

ENERJİ MAKİNE-EKİPMAN
DIŞ TİCARETİ
MEVCUT DURUM VE FIRSATLAR



ENERJİ MAKİNE-EKİPMAN
DIŞ TİCARETİ
MEVCUT DURUM VE FIRSATLAR

tepav

tepav

ENERJİ MAKİNE - EKİPMAN
DIŞ TİCARETİ
MEVCUT DURUM ve FIRSATLAR

Bu rapor TEPAV tarafından European Climate Foundation desteği ile hazırlanmıştır.



İçindekiler

İçindekiler	3
Şekiller	4
Kısaltmalar	5
Yönetici Özeti	7
Giriş	11
Yenilenebilir enerji makine-ekipman ticaret ve yatırım durum değerlendirmesi.....	13
Güneş enerjisi makine-ekipman ticaret ve yatırım durum değerlendirmesi	18
Rüzgar enerjisi makine-ekipman ticaret ve yatırım durum değerlendirmesi.....	24
Termik santral makine-ekipman ticaret ve yatırım durum değerlendirmesi.....	30
Enerji makine-ekipmanlarının teknoloji içeriğine ilişkin değerlendirme	36
Sonuç	40
KAYNAKÇA.....	42

Şekiller

Şekil 1 Cari açık, dış ticaret açığı, enerji açığı ve Brent petrol fiyatındaki gelişmeler (2006Q1-2017Q2)	11
Şekil 2 Yenilenebilir enerji makine-ekipman ticaretinin bölgelere göre dağılımı	14
Şekil 3: Yenilenebilir enerji makine-ekipman ticaretinde dünyadaki en büyük 5 ihracatçı	15
Şekil 4: Yenilenebilir enerji makine-ekipman ticaretinde dünyadaki en büyük 5 ithalatçı	15
Şekil 5 Alternatif ve yenilenebilir enerji sektöründe yatırım yapan ve yatırım çeken bölgelere göre yatırımların dağılımı, 2003-2014 kümülatif.....	16
Şekil 6 Türkiye'nin yenilenebilir enerji ekipmanlarındaki ticareti, milyar \$, 2008-2015	16
Şekil 7 Türkiye'nin yenilenebilir enerji ekipmanı ihracatı ve ithalatında ilk 5 partneri	17
Şekil 8 Alternatif ve yenilenebilir enerji sektöründe yatırımcı ülkeye göre Türkiye'ye gelen yabancı yatırımlar, milyar \$, kümülatif 2003-2014.....	17
Şekil 9 Güneş enerjisi makine-ekipmanlarının küresel ticaret hacmi, 2008-2015.....	18
Şekil 10 Bölgelere göre güneş enerjisi makine-ekipmanları ihracat ve ithalatı	19
Şekil 11 Güneş enerjisi makine-ekipmanı ticaretinde dünyadaki en büyük ilk 5 ihracatçı	19
Şekil 12 Güneş enerjisi makine-ekipman ticaretinde dünyadaki en büyük ilk 5 ithalatçı	20
Şekil 13 Güneş enerjisi makine-ekipman ticaretinde Uzak Doğu'daki en büyük ilk 5 ihracatçı	21
Şekil 14 Güneş enerjisi makine-ekipman ticaretinde Uzak Doğu'daki en büyük ilk 5 ithalatçı	21
Şekil 15 Güneş enerjisi makine-ekipman ticaretinde AB'deki en büyük ilk 5 ihracatçı.....	22
Şekil 16 Güneş enerjisi makine-ekipman ticaretinde AB'deki en büyük ilk 5 ithalatçı	22
Şekil 17 Türkiye'nin güneş enerjisi makine-ekipman ticareti, milyar \$, 2008-2015.....	23
Şekil 18 Türkiye'nin güneş enerjisi makine-ekipman ihracat ve ithalatında ilk 5 partneri	23
Şekil 19 Rüzgâr enerjisi makine-ekipmanları küresel ticaret hacmi, 2008-2015.....	24
Şekil 20 Bölgelere göre rüzgâr enerjisi makine-ekipmanları ihracat ve ithalatı.....	25
Şekil 21 Rüzgâr enerjisi makine-ekipman ticaretinde dünyadaki en büyük ilk 5 ihracatçı	25
Şekil 22 Rüzgâr enerjisi makine-ekipman ticaretinde dünyadaki en büyük ilk 5 ithalatçı	26
Şekil 23 Rüzgâr enerjisi makine-ekipman ticaretinde AB'deki en büyük ilk 5 ihracatçı	27
Şekil 24 Rüzgâr enerjisi makine-ekipman ticaretinde AB'deki en büyük ilk 5 ithalatçı	27
Şekil 25 Rüzgâr enerjisi makine-ekipman ticaretinde Uzak Doğu'daki en büyük ilk 5 ihracatçı.....	28
Şekil 26 Rüzgâr enerjisi makine-ekipman ticaretinde Uzak Doğu'daki en büyük ilk 5 ithalatçı.....	28
Şekil 27 Türkiye'nin rüzgâr enerjisi makine-ekipman ticareti, milyar \$, 2008-2015	29
Şekil 28 Türkiye'nin rüzgâr enerjisi makine-ekipman ihracat ve ithalatında ilk 5 partneri	29
Şekil 29 Kömürlü termik santral makine-ekipmanları küresel ticaret hacmi, 2008-2015	30
Şekil 30 Bölgelere göre kömürlü termik santral makine-ekipman ihracat ve ithalatı	31
Şekil 31 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde dünyadaki en büyük ilk 5 ihracatçı	31
Şekil 32 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde dünyadaki en büyük ilk 5 ithalatçı	32
Şekil 33 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde AB'deki en büyük ilk 5 ihracatçı	33
Şekil 34 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde AB'deki en büyük ilk 5 ithalatçı	33
Şekil 35 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde Uzak Doğu'daki en büyük ilk 5 ihracatçı	34
Şekil 36 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde Uzak Doğu'daki en büyük ilk 5 ithalatçı	34
Şekil 37 Türkiye'nin kömürlü termik santral makine-ekipman ticareti, milyar \$, 2008-2015	35
Şekil 38 Türkiye'nin kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde ilk 5 partneri	35
Şekil 39 Enerji makine-ekipman ticareti teknoloji içeriklerinin karşılaştırması (2015).....	37
Şekil 40 Türkiye'nin güneş enerjisi makine ekipman ihracat ve ithalatının teknoloji dağılımı	38
Şekil 41 Türkiye'nin rüzgar enerjisi makine ekipman ihracat ve ithalatının teknoloji dağılımı	39
Şekil 42 Türkiye'nin termik santral makine ekipman ihracat ve ithalatının teknoloji dağılımı.....	39

Kısaltmalar

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BACI	Ürün düzeyinde Uluslararası Ticaret Veriseti
CAGR	Büyüme oranı, yıllık bileşik büyüme oranı
ECF	Avrupa İklim Vakfı
HS	Harmonize Sistem
ÖİK	Özel İhtisas Komisyonu
TEPAV	Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı
WTO	Dünya Ticaret Örgütü
YEKA	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği

Yönetici Özeti

Cari işlemler dengesi, ekonomideki mal ve hizmet üretiminde ihtiyaç duyulan kaynaklar ile sahip olunanlar arasındaki farkı yansıtmaları ve (açık bulunması durumunda) mevcut işlemin devam ettirilebilmesi için sağlanması gereken dış finansman seviyesini göstermesi bakımından önemli bir makroekonomik gösterge olarak takip edilmektedir. Türkiye ekonomisinin büyüme performansının yıllar içerisinde artan oranda dış kaynağa bağımlı hale geldiği, bu durumun da ekonominin kırılganlığını artırdığı bilinmektedir. Birincil enerji kaynakları dağılımında ağırlıklı olarak (yüzde 90) yer alan fosil yakıt hammaddeleri açısından yeterli kaynağa sahip olmayan Türkiye'nin enerji açığı (cari dengenin yüzde 78'i), cari işlemler açığı görünümünü daha da kötüleştirmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde enerji kaynaklarının çeşitlendirilmesi, yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarına öncelik verilmesi kritik bir konu olarak öne çıkmaktadır. Özellikle yenilenebilir enerji kaynakları söz konusu olduğunda, Türkiye'nin yüksek potansiyele sahip olduğu kaynakları kullanıma alması, aynı zamanda küresel seviyede yaşanmakta olan enerji dönüşümünü yakalaması bakımından da önem taşımaktadır.

Ancak, enerji ve cari açık arasındaki bağlantı ile ilgili olarak yapılan tüm bu değerlendirmelerde enerji üretiminde kullanılan makine-ekipmanlarındaki dış ticaret dengesinin göz ardı edilmesi, enerjiye bağlı cari açık sorununu tam olarak ortaya koymamaktadır. Oysa Türkiye, enerji makine-ekipmanlarının önemli bir bölümünü ithal etmektedir. Her ne kadar enerji makine-ekipmanlarının yerli üretimi konusu, son dönemde ağırlık verilmeye başlanan yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretimi çerçevesinde gündeme gelmiş olsa da, yüksek seviyelerdeki makine-ekipman ithalatı diğer enerji tesislerinde de karşılaşılan ciddi bir problemdir.

Bu çalışma, yukarıda çerçevesi çizilmiş olan cari işlemler açığı – enerji ithalatı ilişkisini, enerji makine-ekipmanları dış ticaret verileri üzerinden detaylandırmayı amaçlamaktadır. Analizler, seçilmiş enerji kaynakları (güneş ve rüzgar detaylı olmak üzere – yenilenebilir ve kömür) üzerinden yapılmış; böylelikle, “yerli ve yenilenebilir” kaynak odaklı enerji politikasının, makine-ekipman üretimi üzerinden yaratacağı muhtemel sanayi politikası yansımalarının bir portresi ortaya konulmuştur.

Özet çıktıları:

Yenilenebilir enerji (güneş, rüzgâr, jeotermal, akıntı-dalga ve biokütle) makine-ekipmanları

- Yenilenebilir enerji ekipmanları, dünya ticaretinin yüzde 4,5'ini oluşturmaktadır. 2008-2015 yılları arasında toplam dünya ticareti yıllık ortalama yüzde 0,3 seviyesinde büyürken, yenilenebilir enerji ekipmanlarında bu oran yüzde 1,8 olmuştur. Yenilenebilir enerji makine-ekipman ihracatında Çin yüzde 21,7'lik payla ilk sırada bulunurken, Almanya onu yüzde 11,1'le takip etmektedir. Çin'in ihracatı 2008-2015 yılları arasında ortalama yüzde 7,1 büyürken, aynı dönemde en büyük ilk 5 ihracatçı listesindeki diğer tüm ülkelerin performansının bu hızın altında kaldığı görülmektedir. Almanya ise yüzde -1,2 ile daralan bir üretici görünümündedir. En büyük ithalatçı ise yüzde 13,3'lük payı ve yüzde 5'lik büyüme performansı ile ABD'dir.
- Türkiye yenilenebilir enerji makine-ekipman dış ticaretinde net ithalatçı pozisyonundadır. Sektördeki dış ticaret açığı 2,8 milyar dolar seviyesinde olup, bu rakam toplam dış ticaret açığının yüzde 1'i kadardır. İhracatındaki ortalama yüzde 1,2 büyümeye karşın, ithalatındaki yüzde 5 büyümeye Türkiye'nin yenilenebilir enerji ekipmanlarındaki dış ticaret açığının da önümüzdeki dönemde artabileceğine işaret etmektedir. Türkiye'nin ithalatında Çin (yüzde 23,8) ve Almanya (yüzde 20) ilk sıralardayken, ihracat pazarları arasında bölge ülkeleri (Irak yüzde 9,7 ve Türkmenistan yüzde 9,4)

öne çıkmaktadır. Türkiye'nin yenilenebilir enerji ekipmanlarındaki ihracatının yüzde 25,4'ü hızlı büyüyen (ithalatı sektörün küresel ticaretinden daha hızlı artan) pazarlara yönelmektedir.

- Dünyada 2003-2014 yılları arasında toplam 521 milyar dolarlık yenilenebilir ve alternatif enerji yatırımının yapıldığı görülmektedir. En büyük yatırımcı ve en fazla yatırım çeken bölge AB28'dir. Türkiye'nin bu pastadan aldığı pay 7,6 milyar dolardır ve sektör Türkiye'nin en yüksek yatırım aldığı 5. sektör konumundadır.

Güneş enerjisi makine ekipmanları

- Güneş enerjisi ekipmanları, 391 milyar dolarlık dış ticareti ile dünya ticaretinin yüzde 2,5'ini oluşturmaktadır. 2008-2015 yılları arasında ticaret hacminin büyümesi yenilenebilir enerji ekipmanlarıyla aynı seviyede (yüzde 1,8) olmuştur. En büyük ihracatçı yüzde 27'lik pay ile Çin iken, onu yüzde 9,4 ile Almanya takip etmektedir. Yüzde 8,8'lik payıyla 3.sırada gelen Güney Kore ise yüzde 57 oranında Çin'in tedarikçisi konumundadır. Almanya yüzde -2 ile daralan bir ihracatçı iken, Çin yüzde 6,4'lık hızlı bir büyüme performansı sergilemektedir. En büyük 3 ithalatçı ise Çin (yüzde 13,7), ABD (yüzde 12,9) ve Almanya (yüzde 6) olarak sıralanmaktadır. Burada Almanya'nın ithalatının 2008-2015 döneminde yine daralan bir profile (yüzde -3,2) sahip olduğunun altı çizilmelidir .
- Türkiye güneş enerjisi makine-ekipmanı dış ticaretinde 2,1 milyar dolarlık bir dış ticaret açığı vermektedir. Güneş ekipmanları ithalatının toplam ithalat içindeki payı yüzde 2 seviyesindedir. Türkiye'nin ihracatı 8 yıllık dönem içerisinde yıllık ortalama yüzde 1 büyürken, ithalatı yüzde 5,5 büyümüştür. Mevcut dış ticaret görünümü, yerli üretimin geliştirilmemesi durumunda, bu alandaki yeni yatırımların dış ticaret açığını derinleştirme riski taşıdığına işaret etmektedir. İhracat pazarları arasında, yenilenebilir enerji ekipmanlarının genelinde olduğu gibi Irak (yüzde 13,2) ve Türkmenistan (yüzde 9,5) ilk sıralardayken, ithalatta Çin (yüzde 32) ve Almanya (yüzde 16,3) öne çıkmaktadır. Güneş enerjisi makine-ekipmanları ihracatında hızlı büyüyen pazarların payı yüzde 27,8'dir.

Rüzgar enerjisi makine-ekipmanları

- Rüzgar enerjisi ekipmanları, gerek küresel ticaret hacmi (249 milyar dolar), gerekse yıllık ortalama ticaret hacmindeki büyüme performansı (yüzde 1,6) açısından güneş enerjisi ekipmanlarının gerisinde kalmıştır. En büyük 3 ihracatçı Çin (yüzde 19,5), Almanya (yüzde 12) ve ABD'dir (yüzde 9,2). Almanya'nın ihracatı bu alanda da daralmaktayken (yüzde -1) Çin'in güçlü bir büyüme performansı (yüzde 8,5) içinde olduğu görülmektedir. İthalata bakıldığında, yenilenebilir enerji makine-ekipman sıralamasından farklı bir görüntü ortaya çıkmaktadır. ABD (yüzde 14,4) ve Almanya (yüzde 8,4) ilk 2 sırayı alırken, Çin (yüzde 5,8) geriden gelmektedir. Almanya'nın yıllık ortalama yüzde 1,1'lik ithalat büyümesi ise dikkate değerdir.
- Rüzgar enerjisi makine-ekipmanları Türkiye'nin dış ticaret fazlası verdiği bir sektör olması bakımından önemlidir. Her ne kadar önceki yıllarda daha yüksek seviyelerde fazla veriliyor olsa da, özellikle 2013-2015 yılları arasında daralan ihracat nedeniyle 2015 itibarıyla bu rakam 1,1 milyar dolar seviyesinde olmuştur. İhracata detaylı bakıldığında ilk 5 ürünün yüzde 70'lik paya sahip olduğu, oldukça konsantre bir yapı göze çarpmaktadır. İhracatta toplam yüzde 38'lik paya sahip olan demir/çelikten diğer inşaat aksamı (yüzde 30) ve demir/çelikten kuleler ve pylonlar (yüzde 8) başlığı altındaki ürünlerin düşük teknoloji seviyesine sahip olmaları, Türkiye ekonomisinin geleceği açısından rüzgar enerjisi ekipmanlarındaki üretim yapısının daha dikkatli değerlendirilmesi

gerektiğine işaret etmektedir. İhracat pazarları arasında yine Irak (yüzde 12) ve Türkmenistan (yüzde 11) öne çıkarken, ithalatta Almanya (yüzde 22) ve Çin (yüzde 16) ilk sıradadır.

Kömürlü termik santral makine-ekipmanları

- Kömürlü termik santral makine-ekipmanları 470 milyar dolarlık ticaret hacmi ile küresel ticaretten yüzde 7,7'lik pay almaktadır. Dış ticaret performansı bakımından yenilenebilir enerji makine-ekipmanlarına oranla daha iyi bir görünüm sergilemektedir (sırasıyla yüzde 2,1 ve yüzde 1,8). Sektördeki en büyük 3 ihracatçı Çin (yüzde 17,3), Almanya (yüzde 14) ve ABD (yüzde 12,7) olarak sıralanmakta ve Almanya'nın daralan ihracatı (yüzde -0,7) karşısında Çin'in hızlı büyüme performansı (yüzde 9,5) dikkat çekmektedir. İthalatta ise ABD'yi (yüzde 15,1), Almanya (yüzde 7,7) ve Çin (yüzde 5,9) takip etmektedir.
- Türkiye'nin kömürlü termik santral makine-ekipman dış ticaret açığı 2,1 milyar dolar seviyesindedir. Sektördeki ticaret, toplam ihracattan yüzde 2,3, ithalattan ise yüzde 3,2 pay almaktadır. Türkiye termik santral makine-ekipmanını ağırlıklı olarak AB ülkelerinden (yüzde 59) ve Uzak Doğu'dan (yüzde 31) ithal etmektedir. İhracatında ise yine AB ülkeleri (yüzde 39) ilk sırayı alırken, coğrafi yakınlığı nedeniyle rahat erişimi olan Orta Doğu ve Kuzey Afrika pazarına da yüzde 31 oranında ihracat gerçekleştirilmektedir. Sektörün küresel ticaretinden daha hızlı büyüyen pazarların Türkiye'nin ihracatındaki payı yüzde 23,8 seviyesindedir.

Enerji makine ekipmanlarının teknoloji içeriklerine ilişkin karşılaştırmalar

- Enerji makine-ekipmanlarının teknoloji içeriği enerji kaynaklarına göre farklılık göstermektedir. Termik santrallerde kullanılan makine-ekipmanların yüksek beceri ve teknoloji içeriği ancak yüzde 5 seviyesindeyken, (güneş, rüzgâr, jeotermal, akıntı-dalga ve biokütleden oluşan) toplam yenilenebilir enerji makine-ekipmanlarında bu oran yüzde 23 gibi çok daha yüksek bir seviyededir. Ancak her iki rakam da küresel ticarete yüksek beceri ve teknoloji yoğun ürünlerin sahip olduğu payın (yüzde 28) gerisindedir.
- Yenilenebilir enerjinin alt kalemlerine inildiğinde güneş enerjisinin yüzde 31'lik pay ile hem küresel ticaret, hem de yenilenebilir enerji ortalamasının üzerinde bir yüksek teknoloji içeriğine sahip olduğu görülmektedir. Rüzgar ise yüzde 11 ile yine küresel ticaret ortalamasının altında kalmaktadır.
- Türkiye, raporda incelenen tüm enerji makine-ekipman alt gruplarında teknoloji açığı sorunu yaşamaktadır:
 - İncelenen enerji makine-ekipmanları içerisinde en yüksek teknoloji potansiyeline sahip olan güneş enerjisinde Türkiye, yüzde 6 oranında yüksek beceri ve teknolojik ürün ihraç ederken, ithalatında ise yüksek teknolojik ürünlerin oranı yüzde 24'tür. Rüzgarda bu oranlar sırasıyla yüzde 2 ve yüzde 18'dir.
 - Enerji makine-ekipmanları içerisinde yüksek teknoloji içeriği en düşük olan termik santrallerde Türkiye'nin yüksek beceri ve teknolojik ürün ihracatı yüzde 1 iken, ithalatı yüzde 6'dır.
- Türkiye'nin toplam ihracatında yüksek beceri ve teknolojik ürünlerin oranının yüzde 8 olduğu göz önünde bulundurulduğunda, güneş ve rüzgar enerjisi makine-ekipmanlarının bu görünümü iyileştirmek yönünde daha yüksek bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir.

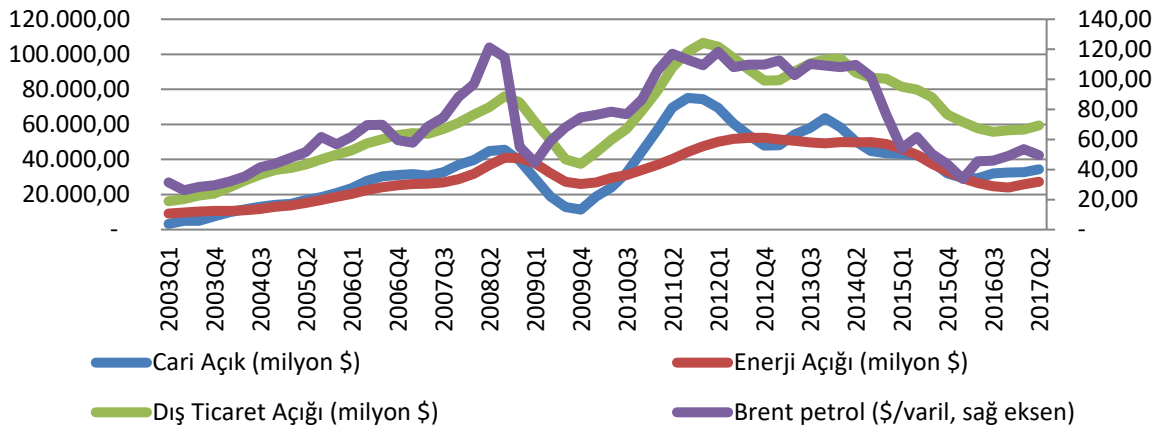
Enerji ekipmanları dış ticaret verileri kullanılarak yapılan hesaplar, Türkiye'nin mevcut durumda hızlandırmış olduğu yenilenebilir enerji yatırımlarının enerji kaynaklarını çeşitlendirmenin ötesinde bir etkisi olabileceğine işaret etmektedir. YEKA (Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları) Yönetmeliği çerçevesinde ele alınan büyük ölçekli yenilenebilir enerji yatırımları Ar-Ge ve yerlilik gereklilikleriyle yenilenebilir enerji ekipmanlarındaki hem dış ticaret hem de teknoloji açıklarını kapatmayı amaçlamaktadır. Bu yatırımların etkisi ise enerji sektörünün ötesine geçebilme potansiyeline sahiptir. Zira, patent atıfları üzerinden yapılan çalışmalar, temiz üretim teknolojilerine ilişkin yayınların diğer teknolojilere göre daha fazla atıf aldığını, yenilenebilir enerji teknolojilerinin de kullanım alanlarının enerji üretiminin ötesine geçtiğini vurgulamaktadır. Özellikle güneş enerjisi ve depolama teknolojilerinin, daha geniş bir yelpazedeki teknolojilerin geliştirilmesine de katkıda bulunduğu ortaya konulmaktadır.

