olan Ülke kategorisinde muaf tutulmuş, ancak 2019'da ABD Türkiye'yi Genelleştirilmiş Tercihler Sistemi'nden (GTS/GSP) çıkardığı için bu muafiyet kalkmıştır). Bu kapsamda ilk yıl %30, sonraki yıllar kademeli azalan ek vergi uygulanmıştır. 2022'de bu önlem Başkan Biden tarafından 4 yıl uzatılmıştır (2026'ya kadar). Güncel oran %14 olup hücre ithalatında 5 GW'a kadar ithalat için muafiyet sağlayan tarife kotası uygulaması bulunmaktadır. Panel ithalatında ise muafiyet bulunmamaktadır.

Anti-Damping ve Telafi Edici Vergiler: 2012'den bu yana ABD, Çin menşeli kristal silikon güneş hücre/panellerine yönelik anti-damping (AD) ve sübvansiyona karşı (telafi edici vergi-CVD) vergileri uygulamaktadır. Çin'den doğrudan panel ithalatı fiilen neredeyse durmuştur. 2015'te Tayvan menşeli hücrelere de anılan önlemler teşmil edilmiştir. Bu önlemler halen yürürlüktedir. Vergi oranları firma bazında değişmekle birlikte %0-%239 arasında AD ve %3-%542 arasında CVD uygulanmaktadır. İlaveten 2022'de ABD Ticaret Bakanlığı, Çin'li üreticilerin Vietnam, Tayland, Malezya, Kamboçya üzerinden panel satarak AD ve CVD uygulamalarını deldiği iddiasını soruşturmuş ve haklı bularak bu dört ülkeye de Çin muamelesi yapılmasına karar vermiş ve Çin'e uygulanan AD ve CVD vergileri anılan ülkelere de teşmil edilmiştir.

Son olarak, ABD Ticaret Bakanlığınca Kamboçya, Malezya, Tayland ve Vietnam menşeli kristalin silikon güneş hücre/panel ithalatına yönelik yürütülen AD ve CVD soruşturmaları sonucunda anılan ülkeler için AD ve CVD vergileri 24 Haziran 2025 tarihinden itibaren yürürlüğe konulmuştur. Buna göre AD vergileri Kamboçya %125,37; Malezya firma bazında değişmek üzere %0-%81,24; Tayland firma bazında değişmek üzere %111,45-%202,90; Vietnam firma bazında değişmek üzere %62,31-%271,28 olarak belirlenmiştir. CVD oranları ise Kamboçya %534,67-%3403,96; Malezya %14,64-%170,92; Tayland %255,39-%774,50; Vietnam %68,15-%542,64 olarak belirlenmiştir.

Section 301 (Çin'e Ek Gümrük Vergileri):

Başkan Trump'ın ilk döneminde Eylül 2018'de Çin menşeli güneş paneli için %10 seviyesinde uygulamaya başlanılan Section 301 önlemleri 2019 yılında %25'e, Eylül 2024 tarihinde ise %50 seviyesine çıkarılmıştır.

Başkan Trump'ın ikinci döneminin başlamasıyla pek çok ürün grubunda gümrük vergisi artışları yapılmıştır. İçinde bulunduğumuz dönemde ABD ticaret politikasında korumacılığın hakim olacağı beklenmekte olup sıklıkla değişen vergi uygulamalarının takip edilmesi ve fiyat stratejilerinin bu doğrultuda güncellenmesi önemlidir.

4.19 Varsa Sektöre Yönelik ve Genel Tarife Dışı Engeller

ABD pazarına girişte resmi tarifeler dışında da çeşitli engellerle karşılaşmak mümkündür. Bu tarife dışı engeller, kısıtlayıcı düzenlemeler, standartlar veya piyasa koşullarından kaynaklanabilir:

Zorunlu Sertifikasyon ve Standartlar: ABD'de UL sertifikası almamış bir panelin fiilen satılamaması, teknik bir zorunluluk olmakla birlikte aynı zamanda yeni üreticiler için bir giriş engelidir. Sertifikasyon süreçleri maliyetli ve zaman alıcı olabilir. Ayrıca bazı büyük alıcılar, kendi teknik şartnameleri ile standartların ötesinde koşullar koyabilir (örneğin belirli bir test laboratuvarından onay, ya da 3. taraf kredi raporu talebi).

