

Yeşil Ekonomi ve Yeşil Karmaşıklık Analizi



Sürdürülebilir Ekonomi ve Finans Araştırmaları Derneği (SEFİA)

SEFİA, Türkiye'nin düşük karbonlu ekonomiye geçişi ve iklim değişikliği ile mücadelesi başta olmak üzere, sürdürülebilir ekonomi ve sürdürülebilirliğin finansmanı alanlarında bağımsız çalışmalar yapmak üzere kurulmuş, araştırma odaklı bir sivil toplum kuruluşudur. Ulusal ve uluslararası işbirlikleri yoluyla veri, bilgi ve araştırmacı kapasitesini geliştirmeyi hedefleyen SEFİA, düşük karbonlu ekonomi politikalarına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Yayımlanma Tarihi: Ekim 2023

Tasarım: T.Algüz Duransoy & Civic Space Media



@sefiaorg | www.sefia.org

Yazarlar

Bengisu Özenç, SEFiA
m: bengisu@sefia.org

Taylan Kurt, SEFiA
m: taylan@sefia.org

Seçil Gülbudak Dil, ATSO
m: sgulbudak@atso.org.tr

GİRİŞ

01

ÇEVRESEL ÜRÜNLERİN KARMAŞIKLIK DEĞERLERİ VE SIRALAMASI

03

ÇEVRESEL ÜRÜNLERDE ÜLKELERİN MEVCUT DURUMU VE

06

POTANSİYEL GELİŞİM ALANLARI

Çeşitlilik ve sıradanlık göstergeleri

06

Potansiyel genişleme göstergeleri

08

Karmaşıklik göstergesi

13

Uzmanlaşma

15

Rekabet gücü

18

SONUÇ YERİNE

22

EK 1-TÜRKİYE'NİN İHRAÇ ETTİĞİ YEŞİL ÜRÜNLERİN PCI VE TİCARET HACMİ

24

EK 2-TÜRKİYE'NİN İHRAÇ ETTİĞİ YEŞİL ÜRÜNLERİN YOĞUNLUK VE TİCARET HACMİ

25

EK 3-TÜRKİYE'NİN İHRAÇ ETTİĞİ YEŞİL ÜRÜNLERİN RCA VE TİCARET HACMİ

26

GİRİŞ

Sürdürülebilir Ekonomi ve Finans Araştırmaları Derneği (SEFİA) tarafından 2022 yılı Haziran ayında yayımlanan “**Çevresel Ürünlerin Ticareti Raporu: Dünyada ve Türkiye’de Çevresel Ürünler**” başlıklı rapor, çevre politikalarının küresel ticareti nasıl etkilediğine dair ön analizleri içermektedir. Söz konusu raporda çevresel zararı en aza indirmeyi amaçlayan ürünler olarak tanımlanan çevresel ürünlerin dünyada ve Türkiye’deki ticaret eğilimleri analiz edilmiş, Türkiye özelinde belirli bulgular ortaya konulmuştur. Buna göre;

- Türkiye’nin, çevresel ürün ihracatında özellikle **otomotiv sektöründe** içten yanmalı motor ve aksamaları alanına yoğunlaştığı görülmektedir. Fakat bu görünümünün Türkiye için, iklim değişikliği politikalarındaki ilerlemeyle birlikte değişen sanayi üretimi-ticaret ilişkileri bakımından, önemli riskler taşıdığı vurgulanmıştır.
 - *AB ülkelerinin, 2035’te petrol ve dizelle çalışan yeni araçların satışını sonlandırmayı hedeflemesi ve elektrifikasyonun tüm sektörlerde artacağı yönündeki beklentiler, Türkiye’nin önümüzdeki dönemde en önemli ihracat pazarında güç kaybedeceğini göstermektedir.*
- Türkiye’nin, yatırım yelpazesinde –güneş enerjisi ürünleri başta olmak üzere– yenilenebilir enerji ekipmanlarını ve elektrifikasyonu destekleyen bileşenlerin üretimine yönelmesi ise bir fırsat olarak tanımlanmıştır.
 - *Hem ekonomide artı değer yaratmak hem de kurulu kapasitedeki artışla birlikte yükselen güneş enerjisi ürünleri ithalatının önüne geçmek amacıyla, güneş enerjisi ürünlerinin üretimine yatırım yapılmasının Türkiye’nin çevresel ürün ihracatındaki payını kaybetme riskini bertaraf edeceği vurgulanmıştır.*

Okumakta olduğunuz “**Yeşil Ekonomi ve Yeşil Karmaşıklık Analizi**” raporu, söz konusu çevresel ürün ticaret analizinin devamı niteliğindedir. Temelleri Hausmann ve Hidalgo vd.¹ tarafından atılıp, Mealy ve Teytelboym’ın² yeşil ekonomi kapsamında özelleştirdiği çalışma baz alınmış, Türkiye ve diğer ülkelerin yeşil ekonomiye yatkınlıkları ile geleceğe dair potansiyelleri incelenmiştir. **Ekonomik karmaşıklık** (economic complexity) kavramından yararlanılarak geliştirilen analizlerde, Türkiye’nin –mevcut üretim kabiliyetleri ile– alternatif karmaşık (kompleks) ürünlerin üretimine olan uzaklığının hesaplanması amaçlanmıştır.³

1. Hausman, R. vd. 2013. The Atlas of Economic Complexity Mapping Paths to Prosperity. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.

2. Mealy, P. and Teytelboym, A., 2020. Economic complexity and the green economy. Research Policy, p.103948.

3. Çalışma kapsamında ürün sınıflaması için 248 çevresel ürün içeren OECD-CLEG (HS-2007) listesi kullanılmıştır. Ticaret verileri için CEPII BACI ve Comtrade veri setlerinden yararlanılmıştır. Analizler, ilgili veri setinde yayımlanmış en güncel veriler (2020 yılı) ışığında gerçekleştirilmiştir.

EKONOMİKLİK KARMAŞIKLIK VE YEŞİL EKONOMİ

Ekonomik Karmaşıklık Nedir?

Ekonomik karmaşıklık, ilk olarak Hausmann ve Hidalgo vd. tarafından 2006 yılında başlanan, 2007'de tamamlanan ve 2013'te güncellenerek mevcut haline ulaşan **ürün uzayı analizleri** kapsamında ortaya konulmuştur.

Ürün uzayı analizleri, belirli bir bölgenin mevcut gelişmişlik seviyesi ile ilgili bilgi verirken aynı zamanda o bölgede mevcut üretim imkânları ile büyük yatırımlara ihtiyaç duymadan üretimine geçilebilecek yeni ürünlerle ilgili yol haritası sunmaktadır. * Araştırması yapılan bölgenin büyüme dinamiklerini, mevcut üretim yapısından yola çıkarak değerlendirme imkânı sağlamaktadır. Bu sayede bölgenin mevcut bilgi/beceri imkânlarını geliştirecek daha sofistike sektörler ve ürünler tespit etmede önemli bir araç olarak kullanılmaktadır.**

Bu analizlerde kimi strateji matrisleri elde edilmekte ve ülkelerin bu matrisler üzerindeki konumları kullanılarak **(i) sahip olduğu bilgi ve beceriler, (ii) mevcut üretim kapasitesinin karmaşıklığı ve (iii) mevcut bilgi ve beceriler vasıtasıyla daha karmaşık ve kompleks ürünlere geçerek bu bilgi ve beceriyi genişletme kapasitesi** ölçülebilmektedir. Böylece her ülkenin sahip olduğu üretken bilgi miktarı ölçülmeye ve bu bilgi ile ülkenin ticari açıdan hangi hızda büyüyeceği tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Ülkenin yapısal dönüşüm kapasitesine dair öngörüler sunulmaktadır. Analizler ayrıca, ticareti yapılabilir tüm ürünler arasındaki küresel ilişkiler incelenerek, ülkelerin üretken yapısına dair doğru politika ve stratejilerin tasarlanmasında bir araç olarak kullanılabilir. Ülkenin, alternatif karmaşık ürünlere ne kadar uzakta olduğu hesaplanarak, üretim ve ticaret kapasitesindeki genel potansiyeli değerlendirilebilmektedir.