Yenilenebilir enerji teknolojilerinin de dahil olduğu, düşük karbonlu ekonomiye geçişte kritik olan teknolojiler, açıklanmış mukayeseli üstünlükleri (RCA) üzerinden zaman içerisinde incelendiğinde ise, söz konusu teknolojilerdeki rekabetçiliğin, ortalama bir ürüne göre daha az oranda geçmiş rekabetçilik düzeyine bağlı olduğu görülmektedir. Yani ülkeler, söz konusu teknolojilere yatırım yapmaları durumunda, küresel pazarda daha önceki pozisyonlarından bağımsız olarak, rekabetçi bir pozisyon elde edebilmektedir. Ancak burada, yapılacak yatırımların teknolojik bir dönüşüme yol açabilmesi ve ülkelerin bu alanlarda rekabetçi hale gelebilmesi için destekleyici sektörlerin ve nitelikli işgücünün varlığının önkoşul olduğu da ayrıca vurgulanmalıdır. Sonuçlar, Türkiye'nin bir yandan yenilenebilir enerji uygulamalarını ve Ar-Ge yatırımlarını hedeflerken, diğer taraftan da bu yolla sağlanacak teknoloji transferine hazır bulunurluğunu artırması gerektiğine işaret etmektedir. Bu hedefler ise ancak üniversite, sanayi ve kamu işbirliğinde hazırlanacak, uygulanabilir eylem planları ile mümkün olacaktır.

Giriş

- 1. Türkiye ekonomisi açısından enerji konusu, cari işlemler açığına katkısı bakımından kritik bir noktada yer almaktadır.** 1980’lerde sermaye hareketlerinin serbestleşmesi ile birlikte yapısal olarak cari işlemler açığı veren bir ülke konumuna gelen Türkiye’de, büyüme-cari işlemler açığı arasındaki ilişkinin özellikle 2002 yılı sonrasında daha da güçlendiği görülmektedir. 1980-2000 yılları arasında cari işlemler açığı/GSYH büyümesi oranı 0,20 iken, 2002-2016 yılları için bu oran 0,79’a çıkmıştır. 2012-2016 dönemindeki 0,86’lık büyüklük ise büyüme-cari işlemler açığı arasındaki ilişkinin halen güçlenmekte olduğuna işaret etmektedir. Cari işlemler dengesi bileşenlerinden biri olan enerji dengesine bakıldığında ise neredeyse bire bir ilişkili oldukları ve dönem dönem cari açığın da üzerinde enerji açığı verildiği görülmektedir.
- 2. Cari işlemler açığı bileşenleri arasında enerji açığı önemli bir yer tutmaktadır.** Türkiye’nin birincil enerji arzı, 2015 yılı verileri itibarıyla yüzde 90 seviyesinde fosil yakıtlara (kömür, doğal gaz ve petrol) bağımlıdır. Bu görünüm yeni bir gelişme olmayıp, 1980’lerden itibaren bakıldığında fosil yakıt bağımlılığının ortalamada yüzde 82 seviyesinde olduğu görülmektedir. Türkiye’nin söz konusu konvansiyonel enerji hammaddeleri bakımından yeterli kaynağa sahip olmaması, fosil yakıta bağımlı enerji arzını aynı zamanda ithalata da bağımlı hale getirmektedir. 2015 yılında toplam birincil enerji kaynakları arzının yüzde 87’si ithal kaynaklardan sağlanmıştır. 1980’lerdeki yüzde 50 ithalat payından yüzde 87 ithalata gelen süreçte petrolün payı, sınırlı düşüşle yüzde 50’den yüzde 30’lara inmiş, 1980’lerin ortasında enerji sepetine giren doğal gaz ise ulaştığı yüzde 30’luk payla bu düşüşü fazlasıyla telafi etmiştir. Yerli kaynak olarak kendisine politika metinlerinde oldukça fazla yer bulan kömürün payı yıllar itibarıyla yüzde 28 seviyesinde seyretmiş, ancak miktar olarak artan kömür arzında ithalatın da payı yüzde 10’lardan yüzde 64’e kadar yükselmiştir. Yüksek seviyelerdeki enerji kaynakları ithalatı bir yandan cari işlemler açığının ana kaynağını oluştururken, diğer taraftan da Türkiye ekonomisini büyük oranda enerji fiyatlarına bağımlı hale getirmektedir. Aşağıdaki grafikten de görülebileceği gibi, cari işlemler açığı bileşenlerinden dış ticaret açığının yaklaşık olarak yarısı enerji açığından kaynaklanmaktadır. Enerji açığı ve dolaylı olarak da cari işlemler açığındaki seyir ise küresel enerji fiyatları için bir gösterge teşkil eden Brent petrol fiyatını takip etmektedir.

Şekil 1 Cari açık, dış ticaret açığı, enerji açığı ve Brent petrol fiyatındaki gelişmeler (2006Q1-2017Q2)



Kaynak: TÜİK, IEA

- 3. Enerji dengesi hesaplarına yalnızca enerji hammaddeleri dış ticareti tarafından yaklaşılmaması, enerji açığının boyutlarını tam olarak yansıtmamaktadır.** Enerji sektörü söz konusu olduğunda, sektörün ekonomi üzerinde yarattığı cari açık baskısının, yalnızca enerji hammaddelerinin ithalatından kaynaklanmadığı görülmektedir. Türkiye'nin enerji makine ekipmanlarında da, diğer ara girdilerde olduğu gibi ithalat bağımlılığı sıkça gündeme getirilen tartışma maddelerinden biridir (MMO, 2014). Enerji makine-ekipmanlarındaki dış ticaretin boyutu tam anlamıyla bilinmemekle birlikte, mevcut santrallerin işletme-bakımı ve artan enerji ihtiyacını karşılamak üzere kurulması planlanan yeni santrallerin, enerji makine-ekipman ithalatını artırması beklenmektedir.
- 4. Enerji makine-ekipmanlarının yerli üretimi, yakın zamana kadar sanayi politikasının bir parçası olarak öne çıkmamıştır.** Enerji makine-ekipmanlarındaki ithalat sorunu yeni olmamasına rağmen, yerli üretimi destekleyici politikalar ancak son zamanlarda ortaya çıkmaya başlamıştır. Yenilenebilir enerji makine-ekipmanlarının yerli üretiminin desteklenmesi, 2005 yılında yürürlüğe giren 5346 No.lu Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına ilişkin Kanunda, 2010 yılında yapılan bir değişiklik ile kanunlaşmıştır. Böylelikle yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen enerji için verilen tarife garantileri teknoloji türüne göre farklılaştırılmış ve yerli içerikle üretim yapan firmalara daha yüksek garantiler verilmiştir. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) hazırlık çalışmaları kapsamında kurulmuş olan Enerji Güvenliği ve Verimliliği Özel İhtisas Komisyonu (ÖİK) raporunda ise yerli katkının artırılması için daha yüksek tarife garantisi yerine makine-ekipman üretimi yatırımlarının doğrudan desteklenmesi önerilmiştir.
- 5. Onuncu Kalkınma Planını takip eden süreçte, kendisine Öncelikli Dönüşüm Programlarında yer bulmuş olan enerji makine-ekipmanlarının yerli üretimi konusunda atılan adımların hızlandığı görülmektedir.** Makine-ekipman üretiminin desteklenmesi konusunda Enerji Güvenliği ve Verimliliği ÖİK'si tarafından yapılan tavsiye karşılığını, Kamu Alımları Yoluyla Teknoloji Geliştirme ve Yerli Üretim Programı Eylem Planında bulmuştur. Söz konusu eylem planında, enerji, ulaştırma ve sağlık sektörleri öncelikli olarak kamu alımlarında yenilik, yerleşme ve teknoloji transferini sağlayacak ekosistemin oluşturulmasına yönelik eylemler sıralanarak, ilgili bakanlıklar Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı etrafında konumlandırılmıştır. Tanımlanan bu eylemlerin ardından, temelleri çok daha eskiye dayanan ve kısaca YEKA olarak anılan, Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları Yönetmeliği, 9 Ekim 2016 tarihinde yayımlanmıştır. YEKA ile bir yandan büyük ölçekli yatırımlar yoluyla kaynakların etkin ve verimli kullanılması amaçlanırken, diğer taraftan da yatırımlarda kullanılacak olan ileri teknoloji aksamının yerli üretimine yönelik adımların atılması hedeflenmektedir. Yönetmeliğin hemen ardından açılmış olan YEKA güneş ihalesi 20 Mart 2017'de, YEKA rüzgar ihalesi ise 3 Ağustos 2017'de yapılmış, her iki ihalede de yüksek yerlilik oranları ve Türk mühendislerin çalıştığı Ar-Ge merkezlerinin kurulması şartı yer almıştır.
- 6. Bu raporda, ülkemizde özellikle son dönemde sıkça gündem maddesi olan yenilenebilir enerji makine ekipmanlarının dış ticareti karşılaştırmalı şekilde incelenmektedir.** Okumakta olduğunuz bu rapor, yenilenebilir ve kömür olmak üzere farklı enerji kaynakları için makine-ekipmanların küresel ve bölgesel ticareti ile Türkiye'nin dış ticaret dengesi konusunda tespitlerde bulunmayı amaçlamaktadır. Raporda ayrıca, farklı enerji kaynakları için kullanılan makine-ekipmanların teknoloji içeriği de incelenmiş, yerli üretimin sunabileceği muhtemel avantajlara da değinilmiştir.

Yenilenebilir enerji makine-ekipman ticaret ve yatırım durum değerlendirmesi

- 7. Yenilenebilir enerji üretiminde, hangi ekipman ve makinelere ihtiyaç duyulduğuna ait net bir liste bulunmamakla birlikte, son yıllarda farklı listeleme çalışmaları yürütülmektedir.** Ülkelerin yenilenebilir enerji ekipmanlarının üretimindeki rekabet pozisyonlarını analiz edebilmek ve ticaret müzakerelerine baz oluşturmak için ilgili ürün kodlarının derlenmesi gerekmektedir. Bu ve benzeri amaçlarla, WTO (Dünya Ticaret Örgütü) tarafından çevreye duyarlı 143 ürün listelenirken, bu listeden 43 ürünün, iklim değişikliğine sebep olan gazların azaltılmasıyla ilgili olduğu Dünya Bankası (2008) tarafından tespit edilmiştir. İklim değişikliğine sebep olan gazların azaltılmasıyla ilgili teknolojiler, Ronald Sttenbilk (2005) ve Paul Loka (2008) tarafından ilk defa listelenmiş, Izaak Wind (2009) tarafından revize edilmiştir. Ancak, belirlenen bu ürünlerin pek çoğunun diğer sektörlerde de kullanılıyor olması, uluslararası ürün sınıflamalarıyla yapılan dış ticaret analizlerini yalnızca yenilenebilir enerji makine ekipmanı olarak yorumlamayı mümkün kılmamaktadır. Loka (2008) ve Wind (2009), diğer sektörlerde kullanımı olan ürünleri de listelerken, bahsedilen sorunu aşmak amacıyla Veena Jha (2009) bu listeyi ağırlıklı olarak tek kullanım alanı olan ürünlere düşürmüştür. Burada da ortaya konan analizler, yenilenebilir enerji makine-ekipmanlarına ilişkin bütüncül bir çerçeve vermekten uzaktır.
- 8. Takip eden hesaplamalarda, yenilenebilir enerji makine-ekipmanlarına ilişkin bütünsel bir görünüm vermesi açısından Wind tarafından derlenen ürün listesi, baz alınmıştır.** Baz alınan çalışmada, güneş, rüzgâr, jeotermal, akıntı-dalga ve biokütle enerji tesislerinin kurulumu için gerekli ana bileşenler¹ belirlenmiş ve HS (Harmonize Sistem) kodları ürünlerle eşleştirilmiştir. Bu işlem sonucunda, uluslararası ticarete konu olan toplamda 85 ürün², söz konusu yenilenebilir enerji teknolojileriyle eşleştirilmiştir. Bu listede, farklı teknolojiler tarafından kullanılabilen ortak ürünler de yer almaktadır. Örneğin, jeneratör hem güneş, hem rüzgâr hem de biokütle kaynaklı enerji üretiminde kullanılırken, elektrik transformatörleri hem akıntı-dalga hem rüzgâr kaynaklı enerji üretiminde kullanılmaktadır. Raporda sunulan rakamlar değerlendirilirken, tüm bu ürünlerin enerji sektörü dışında da kullanım alanları olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.
- 9. Yenilenebilir enerji ekipmanlarının ticareti yıllar içerisinde durağan bir seyir izlemektedir.** Yenilenebilir enerji üretiminde kullanılan 85 ürünün dünyadaki toplam ticaret hacmi, 2015 yılında 702 milyar dolardır. 2011 yılından bu yana 700 milyar dolar seviyesinde görece durağan bir seyir izleyen yenilenebilir enerji ekipmanları, dünya ticaretinin yüzde 4,4'ünü oluşturmaktadır. Bu ekipmanların yüzde 47'si Uzak Doğu ülkeleri tarafından ihraç edilirken yüzde 34'ü AB ülkeleri tarafından, yüzde 14'ü Kuzey Amerika ülkeleri tarafından ihraç edilmektedir. Ticaret hacminin 2008-2015³ döneminde durağan bir seyir izleyerek ancak yüzde 1,8⁴ büyümesinde ise AB'nin ihracatının ve ithalatının düşüşe geçmesi rol oynamaktadır. Bu eğilimden farklı olarak, Uzak Doğu ve Kuzey Amerika ülkelerinin ihracatı ve ithalatı ortalamada yüzde 3 ve 5 arasında büyüme göstermektedir.

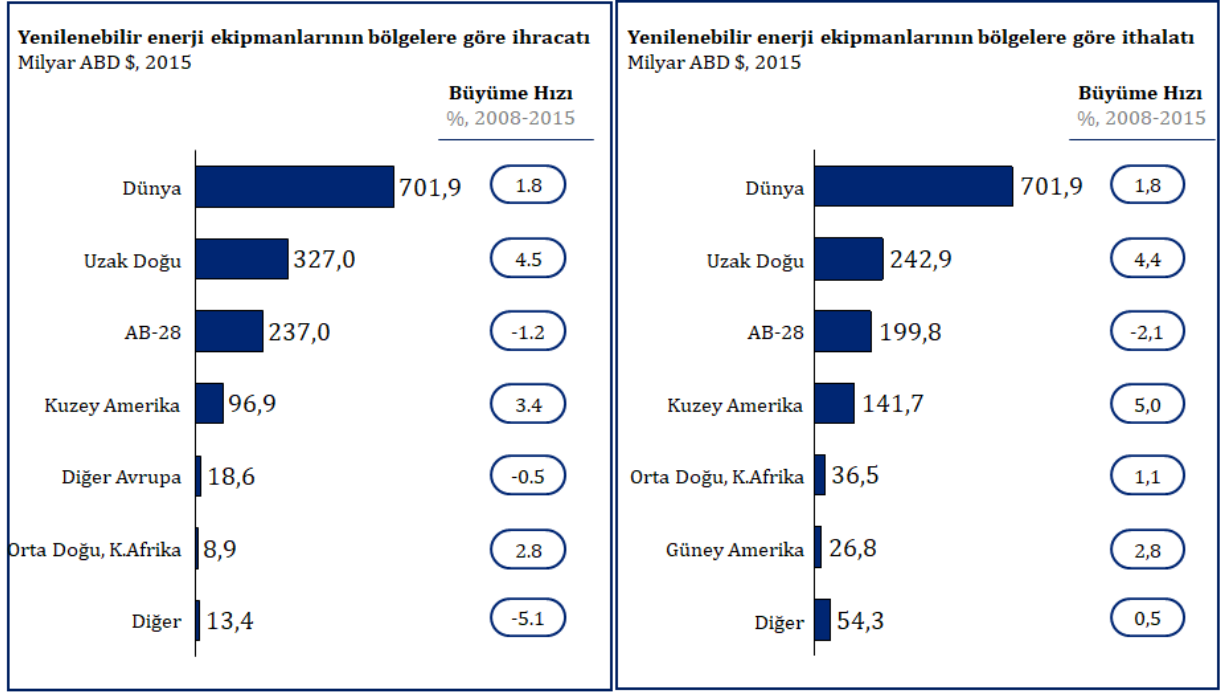
¹ Her ne kadar ülkemizde de enerji üretiminde kendisine yoğunlukla yer bulan hidroelektrik santrallerinde kullanılan makine-ekipmanlar Wind (2009) tarafından listelenmiş olsa da, bu rapordaki analizler diğer yenilenebilir enerji teknolojileri ile sınırlı tutulmuştur.

² Veena Jha (2009) sınıflandırmasına göre bu rakam 63'e düşmektedir.

³ Wind (2008) sınıflamasında, ürünler HS 2007 revizyonuna göre listelenmektedir. HS 2007 revizyonuna ait veriler ise 2008 yılından itibaren yayınlanmaktadır. Diğer bir yandan, raporun hazırladığı güncel zaman itibarı ile 2016 yılına ait veriler, tüm ülkeler tarafından açıklanmamıştır. Tüm ürün ve ülkeleri kapsayan konsolide veri setinin en güncel yılı 2015 yılı olduğu için analizler, 2016 yılı yerine 2015 yılına kadar olan dönemi kapsamaktadır. Bu sebeplerle, analizler, maksimum zaman aralığı olan 2008-2015 yılları arasındaki dönemi kapsamaktadır.

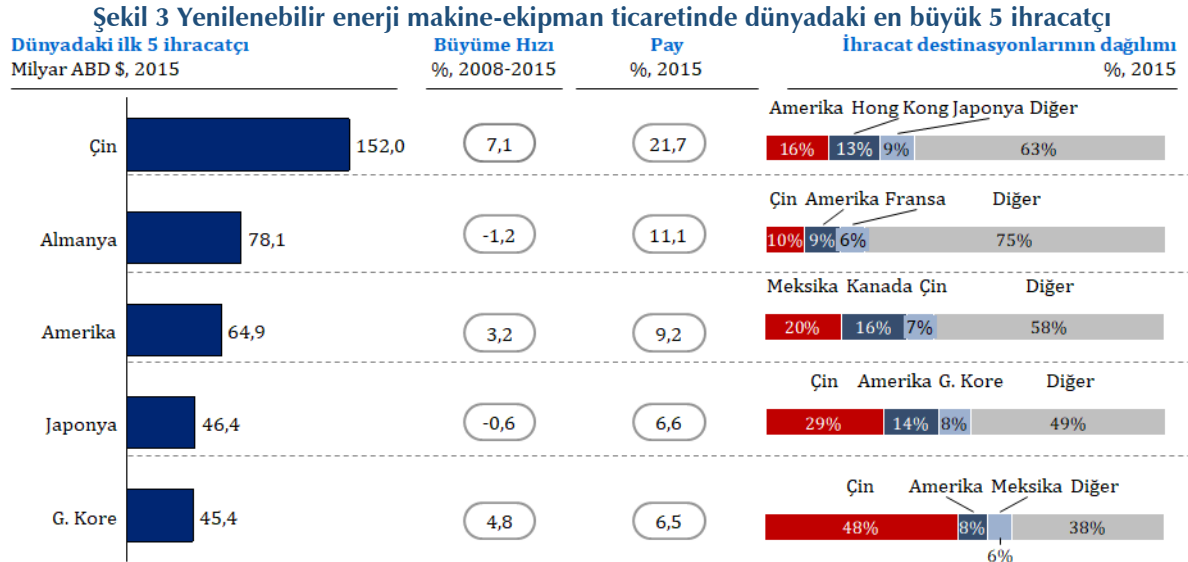
⁴ Büyüme oranı, yıllık bileşik büyüme oranı (Compound Annual Growth Rate – CAGR) ile hesaplanmıştır.

Şekil 2 Yenilenebilir enerji makine-ekipman ticaretinin bölgelere göre dağılımı

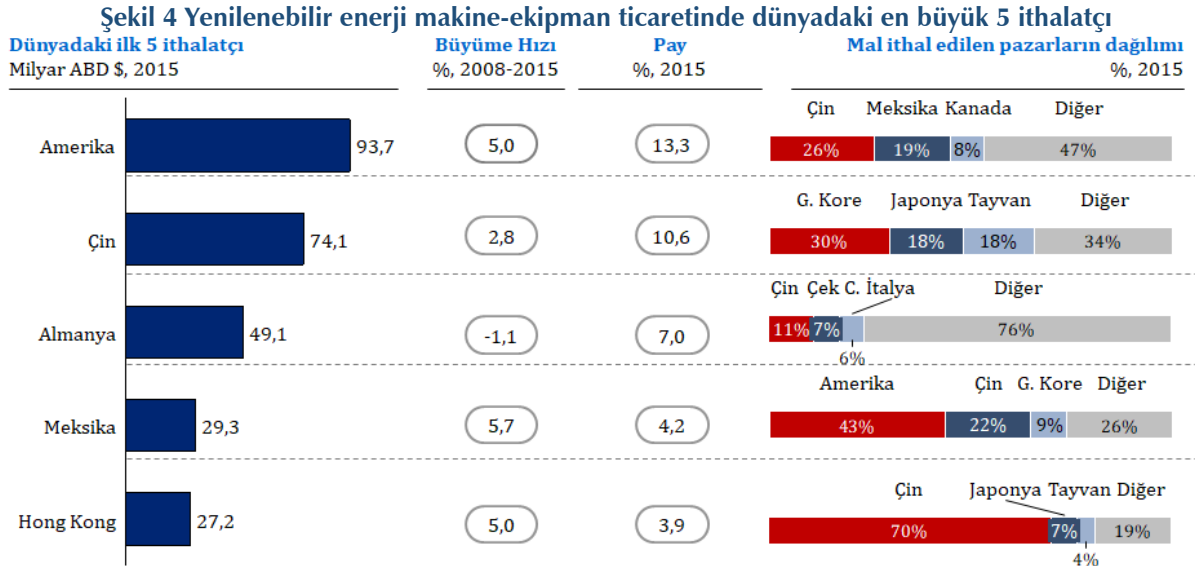


Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

10. Yenilenebilir enerji ekipmanlarında küresel ihracatın beşte birinden fazlasını gerçekleştiren Çin, sektördeki en büyük ihracatçı olarak öne çıkmaktadır. Sektördeki en büyük beş ihracatçı listelendiğinde, 152 milyar dolarlık ihracatıyla Çin birinci olurken; Çin'i Almanya (78 milyar dolar), ABD (65 milyar dolar), Japonya (46 milyar dolar) ve Güney Kore (45 milyar dolar) takip etmektedir. Listede açık ara fark ile birinci sırada olan Çin'in 2008-2015 dönemindeki hızlı büyüme performansı da ayrıca dikkat çekmektedir. Sektördeki en büyük ikinci ihracatçı bölge olan AB'den ilk 5 listesine giren tek ülke Almanya'nın ise 2008-2015 döneminde ihracatının daraldığı görülmektedir. Almanya'ya benzer şekilde, Japonya da aynı dönemde ihracatında daralma yaşamıştır. Bu ülkelerin en çok mal ihraç ettiği ilk 3 ülke incelendiğinde ise Çin'in ihracatında ilk sırada, sektörde dünyadaki en büyük ithalatçı olan ABD'nin yer aldığı görülmektedir. ABD ve Çin haricindeki diğer ülkelerin ihracatlarında, ilk sırayı Çin almakta ve Çin'i ABD izlemektedir. ABD ise ihracatının yüzde 20'sini Meksika'ya gerçekleştirmektedir. Benzer bir yoğunluk ilişkisi Çin ve Hong Kong arasında da görülmektedir. Bu ilişkiler Meksika ve Hong Kong'u sektörde en çok mal ithal eden ilk 5 ülke listesine de sokmaktadır. Dünyadaki en büyük beş ithalatçı arasında (ABD, Meksika ve Hong Kong haricinde) en büyük ihracatçılardan olan Çin ve Almanya da yer almaktadır.