Uyum Yasaları (UFLPA – Zorla Çalıştırma Önleme Yasası): 2021 sonunda yürürlüğe giren Uyghur Forced Labor Prevention Act kapsamında, Çin'in Sincan bölgesinde üretilen polikristalin silisyumun küresel tedarik zincirinden çıkarılması hedeflenmiştir. ABD gümrüğü, modül ithalatında tedarik zinciri belgelendirmesini zorunlu kılarak birçok gönderiyi bloke etmiştir. Özellikle 2022'de tonlarca panel limanlarda beklemiştir.

Yerli Üretimi Teşvik Eden Kurallar: Federal düzeyde "Buy American" hükümleri, altyapı projelerinde mümkün mertebe yerli malzeme kullanılmasını şart koşar. 2023 itibarıyla bazı federal

fonlu güneş projelerinde modül montajının ABD’de yapılmış olması isteniyor. Bu tür düzenlemeler, ithal ürüne direkt yasak getirmese de rekabet şansını azaltabilmektedir.

Finansman ve Kredibilite: ABD’de güneş projeleri çoğunlukla proje finansmanı ile yapılır. Bankalar veya sigorta fonları, güvenilir buldukları panel markalarına kredi verir. Yeni bir marka, teknik olarak ne kadar iyi olsa da bankalarca tanınmadığı için ihalelerde elenebilir. Bu engeli aşmak için bağımsız denetim raporları, uzun vadeli garanti sigortaları gibi adımlar atılabilir.

Lojistik ve Teslim Süresi Riskleri: 2021’de yaşanan konteyner krizi, 2022 ve 2024’teki liman grevleri vb. lojistik sorunlar, tedariki geciktirerek proje sürelerini aksatmıştır. ABD’li alıcılar, uzak tedarikçiyle çalışırken bu riski yüksek görebilmekte ve bu nedenle yerli veya yakın coğrafyadan alıma yönelebilmektedir.

Eyalet Bazlı Düzenlemeler: Her eyaletin elektrik üretim/dağıtım kuralları farklı olabilmektedir. Örneğin Ohio eyaletinde olduğu gibi panel geri dönüşüm düzenlemeleri uygulamaya konabilmekte, Washington eyaletinde olduğu gibi üreticiye atık geri alma sorumluluğu yüklenebilmektedir. Bu tip dağınık düzenlemeler, pazarda genişlerken sürpriz engeller olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bu kapsamda firmalarımızın eyalet bazındaki güncellemeleri takip etmeleri ve yerel mevzuata uyum planları olmalıdır.

5. Türk İhracatçıları İçin Fırsatlar

ABD güneş enerjisi piyasası, Türk panel üreticileri ve ihracatçıları için barındırdığı zorlukların yanı sıra önemli fırsatlar da sunmaktadır. Öne çıkan fırsatlar şöyle sıralanabilir:

Büyük ve Büyüyen Pazar: ABD, önümüzdeki on yılda güneş enerjisi kurulumlarını katlayarak artırmayı planlayan dev bir pazardır. 2023 sonu itibarıyla 142 GW civarı olan toplam güneş kapasitesinin 2030’lara doğru birkaç katına çıkması beklenmektedir. Bu da her yıl on binlerce megavatlık panel talebi anlamına gelir.

Çin Dışı Tedarik Arayışı: ABD’li güneş şirketleri, siyasi ve ticari riskler nedeniyle Çin’e bağımlılığı azaltma eğilimindedir. Mevcut ithalatın çoğu yine Asya’dan gelse de, Çin dışındaki alternatif kaynaklara (Hindistan, Vietnam, Kore, Türkiye vs.) ilgi artmaktadır.