Ekonomik karmaşıklık ve yeşil ekonomi: Mealy ve Teytelboym tarafından gerçekleştirilen "Ekonomik Karmaşıklık ve Yeşil Ekonomi" (Economic Complexity and the Green Economy) başlıklı çalışma –ekonomik karmaşıklık çalışmaları baz alınarak– ülkelerin yeşil ekonomi alanındaki kapasitelerini araştırmayı amaçlamıştır. Ülkelerin çevre dostu bir dünyada daha rekabetçi olmak için mevcut endüstriyel yapılarında ihtiyaç duyulan değişimi nasıl yönlendirebileceklerini analiz edebilmek amacıyla, yeşil ekonomiye yönelik üretken yeteneklerini ölçmek için yeni bir metodoloji geliştirilmiştir. Ticareti yapılan yeşil ürünler için yeni ve kapsamlı bir veri seti oluşturulmuş ve ülkeler, karmaşıklık analizlerinden yararlanılarak yeşil ürünleri rekabetçi bir şekilde ihraç etme yeteneklerine göre sıralanmıştır. Bu bağlamda da ülkelerin gelecek dönemlerde yeşil ürünlere geçme potansiyelleri incelenmiştir.

* Coşkun, N. 2019. Ürün Uzayı Yaklaşımı: Türkiye İbbs Düzey 2 Bölgeleri İçin Bir Uygulama Doktora Tezi, Mersin Üniversitesi.

** Hausman, R. vd. 2007. The Atlas of Economic Complexity Mapping Paths to Prosperity. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.

ÇEVRESEL ÜRÜNLERİN KARMAŞIKLIK DEĞERLERİ VE SIRALAMASI

Ürün ve ürün gruplarının karmaşıklığı özelindeki gösterge ve çıkarımlar, çevresel ürünlerin üretimi için gerekli beceri ve bilgi birikimini değerlendirirken temel alınabilmektedir. Bu noktada **Ürün Karmaşıklık Endeksi – PCI** (Product Complexity Index), bir ürünü üretmek için gereken üretken bilgi birikiminin çeşitliliğinin ve karmaşıklığının sıralanmasında kullanılan bir parametre olarak öne çıkmaktadır.⁴ Yüksek PCI değeri, sadece belirli bir bilgi birikimine sahip ülkelerin üretebileceği karmaşık ürünleri; düşük PCI değeri de birçok ülkenin üretebileceği daha basit ürünleri işaret etmektedir.

- 2020 yılı ticaret verilerine bakıldığında, küresel ticareti yapılan **tüm ürünlerin ortalama PCI değeri** 1,031 olarak hesaplanmıştır (Tablo 1). **Çevresel ürünlerin PCI değeri** ise 0,582 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, ortalamada, çevresel ürünlerin tüm ürünlerden daha kolay ve daha yaygın bir coğrafyada üretilebildiği anlamına gelmektedir. 248 adet çevresel üründen 131 tanesi ortalama PCI değerinden (0,582) büyük iken 117 ürün ortalama PCI değerinden daha küçük PCI'a sahiptir.
- Çevresel olmayan ürünler, 2020 yılı için, çevresel ürünlerle aynı PCI değerine sahip olsa da 2007–2020 döneminde çevresel olmayan ürünlerdeki düşüş görece çok daha yüksek seviyededir. Buna göre çevresel olmayan ürünler, çevresel olanlara kıyasla, eskiye nazaran çok daha kolay biçimde ve geniş bir coğrafyada üretilir hâle gelmiştir.
- Aynı dönemde çevresel ürünler içinde **en yüksek PCI değerine sahip** –kompleksitesi en yüksek olan– ürün grubu, “temiz veya kaynak verimli teknolojiler” kategorisidir. Onu “ısı ve enerji yönetimi” ile “katı ve tehlikeli atık yönetimi/geri dönüşümü” kategorileri takip etmektedir.

4. Atlas of Economic Complexity (2022). Country & Product Complexity Rankings <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings/product>

Tablo 1. Ticari Ürünlerin PCI Değerleri

	Ürün sayısı	Ortalama PCI, 2007	Ortalama PCI, 2020
Tüm ürünler	5000	1,024	1,031
Yeşil/çevresel olmayan ürünler (Tüm-çevresel/yeşil ürünler)	4752	1,045	0,582
Yeşil/çevresel ürünler	248	0,654	0,582
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	47	2,110	1,972
Isı ve enerji yönetimi	25	1,559	1,455
Katı ve tehlikeli atık yönetimi / Geri dönüşümü	25	1,022	1,126
Gürültü ve titreşim azaltma	4	-0,462	0,671
Toprağın ve suyun temizlenmesi/iyileştirilmesi	4	0,402	0,589
Hava kirliliği kontrolü	12	0,433	0,416
Çevre açısından tercih edilen ürünler	6	0,729	0,416
Yenilenebilir enerji tesisi	54	0,476	0,398
Atık su yönetimi ve içme suyu arıtma	31	0,268	0,081
Doğal kaynakların korunması	3	0,426	-0,816
Çevresel izleme, analiz ve değerlendirme ekipmanları	37	-1,249	-1,229

Kaynak: CEPII BACI, Comtrade, SEFIA analizleri

PCI değeri **en yüksek** ilk 100 ürün incelendiğinde, en yüksek pay sahibi ilk üç ürün grubu; “temiz veya kaynak verimli teknolojiler” (%32), “yenilenebilir enerji tesisi” (%22) ve “ısı ve enerji yönetimi” (%13) olarak sıralanmaktadır. Benzer bir sıralama, PCI değeri en düşük ilk 100 ürün için incelendiğinde ise sıralama; “çevresel izleme, analiz ve değerlendirme ekipmanları” (%29), “yenilenebilir enerji tesisi” (%19) ve “atık su yönetimi ve içme suyu arıtma” (%15) olarak değişmektedir.⁵

Ürün bazında değerlendirildiğinde en yüksek PCI değerine sahip ilk 10 ürünün “temiz veya kaynak verimli teknolojiler” kategorisinde yer aldığı ve özellikle insan ve yük taşımacılığı ile ilgili ürünlerin ön plana çıktığı görülmektedir (Tablo 2).

5. “Yenilenebilir Enerji Tesisi” ürün grubu, sıralamada hem çok yüksek hem de çok düşük PCI değerli ürünleri içermektedir. Yakından incelendiğinde, yüksek PCI değerine sahip ürünler arasında su türbinleri, alternatif akım jeneratörleri, transformatörler ve demir-çelik-alüminyum inşaat aksamaları yer almaktadır. Düşük PCI değerine sahip ürünler arasında ise optik alet ve cihazlar, gaz türbinleri, dişi sistemleri, elektrik motor-jeneratör aksam ve parçaları öne çıkmaktadır.

Tablo 2. En yüksek PCI değerine sahip ilk 10 ürün

Kategori	Sıralama	Ürün	PCI
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	1	Havalı frenler vb. aksam-parçaları	5,079
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	2	Demir çelikten makas dilleri, göbeği	4,783
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	3	Diğer yük vagonları	4,701
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	4	Demiryolları, tramvaylar için sinyalizasyon vb. kumanda cihazları	4,622
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	5	Demiryolu, tramvay taşıtlarının diğer aksam parçaları	4,571
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	6	Sarnıçlı vagonlar vb.	4,507
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	7	Açık vagonlar, sabit kenarlı	4,443
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	8	Dizel elektrikli lokomotifler	4,156
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	9	Diğer frenler vb. aksam parçaları	4,058
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	10	Diğer demiryolu ve tramvay vagonları	4,003

Kaynak: CEPİİ BACİ, Comtrade, SEFİA analizleri

ÇEVRESEL ÜRÜNLERDE ÜLKELERİN MEVCUT DURUMU VE POTANSİYEL GELİŞİM ALANLARI

Ekonomik karmaşıklık çalışmalarında, ülkelerin mevcut durumunu analiz etmek ve potansiyel gelişim alanlarını tespit edebilmek için (i) çeşitlilik ve sıradanlık, (ii) potansiyel genişleme, (iii) karmaşıklık, (iv) uzmanlaşma ve (v) rekabet gücü olmak üzere altı farklı değişken grubu kullanılmaktadır. Dünyada ve Türkiye’de çevresel ürünlerin karmaşıklığı üzerine yapılan analizlerde de bu değişken gruplarındaki farklı göstergelerden faydalanılmıştır.