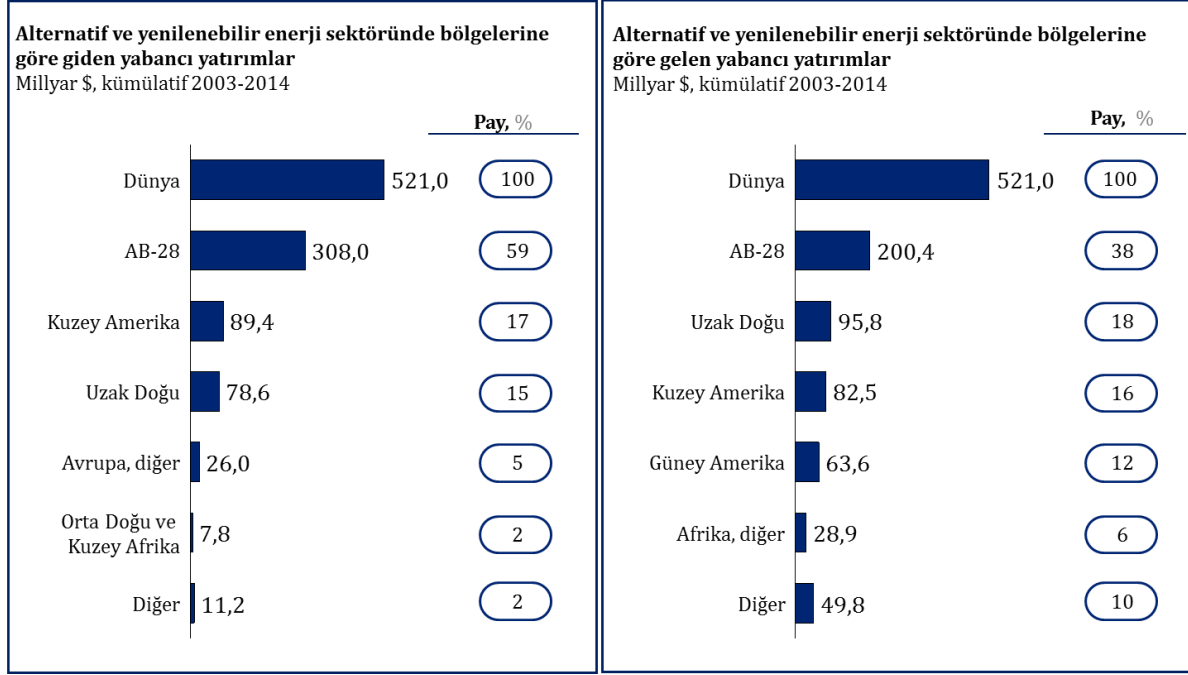
Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

11. 2003-2014 yılları arasında toplamda 521 milyar dolarlık yabancı yatırımın gerçekleştiği alternatif ve yenilenebilir enerji sektöründe, en büyük yatırımcı ve yatırım çeken bölge olarak AB ülkeleri öne çıkmaktadır. Sektördeki toplam yabancı yatırım miktarı 521 milyar dolar iken bu yatırımın 308 milyar doları AB ülkeleri tarafından gerçekleştirilmiştir. En çok yabancı yatırımı çeken bölge de 200 milyar dolar ile yine AB ülkeleridir. Söz konusu yatırım rakamları içerisinde AB ülkelerinin kendi aralarındaki yatırımlar da yer almaktadır. Kuzey Amerika 89,4 milyar dolar ile AB'den sonra en çok yabancı yatırımı yapan ikinci bölge iken Uzak Doğu en çok yabancı yatırım çeken ikinci bölge olarak öne çıkmaktadır.

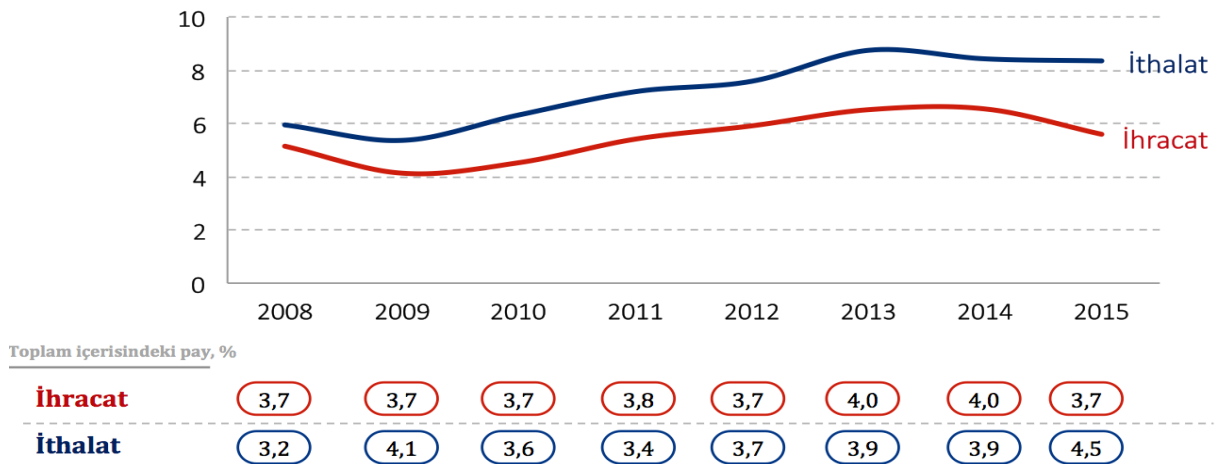
Şekil 5 Alternatif ve yenilenebilir enerji sektöründe yatırım yapan ve yatırım çeken bölgelere göre yatırımların dağılımı, 2003-2014 kümülatif



Kaynak: FdiMarkets, TEPAV hesaplamaları

12. Türkiye, yenilenebilir enerji ekipmanlarının ticaretinde, dış ticaret açığı vermektedir. Yenilenebilir enerji üretiminde kullanılan makine-ekipmanlarda Türkiye 8 milyar dolarlık mal ithal ederken, ihracatının 5,6 milyar dolar olduğu görülmektedir. Türkiye'nin küresel ticaretten aldığı pay yaklaşık olarak yüzde 2 iken, söz konusu ürünlerin Türkiye'nin toplam ihracat ve ithalatındaki payı ortalama yüzde 4 seviyesindedir. Sektörün 2013'te ihracattan alınan payın yüzde 4 olduğu ancak bu payın son üç yılda gerilediği görülmektedir. İthalatta ise zıt bir eğilimle, sektörün Türkiye'nin toplam ithalatından aldığı pay 2011 sonrasında artış eğilimindedir. Türkiye'nin sektördeki ihracatının 2008-2015 dönemindeki büyüme hızı yüzde 1,2 iken ithalatının büyüme hızı yüzde 5'dir. Bu eğilimin devam etmesi durumunda ise sektörde verilen dış ticaret açığının artma riski bulunmaktadır.

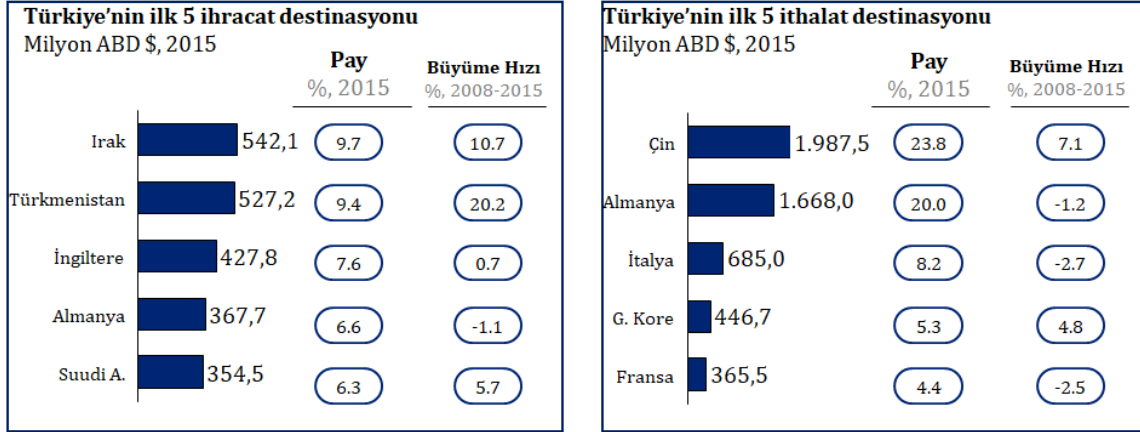
Şekil 6 Türkiye'nin yenilenebilir enerji ekipmanlarındaki ticareti, milyar \$, 2008-2015



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

13. Türkiye'nin yenilenebilir enerji ekipmanı ihracatında küresel ticarete ön plana çıkmayan Orta Doğu-Kuzey Afrika ve Orta Asya ülkeleri öne çıkarken, ithalatında küresel eğilimlere paralel olarak Çin ve Almanya ilk sıralardadır. Türkiye, Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesine, ihracatının yüzde 3,3'ünü yönlendirmektedir. Bölge ülkelerinden yüzde 9,7 ile Irak, yüzde 9,4 ile de Türkmenistan Türkiye'nin en önemli 2 ihracat pazarıdır. Her iki pazarın da yüksek büyüme performansı dikkat çekicidir. İhracattaki diğer önemli bölgeler yüzde 29'luk pay ile AB ülkeleri ve yüzde 20'lik pay ile de Orta Asya ülkeleri olarak sıralanmaktadır. İthalatta ise, küresel eğilimlerle paralel bir şekilde, Çin ve Almanya açık ara farkla ilk iki sırada yer almaktadır.

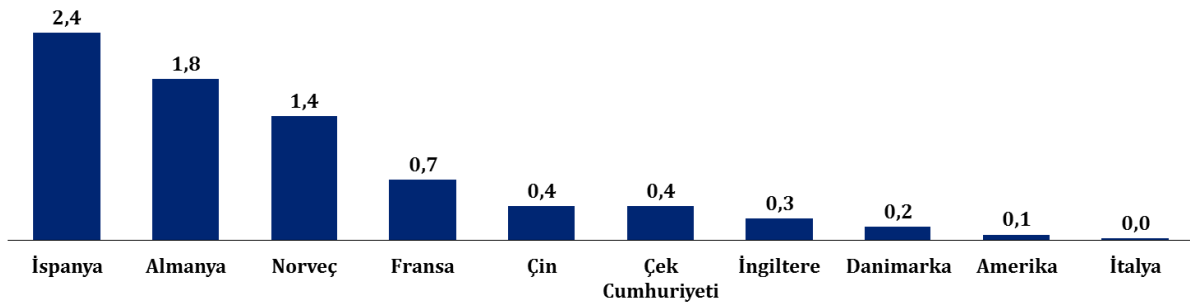
Şekil 7 Türkiye'nin yenilenebilir enerji ekipmanı ihracatı ve ithalatında ilk 5 partneri



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

14. 7,6 milyar dolar ile Türkiye'nin en çok yabancı yatırımı çektiği beşinci sektör olan yenilenebilir enerjide, Türkiye'nin ithalatında da öne çıkan AB ülkelerinin önemli yatırımcılar arasında yer aldığı görülmektedir. Türkiye'de gerçekleştirilen yabancı yatırımların sektörel dağılımları incelendiğinde, alternatif ve yenilenebilir enerji sektöründe 7,6 milyar dolar değerinde yabancı yatırım gerçekleştirildiği görülmektedir. 2,4 milyar dolarlık yatırımı ile en büyük yabancı yatırımcı İspanya iken İspanya'yı, sırasıyla Almanya, Norveç, Fransa ve Çin takip etmektedir.

Şekil 8 Alternatif ve yenilenebilir enerji sektöründe yatırımcı ülkeye göre Türkiye'ye gelen yabancı yatırımlar, milyar \$, kümülatif 2003-2014



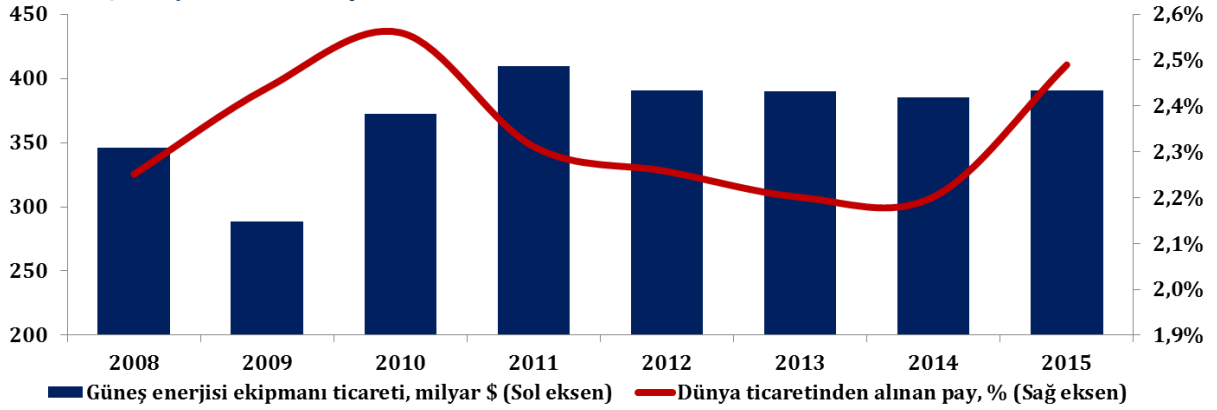
Kaynak: FdiMarkets, TEPAV hesaplamaları

Güneş enerjisi makine-ekipman ticaret ve yatırım durum değerlendirmesi

15. Dünya genelinde, 391 milyar dolar değerinde güneş enerjisi ekipmanı, ticarete konu olmaktadır.

Yenilenebilir enerji ekipmanları ile ilişkilendirilen 83 ürün arasından 39 ürün, güneş enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. Bu ürünlerden, 7'si biokütle, 5'i rüzgâr enerjisi üretiminde de kullanılan ortak ürünlerdir. 2009'da yaşanan küresel kriz neticesinde dünya genelinde birçok sektörde, 2008 yılına kıyasla bir daralma gözlemlenmiştir. Her ne kadar küresel ticaret hacminde 2010 yılından itibaren toparlanma başlamış olsa da dönem içerisinde gözlemlenen düşüş neticesinde 2008-2015 yılları arasında dünya ticaretinin büyüme hızı yüzde 0,3 ile oldukça düşük bir düzeyde gerçekleşmiştir. Güneş enerjisi ekipmanları ticareti de, benzer bir seyirle, 2009'da yaşadığı gerilemenin ardından, yükselişe geçmiş ve 400 milyar dolar platosuna oturmuştur. Sektör küresel kriz sonrasında yüzde 1,8'lik bir büyüme performansı sergilemiştir.

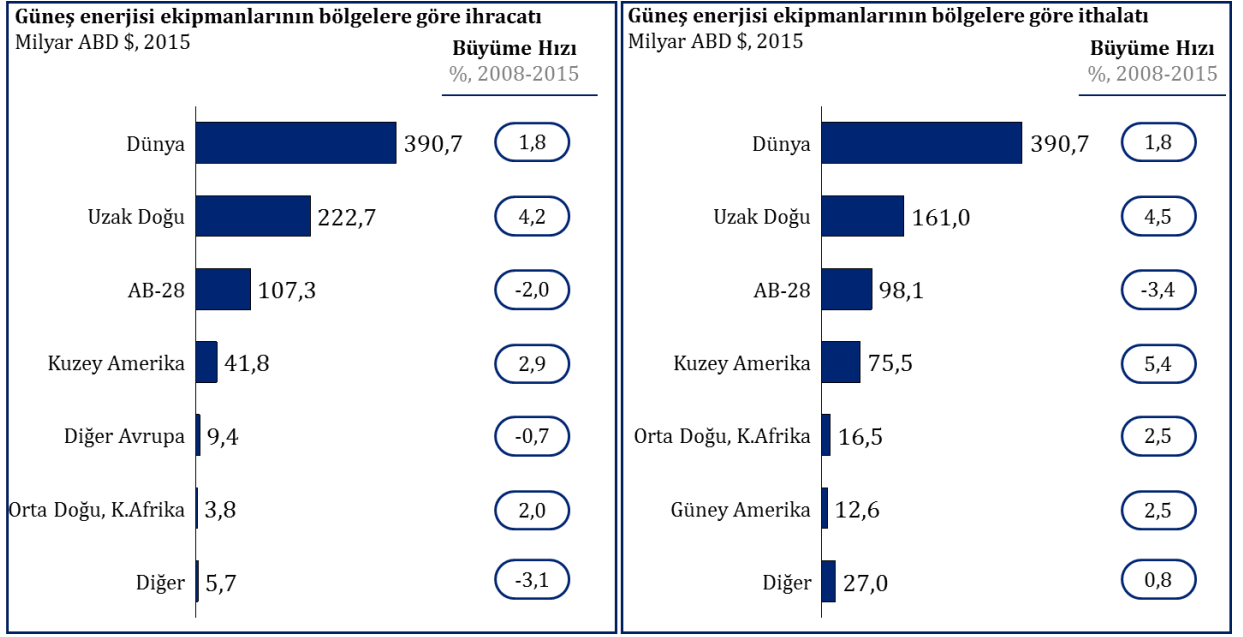
Şekil 9 Güneş enerjisi makine-ekipmanlarının küresel ticaret hacmi, 2008-2015



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

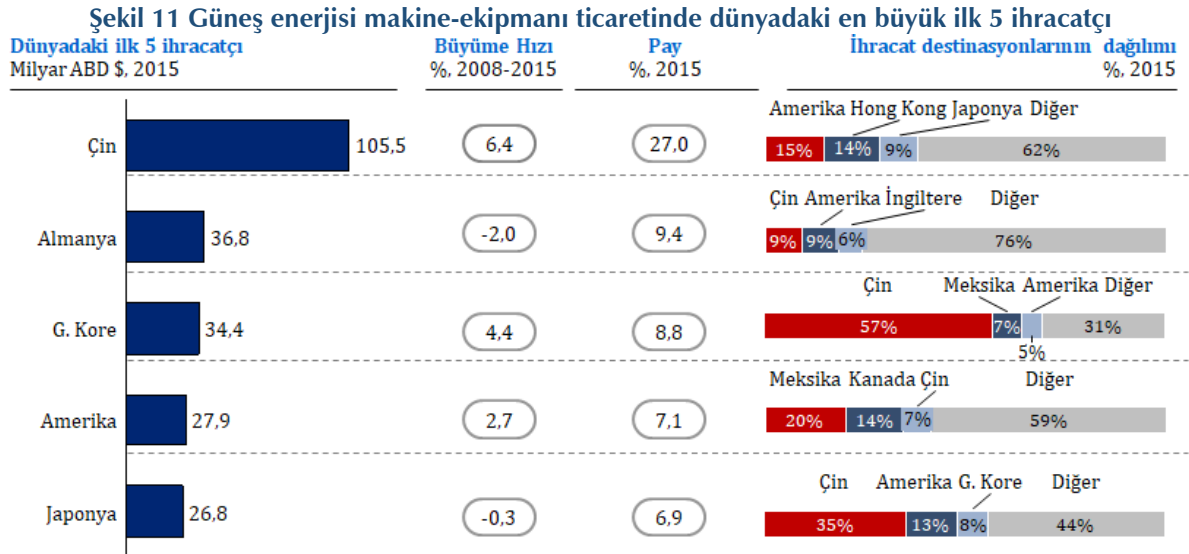
16. Yenilenebilir enerji geneline benzer olarak güneş enerjisi ekipmanında da Uzak Doğu, büyüyen pazarı ile en büyük ihracatçı ve ithalatçı bölge konumundadır. Bölgelerine göre güneş enerjisi ekipmanlarının ihracatı ve ithalatı incelendiğinde, küresel ihracatın yüzde 57'sinin ve ithalatın yüzde 41'inin Uzak Doğu ülkeleri tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir. Uzak Doğu'yu yüzde 30'a yakın pay ile Avrupa ülkeleri takip etmektedir. Sektörde en çok ihracat ve ithalatı gerçekleştiren üçüncü bölge Kuzey Amerika ise, diğer iki bölgeden farklı olarak sektörde dış ticaret açığı vermektedir. Kuzey Amerika ülkeleri, ihracattan yüzde 11'lik bir pay alırken ithalattan yüzde 19'luk bir pay almaktadır. Kuzey Amerika, son 7 yılda ithalatı en hızlı büyüyen bölge olma özelliği de taşımaktadır. Sektör genelinde yüzde 1,8 olan büyüme hızına karşılık, aynı dönemde Kuzey Amerika'nın ithalatı yüzde 4,5 büyümüştür. İhracatta en hızlı büyüme oranına sahip Uzak Doğu ise ithalatta Kuzey Amerika'dan sonra en hızlı büyüyen ülke grupları arasındadır. AB ülkelerinin ise, hem ihracatlarında hem de ithalatlarında daralma yaşadığı görülmektedir.