Rekabetçi Üretim Maliyeti: Son yıllarda ülkemizde artan üretim kapasitesi ve üretim miktarına bağlı olarak sağlanan birim maliyet avantajıyla özellikle entegre tesislerde üretilmiş paneller kaliteli ve sertifikalı olmaları koşuluyla, ABD pazarında fiyat avantajı yakalayabilir.

Coğrafi Lojistik Avantajı: Türkiye’den ABD Doğu Yakası’na denizyolu sevkiyatı Çin’e kıyasla daha kısa sürer. Türk üreticiler daha hızlı teslimat vaadiyle öne çıkabilir.

Niş ve Özel Ürün Alanları: ABD pazarı büyük olmakla birlikte, dev oyuncular her alt segmente odaklanmayabilir. Türk ihracatçıları özel alanlarda uzmanlaşarak fırsat yakalayabilir. Örneğin BIPV (bina ile bütünleşik güneş panelleri), esnek paneller, küçük off-grid sistem panelleri, tarım uygulamalarına uygun yarı saydam paneller gibi niş ürünlerde rekabet nispeten az olabilir. Belirli bir niş üründe isim yaparak o segmentin önemli oyuncusu olmak mümkündür.

Türk Kalite İmajının Yükselmesi: Türk sanayisi, uluslararası arenada özellikle beyaz eşya ve otomotiv yan sanayi gibi sektörlerde yüksek kalite standartlarına sahip bir üretici olarak tanınmaktadır. Güneş paneli sektöründe de yurt dışı proje deneyimine sahip firmalarımız mevcuttur. Özellikle Avrupa Birliği ülkelerinde veya Orta Doğu’da hayata geçirilmiş başarılı güneş enerjisi projeleri, referans olarak etkili biçimde konumlandırılabilirse, ABD’li yatırımcılar nezdinde “Türk malı panel” algısı güven kazanabilir. Bu güvenin oluşturulması, Türk üreticiler için ABD pazarında uzun vadeli iş birlikleri ve artan pazar payı anlamına gelecektir.

Çevresel ve Sosyal Uyumluluk: Türk panel üreticileri, Avrupa standartlarına aşına oldukları için (çoğu ISO 14001 çevre yönetimi, ISO 45001 iş güvenliği belgesi vb. sahibidir), bu alanda ABD’li müşterilerin beklentilerini karşılamakta zorlanmayacaktır.

Özetle, ABD pazarında doğru konumlanma ve strateji ile Türk ihracatçıları bekleyen kayda değer fırsatlar bulunmaktadır.

6. Türk İhracatçıları İçin Tehditler

ABD güneş paneli piyasasında fırsatlar kadar, Türk ihracatçıları açısından önemli tehdit ve risk unsurları da mevcuttur:

Yoğun Rekabet ve Pazar Girişi Zorlukları: ABD pazarı hâlihazırda dünyanın en büyük panel üreticilerinin aktif olduğu bir pazar durumundadır. Çin merkezli firmalar (Trina, Jinko, JA Solar vb.) çeşitli yollarla pazarda varlık gösterirken, Güney Kore’li, Alman, Kanada menşeli markalar da pay kapma yarışındadır. Son dönemde ABD’de yeni fabrikalar açan Qcells, First Solar gibi şirketler yerel üretim avantajına da sahip bulunmaktadır.

Ticaret Politikası Riskleri: ABD’nin uyguladığı veya uygulayabileceği ticaret engelleri, Türk ihracatçıları için belirsizlik yaratmaktadır. Örneğin Section 201 tarifesinin uzatılıp uzatılmayacağı, anti-damping soruşturmalarının başka ülkelere genişleyip genişlemeyeceği belirsizliğini korumaktadır. Ticaret politikası araçlarından ayrı olarak Trump yönetiminin gümrük vergilerini de bir ticaret politikası aracı olarak kullanma ve ülke bazında gümrük vergisi farklılaştırmasına dönük uygulamaları diğer pek çok sektörde olduğu gibi solar paneli sektöründe de piyasada belirsizliğe yol açmaktadır.