Çeşitlilik ve sıradanlık göstergeleri

Bölgelerin ihracat sepetlerindeki sektörel ve coğrafi çeşitlilik, yapısal dönüşüm ve kalkınmanın sürekliliği için, önemli bir gösterge olarak değerlendirilmektedir. **Çeşitlilik** (*diversification*), bir ülkenin rekabetçi olarak ihracatını gerçekleştirebildiği ürün sayısını ifade etmektedir. Çeşitlilik arttıkça, ülkenin faaliyet gösterdiği alan sayısı artmaktadır. Yeşil ürün ticareti açısından en fazla çeşitte ürünü rekabetçi olarak ihraç eden ülkeler arasında ilk sırada Fransa yer almaktadır (*Tablo 3*). Fransa’yı İtalya, Almanya ve Rusya takip etmektedir. Çeşitliliği en yüksek ilk on ülkenin yedisini, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri oluşturmaktadır. Yeşil ürün ticaretinde en yüksek ticaret hacmine sahip ilk üç ülke arasında yer alan Çin, çeşitlilik sıralamasında 11. sırada, Türkiye ise –248 ürün içinden 70’inin ihracatını rekabetçi bir şekilde gerçekleştirerek– Ukrayna ve Danimarka ile 24. sırayı paylaşmaktadır.

Tablo 3. Çeşitliliği en fazla olan ilk 10 ülke ve Türkiye

Ülke	Çeşitlilik sıralaması	Çeşitlilik
Fransa	1	114
İtalya	2	106
Almanya	3	103
Rusya	4	99
Çekya	5	96
ABD	5	96
Hollanda	5	96
İspanya	5	96
Hindistan	9	95
Avustralya	10	93
...
Türkiye	24	70

Kaynak: CEPİI BACI, Comtrade, SEFIA analizleri

Sıradanlık (*ubiquity*) ise bir ürünün rekabetçi olarak ihracatını yapan ülke sayısını ifade etmektedir. Ürünün sıradanlık değeri arttıkça, niteliği düşmektedir. Bir başka deyişle, bir ürünü ne kadar fazla ülke satıyorsa o ürün sıradan, yani üretimi üstün nitelik gerektirmeyen bir ürün olarak nitelendirilmektedir. Sıradanlığı en düşük (niteliği en yüksek) ilk 10 ürün listelendiğinde “temiz veya kaynak verimli teknolojiler” kategorisinin ön plana çıktığı görülmektedir (Tablo 4). Sıradanlığı en yüksek (niteliği en düşük) ürünler içerisinde de “atık su yönetimi” ve “içme suyu arıtma” kategorileri yoğunluktadır.

Tablo 4. Sıradanlığı en az olan (en nitelikli) ilk 10 ürün

Kategori	Sıralama	Ürün	Sıradanlık
Gürültü ve titreşim azaltma	1	Aglomere mantardan küp, blok, levha, yaprak vs.	6
Yenilenebilir enerji tesisi	2	Diğer alet, cihaz-tertibatlar	8
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	2	Çekici bojiler ve bisel bojiler	8
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	4	Diğer demiryolu ve tramvay vagonları	9
Yenilenebilir enerji tesisi	4	Buhar tribünleri; diğerleri	9
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	4	Elektrik akümülatörlü lokomotifler	9
Katı ve tehlikeli atık yönetimi	7	Akrilonitril; butadien kauçuk	10
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	7	Elektrik enerjisini dışarıdan alan demiryolu ve tramvay vagonları	10
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	9	Frenler, kontrpedallar, poyrafrenler, aksam-parçaları	11
Yenilenebilir enerji tesisi	10	Su tribünleri; güç > 10.000 KW	12
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	10	Tekerlek poyraları, tekerlekler için zincir dişlileri	12
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	10	Açık vagonlar, sabit kenarlı; yükseklik > 60 cm.	12
Temiz veya kaynak verimli teknolojiler	10	Elektrik enerjisini dışarıdan alan lokomotifler	12
Hava kirliliği kontrolü	10	Buhar güç üniteleri için kondansötler	12

Kaynak: CEPİI BACI, Comtrade, SEFİA analizleri

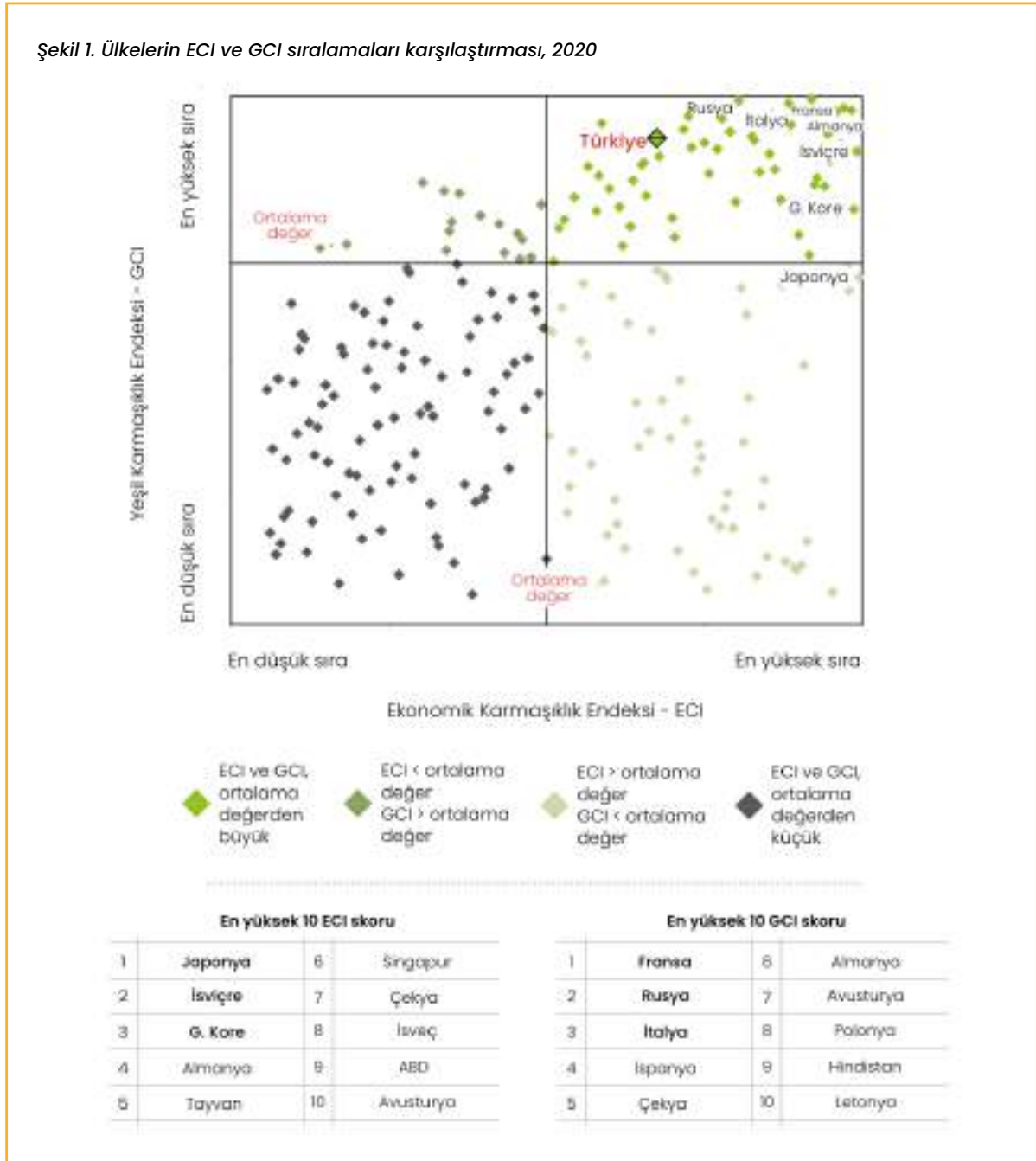
*Sıradanlık göstergesinde en düşük değere sahip ürün daha kompleks bir ürün olarak değerlendirilmektedir.