Şekil 10 Bölgelere göre güneş enerjisi makine-ekipmanları ihracat ve ithalatı



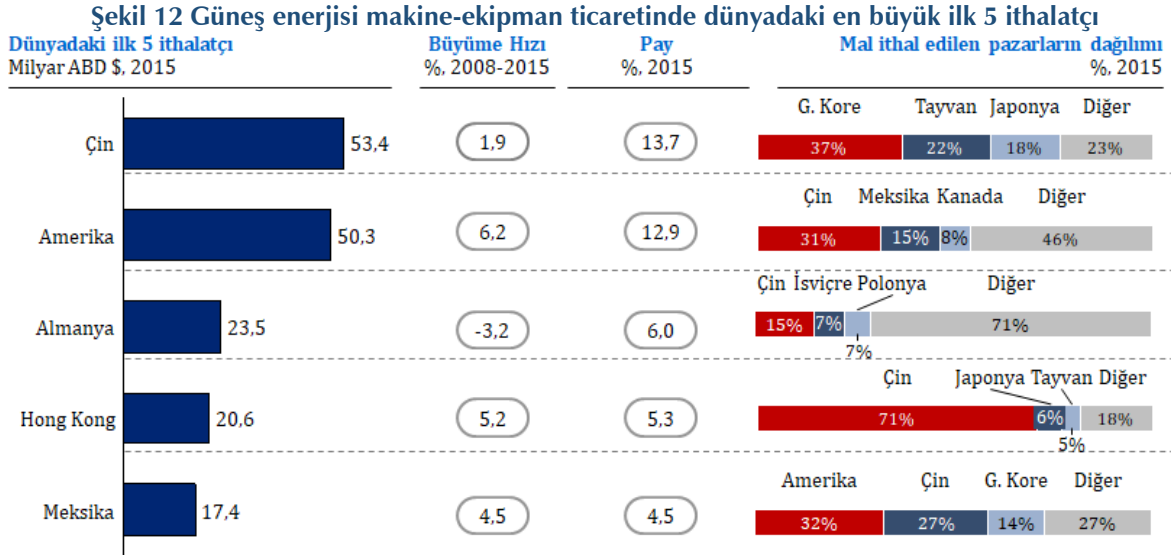
Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

17. Güneş enerjisi ekipmanlarında, dünya ticaretinin yüzde 27'sini Çin gerçekleştirirken Çin'e en yakın ihracatçı olan Almanya'nın ve Güney Kore'nin payı yüzde 9 seviyelerindedir. Çin 105 milyar dolarlık ihracatı ile en büyük güneş enerjisi ekipmanı sağlayıcısıdır. Almanya 37, Güney Kore 34, ABD, 28, Japonya 27 milyar dolarlık ihracat ile Çin'i takip etmektedir. Çin'in ihracatı son 7 yılda yüzde 6 büyürken Almanya'nın ihracatı aynı dönemde yüzde 2 küçülmüştür. Çin'in en çok mal ihraç ettiği ilk üç ülke ABD, Hong Kong ve Japonya olarak sıralanmaktadır. Almanya'nın ilk üç ihracat pazarı Çin, ABD ve İngiltere'dir. Bu iki ülkeden farklı olarak, Güney Kore'nin ihracat pazarları incelendiğinde, Çin'in baskın olduğu görülmektedir. Öyle ki, Güney Kore, yüzde 57 oranında Çin'e ürün tedarik etmektedir. Benzer bir şekilde, yüksek oranda pazar konsantrasyonuna sahip Japonya'da ise Çin'in payı yüzde 35'tir. Yakın seviyelerde olmasa da, ABD'nin kendi yakın coğrafyasına, Meksika ve Kanada'ya, yoğunlaştığı görülmektedir.



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

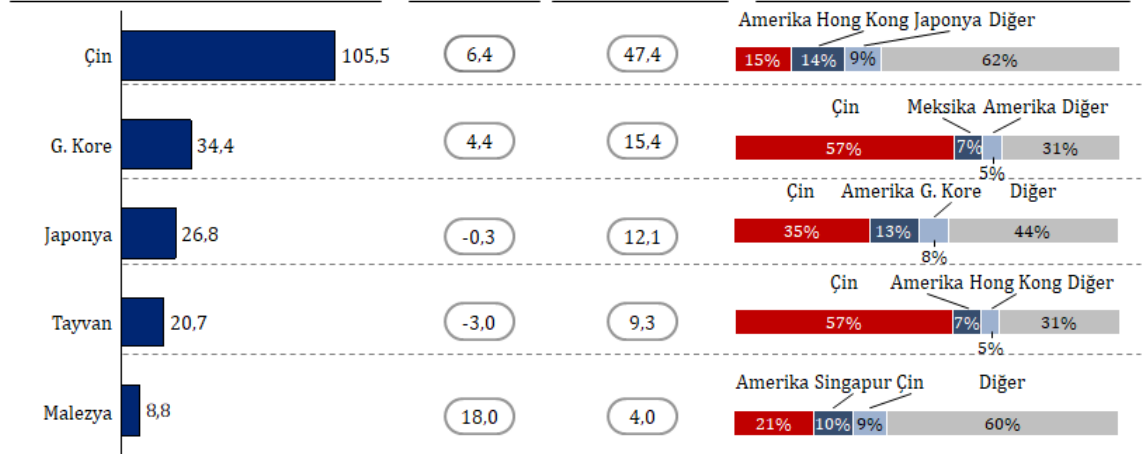
18. Güneş enerjisi ekipmanlarını en fazla ithal eden ülkelere bakıldığında, sektördeki en büyük ihracatçılardan Çin, ABD ve Almanya'nın yine listede olduğu; ihracattan farklı olarak Hong Kong ve Meksika'nın da listeye girdiği görülmektedir. Dünyadaki en büyük ithalatçı Çin, 53 milyar dolar değerinde güneş enerjisi ekipmanı ithal ederken, onu 50 milyar dolar ile ABD takip etmektedir. Çin'in ithalatının, ihracatına kıyasla, daha yavaş büyüdüğü görülmektedir. ABD'nin ise ihracatı yüzde 2,7 büyürken ithalatının yüzde 6,2 hızında büyüdüğü görülmektedir. Ayrıca, dünyadaki en büyük dördüncü ithalatçı olan Hong-Kong'un ithalatının yüzde 71'ini Çin oluştururken, Çin'in ithalatında yine Uzak Doğu ülkeleri olan Güney Kore, Tayvan ve Japonya'nın öne çıkışı, yoğun bir bölgesel girdi-çıkışı ilişkisine işaret etmektedir.



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

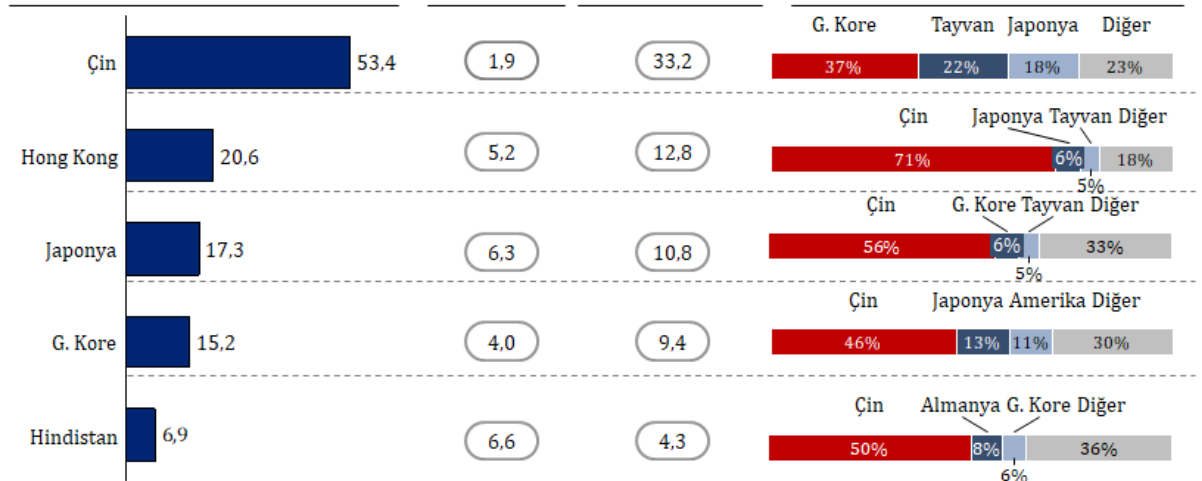
19. Uzak Doğu ülkelerinin güneş enerjisi ekipmanları ticaretinde bölge ülkeleri öne çıkmaktadır. Dünyadaki en büyük güneş enerjisi ekipmanı ihracatçısı Çin, Uzak Doğu bölgesinin ihracatının yüzde 47'sini gerçekleştirmektedir. Küresel ortalama büyümenin üzerinde ihracat performansı sergileyen Çin, bölgedeki birçok ülkeyi de gerisinde bırakmaktadır. Ancak, incelenen dönemde Malezya'nın yüzde 18'lik büyüme hızıyla Çin'in de önüne geçtiği görülmektedir. Ayrıca, bölgedeki ülkelerin (Malezya hariç) ihracatlarının büyük oranda Çin'i hedeflediği görülmektedir. Örneğin, Güney Kore'nin sektördeki ihracatının yüzde 57'si Çin'e gitmektedir. Japonya'da bu oran yüzde 35, Tayvan'da ise yüzde 57'dir. Çin'den sonra bölgedeki en büyük ithalatçılar olan Hong Kong, Japonya, Güney Kore ve Hindistan'ın ithalatlarında ise ihracata kıyasla daha yoğun bir bölgesel ticaret ilişki ağı görülmektedir. Keza, bu ülkelerin ithalatında Çin'in oranı yüzde 46 ile yüzde 71 arasında değişmektedir.

Şekil 13 Güneş enerjisi makine-ekipman ticaretinde Uzak Doğu'daki en büyük ilk 5 ihracatçı
Uzak Doğu'daki ilk 5 ihracatçı Milyar ABD \$, 2015 Büyüme Hızı % 2008-2015 Pay % 2015 İhracat destinasyonlarının dağılımı % 2015



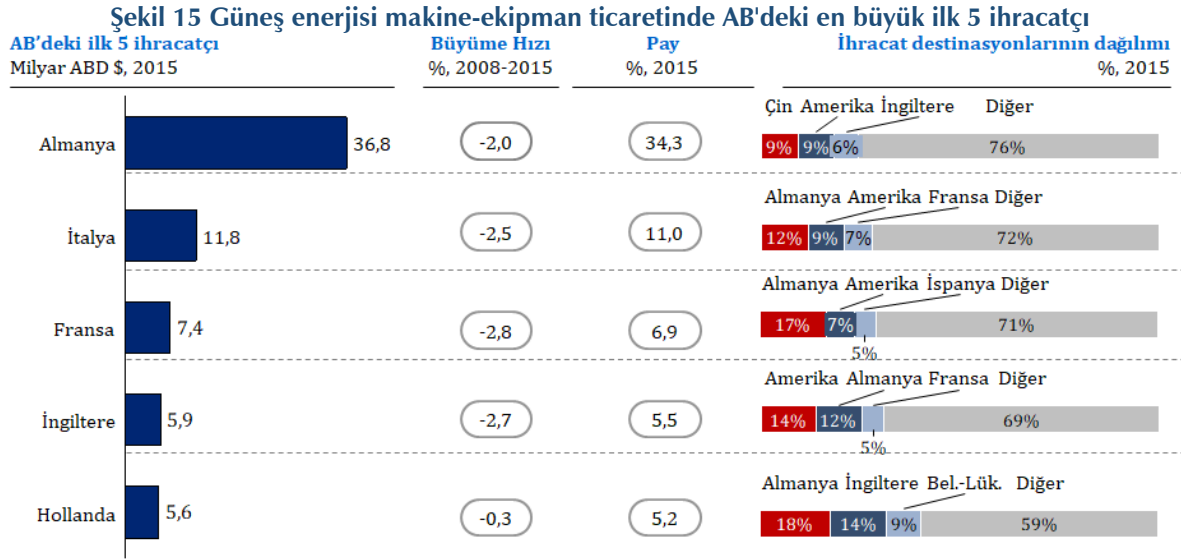
Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

Şekil 14 Güneş enerjisi makine-ekipman ticaretinde Uzak Doğu'daki en büyük ilk 5 ithalatçı
Uzak Doğu'daki ilk 5 ithalatçı Milyar ABD \$, 2015 Büyüme Hızı % 2008-2015 Pay % 2015 Mal ithal edilen pazarların dağılımı % 2015

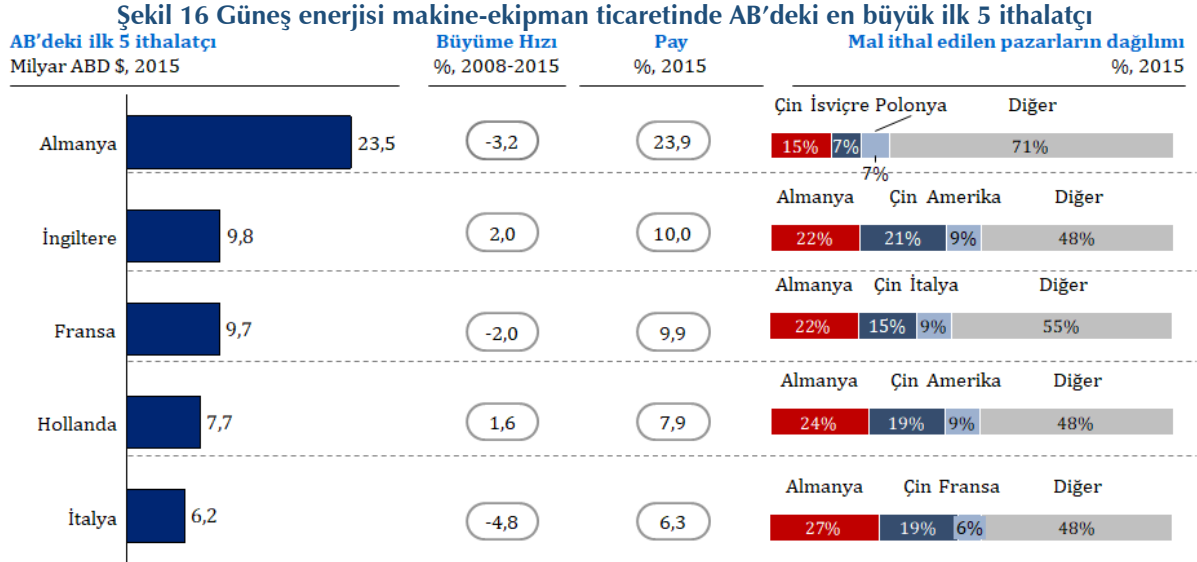


Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

20. AB'nin güneş enerjisi ekipmanları dış ticaretinde, ana pazarlar yine bölge ülkeleri olarak öne çıkmaktadır. Sektörde dünyadaki en büyük ikinci ihracatçı ve ithalatçı bölge olan AB'nin ihracatının yüzde 34'ü ve ithalatının yüzde 24'ü Almanya tarafından gerçekleştirilmektedir. İhracatta Almanya'yı İtalya, Fransa, İngiltere ve Hollanda izlerken, ithalatda da yine aynı ülkeler ilk 5 ülke listesinde yer almaktadır. AB ülkelerinin son 7 yılda sektörel ihracatında daralma gözlemlenmektedir. AB'deki en büyük beş ihracatçının ve ithalatçının en çok ticaret gerçekleştirdikleri hedef pazarların dağılımına bakıldığında ise, ana pazarlardan birçoğunun yine AB üyesi ülkeler olduğu görülmektedir. Dış ticarete bölgesel bir yoğunlaşma görülmesine rağmen, güneş enerjisi ekipmanları ihracatında Uzak Doğu'ya nazaran pazar çeşitliliklerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Uzak Doğu ülkelerinde ilk üç hedef pazarın payı yüzde 80'lere kadar çıkarken, AB ülkeleri için bu oran 24 ile 41 arasında değişmektedir. Bu ülkeler arasında Hollanda, yüzde 40 ile, biraz daha konsantre bir yapı göstermektedir.



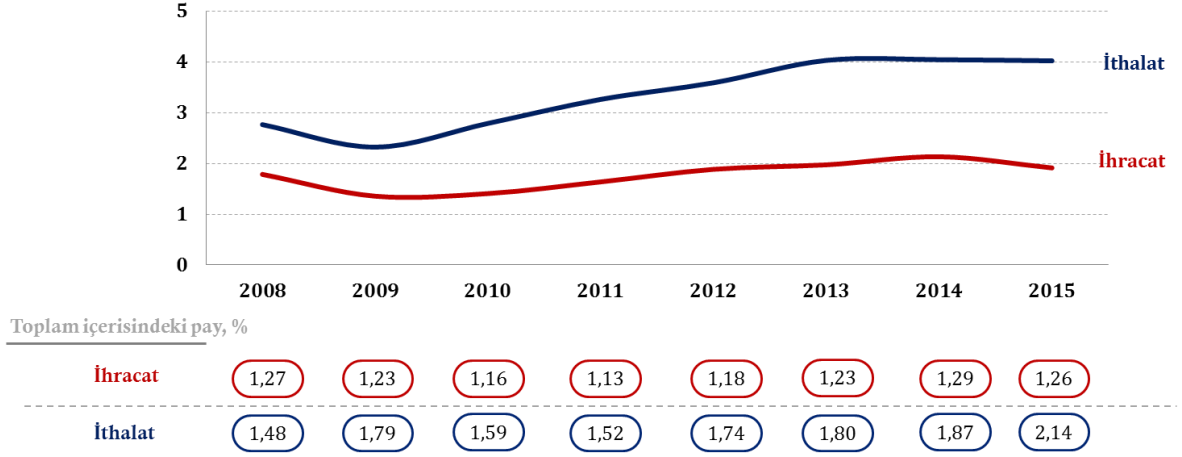
Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

21. Türkiye, güneş enerjisi ekipmanlarında 2,1 milyar dolarlık dış ticaret açığı vermektedir. 2015 yılında Türkiye, 4 milyar dolar değerinde güneş enerjisi ekipmanı ithal ederken, ihracatı ise 1,9 milyar dolar olmuştur. Türkiye'nin sektördeki ithalatının yıllar içerisinde arttığı görülmektedir. Sektördeki ithalatın toplam ithalattaki payı yüzde 1,50 seviyesinden yüzde 2'ye çıkmıştır. İhracatta ise durağan bir seyir izlenmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin ihracatı 7 yıllık sürede yüzde 1 ile sektör ortalamasının altında büyürken, ithalatının sektör ortalamasının çok daha üzerinde, yüzde 5,5 düzeylerinde büyüdüğü görülmektedir. Bu durum, sektördeki talebin geçmiş yıllardaki artış hızını sürdürmesi durumunda Türkiye'nin dış ticaret açığının olumsuz yönde etkileneceğine işaret ederken, YEKA'nın da önemini vurgulamaktadır. YEKA'da tarif edilen yerlilik oranları ve teknoloji geliştirmeye yönelik yatırımların bu açığı kapatmada kritik rol oynayacağı düşünülmektedir.

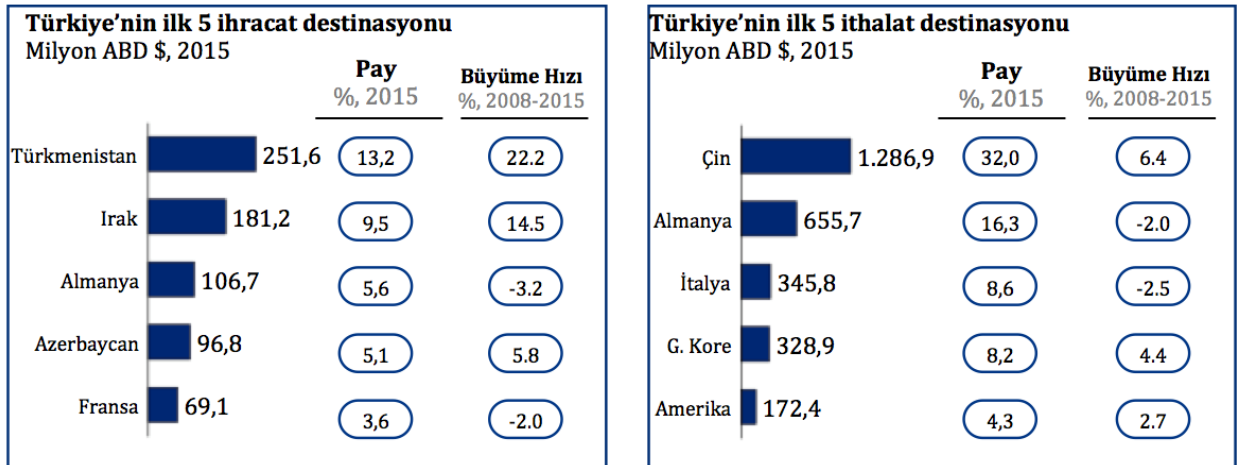
Şekil 17 Türkiye'nin güneş enerjisi makine-ekipman ticareti, milyar \$, 2008-2015



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

22. Türkiye'nin yenilenebilir enerji ekipmanı genelinde olduğu gibi güneş enerjisi ekipmanlarında da ana ihracat partnerleri, Türkmenistan ve Irak gibi Orta Doğu-Kuzey Afrika ve Orta Asya ülkeleri; ithalatta küresel eğilimlere paralel olarak Çin ana pazar konumundadır. Türkiye ihracatının yüzde 29'unu, küresel ticarete çok fazla öne çıkmayan Orta Asya bölgesine yönlendirmektedir. İhracatın bölgesel dağılımı incelendiğinde, Orta Asya'yı yüzde 28'lik pay ile Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerinin, yüzde 25'lik pay ile de AB ülkelerinin takip ettiği görülmektedir. Ülke bazında ise Türkmenistan (yüzde 13) ve Irak (yüzde 10) öne çıkmaktadır. Söz konusu pazarların güneş enerjisi makine-ekipman ithalatındaki yüksek büyüme hızları Türkiye açısından umut vericidir. Her ne kadar ihracattaki ana pazarlar, küresel ticarete öne çıkan pazarlar olmasa da Türkiye'nin ithalatında küresel eğilimlerle paralel bir şekilde Çin açık ara farkla ilk sırada yer almaktadır. Yenilenebilir enerji genelinde de olduğu gibi Almanya ikinci sırada yer almakta, ama hacim olarak bakıldığında Çin'den yapılan ithalatın ancak yarısına denk gelmektedir.