IRA ile Gelen Yerli Rekabet: 2022 tarihli Enflasyon Azaltma Yasası’nın (IRA) yürürlüğe girmesi ve sağlanan diğer federal teşviklerin ardından ABD’de güneş paneli üretimi yaklaşık olarak beş kat artmış ve bu büyüme sayesinde ABD, dünyanın en büyük 3. güneş paneli üreticisi konumuna gelmiştir.

Üretim Kapasitesi ve Süreklilik: Türkiye’nin mevcut güneş paneli üretim kapasitesi, ağırlıklı olarak iç pazar ve Avrupa’ya yönelik arzı karşılayacak ölçüdedir. ABD gibi büyük ve dinamik bir pazara sürekli ve yüksek hacimli tedarik sağlayabilmek için Türk üreticilerin üretim kapasitelerini ciddi şekilde artırmaları gerekebilir. Aksi takdirde, yüksek adetli ve düzenli alım yapan büyük ABD’li müşterilerin taleplerini karşılayamama riski doğabilir. Bu bağlamda yalnızca kapasite değil, tedarik sürekliliği ve operasyonel istikrar da pazarda rekabet edebilmek açısından kritik öneme sahiptir.

Lojistik ve Tedarik Zinciri Kırılganlığı: Türkiye-ABD arasındaki nakliye mesafesi ve tedarik zinciri, çeşitli dış şoklara açıktır. Örneğin küresel navlun fiyatları yeniden aşırı yükselirse Türk ürünleri fiyat avantajını kaybedebilir.

Garanti ve Servis Riskleri: ABD’li müşteriler, panelde bir sorun çıktığında hızlı çözüm beklemekte olup satış sonrası hizmet altyapısının güçlü bir şekilde kurulması önemlidir.

7. İhracatın Artırılması İçin Öneriler

Türk güneş paneli üreticilerinin ABD pazarında kalıcı başarı elde edebilmesi için aşağıdaki öneriler hayata geçirilebilir:

ABD Pazarına Yönelik Ürün ve Sertifikasyon Hazırlığı: İhracatı artırmak için ilk adım, ürünleri ABD standartlarına %100 uyumlu hale getirmektir. UL 61730 sertifikasyonu mutlaka tamamlanmalı, mümkünse teşvik uygulamalarından faydalanabilmek adına panel modelleri için CEC

(California Energy Commission) onay listesine giriş yapılmalıdır. Ayrıca yeni teknoloji trendlerine (bifacial, yüksek verim, 1500V sistem uyumu vb.) uygun ürün gamı sunulmalıdır. Ürün portföyünün en azından bir kısmı ABD’de popüler olan formatlara (72 hücre 144 yarı-hücre, all-black 60 hücre vb.) göre şekillendirilmelidir.

Yerel Ortaklık ve Ofis Kurulması: ABD pazarında güven vermek için orada bir yerel varlık oluşturmak önemlidir. Bu bir ortak girişim, satış ofisi veya depo olabilir. Örneğin, Türk firması ABD’de küçük bir depo kiralayıp sürekli stok bulundurarak müşteriye kısa sürede teslimat yapabilir. Ayrıca garanti yükümlülükleri kapsamında hızlı ürün değiştirmek mümkün olabilecektir. Bir ABD temsilciliği/ofisi hem iletişimde zaman farkını azaltacak, hem de müşteri gözünde ciddi bir oyuncu imajı verecektir.

Dağıtım Ağına Giriş (Distribütör/Bayi Kazanma): İhracatın sürdürülebilir artışı için ürünlerin bir dağıtım kanalı içinde yer alması gerekir. Bu sebeple, birkaç büyük güneş enerjisi toptancısıyla anlaşmaya çalışılmalıdır. Öneri olarak, Kaliforniya veya Texas pazarına yönelik öncelikli bir pilot bölge seçilerek, bir dağıtıcı ile bölgede yoğunlaşmak mantıklıdır. Pilot bölgede başarı ve referans kazandıktan sonra diğer bölgelere yayılmak daha kolay olacaktır.