Potansiyel genişleme göstergeleri

Bir bölgenin mevcut sektörel dağılımına bağlı olarak potansiyel genişleme sahasının niteliğini ölçmek için kullanılan göstergelerin başında, ülkelerin ihracat sepetlerindeki çeşitliliği ve karmaşıklığı ifade eden **Ekonomik Karmaşıklık Endeksi – ECI** (*Economic Complexity Index*) gelmektedir. Bir ülkenin ECI değerinin yüksek olması, ülkenin nitelikli ve kompleks ürünlerin yer aldığı sektörlerde ihracat yapabildiği anlamına gelmektedir. **Yeşil Karmaşıklık Endeksi – GCI** (*Green Complexity Index*) de bu göstergeden yola çıkarak hesaplanmıştır. GCI, ülkelerin teknolojik açıdan gelişmiş yeşil ürünleri çeşitli ve rekabetçi bir şekilde ihraç etme durumlarını göstermektedir. Yani ECI, ülkelerin toplam ihracatı üzerinden bir karmaşıklık derecesi belirlerken GCI, yeşil ürün ihracatının karmaşıklık değerini incelemektedir.

- ECI ve GCI değerleri karşılaştırıldığında, özellikle AB'ye üye ülkelerin hem genel hem de yeşil ürün ihracat sepetinin daha teknolojik ve sofistike ürünlerden oluştuğu söylenebilir (Şekil 1).
- Fakat genel ve yeşil ürün ihracatında ilk sırada yer alan ülkeler farklılaşmaktadır. 2020 yılı için yapılan analizlerde, genel ihracat karmaşıklığında Japonya, İsviçre ve Güney Kore ilk üç sırada yer almaktadır. Yeşil ürün ihracat karmaşıklığında ise bu sıralama Fransa, Rusya ve İtalya şeklindedir. Bu ülkeleri İspanya, Çekya, Almanya, Avusturya, Polonya, Hindistan ve Letonya takip etmektedir.
- Türkiye, 2020 yılında ECI sıralamasında 79. sırada; GCI sıralamasında ise 19. sırada yer almaktadır. Bu durum, Türkiye'nin yeşil ürünlerde çok daha sofistike bir ihracat sepetine sahip olduğunu göstermektedir. Bu noktada, Türkiye'nin 2016 yılında GCI kıyaslamasında 14. sıraya kadar yükseldiğini de vurgulamak gerekmektedir.

Şekil 1. Ülkelerin ECI ve GCI sıralamaları karşılaştırması, 2020



Kaynak: CEPİI BACI, Comtrade, SEFIA analizleri

Ülkelerin **GCI** ve **kişi başı Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH)** değerleri birlikte incelendiğinde, hem kişi başı GSYH değerleri hem de GCI skoru yüksek olan ülkelerin yoğunlukla AB üyesi olduğu görülmektedir (Şekil 2). Bu durum, yüksek gelir grubundaki ülkelerin yeşil ekonomide daha rekabetçi bir konumda yer aldıkları şeklinde yorumlanabilir. GCI sıralamasında tüm ülkeler içinde 19. sırada, kişi başına düşen GSYH sıralamasında ise 77. sırada yer alan Türkiye; yeşil ekonomideki konumuyla kendi gelir grubundaki ülkelere ayrılmaktadır.

ihracat sepetleri baz alınarak yeşil ve teknolojik olarak daha gelişmiş hangi ürünlerin üretimine yönelmek gerektiği tahmin edilir. Bu tahmin, ülkenin mevcut ihracat sepetini, rekabetçi olamadığı sofistike ürünlere olan uzaklıkları ile birlikte değerlendirir.

Ülkelerin yeşil karmaşıklık ve yeşil karmaşıklık potansiyelleri karşılaştırıldığında, ortaya pozitif yönlü bir korelasyon çıkmaktadır. Bu durum, ülkelerin hacimce ne kadar büyük ve çeşitli yeşil ürün ihracat sepetine sahip olurlarsa, ihracat sepetlerine yeni yeşil ürünler ekleme potansiyellerinin de o kadar yüksek olduğunu göstermektedir.

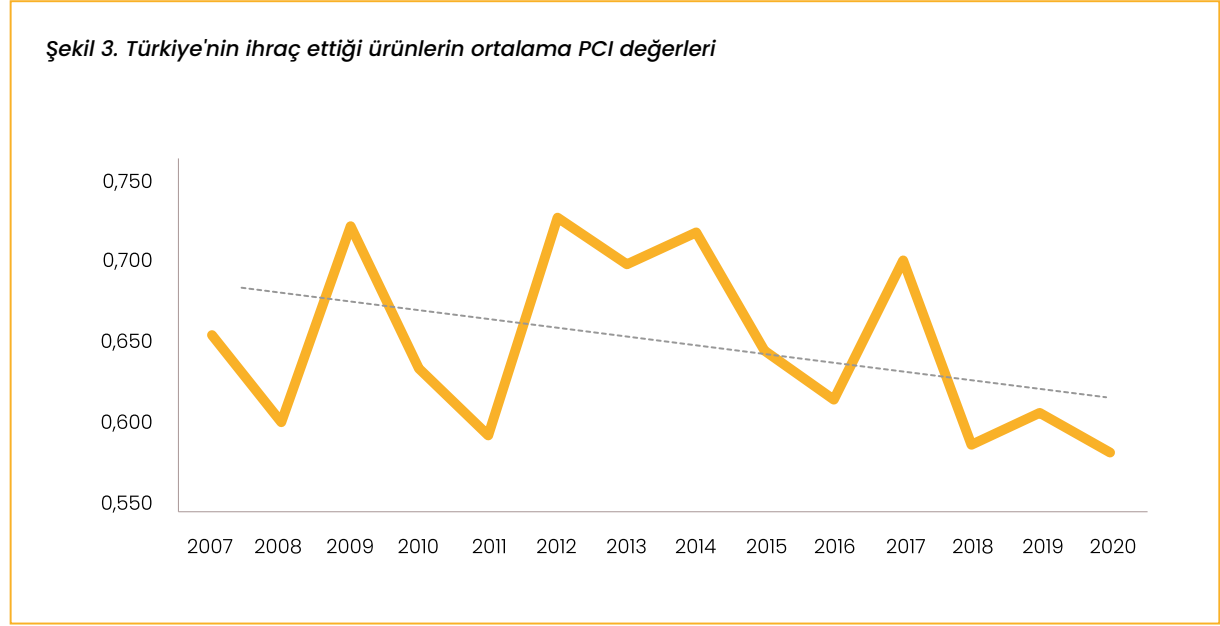
- Tüm ülkeler arasında en yüksek yeşil ürün karmaşıklığına sahip olan Fransa'nın yeşil karmaşıklık potansiyelinde de ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Tablo 5). İhracat sepetinin karmaşıklığı açısından 2. sırada yer alan Rusya, geleceğe yönelik karmaşıklık potansiyelinde 4. sırada yer almaktadır. Onu, karmaşıklıkta 3. sırada, potansiyel bakımından da 2. sırada yer alan İtalya takip etmektedir. Almanya ise mevcut karmaşıklık sıralamasında 6. sırada iken geleceğe yönelik potansiyel sıralamasında 3. sırada yer almaktadır.
- Avrupa ülkeleri, gelecekte daha çeşitli yeşil ürünler ihraç edebilecek olmaları bakımından yine önemli bir potansiyeli barındırmaktadır.
- Türkiye ise mevcut ihracat sepetinin karmaşıklığı açısından 226 ülke arasından 19. sırada, yeşil karmaşıklık potansiyelinde ise 26. sırada yer almaktadır.⁶