Şekil 18 Türkiye'nin güneş enerjisi makine-ekipman ihracat ve ithalatında ilk 5 partneri

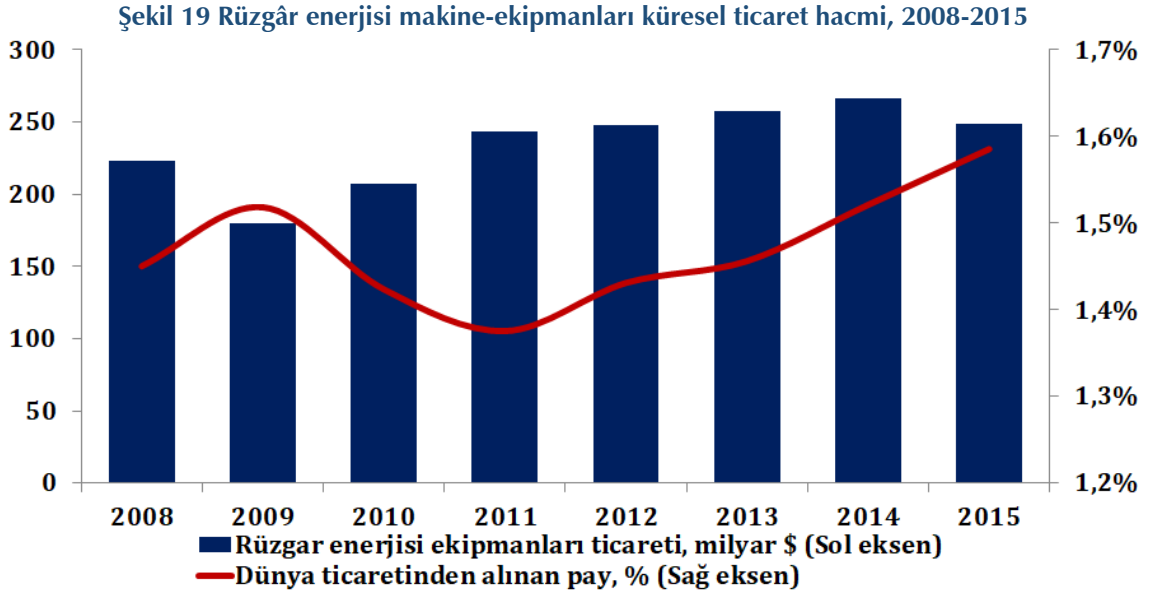


Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

Rüzgar enerjisi makine-ekipman ticaret ve yatırım durum değerlendirmesi

23. Dünya genelinde 249 milyar dolar değerinde rüzgâr enerjisi ekipmanı, ticarete konu olmaktadır.

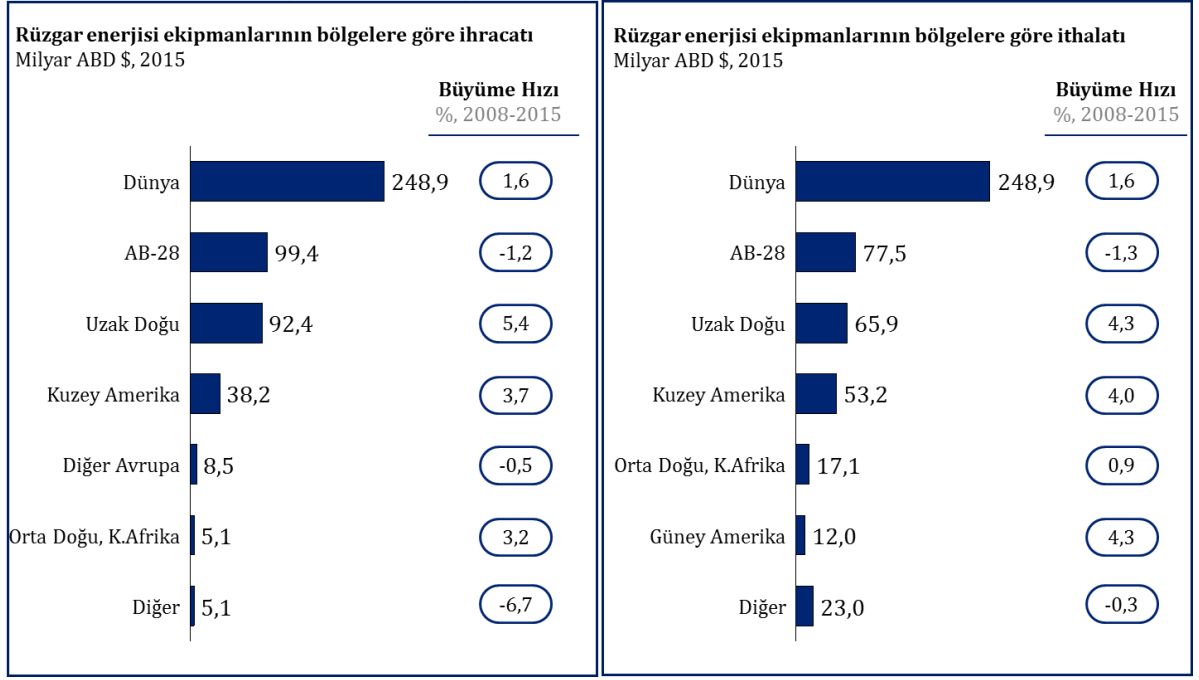
Yenilenebilir enerji ekipmanları ile ilişkilendirilen 85 ürün arasından 34 ürün, rüzgâr enerjisi üretiminde kullanılmaktadır. Bu ürünlerden, 10'u dalga-akıntı enerjisi, 5'i güneş enerjisi, 4'ü biokütle enerjisi üretiminde de kullanılan ortak ürünlerdir. Güneş enerjisi ekipmanları gibi rüzgâr enerjisi ekipmanları da 2009 krizinden etkilense de 2010 yılı sonrasındaki büyüme ivmesi ile son 7 yılda yüzde 1,6'lık bir büyüme hızı ile dünya ticaretinden aldığı payı artıran sektörler arasında yer almaktadır.



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

24. Rüzgâr enerjisi makine ekipmanlarında AB ülkeleri, güneş enerjisinden farklı şekilde, dünya genelindeki en büyük ihracatçı ve ithalatçı bölge olarak öne çıkmaktadır. Güneş enerjisi ekipmanları ticaretinde lider AB ve Uzak Doğu ülkeleri arasındaki ciddi farka karşın, rüzgâr enerjisinde lider ve takipçi bölgeler birbirlerine daha yakın büyüklüklerde ticaret gerçekleştirmektedir. Ancak, söz konusu pazarların büyüme eğilimlerinde farklılıklar gözlemlenmektedir. 99,4 milyar dolarlık ihracatı ile lider ihracatçı bölge olan AB'nin ihracatının son 7 yılda daralma eğiliminde olduğu, 92,4 milyar dolarlık ihracatı ile en büyük ikinci ihracatçı bölge olan Uzak Doğu'nun ise yüzde 5,4'lük büyüme performansı ile hızla lider bölge olmaya aday olduğu görülmektedir. İthalatta da ihracata benzer şekilde AB'yi yakından takip eden Uzak Doğu'nun hızla talebini artırdığı, AB'de ise bir yavaşlama eğilimi olduğu görülmektedir. Dış ticarete öne çıkan üçüncü bölge olan Kuzey Amerika, sektörde dış ticaret açığı vermekle birlikte, hem ihracatını hem de ithalatını son 7 yılda sektör ortalamasının üzerinde bir hızla artırmaktadır. Kuzey Amerika'nın ithalatının ihracatına kıyasla daha hızlı artması ise ilerleyen dönemde bölgenin dış ticaret açığının artabileceğine işaret etmektedir.

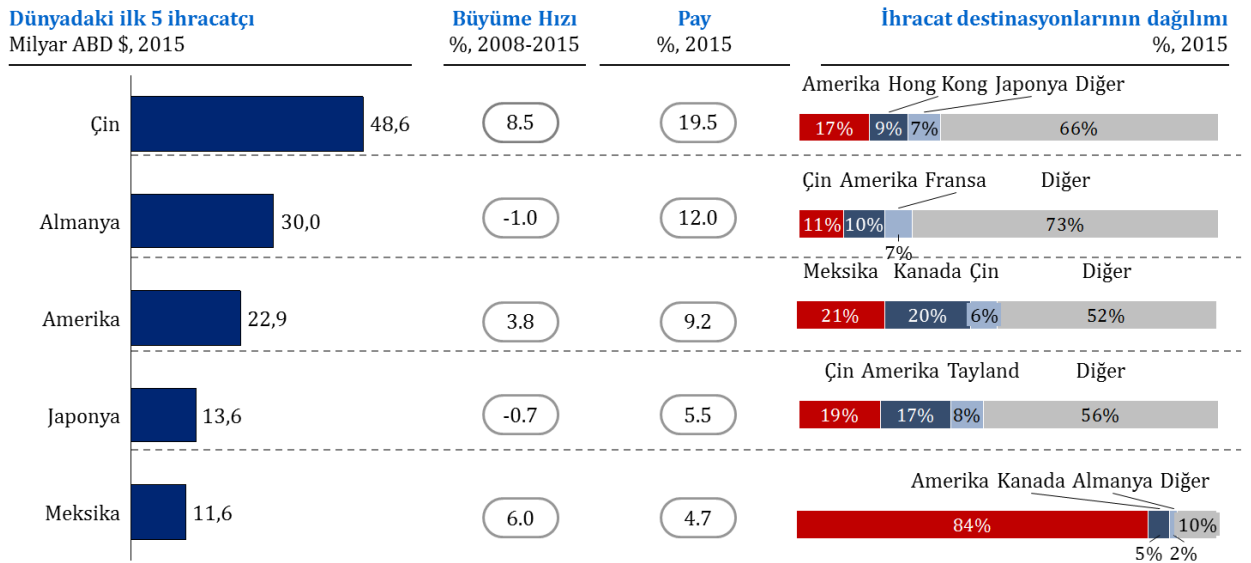
Şekil 20 Bölgelere göre rüzgâr enerjisi makine-ekipmanları ihracat ve ithalatı



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

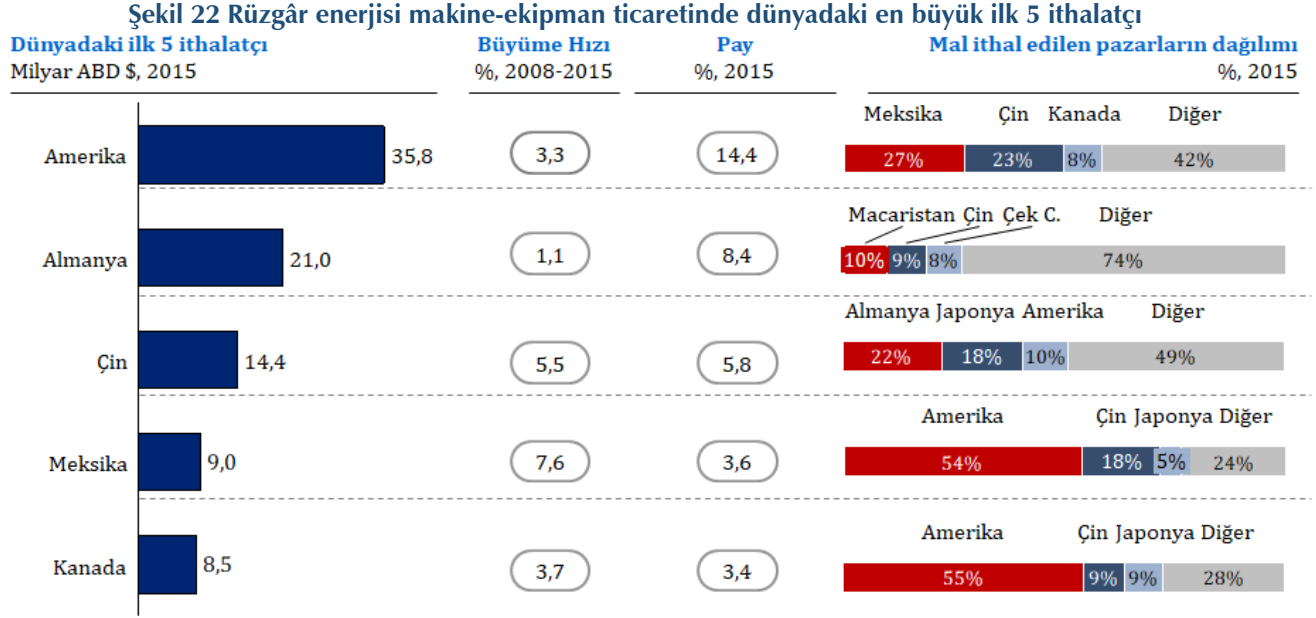
25. Çin, Almanya, ABD, Japonya ve Meksika, dünyadaki en büyük rüzgâr enerjisi ekipmanları ihracatçılarıdır. Rüzgâr enerjisi ekipmanları ilk 5 ihracatçı listesinde, güneş enerjisi ekipmanları listesinden farklı olarak, Güney Kore yer almazken Meksika listeye dâhil olmaktadır. En büyük ihracatçı olan Çin'in yüzde 8,5'lik büyüme hızı ise sektör ortalaması olan 1,6'nın üzerinde seyretmektedir. AB genelinde gözlemlenen trendle uyumlu olarak, Almanya'nın ihracatının ise yavaşlama eğiliminde olduğu görülmektedir. Son 7 yılda ihracatı hızla artan bir diğer ülke olan Meksika'da ise ihracatın yüzde 84'ünün ABD'ye gidiyor olması, oldukça konsantre bir pazar yapısına işaret etmektedir.

Şekil 21 Rüzgâr enerjisi makine-ekipman ticaretinde dünyadaki en büyük ilk 5 ihracatçı



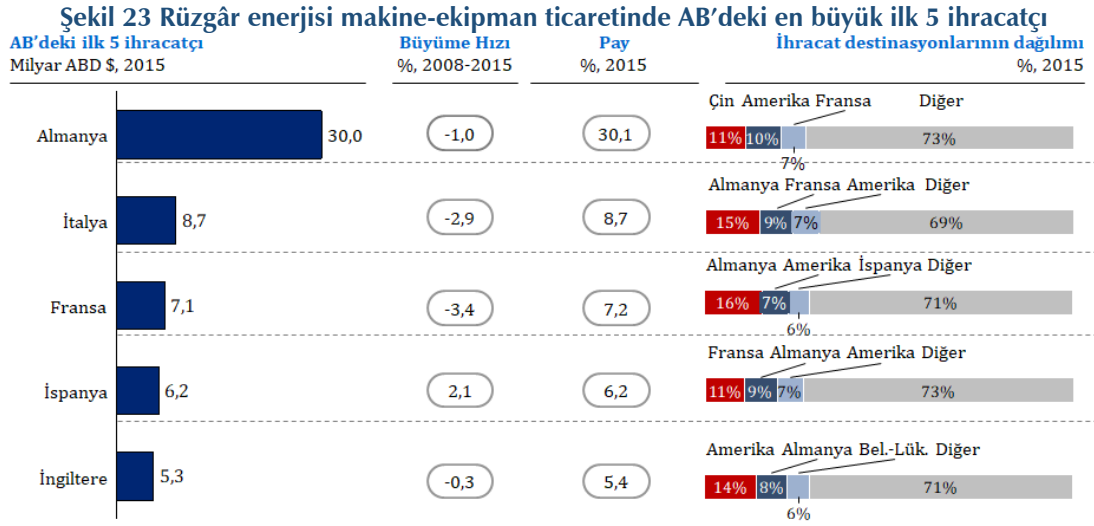
Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

26. Rüzgâr enerjisi ekipmanlarında ABD, açık ara farkla dünyadaki en büyük ithalatçı ülke iken, onu **Almanya, Çin, Meksika ve Kanada takip etmektedir.** Güneş enerjisi ekipmanları ithalatında Çin'in arkasından gelen ABD ve Almanya'nın rüzgar enerjisi makine ekipman ithalatında Çin'i geride bıraktıkları görülmektedir. ABD, 35,8 milyar dolar ile en büyük ithalatçı ülke konumundadır. Dünyadaki toplam talebin yüzde 14,4'ünü oluşturan ABD pazarı, ithalatının yüzde 58'ini Meksika, Çin ve Kanada'dan karşılamaktadır. ABD'den sonra en büyük ikinci ithalatçı ülke olan Almanya ise çok daha çeşitli bir ihracatçı pazar yelpazesine sahiptir. Almanya'nın ithalatında öne çıkan ülkeler Macaristan, Çin ve Çek Cumhuriyeti olarak sıralanırken bu üç pazar toplam ithalatın yüzde 27'sini karşılamaktadır.

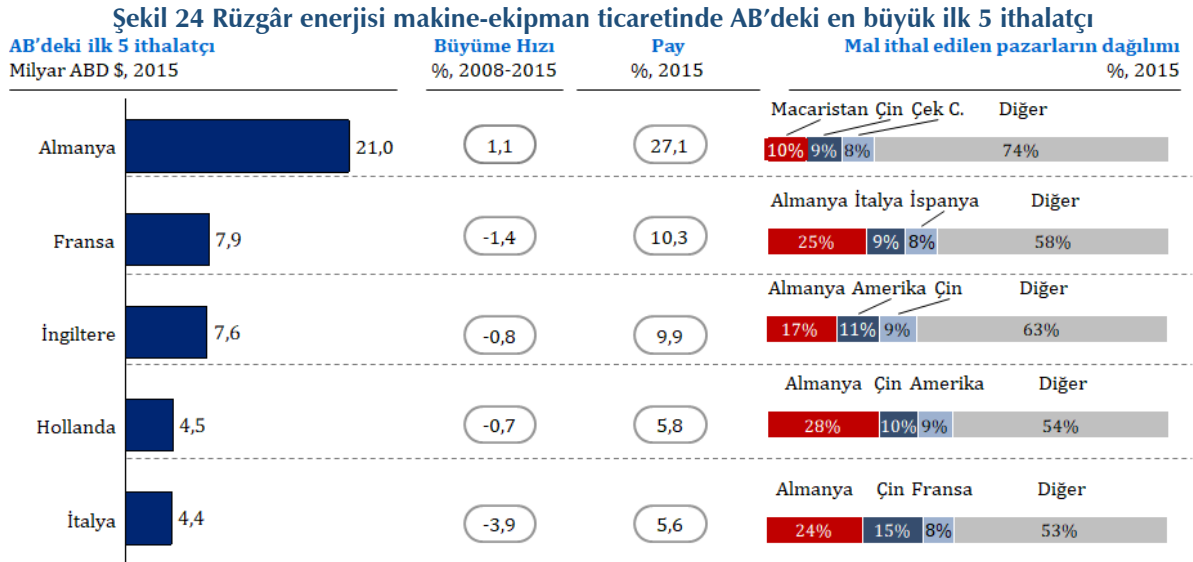


Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

27. Rüzgâr enerjisi ekipmanlarında dünyadaki en büyük ihracatçı ve ithalatçı bölge olan AB'de, bölgesel bir rekabet gücünden ziyade **Almanya'nın ticaretinin öne çıktığı görülmektedir.** AB ülkelerindeki en büyük beş ihracatçı Almanya, İtalya, Fransa, İspanya ve İngiltere olarak sıralanmaktadır. Ülkelerin bölge ihracatından aldığı pay incelendiğinde 30 milyar dolarlık ihracatı ile Almanya'nın bölgenin ihracatının yüzde 30'unu gerçekleştirdiği görülmektedir. Almanya'yı takip eden İtalya'nın ise 8,7 milyar dolarlık ihracatla bölgede ancak yüzde 8,7'lik paya sahip olduğu görülmektedir. İhracattaki bu yoğunlaşma ithalatta da izlenmektedir. Ayrıca, sektördeki pazar dağılımları incelendiğinde güneş enerjisi ekipmanlarında olduğu gibi AB ülkeleri arasındaki bölge içi ticaretin, partner seçiminde öne çıktığı görülmektedir. Yine, güneş enerjisi ekipmanlarındaki ticarete benzer bir şekilde, ülkelerin ticaret gerçekleştirdikleri ilk 3 pazarın paylarının nispeten düşük olması, yüksek pazar çeşitliliğine işaret etmektedir.

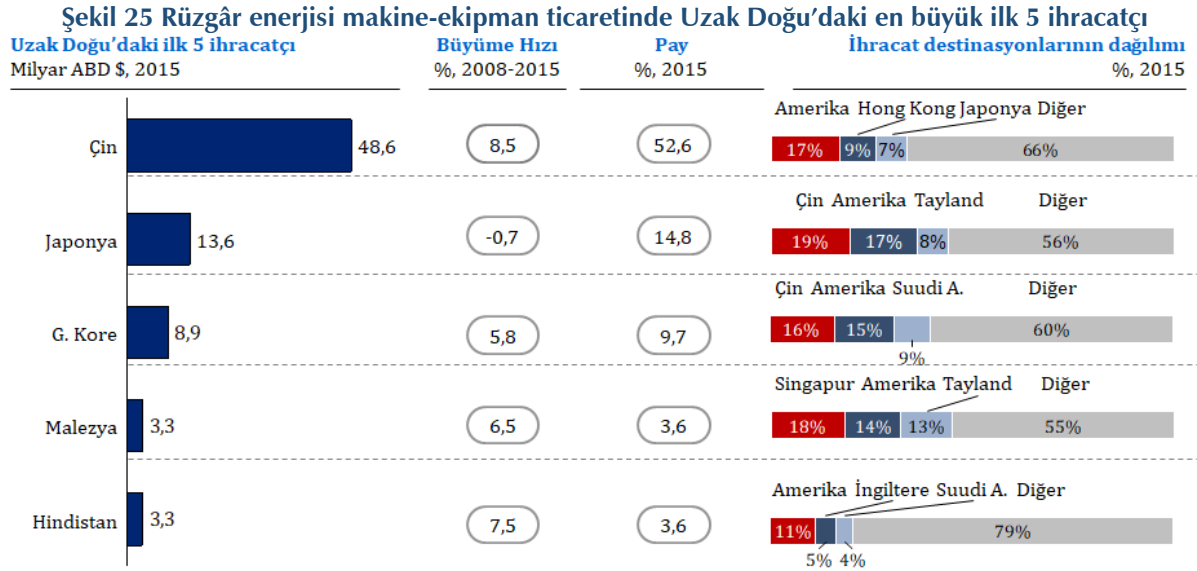


Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

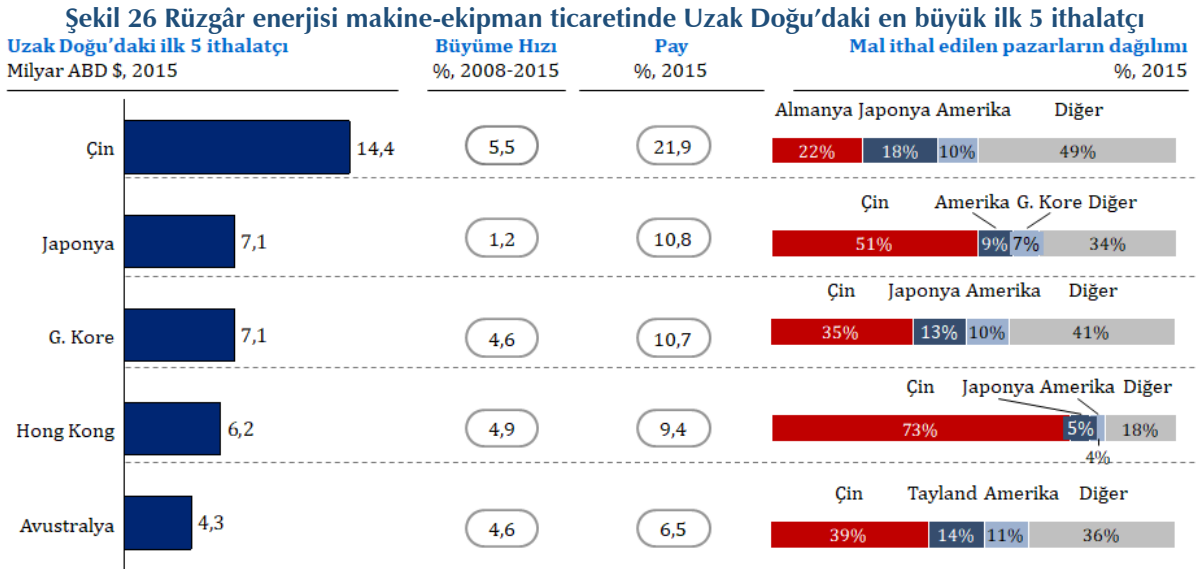


Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

28. Rüzgâr enerjisi ekipmanlarında Uzak Doğu pazarının detaylarına bakıldığında, Çin, Japonya ve Güney Kore'nin en büyük ilk üç ihracatçı ve en büyük ilk üç ithalatçı ülke arasında yer aldığı görülmektedir. Çin, Japonya, Güney Kore, Malezya ve Hindistan, Uzak Doğu bölgesinde sektördeki en büyük beş ihracatçı olarak listelenmektedir. AB ülkelerinin ticaretinde Almanya'nın öne çıkmasına benzer bir şekilde Çin de Uzak Doğu bölgesinin ihracatında öne çıkmaktadır. Hatta, Uzak Doğu'nun ihracatının yüzde 52,6'sının Çin tarafından gerçekleştiriliyor olması, AB'ye kıyasla daha konsantre bir yapıya işaret etmektedir. İthalatta Çin, Japonya, Güney Kore, Hong Kong ve Avustralya ilk 5 ülke arasında yer alırken, ihracata kıyasla daha zayıf bir Çin konsantrasyonu gözlemlenmektedir. Bölgenin ithalatının sadece yüzde 21,9'u Çin tarafından gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, güneş enerjisi ekipmanlarının ticaretine benzer bir şekilde ülkeler arasında en çok ticaret yapılan ilk 3 pazar incelendiğinde, Uzak Doğu ülkelerinin yine bölge içi ülkelerle ticarete yoğunlaştığı ve bu ticaretin AB'ye kıyasla daha konsantre bir yapıda olduğu görülmektedir.