Fiyatlandırma ve Finansman Stratejisi: ABD pazarı çok fiyat odaklı olmamakla birlikte, yeni giren bir oyuncunun rekabetçi fiyat sunması fayda sağlayacaktır.

Tanıtım ve Güven Artırıcı Faaliyetler: İhracatın artması için marka bilinirliğinin artması şarttır. Bunun için SEIA ve benzeri platformlarda görünür olunmalı, sektörel dergilere başarı hikayeleri taşınmalı, mümkünse ABD’de pilot projeler gerçekleştirilmelidir. Ayrıca ürünlerin bağımsız testlerde başarısını belgelemek için PVEL gibi programlara paneller gönderilmeli, “Top Performer” sertifikası almaya çalışılmalıdır.

Lojistik Optimizasyonu: ABD’ye ihracatta lojistik maliyet ve süreler en kritik konulardandır. Bu nedenle, mümkün olduğunca etkin lojistik planlaması yapılmalıdır.

8. Diğer Hususlar

Rapor kapsamında ana başlıklar altında değinilenlerin haricinde, dikkate alınmasında fayda görülen bazı ek hususlar şunlardır:

Panel Geri Dönüşümü: Güneş panellerinin ekonomik ömrü 25-30 yıl olup, ABD’de 2010’larda kurulan ilk nesil paneller 2030’larda atık konumuna gelecektir. Şimdiden Kaliforniya ve Washington gibi eyaletler panel atıklarının geri dönüşümüyle ilgili düzenlemeler getirmeye başlamıştır. Türk üreticiler, ürünlerinin geri dönüşüm programlarına gönüllü katılım sağlayarak veya malzeme pasaportu sunarak çevresel sorumluluklarını gösterebilir. Bu strateji alıcılara ekstra güven verecektir.

Fikri Mülkiyet: Güneş paneli teknolojisinde patentler büyük oranda genel kullanıma açık hale gelmiş olsa da, bazı yeni hücre yapıları ve malzemeler için patentler bulunabilir. Türk ihracatçıların ABD’de herhangi bir patent ihlali iddiasıyla karşılaşmaması için (örneğin belirli bir hücre tasarımı, kaplama teknolojisi vb.) kendi teknolojilerini analiz etmesi önemlidir. Olası riskler tespit edilip lisans anlaşmalarıyla çözülmelidir.

İnsan Kaynağı ve Eğitim: ABD pazarına satış yapacak ekiplerin hem dil hem teknik bilgi açısından yetkin olması gerekir. Firmalar, ihracat birimlerinde Amerika pazarından sorumlu özel ekipler kurmalı, bu ekibi düzenli olarak ABD’deki sektör gelişmeleri konusunda eğitmelidir. Teknik destek ekibinin de İngilizce teknik dokümantasyon ve iletişim becerisi tam olmalıdır.

Regülasyon Takibi: ABD’de özellikle enerji sektörü regülasyonları sık değişebilmektedir. Örneğin Kaliforniya’nın net metering (NEM) düzenlemesindeki değişiklik aniden konut pazarı dinamiklerini etkilemiştir. Türk ihracatçılar, önemli pazarların (CA, TX, FL vs.) regülasyonlarını yakından izlemelidir.

Sigorta ve Hukuki Konular: Olası bir ürün arızasının sebep olacağı zararlar (yangın vb.) için ABD’de yüksek tazminat davaları açılabilir. Bu riskin sigorta ile kapsanması firmayı korur. Ayrıca ABD’de sözleşme yaparken hukuki danışmanlık almak, eyaletlerin farklı hukuk sistemlerine dikkat etmek gerekir.

Yan Ürün ve Hizmet İhracatı: Güneş paneli dışında, Türk firmalarının panel üretim ekipmanları, montaj sistemleri (raf sistemleri), kablo, konnektör gibi yan ürünlerde de ihracat potansiyeli vardır. Bu rapor panel odaklı olsa da, büyük bir güneş projesinde panel dışındaki bileşenlerin de payı önemlidir.