Tablo 5. Ülkelerin GCI ve GCP sıralamalarının karşılaştırılması, 2020

Yeşil Karmaşıklık Endeksi sıralama - GCI					Yeşil Karmaşıklık Potansiyeli sıralama - GCP						
1	Fransa	11	Kanada	21	Hırvatistan	1	Fransa	11	Hindistan	21	Slovenya
2	Rusya	12	Avustralya	22	İsveç	2	İtalya	12	Kanada	22	Y. Zelanda
3	İtalya	13	Hollanda	23	Ukrayna	3	Almanya	13	Polonya	23	İsveç
4	İspanya	14	ABD	24	Belarus	4	Rusya	14	Letonya	24	Estonya
5	Çekya	15	Bulgaristan	25	İsviçre	5	İspanya	15	Norveç	25	Finlandiya
6	Almanya	16	Litvanya	26	Estonya	6	Çekya	16	B. Krallık	26	Türkiye
7	Avusturya	17	Slovenya	27	Brezilya	7	Avusturya	17	İsviçre	27	BAE
8	Polonya	18	Norveç	28	B. Krallık	8	Hollanda	18	Bulgaristan	28	Danimarka
9	Hindistan	19	Türkiye	29	Finlandiya	9	Avustralya	19	Çin	29	Hırvatistan
10	Letonya	20	Çin	30	Y. Zelanda	10	ABD	20	Litvanya	30	Ukrayna

Karmaşıklık göstergesi

Türkiye'nin ihraç ettiği ürünlerin ortalama **PCI** değerleri incelendiğinde; muhtelif iniş-çıkış dönemleri olmakla birlikte, genel bir düşüş eğiliminin varlığı gözlemlenmektedir (Şekil 3). Türkiye yeşil ürün ihracatında en yüksek ortalama PCI değerine 2012 yılında ulaşmıştır.⁷

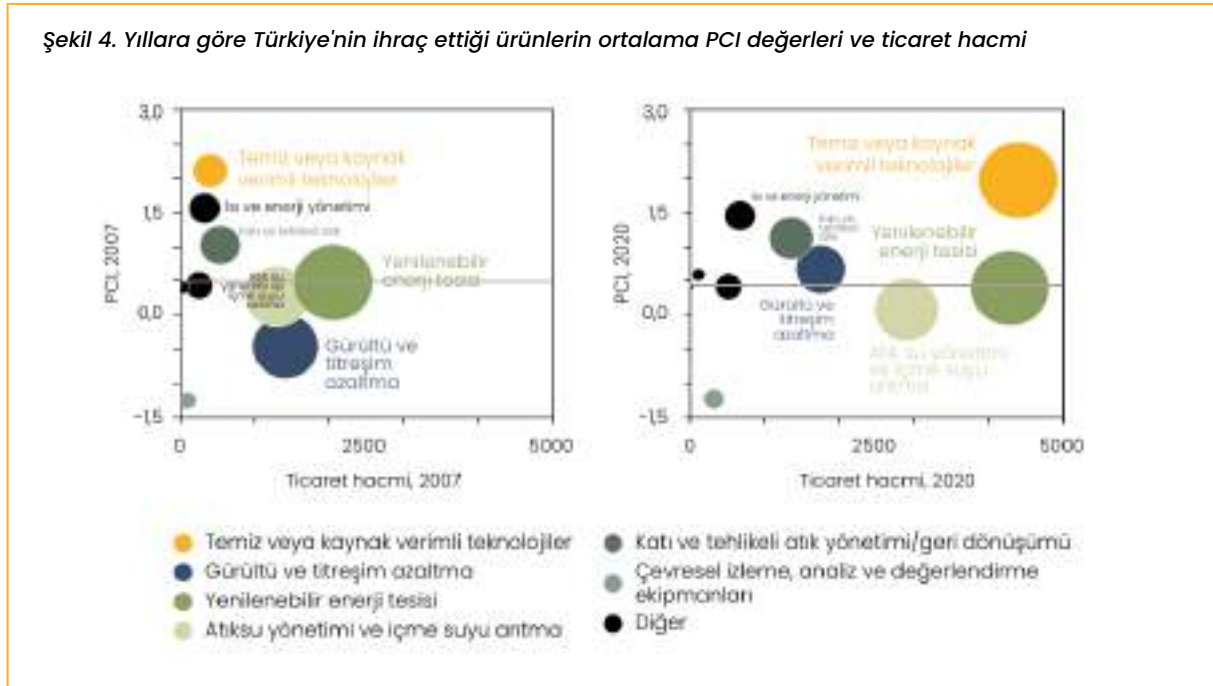


Kaynak: CEPII BACI, Comtrade, SEFIA analizleri

Türkiye'nin ihracat sepetinde en yüksek pay sahibi yeşil ürün grupları seneler içinde dönüşmektedir (Şekil 4). 2007 yılında ticaret hacmi bakımından ilk üç sırayı "yenilenebilir enerji tesisi", "gürültü ve titreşim azaltma" ve "atık su yönetimi ve içme suyu arıtma" kategorileri alırken; 2020'de –yeşil ürünler arasında en yüksek PCI'ya sahip– "**temiz veya kaynak verimli teknolojiler**" ilk sırayı almış ve onu "**yenilenebilir enerji tesisi**" ile "**atık su yönetimi ve içme suyu arıtma**" ürün grupları takip etmiştir. Bir başka deyişle, seneler içerisinde daha karmaşık, belirli bir bilgi birikimi gerektiren ürünler, Türkiye'nin ihracat sepetinde daha yüksek pay edinmeye başlamıştır.

- Mealy ve Teytelboym tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'nin GCP değeri GCI değerinden daha iyi görünmektedir. Ancak ilgili çalışmada kullanılan veri seti (APEC, OECD ve WTO veri setlerinin kombinasyonunu içeren 543 üründen oluşmaktadır) ile bizim çalışmamızda kullanılan veri seti (sadece OECD listesini içeren 248 ürün) ve analizlerin yapıldığı yıllar farklı olduğu için analiz sonuçlarında farklılıklar bulunmaktadır.
- 2012 yılının yeşil ürün ihracatı incelendiğinde %33'lük pay ile "yenilenebilir enerji tesisi" ile %24'lük pay ile "atık su yönetimi ve içme suyu arıtma" yeşil ürün grupları öne çıkmaktadır. Ülke bazında ihracat dağılımı incelendiğinde ise %17'lik pay ile Almanya ve %10'luk pay ile Irak öne çıkan ihracat pazarlarıdır. Türkiye 2012 yılında yaptığı yeşil ürün ihracatının %9'unu Almanya'ya "gürültü ve titreşim azaltma" ürünlerinde yapmıştır. Bunu %6 ile Irak'a yapılan "yenilenebilir enerji tesisi" ihracatı takip etmektedir.

Şekil 4. Yıllara göre Türkiye'nin ihraç ettiği ürünlerin ortalama PCI değerleri ve ticaret hacmi



Kaynak: CEPII BACI, Comtrade, SEFIA analizleri
*Balon büyüklükleri ürün gruplarının ticaret hacmini temsil etmektedir.

Bu noktada, 2007-2020 döneminde Türkiye'nin ihracat sepeti "temiz veya kaynak verimli teknolojiler" kategorisinde "insan taşıyan motorlu araçlar" özelinde tek taraflı gelişim göstermektedir (Ek 1). Bir başka deyişle, Türkiye, ihracat sepetini PCI'ı yüksek ürün gruplarında geliştirirken, bu gelişim **otomotiv sektöründe** yoğunlaşmaktadır.

Çevresel ürünlerin ürün bazında PCI değerlendirmesini yaparken "yenilenebilir enerji tesisi" grubundaki ürünlerin hem en yüksek hem de en düşük PCI'lı ilk 100 üründe yer aldığı görülmektedir. Türkiye'nin bu gruptaki ürünleri incelendiğinde ise seneler içinde yüksek PCI'lı "demir-çelikten diğer inşaat aksamları"nın ihracat hacmi diğer ürünlerden kayda değer biçimde ayrılmaktadır. Onu "sıvı dielektrik transformatörleri" takip etse de Türkiye'nin bu gruptaki ihracatı ağırlıklı "demir-çelikten kuleler", "alüminyum inşaat aksamı" ve "elektrik motor aksam parçaları" başta olmak üzere **inşaat sektöründeki** ürünlerden oluşmaktadır.

Aynı dönemde "atık su yönetimi ve içme suyu arıtma" ürün grubunda ise "demir-çelikten diğer eşya", "muslukçu eşyaları" ve "suyun filtre edilmesine mahsus araçlar" ön plana çıkmaktadır.