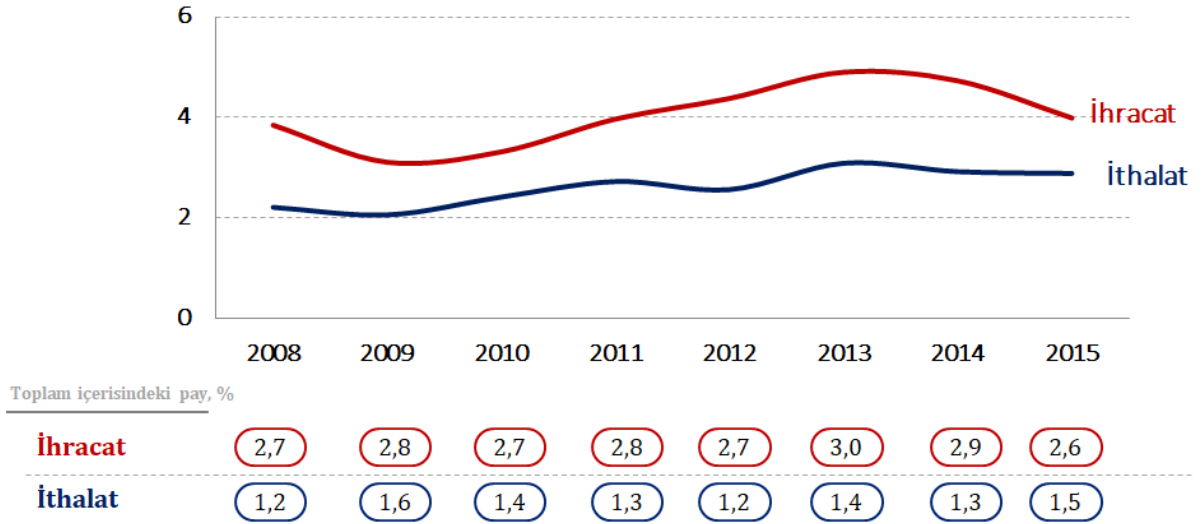
Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

29. Türkiye, rüzgâr enerjisi ekipmanlarında dış ticaret fazlası vermektedir. 2015 yılında Türkiye, 4 milyar dolar değerinde rüzgâr enerjisi ekipmanı ihraç ederken Türkiye'nin sektördeki ithalatı ise 2,9 milyar dolar değerindedir. Türkiye'nin sektördeki ithalatı yıllar içerisinde artarken ihracatında 2013 sonrasında bir düşüş eğilimi gözlemlenmektedir. 2008-2015 yılları arasında sektördeki ithalat 2,2 milyar dolardan 2,9 milyar dolara çıkarken; aynı dönemde 3,8 milyar dolardan 4,7 milyar dolara kadar yükselen ihracat bu seviyesini koruyamamış, 2015'te 4 milyar dolara düşmüştür. Ayrıca, Türkiye'nin ihracatı 7 yıllık sürede yüzde 0,5 ile sektör ortalamasının altında büyürken ithalatının sektör ortalamasının çok daha üzerinde yüzde 3,9 düzeylerinde büyüdüğü görülmektedir. Sonuç olarak, sektördeki talebin son iki yıldaki performansını izlemesi durumunda, dış ticaret fazlasının açığa dönüşme tehlikesi bulunmaktadır.

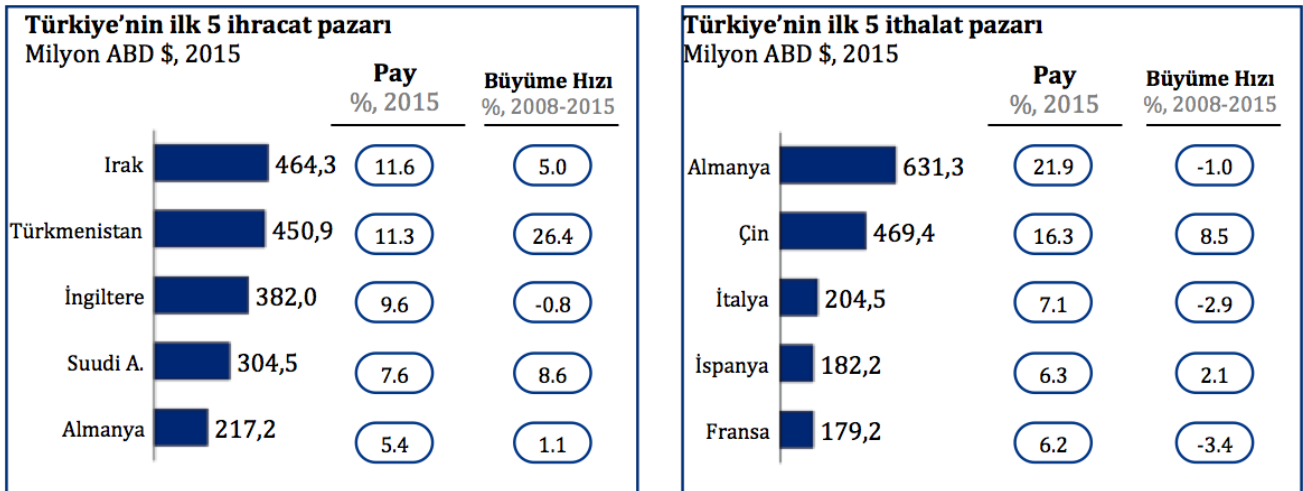
Şekil 27 Türkiye'nin rüzgâr enerjisi makine-ekipman ticareti, milyar \$, 2008-2015



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

30. Türkiye'nin rüzgâr enerjisi ekipmanlarında ana ihracat partnerleri, Irak ve Türkmenistan gibi Orta Doğu-Kuzey Afrika ve Orta Asya ülkeleri; ithalatında küresel eğilimlere benzer bir şekilde Almanya ana pazar konumundadır. Türkiye, küresel ticarete çok fazla öne çıkmayan Orta Doğu-Kuzey Afrika bölgesine, ihracatının yüzde 36'sını yönlendirmektedir. Türkiye'nin ihracatının bölgelere göre dağılımı incelendiğinde, Orta Doğu-Kuzey Afrika bölgesini, AB (yüzde 27) ve Orta Asya (yüzde 20) ülkelerinin takip ettiği görülmektedir. Ülke bazında ise, Türkiye'nin Irak'a (yüzde 12), Türkmenistan'a (yüzde 11) ve İngiltere'ye (yüzde 10) ihracat yapmaktadır. Türkiye'nin ilk 5 ihracat pazarı içerisinde, toplam ihracatının yüzde 31'ini oluşturan ülkelerin ithalatlarındaki büyüme hızının, söz konusu ürünlerin küresel ticaretlerinden daha hızlı büyüdüğü görülmektedir. Türkiye'nin ithalatında, küresel eğilimlerle paralel bir şekilde Almanya ilk sırada yer almaktadır. Almanya'nın Türkiye'nin toplam ithalatından aldığı pay yüzde 22 iken, ikinci en büyük ithalat pazarı Çin'in payı ise yüzde 16'dır.

Şekil 28 Türkiye'nin rüzgâr enerjisi makine-ekipman ihracat ve ithalatında ilk 5 partneri

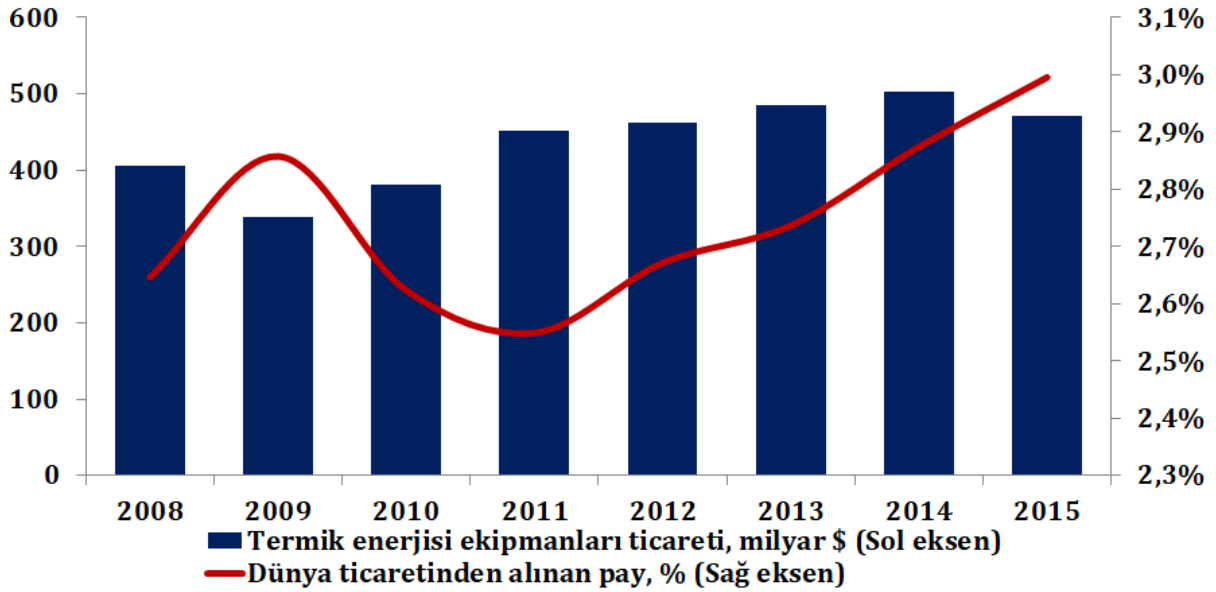


Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

Termik santral makine-ekipman ticaret ve yatırım durum değerlendirmesi

31. Kömürlü termik santrallerde kullanılan makine-ekipmanın küresel ticaret hacmi 2011 yılından bu yana 450 milyar dolar seviyesinde seyretmektedir. Literatürde termik santraller için HS kodu bazında bir çalışma mevcut olmayıp, bu raporun amaçları doğrultusunda, MMO (2014) raporundan, farklı termik santral ürün-ekipman listelerinden ve uzman görüşlerinden yararlanılarak bir ürün listesi hazırlanmıştır. Söz konusu ürünler aynı zamanda diğer sektörler tarafından da kullanılmaktadır, ancak benzer bir durum yenilenebilir enerji makine-ekipmanları açısından da geçerli olduğu için raporda sunulmakta olan analizlerde bu türde çakışmalar dikkate alınmamıştır. Yapılan hesaplamalar küresel ticaretteki gelişmelerle paralel şekilde, termik santral makine-ekipman ticaretinde de küresel krizin etkili olduğunu göstermektedir. 2009 yılında 338 milyar dolar seviyesine gerileyen ticaret hacmi, takip eden yıllarda yükselerek 450 milyar dolar seviyesinde seyretmektedir. Kömürlü termik santrallerle ilişkilendirilen ürünlerin 2008-2015 yılları arasında dış ticaret hacmindeki artış performansı (yüzde 2,1) dünya toplam ticaret performansının (yüzde 0,3) oldukça üzerinde seyrettiğinden, söz konusu dönem içerisinde toplamdaki payını 0,4 puanlık artışla, yüzde 2,6'dan 3,6'ya çıkarmıştır

Şekil 29 Kömürlü termik santral makine-ekipmanları küresel ticaret hacmi, 2008-2015

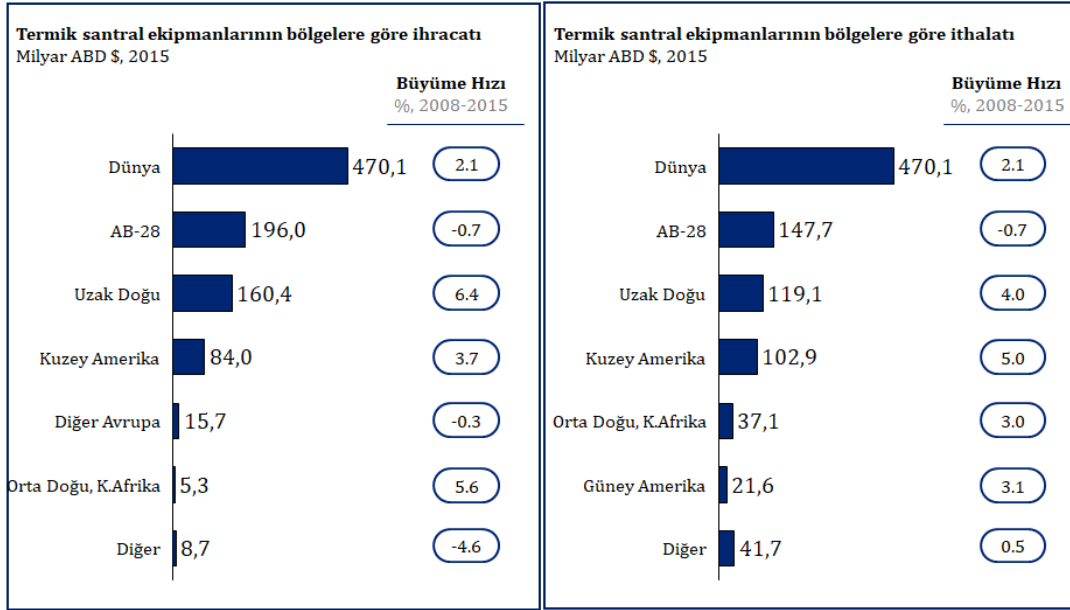


Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

32. Kömürlü termik santrallerde kullanılan ürünlerin dış ticaretinde AB ve Uzak Doğu ülkeleri benzer paylar ile üst sıralarda yer almaktadır. Termik santral makine-ekipmanlarının küresel ticaretine bakıldığında, ihracatın ağırlıklı olarak AB (yüzde 42) ve Uzak Doğu (yüzde 34) pazarlarından kaynaklandığı görülmektedir. AB ülkeleri arasında Almanya (AB'nin ihracatının yüzde 34'ü), Uzak Doğu ülkeleri arasında ise Çin (Uzak Doğu ihracatının yüzde 51'i) ön plana çıkmaktadır. Uzak Doğu ülkelerinin gerek ihracatta, gerekse ithalatta gösterdiği yüksek büyüme performansına karşılık AB ülkeleri dış ticaretinin daralma eğiliminde olması, bu eğilimin devam etmesi halinde, ilerleyen yıllarda Uzak Doğu pazarının liderliği ele alabileceğine işaret etmektedir. Kuzey Amerika ise dış ticarete payı düşük olmasına rağmen dünya ortalamasının üzerinde performans gösteren üçüncü bir pazardır. AB ve Uzak Doğu

ülkeleri net ihracatçı pozisyondayken, Kuzey Amerika ülkelerinin net ithalatçı olduğu görülmektedir. Kuzey Amerika pazarında son dönemde ithalatın ihracattan daha hızlı büyümesi, net ithalatçı pozisyonunun önümüzdeki dönemde güçlenerek devam edebileceğini göstermektedir.

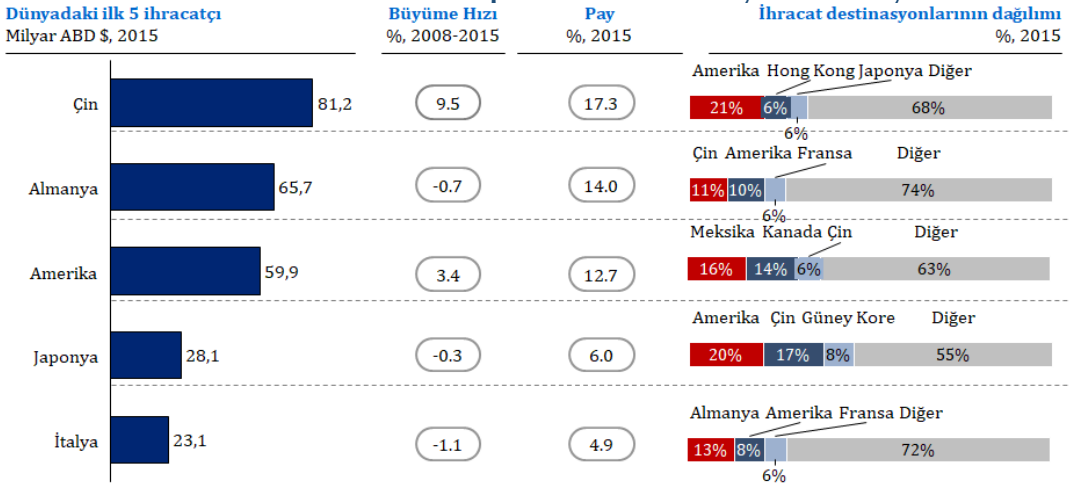
Şekil 30 Bölgelere göre kömürlü termik santral makine-ekipman ihracat ve ithalatı



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, TEPAV hesaplamaları

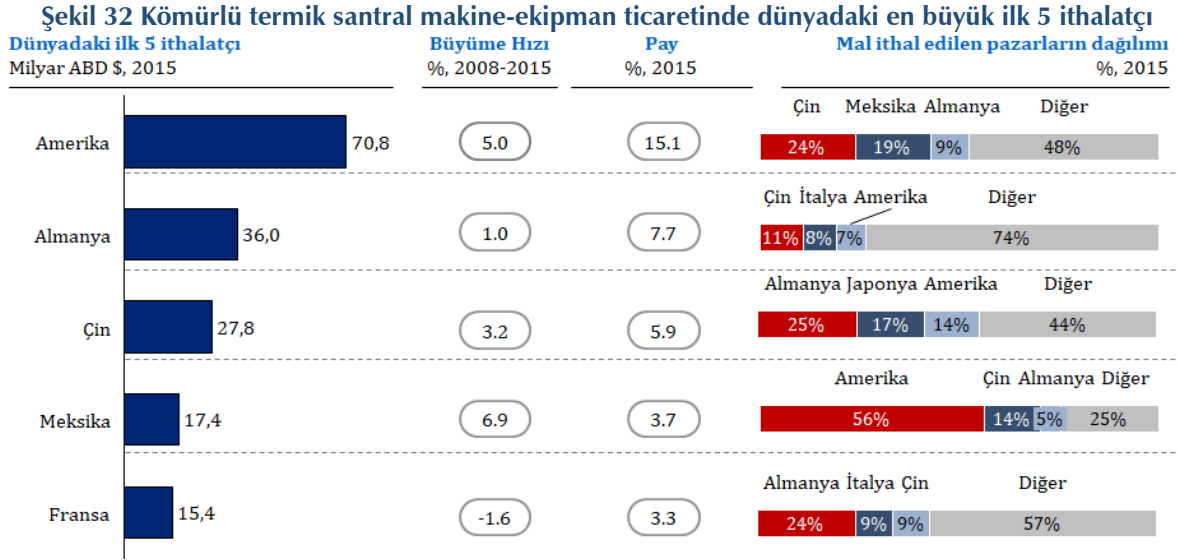
33. Çin, Almanya, ABD, Japonya ve İtalya, dünyadaki en büyük kömürlü termik santral makine-ekipman ihracatçılarıdır. Yenilenebilir enerji makine-ekipmanları ihracatında üst sıralarda olan Çin, Almanya, ABD ve Japonya'nın termik santral makine-ekipmanları ihracatında da ilk sıralarda olduğu ama bu listede farklı olarak İtalya'nın en büyük 5. ihracatçı olarak yer aldığı görülmektedir. Söz konusu 5 ülke, dünya ihracatının yüzde 55'ine sahiptir. Çin'in hem ihracat hacmi, hem de büyüme performansı açısından liderlik yaptığı listede, ABD'nin yüzde 4'e yaklaşan ortalama büyümesi dikkat çekicidir. Japonya'nın ihracatı durağan bir seyir izlerken, Avrupa'nın daralan ihracat hacmi Almanya ve İtalya'da da ülke bazında izlenmektedir.