Yukarıdaki hususlar, doğrudan panel ihracatının konusu olmayabilir; ancak bütünsel olarak strateji geliştirirken göz önünde bulundurulmaları faydalı olacaktır. ABD gibi bir pazarda ürüne odaklanmakla beraber çevresindeki tüm ekosistemi ve olası risk/yan fırsat unsurlarını da göz önünde bulundurmak gerekir.

9. Genel Değerlendirme

Son on yılda ABD güneş paneli sektörü kayda değer bir büyüme kaydetmiş, kurulu güç ve yıllık pazar hacmi açısından dünya liderleri arasına girmiştir. Bu büyüme eğiliminin iklim hedefleri, ekonomik teşvikler ve maliyet düşüşleri sayesinde orta vadede de devam edeceği öngörülmektedir. ABD piyasası, kendi içinde dinamikleri olan regülasyon ve ticaret politikalarıyla şekillenen büyük bir ekosistemdir. Türk ihracatçıları açısından ABD pazarı talebin yüksek olması, ürün çeşitliliğine açıklık ve kâr marjlarının görece olarak tatmin edici olması nedeniyle cazip fakat rekabetin yoğun, giriş bariyerlerinin yüksek ve coğrafi olarak uzak bir pazar olması nedeniyle zor bir hedeftir.

Son yıllarda Çin menşeli ürünlere karşı uygulanan önlemler bir fırsat penceresi açmış olsa da aynı dönemde ABD’nin kendi üretimini artırma yönündeki adımları rekabet ortamını yeniden zorlaştırmaktadır. Türk güneş paneli sektörü, kaliteli üretim kabiliyetiyle bilinir hale gelmeye başlamıştır. Yurtiçinde ve Avrupa pazarında edinilen tecrübeler, ABD pazarına girişte önemli bir dayanak noktasıdır. Bu raporda ele alınan veriler ışığında, Türk firmalarının ABD’de başarılı olabilmesi için stratejik planlama, yatırımı göze alma, işbirliklerine açık olma ve pazarı iyi okuma gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

ABD’de güneş panelinin en efektif kullanıldığı eyaletler olan Kaliforniya, Teksas ve Florida gibi bölgeler hem pazar hacmi hem de büyüme potansiyeli olarak Türk ihracatçılar için öncelikli olabilir. Bu eyaletlerde doğru ortaklarla çalışmak, referans işler yapmak ve yerel özelliklere uygun çözümler sunmak zaman içinde Türkiye’den ABD’ye panel ihracatını artıracaktır. Öte yandan, sürdürülebilir ihracat başarısı için firmalarımızın rekabetçi fiyat, yüksek kalite ve güçlü satış sonrası hizmeti aynı anda sağlaması önemlidir. ABD’li tüketicinin ve yatırımcının talep ettiği bu paket, uzun vadede sadık bir müşteri kitlesi oluşturmanın anahtarıdır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, ABD güneş paneli sektörü Türk ihracatçılar açısından “yüksek risk-yüksek getiri” profiline sahiptir. Bu pazara giriş, sabır ve özveri gerektirecektir; ancak doğru adımlarla, Türkiye’nin ihracat yelpazesinde önemli bir kalem haline gelebilir. Özellikle yenilenebilir enerjiye küresel yönelim ve tedarik zincirlerinin çeşitlenmesi eğilimleri dikkate alındığında ABD pazarının Türk panel üreticileri için önemli bir pazar olduğu değerlendirilmektedir.

Son olarak, Başkan Donald Trump'ın ikinci döneminin başlamasıyla pek çok ürün grubunda gümrük vergisi artışları yapılmıştır. İçinde bulunduğumuz dönemde ABD ticaret politikasında korumacılığın hakim olacağı, yenilenebilir enerji üretiminin geçmiş döneme göre daha az teşvik edilebileceği beklenmekte olup sıklıkla değişen uygulamaların takip edilmesi ve pazara giriş stratejileri ile fiyat politikasının bu doğrultuda güncellenmesi önemlidir.