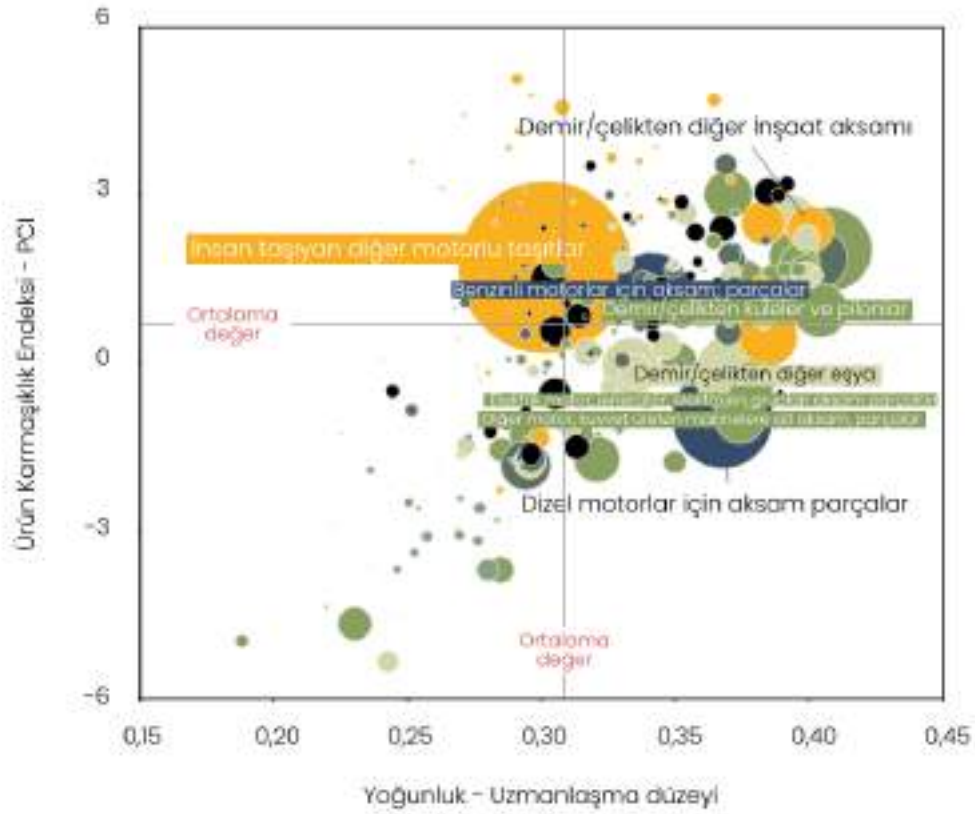
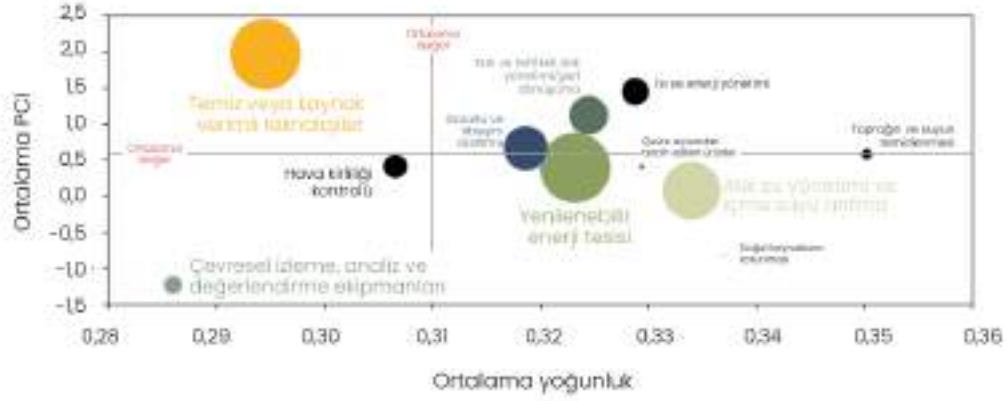
Uzmanlaşma

Bir bölgenin herhangi bir sektörde rekabet gücü yüksek bir biçimde istihdama sahip olup üretim yapabileceğine dair analizlerde, **yoğunluk** (*density*) göstergesi kullanılmaktadır. Yoğunluk değerinin 1'e yakın olması, ülkenin o üründe uzmanlaştığı ve rekabet gücü yüksek biçimde üretim yapabileceği (o ürüne yakın olduğu) anlamına gelmektedir.

Aşağıdaki grafiklerde (Şekil 5) ihraç edilen ürünlerin/ürün kategorilerinin karmaşıklığı ve bu ürünlerde/kategorilerde ne kadar uzmanlaştığı analiz edilmektedir. Yatay eksenle ülkenin ilgili ürünler konusunda ihracat potansiyeline bağlı olarak ne kadar uzmanlaştığını gösteren yoğunluk, dikey eksenle ise bu ürünlerin PCI değerleri yer almaktadır. Balonların büyüklükleri, ilgili ürünlerin Türkiye tarafından yapılan ihracatının hacmini göstermektedir.

- Türkiye'nin yeşil ürün ihracat sepetinde en yüksek pay sahibi "*temiz veya kaynak verimli teknolojiler*" kategorisi, yüksek PCI değerine karşılık ortalama uzmanlaşma seviyesinin altında kalmaktadır. Ticaret hacmi bakımından onu izleyen "*yenilenebilir enerji tesisi*" ve "*atık su yönetimi ve içme suyu arıtma*" kategorileri ise ortalama PCI seviyesine yakın seyrederken uzmanlaşma bakımından ise ortalama değer üstünde kalmaktadır.
- Türkiye'nin ihraç ettiği 248 çevresel ürünün 119'u, ortalama yoğunluk düzeyinin üzerindeyken, 129 ürün de ortalama değer altında uzmanlaşma seviyesine sahiptir. Türkiye'nin en fazla uzmanlaştığı ilk iki ürün "*temiz veya kaynak verimli teknolojiler*" kategorisinde yer alan "*demir/çelikten diğer inşaat-aksamları*" ve "*demir/çelikten kuleler ve pylonlar*"dır. Öte yandan en uzak olduğu ürünler ise yine "*temiz veya kaynak verimli teknolojiler*" kategorisinde yer alan "*frenler, kontrpedallar, poyrafrenler, aksam-parçaları*" ile "*yenilenebilir enerji tesisi*" kategorisinde yer alan "*diğer alet, cihaz-teribatlar*"dır.

Şekil 4. Yıllara göre Türkiye'nin ihraç ettiği ürünlerin ortalama PCI değerleri ve ticaret hacmi



- Temiz veya kaynak verimli teknolojiler
- Katı ve tehlikeli atık yönetimi/geri dönüşümü
- Gürültü ve titreşim azaltma
- Çevresel izleme, analiz ve değerlendirme ekipmanları
- Yenilenebilir enerji tesisi
- Diğer
- Atıksu yönetimi ve içme suyu arıtma

Kaynak: CEPII BACI, Comtrade, SEFIA analizleri
 *Balon büyüklükleri ürün gruplarının ticaret hacmini temsil etmektedir.