Şekil 31 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde dünyadaki en büyük ilk 5 ihracatçı



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, TEPAV hesaplamaları

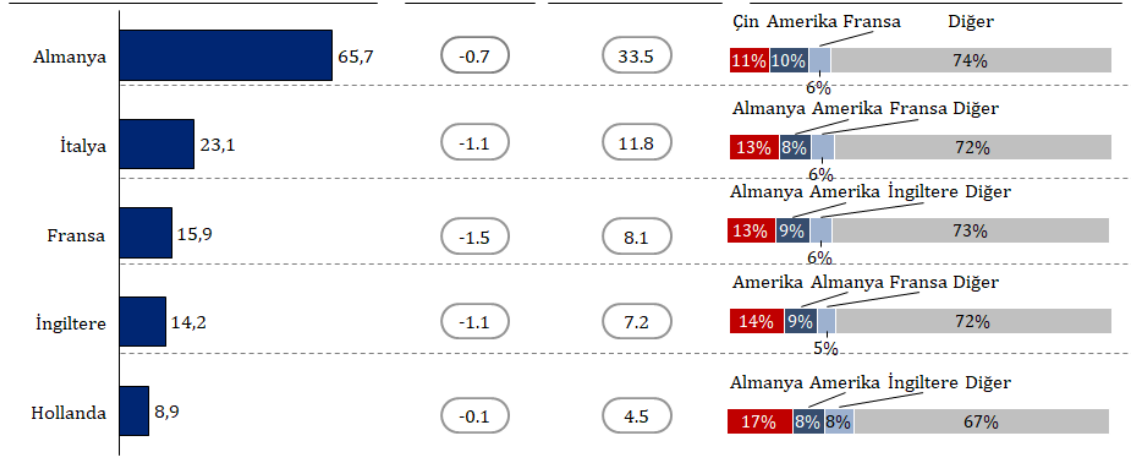
34. Kömürlü termik santral makine-ekipman dış ticaretinde ABD, yüzde 15’lik payla en büyük ithalatçı konumundadır. Termik santral makine-ekipman ithalatında ABD’nin büyük ve büyüyen bir pazar olduğu görülmektedir. 2015 yılı itibarıyla toplam ithalatın yüzde 15’ine sahip ABD’nin ithalatı son yıllarda ortalama yüzde 5 büyümeye kaydetmiştir. Yüzde 3,2’lik bir büyümeye oranına sahip olan Çin ise ithalatta yüzde 6’lık payla 3. sırada gelmektedir. Listede Meksika, yüzde 7 ile ithalatını en fazla artıran ülke konumundadır. ABD’nin Meksika ithalatındaki yüzde 56’lık payı göz önünde bulundurulduğunda bölgesel bir yoğunlaşmadan bahsedilebilecektir.



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, TEPAV hesaplamaları

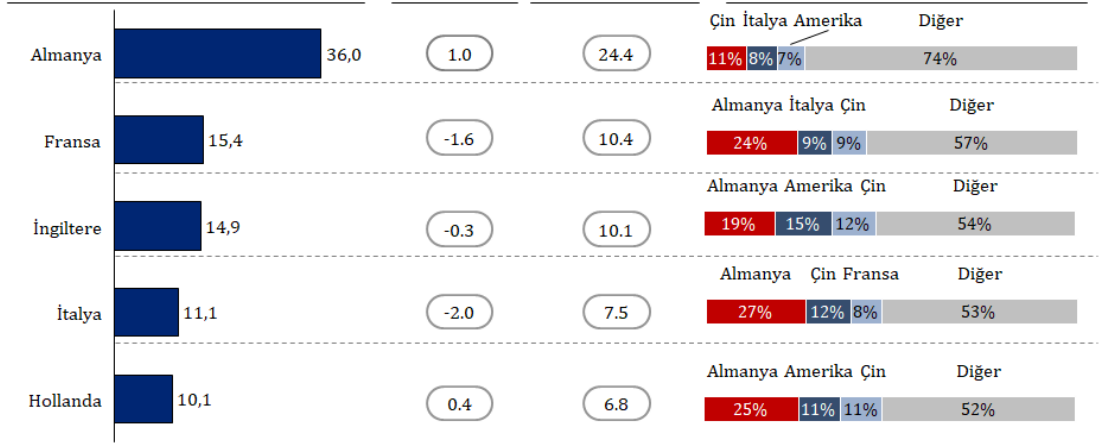
35. Kömürlü termik santral makine ekipman dış ticaretinde öne çıkmakta olan AB pazarında, yenilenebilir enerjide de olduğu gibi, Almanya’nın lider olduğu görülmektedir. AB pazarında en büyük termik santral makine ekipman ihracatçıları sırasıyla Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya ve Hollanda’dır. Almanya, bölgenin ihracatında yüzde 24, dünya pazarında da yüzde 14’lük bir paya hakim olmuştur. 2008-2015 yılları arasındaki büyüme performansının ise görece durağan olduğu göze çarpmaktadır. Liste içerisindeki diğer ülkelerin ihracatında Almanya, yüzde 10’luk pay ile önemli bir pazar olarak da ortaya çıkmaktadır. Almanya için ise Çin ve ABD gibi AB dışı pazarlar ön plandadır. Termik santral makine ekipmanları dış ticaret akışına ithalat tarafından bakıldığında ise yine ilk sırada olan Almanya’yı takip eden Fransa, İngiltere, İtalya ve Hollanda için Almanya’nın en büyük (yüzde 20 ve üzerinde) tedarikçi olduğu görülmektedir.

Şekil 33 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde AB'deki en büyük ilk 5 ihracatçı
AB'deki ilk 5 ihracatçı Milyar ABD \$, 2015 Büyüme Hızı %, 2008-2015 Pay %, 2015 İhracat destinasyonlarının dağılımı %, 2015



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

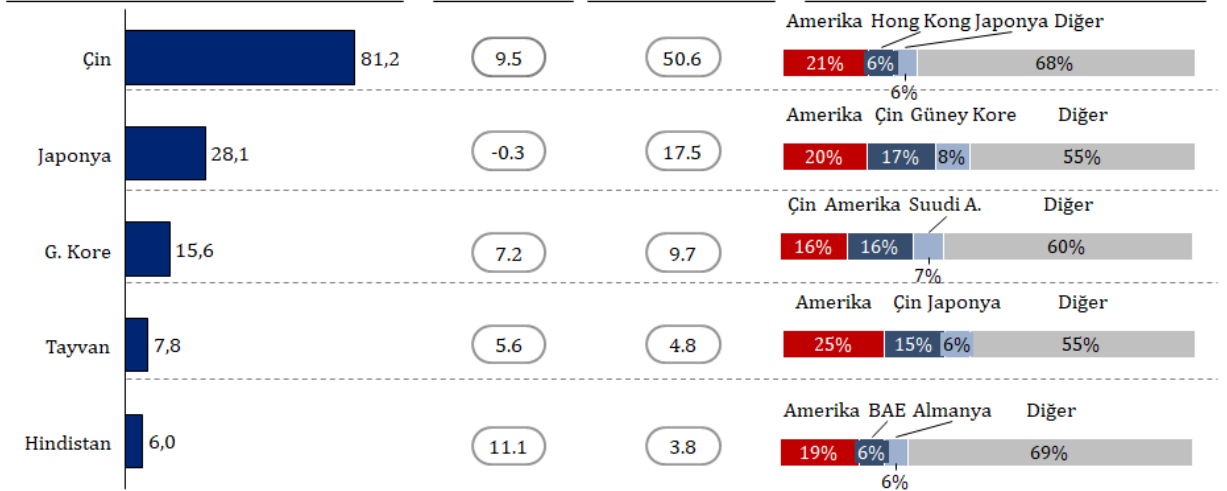
Şekil 34 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde AB'deki en büyük ilk 5 ithalatçı
AB'deki ilk 5 ithalatçı Milyar ABD \$, 2015 Büyüme Hızı %, 2008-2015 Pay %, 2015 Mal ithal edilen pazarların dağılımı %, 2015



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

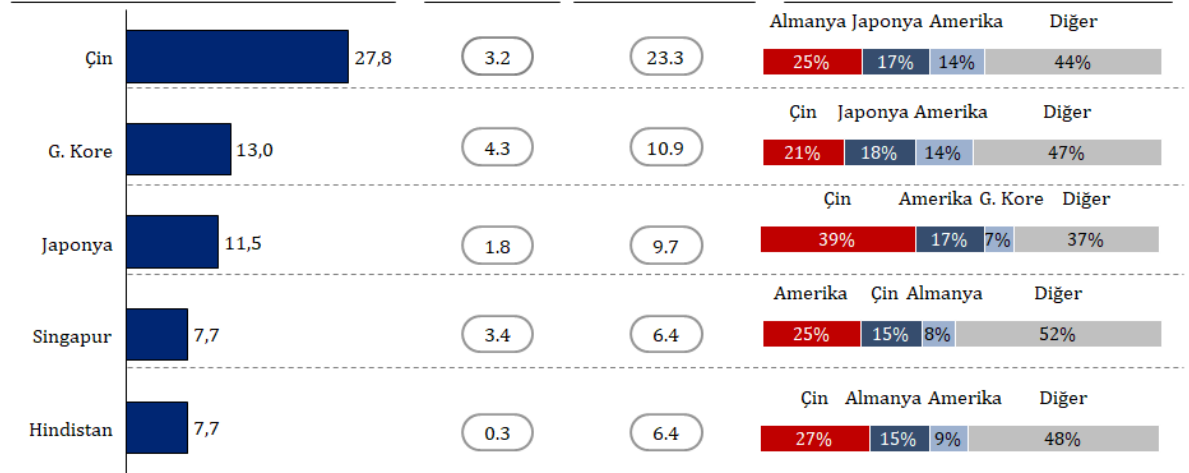
36. Yüzde 17,3'lük pay ile dünyanın en büyük ihracatçısı olan Çin, büyüme performansı ile de dikkat çekmektedir. AB pazarının düşük büyüme performansının aksine, Uzak Doğu ülkelerinin çoğunluğu yüksek büyüme rakamlarıyla dikkat çekmektedir. Söz konusu pazarın yarısına sahip olan Çin, yüzde 9,5'lik ihracat büyümesi ile dünya ortalamasını (yüzde 2,1) bir hayli geride bırakmıştır. Durağan AB pazarlarıyla birlikte değerlendirildiğinde Çin'in lider ihracatçı pozisyonunu önümüzdeki dönemde de koruyacağı ortaya çıkmaktadır. Japonya Çin'in bölgedeki en önemli tedarikçisiyken, bölge dışından da Almanya'nın Çin için önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca, ABD de Japonya (yüzde 17), Güney Kore (yüzde 14), Singapur (yüzde 25) ve Hindistan (yüzde 9) için önemli bir tedarikçi konumundadır.

Şekil 35 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde Uzak Doğu'daki en büyük ilk 5 ihracatçı
Uzak Doğu'daki ilk 5 ihracatçı Milyar ABD \$, 2015 Büyüme Hızı %, 2008-2015 Pay %, 2015 İhracat destinasyonlarının dağılımı %, 2015



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

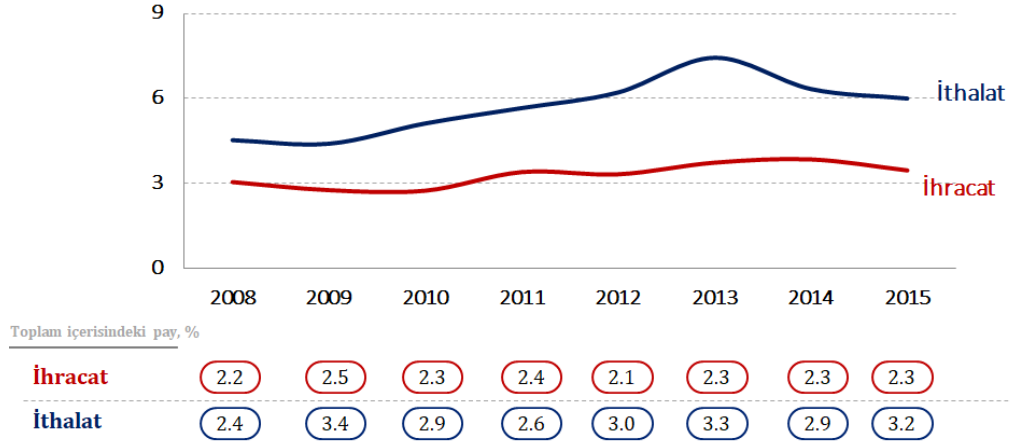
Şekil 36 Kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde Uzak Doğu'daki en büyük ilk 5 ithalatçı
Uzak Doğu'daki ilk 5 ithalatçı Milyar ABD \$, 2015 Büyüme Hızı %, 2008-2015 Pay %, 2015 Mal ithal edilen pazarların dağılımı %, 2015



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), TEPAV hesaplamaları

37. Türkiye'nin kömürlü termik santrallerle ilişkilendirilen makine-ekipman dış ticaretinde açığı 2,5 milyar dolar seviyesindedir. 2015 yılında 6 milyar dolarlık termik santral makine-ekipman ithalatı yapan Türkiye'nin ihracatı, 3,5 milyar dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. Söz konusu ürün grubunda hem ithalatta, hem de ihracatta 2013 yılından bu yana bir durağanlık yaşanmakla birlikte, Türkiye'nin 2015 yılında bir önceki yıla göre ihracatta yaşadığı gerilemenin (yüzde 10,1), ithalattaki gerilemeden (yüzde 5,3) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu gelişme de dış ticaret açığını artırma yönünde etki etmiştir. 2008 yılında toplam ithalat ve ihracattan benzer paylar alan termik santral makine-ekipmanı 2015 yılında ihracatta yüzde 2,3'e, ithalatta ise yüzde 3,2'ye ulaşmıştır.

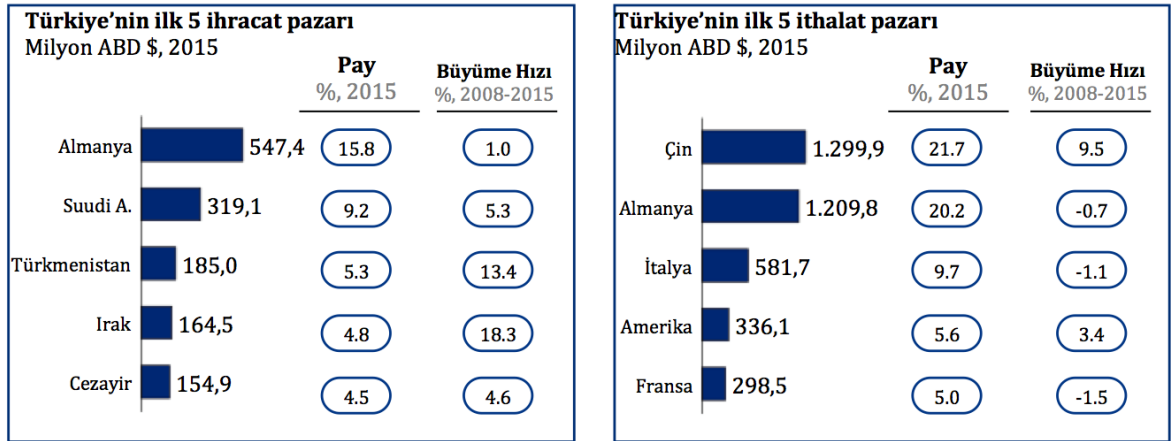
Şekil 37 Türkiye'nin kömürlü termik santral makine-ekipman ticareti, milyar \$, 2008-2015



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, TEPAV hesaplamaları

38. AB ülkeleri, Türkiye'nin kömürlü termik santral makine-ekipman dış ticaretinde, ihracattaki yüzde 39, ithalattaki ise yüzde 59'luk pay ile en önemli bölge konumundadır. Türkiye termik santral makine-ekipmanını ağırlıklı olarak AB ülkelerinden (yüzde 59) ve Uzak Doğu'dan (yüzde 31) ithal etmektedir. İhracatında ise yine AB ülkeleri yüzde 39 ile ilk sırayı alırken, coğrafi yakınlığı nedeniyle rahat erişimi olan Orta Doğu ve Kuzey Afrika pazarına da yüzde 31 oranında ihracat gerçekleştirmektedir. Türkmenistan, Irak gibi hızlı büyüyen pazarların Türkiye'nin ihracatındaki payı yenilenebilir enerji makine-ekipmanlarına göre daha düşüktür (sırasıyla yüzde 5,3 ve 4,8).

Şekil 38 Türkiye'nin kömürlü termik santral makine-ekipman ticaretinde ilk 5 partneri



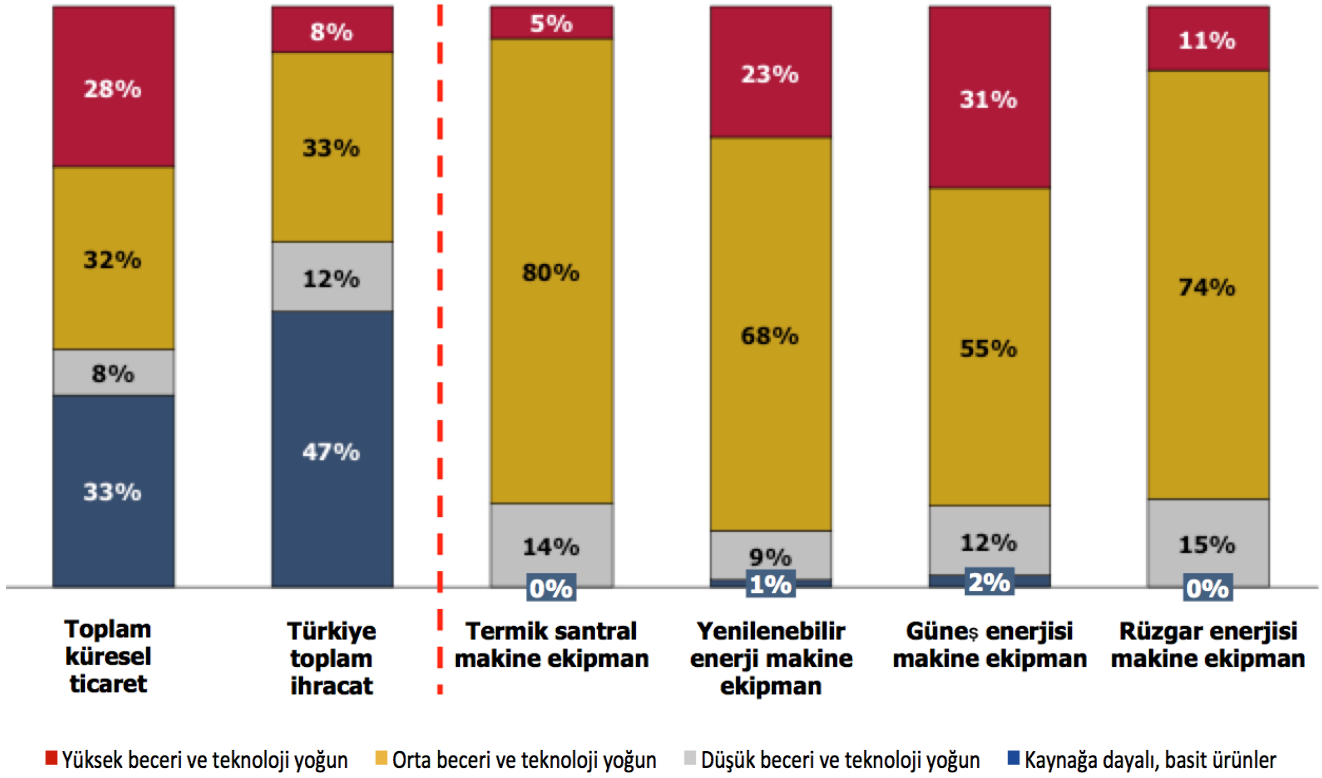
Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, TEPAV hesaplamaları

Enerji makine-ekipmanlarının teknoloji içeriğine ilişkin değerlendirme

- 39. Yapılan çalışmalar, temiz teknolojiler ve yenilenebilir enerji teknolojilerinin, diğer teknolojilere göre daha hızlı yayılmakta ve daha fazla sayıda alanı etkilemekte olduğunu göstermektedir.** Avrupa Birliği'nde patent atıfları üzerinden yapılan çalışmalar temiz üretim teknolojilerine ilişkin çalışmaların diğer teknolojilere göre yüzde 43 daha fazla atıf aldığını gösterirken (Dechezlepretre, A. vd, 2014), yenilenebilir enerji teknolojilerinin de kullanım alanlarının enerji üretiminin ötesine geçtiğini vurgulamaktadır (Noailly, J. vd, 2017). Özellikle güneş enerjisi ve depolama teknolojilerinin, daha geniş bir yelpazedeki teknolojilerin geliştirilmesine de katkıda bulunduğu ortaya konulmaktadır. Yani, yenilenebilir enerji teknoloji-ekipman yatırımları, imalat sanayinin birden fazla alt sektörünü aynı anda geliştirebilecek potansiyele sahip, yüksek teknoloji bileşenler içermektedir.
- 40. Patentler üzerinden yapılan çalışmalar, düşük karbonlu ekonomiye geçişte kritik olan teknolojilerin gelişiminde farklı yayılım desenlerinin ortaya çıktığını ortaya koymaktadır.** Matera v.d. (2017) tarafından, dört adet düşük karbonlu teknolojiye ait (rüzgar türbinleri, güneş panelleri, pil ve elektrikli araçlar) patent verileri üzerinden yapılan bir inceleme, teknolojilerin farklı şekilde yayıldıklarını ve bu nedenle de her birinin gelişimi için farklı politika araçlarının tasarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Çalışmaya göre, bu rapora da konu olan güneş panelleri patentleri, rüzgar türbinlerine göre daha konsantre bir görünüm sergilemekte, sektördeki patentler yüksek oranda (yüzde 40) aynı teknoloji üzerinde çalışan firmalar tarafından geliştirilmektedir.
- 41. Düşük karbonlu teknolojilerde ülkelerin rekabetçiliği diğer ürünlere göre daha hızlı gelişebilmektedir.** Patent çalışmasında ele alınmış teknolojilerde ülkelerin açıklanmış mukayeseli üstünlükleri (RCA) zaman içerisinde incelendiğinde, söz konusu teknolojilerdeki rekabetçiliğin ortalama bir ürüne göre daha az oranda geçmiş rekabetçilik düzeyine bağlı olduğu görülmektedir (Zachmann v.d., 2017). Bu durumun bir istisnası, mevcut rekabetçiliğin kısa ve orta vadede geçmiş rekabetçiliğe daha yüksek oranda bağlı olduğu, rüzgar enerjisi teknolojileridir. Güneş enerjisinde ise, geçmiş dönemlerde yüksek rekabetçiliğe sahip ülkelerin 2000 yılı sonrasında piyasaya giren yeni oyuncuların etkilendikleri ve rekabet gücü kaybına uğradıkları görülmektedir.
- 42. Teknoloji içeriği bakımından değerlendirildiğinde enerji makine-ekipmanlarının yerli üretimi, dış ticaret açığını iyileştirmenin ötesinde bir öneme sahiptir.** Enerji makine-ekipmanlarını, dış ticaret kodları aracılığı ile teknoloji içeriği ve ihtiyaç duydukları becerilere göre sınıflandırmak da mümkündür. Her ne kadar ürünlerin teknoloji içeriği, yaygın olarak OECD, Eurostat ve Lall tarafından yayınlanmış sınıflamalarla analiz edilse de, yenilenebilir enerji ekipmanları için baz alınan ürün listesi HS (Harmonize Sistem) sınıflamasına göre tanımlandığından, çalışmada veri kaybını önlemek adına, aynı sınıflamayı kullanan ve UNCTAD tarafından paylaşılmakta olan Basu (yayınlanmamış) çalışması baz alınmıştır. Buna göre ürünler, o ürünlerin üretim sürecinde ihtiyaç duyulan teknoloji ve beceri setleri gözetilerek 6 grupta toplulaştırılmıştır: (1) mineral ürünleri haricindeki basit ürünler, (2) kaynağa dayalı basit ürünler, düşük düzey beceri ve teknoloji yoğun ürünler (3), orta düzey beceri ve teknoloji yoğun ürünler (4), yüksek düzey beceri ve teknoloji yoğun ürünler (5) ve mineral ürünleri (6). Analiz edilen ürünlerin bu gruplar altında incelenmesi, Türkiye'nin yüksek teknoloji ürünlerin üretimine geçiş hedefi göz önünde bulundurulduğunda, söz konusu ürünlerin yerli olarak üretilmeleri durumunda sunacakları yan faydalara da ışık tutacaktır.

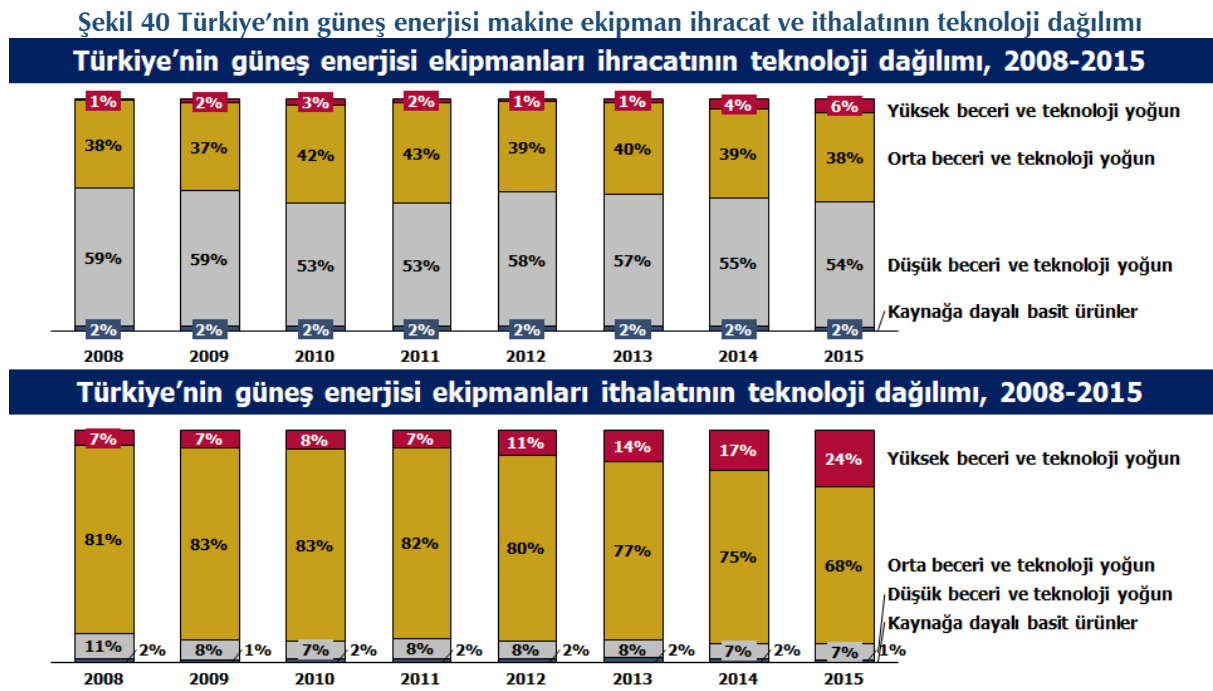
43. Enerji makine-ekipmanları teknoloji içeriği açısından değerlendirildiğinde güneş enerjisi ön plana çıkmaktadır. 2015 yılı verilerinden yola çıkılarak yapılan analizler, Türkiye'nin ihracatında yüksek beceri ve teknoloji yoğun ürünlerin oranının (yüzde 8), küresel ticaretteki payından (yüzde 28) oldukça geride kaldığını göstermektedir. Bu teknoloji açığı, Türkiye'nin içinde bulunduğu "orta gelir tuzağı"nın ana nedenine işaret etmektedir. Enerji makine-ekipmanlarının teknoloji içeriği, yüksek katma değerli üretime geçişte sahip olduğu potansiyeller açısından incelendiğinde ise, farklı ekipman gruplarının farklı teknolojilere sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Örneğin, termik santrallerde kullanılan makine-ekipmanların yüksek beceri ve teknoloji içeriği yüzde 5 ile Türkiye'nin ortalama ihracat kompozisyonunun gerisinde kalırken; toplam yenilenebilir enerji makine-ekipmanlarında bu oran yüzde 23 gibi çok daha yüksek bir seviyededir. Ancak her iki rakam da toplam küresel ticarete yüksek beceri ve teknoloji yoğun ürünlerin sahip olduğu payın (yüzde 28) altındadır. Yenilenebilir enerjinin alt kalemlerine inildiğinde güneş enerjisinin yüzde 31'lik pay ile hem küresel ticaret hem de yenilenebilir enerji ortalamasından daha yüksek bir teknoloji içeriğine sahip olduğu görülmektedir. Rüzgar makine-ekipmanları ise küresel ticaret kompozisyonunun gerisinde kalmasına rağmen Türkiye ihracat kompozisyonuna göre daha yüksek bir potansiyel sergilemektedir.

Şekil 39 Enerji makine-ekipman ticareti teknoloji içeriklerinin karşılaştırması (2015)



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), Basu (Yayınlanmamış Araştırma), TEPAV hesaplamaları

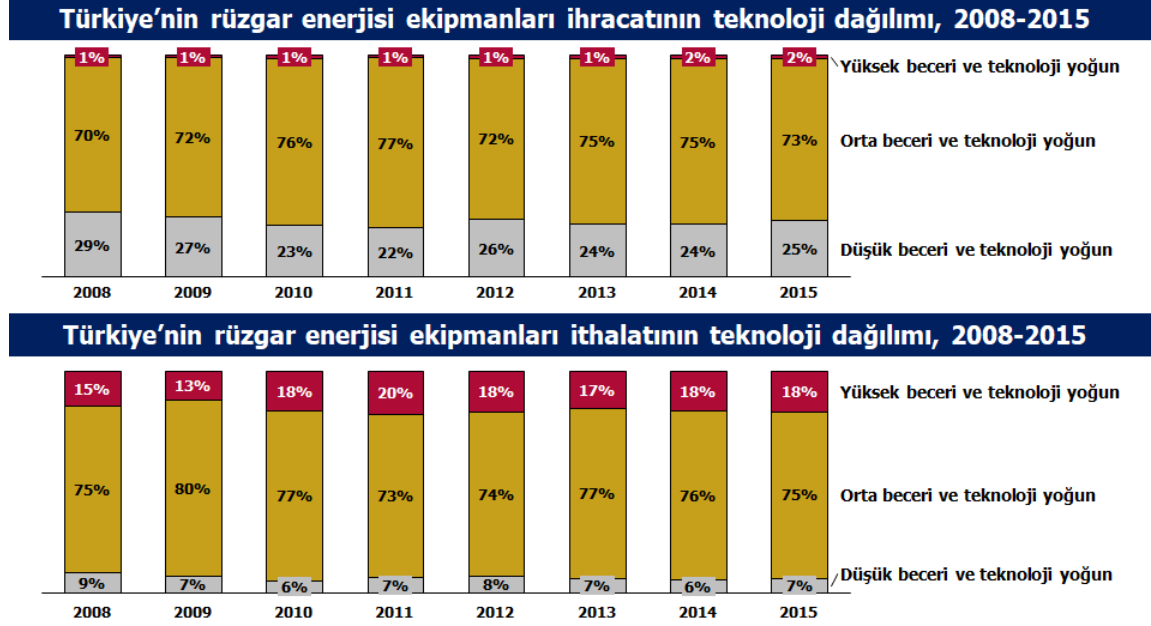
44. Türkiye'nin güneş enerjisi makine ekipman ihracatında dış ticaret açığının yanı sıra teknoloji açığı da yaşamaktadır. Güneş enerjisi makine ekipmanları dış ticaretinde, 2015 yılı itibarıyla Türkiye'nin vermekte olduğu 2 milyar dolar civarındaki dış ticaret açığına teknoloji dağılımı açısından bakmak, Türkiye'nin mevcut üretim kapasitesine ilişkin önemli bilgiler verecektir. Türkiye güneş enerjisi uygulamalarında kullanılan makine-ekipmanın yüksek-orta beceri ve teknoloji içeren ürünlerini ağırlıklı olarak (yüzde 92) ithal etmekte, ihracatında ise yüksek oranda (yüzde 54) düşük beceri ve teknoloji içeren ürünler bulunmaktadır. Bu rakamlar, Türkiye'nin güneş enerjisi makine ekipmanı dış ticaretinde aynı zamanda önemli bir teknoloji açığı da bulunduğunu göstermektedir. Bu durum, yenilenebilir enerji yatırımlarının mevcut haliyle devam etmesi durumunda önemli bir risk unsuru olarak görülebilecekken; YEKA gibi adımlarla bir yandan güneş enerjisi uygulamalarının gelişmesi, diğer taraftan da Türkiye'nin sektördeki teknoloji açığını kapatacak yatırımların yapılması sağlanarak, ekonomik gelişme için ihtiyaç duyulan yüksek teknolojlü ürünlerin üretimine katkı verilebilecektir.



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), Basu (Yayınlanmamış Araştırma), TEPAV hesaplamaları

45. Rüzgar enerjisi makine ekipmanında dış ticaret fazlası veren Türkiye, aynı başarıyı dış ticaretin teknoloji kompozisyonunda gösterememektedir. 2013 yılından bu yana düşüş eğiliminde olan rüzgar makine ekipman ihracatına rağmen Türkiye 1 milyar dolar seviyesinde dış ticaret fazlası vermektedir. Ancak, yüksek beceri ve teknolojiye sahip ürünlerin Türkiye'nin ithalatında dünya ortalamasının da üzerinde kalan (yüzde 18) bir paya sahip olması ve buna karşın söz konusu ürünlerin ihracattaki payının ancak yüzde 6 seviyesinde olması rüzgar enerjisi sektöründe de önemli bir teknoloji açığına işaret etmektedir. Daha önce de bahsedildiği gibi, ihracatta toplam yüzde 38'lik paya sahip olan demir/çelikten diğer inşaat aksamı (yüzde 30) ve demir/çelikten kuleler ve pylonlar (yüzde 8) gibi ürünlerin düşük teknoloji seviyesine sahip olmaları, Türkiye ekonomisinin geleceği açısından rüzgar enerjisi ekipmanlarındaki üretim yapısının daha dikkatli değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

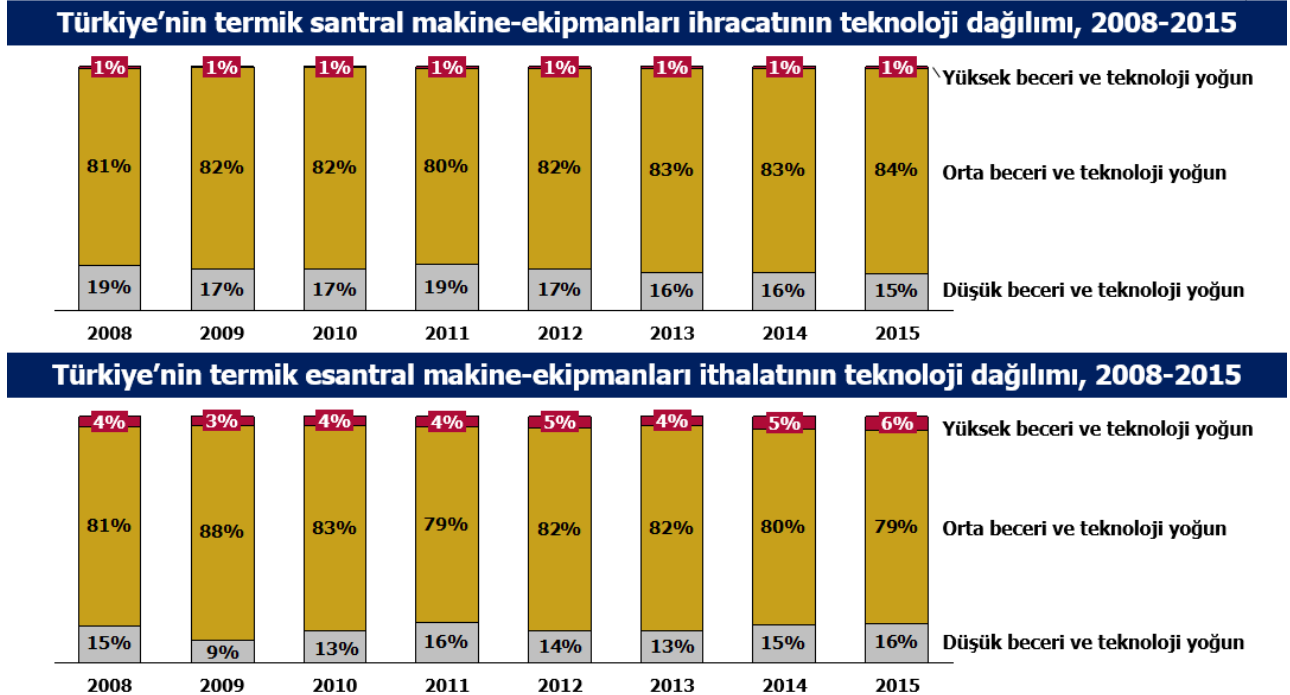
Şekil 41 Türkiye'nin rüzgar enerjisi makine ekipman ihracat ve ithalatının teknoloji dağılımı



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), Basu (Yayınlanmamış Araştırma), TEPAV hesaplamaları

46. Teknoloji açığı sorunu termik santral makine-equipmanları için de söz konusudur. Diğer enerji makine-equipmanlarına göre daha düşük düzeyde yüksek beceri ve teknoloji içeriğine sahip ürünlerden oluşan termik santrallere bakıldığında, Türkiye'nin dünya ortalaması ile benzer bir seviyede (yüzde 6) yüksek teknoloji ithalat yaptığı, ihracatında ise yüksek teknoloji ürünlerin payının (yüzde 1) oldukça düşük kaldığı görülmektedir.

Şekil 42 Türkiye'nin termik santral makine ekipman ihracat ve ithalatının teknoloji dağılımı



Kaynak: Birleşmiş Milletler Comtrade, BACI, Wind (2008), Basu (Yayınlanmamış Araştırma), TEPAV hesaplamaları

Sonuç

- 47. Türkiye'nin büyüyen ekonomisiyle doğru orantılı olarak artan enerji talebi, enerji politikalarını gündemin ayrılmaz bir parçası haline getirmektedir.** Birincil enerji kaynaklarında yüksek fosil yakıt bağımlılığına bağlı olarak ortaya çıkan enerji açığı, sanayi üretiminde de katma değer problemi yaşamakta olan Türkiye ekonomisi açısından önemli bir kırılmalık göstergesi olarak makro göstergelere yansımaktadır. Enerji sektörünün tamamına bakıldığında ise ticaret açığının yalnızca enerji hammadde ithalatından kaynaklanmadığı, enerji makine-ekipmanları dış ticaretinin de bu açıdan ele alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır.
- 48. Çalışmaya konu olan birincil kaynaklardan (güneş, rüzgar ve kömür) enerji elde etmek üzere kullanılan makine-ekipmanlar, dış ticaret eğilimleri açısından farklı görünümlere sahiptir.** Türkiye'nin enerji makine-ekipmanları dış ticareti verileri incelendiğinde, hem geleneksel olarak enerji sepetinin bir parçası olan kömürlü termik santral makine ekipmanlarında, hem de özellikle son dönemde yatırımların hızlandığı yenilenebilir enerji makine-ekipmanlarında dış ticaret açığına sahip olduğu görülmektedir. Ancak, yenilenebilir enerji ekipmanlarında alt başlıklarında da görünümün farklılaştığı, güneş enerjisinde net ithalatçı olan Türkiye'nin, rüzgar enerjisi söz konusu olduğunda net ihracatçı pozisyonunda olduğu ortaya çıkmaktadır.
- 49. Enerji makine-ekipmanlarındaki dış ticaret açığı sorununa teknoloji açığı da eşlik etmektedir.** Dış ticaret fazlası verilen rüzgar enerjisi de dahil olmak üzere, incelenen tüm enerji makine-ekipman gruplarında Türkiye'nin daha yüksek teknoloji ürünler ithal ederken, ihracatındaki yüksek teknoloji payının daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum da, enerji ekipmanlarındaki dış ticaret açığını kapatmaya yönelik politikaların önemli bir bileşeninin söz konusu teknoloji açığının kapatılmasına yönelik adımlar olması gerektiğini vurgulamaktadır.
- 50. Raporda sunulan veriler, Türkiye'nin yenilenebilir enerji yatırımlarının, enerji kaynaklarını çeşitlendirmenin ötesinde bir etkisi olabileceğine işaret etmektedir.** Küresel ticaret verileri üzerinden hesaplanan teknoloji içerikleri, enerji kaynaklarına göre farklılık göstermektedir. Dünya ticaretinin toplamda yüzde 28'i yüksek teknoloji ürünlerden oluşurken, bu oranın üzerindeki tek enerji makine-ekipman grubunun güneş enerjisi (yüzde 31) olduğu görülmektedir. Rüzgar enerjisi ise, yüzde 11'lik yüksek teknoloji içeriği ile her ne kadar dünya ticaret ortalamasının altında kalsa da, Türkiye için hala önemli bir potansiyel içermektedir. Her iki enerji makine-ekipman grubundaki teknoloji içeriği, Türkiye'nin sanayi üretimindeki yüksek teknoloji payından (yüzde 8) daha fazla olduğundan, yerli olarak üretilmeleri durumunda daha katmak değerli üretime geçiş konusunda önemli bir rol oynayabilecek konumdadır. Termik santral makine ekipmanlarında ise yerli üretimin ancak ticaret açığını kapatmak açısından önemli olabileceği, yüzde 5'lik yüksek teknoloji içeriği ile Türkiye'nin mevcut teknoloji dağılımından farklı bir görünüme sahip olmadığı görülmektedir.
- 51. İşaret edilen potansiyeller yalnızca enerji sektörüne özgü olmayıp, diğer sektörler açısından da kritik rol oynayabilecektir.** Patent atıfları üzerinden yapılan çalışmalar temiz üretim teknolojilerine ilişkin çalışmaların diğer teknolojilere göre daha fazla atıf aldığını, yenilenebilir enerji teknolojilerinin de kullanım alanlarının enerji üretiminin ötesine geçtiğini vurgulamaktadır. Özellikle güneş enerjisi ve depolama teknolojilerinin yayılım etkisinin daha yüksek olduğu, daha fazla alanı etkileme potansiyeline sahip olduğu ortaya konulmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde YEKA'nın büyük ölçekli yenilenebilir enerji

yatırımları çerçevesinde tanımladığı Ar-Ge ve yerlilik gerekliliklerin, enerji sektörüyle birlikte diğer sektörlerde de uygulanabilecek teknolojilerin ortaya çıkarılmasını sağlayabileceği ve böylelikle sanayide önemli bir dönüşümün öncüsü olabileceği düşünülmektedir.

52. Yenilenebilir enerji teknolojilerinin de dahil olduğu, düşük karbonlu ekonomiye geçişte kritik olan teknolojilerde rekabetçilik, diğer ürünlere göre daha hızlı şekilde kazanılabilmektedir. Temiz teknolojilerdeki rekabetçilik ortalama bir ürüne göre daha az oranda geçmiş rekabetçilik düzeyine bağlı olduğu görülmektedir. Ülkeler, söz konusu teknolojilere yatırım yapmaları durumunda, küresel pazarda daha hızlı bir şekilde rekabetçi hale gelebilmektedir. Rekabetçiliğin sağlanmasında ise destekleyici sektörlerin ve nitelikli işgücünün varlığı önkoşuldur. Sonuçlar, Türkiye'nin bir yandan yenilenebilir enerji uygulamalarını ve Ar-Ge yatırımlarını hedeflerken, diğer taraftan da bu yolla sağlanacak teknoloji transferine hazır bulunurluğunu artırması gerektiğine işaret etmektedir. Bu hedefler ise ancak üniversite, sanayi ve kamu işbirliğinde hazırlanacak, uygulanabilir eylem planları ile mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

- Basu S.R. (yayınlanmamış). Retooling Trade Policy in Developing Countries: Does Technology Intensity of Exports Matter for GDP Per Capita? Policy Issues in International Trade and Commodities. United Nations publication. UNCTAD/ITCD/TAB/. New York and Geneva
- Dechezleprêtre, A., Martin, R. and Mayra, M. (2014). Knowledge Spillovers from Clean and Dirty Technologies, CEP Discussion Paper No 1300, September 2014.
- Huberty, M. and Georg Zachmann. (2011) Green Exports and the Global Product Space: Prospects for EU Industrial Policy, Bruegel Working Paper 2011/07, May 2011.
- Jha, V. (2009). Trade Flows, Barriers and Market Drivers in Renewable Energy Supply Goods: The Need to Level the Playing Field. ICTSD Trade and Environment Issue Paper 10. Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development.
- Lako, P. (2008). Mapping Climate Mitigation Technologies and Associated Goods within the Renewable Energy Supply Sector. Geneva: ICTSD.
- Matera, F. and Georg Zachmann. (2017) Standing on the Shoulders of Distant Giants. Bruegel blog post.
- Noailly, J. and Victoria Shestalova (2017). Knowledge Spillovers from Renewable Energy Technologies: Lessons from Patent Citations. Environmental Innovation and Societal Transitions Volume 22, March 2017.
- Steenblik, R. (2005). Liberalisation of Trade in Renewable-Energy Products and Associated Goods: Charcoal, Solar Photovoltaic Systems, and Wind Pumps and Turbines. OECD Trade and Environment Working Paper No. 2005-07. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- TMMOB Makine Mühendisleri Odası. (2014). Enerji Ekipmanları Yerli Üretimi Durum Değerlendirmesi ve Öneriler. MMO/621. Ankara.
- Wind, I. (2009). HS Codes and the Renewable Energy Sector. ICTSD Programme on Trade and Environment. Geneva: ICTSD.
- World Bank (2008). International Trade and Climate Change: Economic, Legal and Institutional Perspectives.
- Zachmann, G. and Enrico Nano (2017) Low Carbon Technology Exports: The Race is Still Open. Bruegel blog post.