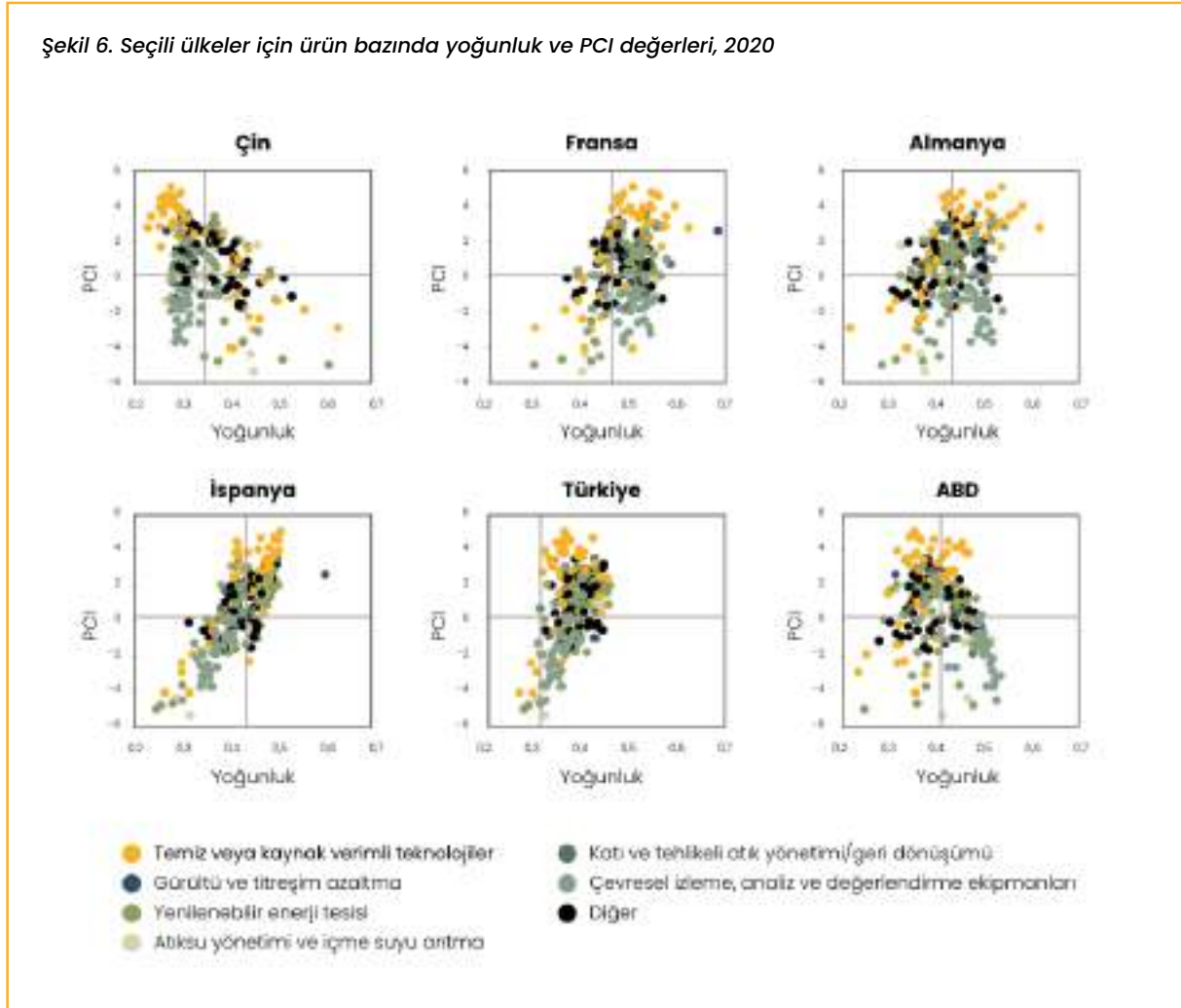
Daha yakından incelendiğinde, çevresel ürün ihracatında hacmi en yüksek olan “temiz veya kaynak verimli teknolojiler” kategorisinde **otomotiv sektörünün** ticaret hacmi bakımından diğer ürünlerden ayrıştığı görülmektedir (Ek 2). “İnsan taşıyan diğer motorlu taşıtlar” ortalamaya yakın yoğunluk değerine sahip olmakla birlikte yüksek ticaret hacmi ile diğer ürünlerden ayrışmaktadır. Türkiye, mevcut durumda, yoğun bir şekilde “dizel motorlar için aksam, parçalar” ve “benzinli motorlar için aksam ve parçalar” ihraç etmektedir. “Gürültü ve titreşim azaltma” ürün grubunda benzinli ve dizel motorlar için aksam ve parçalar özelindeki uzmanlaşma da bunu destekler niteliktedir. Fakat bu ürünlerde Türkiye’nin en büyük ihracat partneri olan Avrupa’nın 2035 yılında petrol ve dizelle çalışan araç satışlarını sonlandırmayı hedeflemesi, mevcut ihracat sepetinin çeşitlenmesinin gerekliliğini göstermektedir.

İhracat sepetinde yüksek pay sahibi olduğu ve kendi içinde en yüksek PCI’ya sahip ürünlerden oluşan “yenilenebilir enerji tesisi” kategorisinde ve onu izleyen, görece daha düşük PCI’ya sahip ürünlerden oluşan “atık su yönetimi ve içme suyu arıtma” kategorilerinde de ortalamanın üzerinde uzmanlaşma görülmektedir. Fakat bu iki ürün grubunda da yine inşaat sektörünün payı öne çıkmaktadır. Uzmanlaşma daha çok “inşaat aksamları ve demir-çelikten eşyalar”da, “tüp borular”da ve “diğer muslukçu eşyaları”nda gerçekleşmektedir.⁸

Öte yandan, diğer ülkelerle kıyaslandığında, Türkiye’nin yeşil ürünlerdeki ortalama uzmanlaşma düzeyinin daha düşük seviyede olduğu görülmektedir (Şekil 6). Türkiye, ortalama uzmanlaşma düzeyi bakımından en çok Çin ile, PCI ve uzmanlaşma değeri arasındaki korelasyon bakımından ise İspanya ile benzerlik göstermektedir. İspanya özelinde, söz konusu pozitif korelasyon, Türkiye’ye kıyasla çok daha belirgin; Çin’de negatif yönlü bir ilişki söz konusudur. Çin’in PCI değeri, yani teknolojik gelişmişliği daha düşük ürünlerde daha çok uzmanlaştığı ancak ürünün PCI değeri arttıkça bu ürünlerden uzaklaştığı görülmektedir. Yeşil ürün ithalat ve ihracatında yüksek pay sahibi Çin, teknolojik gelişmişliği görece düşük ürünleri daha çok ihraç etmektedir. Türkiye’de ise daha dengeli bir dağılım göze çarpmaktadır.

8. “Temiz veya kaynak verimli teknolojiler”, “yenilenebilir enerji tesisi” ve “atık su yönetimi ve içme suyu arıtma” kategorilerinde Türkiye’nin ürün bazlı yeşil ürün ihracatı ve yoğunluk analizleri EK1’de yer almaktadır.

Şekil 6. Seçili ülkeler için ürün bazında yoğunluk ve PCI değerleri, 2020



Kaynak: CEPII BACI, Comtrade, SEFIA analizleri

Rekabet gücü

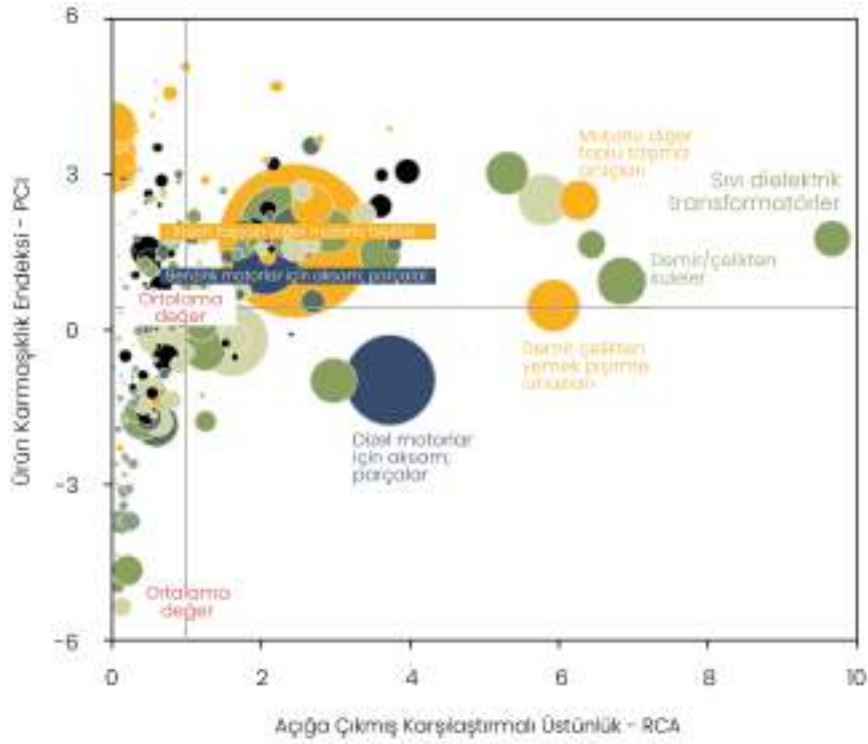
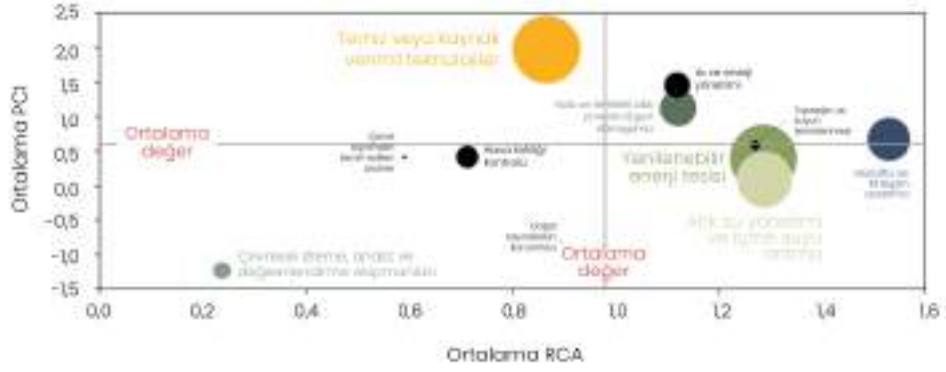
Bölgelerin ihracatta görece olarak avantajını –rekabetçiliğini–, **Açığa Çıkmış Karşılaştırmalı Üstünlük** (*Revealed Comparative Advantage – RCA*) göstergesi ölçmektedir. RCA, ilgili ürünün, ülkenin toplam ihracat sepeti içindeki payının, ürünün dünya toplam ihracatındaki payına oranı ile hesaplanmaktadır. Bir ülkenin bir ürün için RCA değerinin 1'den büyük olması, ülkenin toplam ihracatı içinde ilgili ürünün ihracat payının, ürünün toplam dünya ticaretindeki payından daha yüksek olduğu, yani ülkenin bu ürünü rekabetçi olarak ihraç ettiği anlamına gelmektedir.

Aşağıdaki grafiklerde (Şekil 7) ihraç edilen ürünlerin karmaşıklığı ve bu ürünlerin Türkiye tarafından ne kadar rekabetçi bir biçimde ihraç edildiği analiz edilmektedir. Yatay eksen Türkiye'nin ilgili ürünlerdeki/kategorideki görece rekabetçiliği, dikey eksen ise bu ürünlerin PCI değerleri yer almaktadır. Balonların büyüklükleri, ilgili ürünlerin Türkiye tarafından yapılan ihracatının hacmini göstermektedir.

- Türkiye, ürün grupları bazında ortalama PCI değerine yakın ürünleri görece daha rekabetçi bir şekilde ihraç edebilmektedir. “temiz veya kaynak verimli teknolojiler” ürün kategorisi en yüksek ticaret hacmine sahip olmakla birlikte ortalama RCA değerinin altında kalmaktadır. Ticaret hacmi yüksek diğer iki ürün grubu “yenilenebilir enerji tesisi” ve “atık su yönetimi ve içme suyu arıtma”, ortalama RCA değerinin üzerinde değer alsalar da ortalama PCI değerine yakın seyretmektedir.⁹
- Ürün bazında incelendiğinde, Türkiye’nin yeşil ürünlerin büyük bir kısmını rekabetçi bir şekilde ihraç edemediği görülmektedir. PCI değeri ortalama değere yakın belirli ürünler dışında, Türkiye’nin yeşil ürün ihracatı konusunda rekabetçi bir konumda olmadığı görülmektedir. Bu durum Türkiye’nin ihracat sepetinde belli ürünlere bağımlılığın yeniden işaret etmektedir. Otomotiv ve inşaat sektörlerinde ihracat hacmi ve yoğunluk değeri yüksek belirli ürünlerde daha rekabetçi biçimde ihracat gerçekleştirilmektedir. İhracat sepetinin çeşitlenmesi ve bunun özellikle PCI değeri yüksek ürünler yönünde olması Türkiye’nin yeşil ekonomi geleceği için önem arz etmektedir.

9. “Temiz veya kaynak verimli teknolojiler”, “yenilenebilir enerji tesisi” ve “atık su yönetimi ve içme suyu arıtma” kategorilerinde Türkiye’nin ürün bazlı yeşil ürün ihracatı ve RCA analizleri EK1’de yer almaktadır.

Şekil 7. Ürün ve ürün kategorileri bazında Açıklanmış Karşılaştırmalı Üstünlük (RCA) ve PCI değerleri, Türkiye, 2020



Kaynak: CEPII BACI, Comtrade, SEFIA analizleri
 *Balon büyüklükleri ürün gruplarının ticaret hacmini temsil etmektedir.

Söz konusu rekabet gücü olduğunda, çevresel ürün ihracatında en yüksek ticaret hacmine sahip *“temiz veya kaynak verimli teknolojiler”*, *“yenilenebilir enerji tesisi”* ve *“atık su yönetimi ve içme suyu arıtma”* kategorilerinde daha yüksek RCA değerine sahip ürünler bulunmasına karşılık bunların ticaret hacminin görece geri kaldığı görülmektedir (Ek 3). Ürün grupları daha yakından incelendiğinde; *“temiz veya kaynak verimli teknolojiler”* kategorisinde *“demirden/çelikten yeme pişirme cihazları”*, *“demirden/çelikten cebireler ve seletler”* ya da *“bojiler ve bissel bojiler”* gibi daha yüksek RCA değerli ürünler, toplam ticaret hacminden çok az pay almaktadır. Benzer biçimde *“yenilenebilir enerji tesisi”* kategorisinde *“sıvı dielektrik transformatörleri”* ve *“atık su yönetimi ve içme suyu arıtma”* kategorisinde ise *“diğer demir-çelik tüp borular”* gibi ürünler; daha yüksek RCA değerine sahip olsa da ticaret hacmi bakımından geride kalmaktadır. Bu durum, *“atık su yönetimi ve içme suyu arıtma”* kategorisinde *“diğer demir-çelik tüp borular”* ve *“diğer muslukçu eşyası”* ürünlerinde geçerlidir.

SONUÇ YERİNE

İklim politikaları, sanayi ve ekonomik dönüşüm tartışmalarında önemli bir gündem maddesi olarak yerini almaktadır. Yeşil dönüşüm politikaları oluşturulurken; mevcut durum analizi ve mevcut durumdan yola çıkarak belirlenecek öngörüler büyük önem taşımaktadır. Bu anlamda yapılan yeşil karmaşıklık analizleri, hem ülkelerin mevcut durumunu analiz etmek hem de mevcut durumdaki kaynakları kullanarak veya minimum yatırım ile daha nitelikli üretim ve ihracat yapısına ulaşmak için iyi bir araç olarak değerlendirilmektedir.

SEFIA tarafından daha önce yayımlanan "Çevresel Ürünlerin Ticareti" raporu ile birlikte değerlendirildiğinde de yeşil ekonomik dönüşümde Avrupa Birliği ülkelerinin öncü bir rol oynadığı görülmektedir. ABD ve Çin yeşil ürün ihracat ve ithalatında önemli pay sahibiyken; çevresel ürünlerin nitelikleri söz konusu olduğunda Avrupa ülkelerinin gerisinde kalmaktadır. Bu raporda, küresel çevresel ürün ticaretinde %1 pay alan Türkiye'nin, ürünlerin sofistikasyonu bakımından görece iyi bir konumda olduğu görülmektedir. Geleceğe yönelik potansiyeli bakımından 226 ülke arasında 26. sırada olan Türkiye; mevcut yeşil ürün sofistikasyonunda 19. sırada yer almaktadır. Bu durum Türkiye'nin hâli hazırda ihraç ettiği ürünlerle ilişkilidir.

Dünyada PCI değeri en yüksek yeşil ürün grupları "*temiz veya kaynak verimli teknolojiler*", "*ısı ve enerji yönetimi*" ve "*katı ve tehlikeli atık yönetimi*" olarak sıralanırken; Türkiye'nin en çok ihraç ettiği ürün grupları "*temiz veya kaynak verimli teknolojiler*", "*yenilenebilir enerji tesisi*" ve "*atık su yönetimi*" olarak sıralanmaktadır.

- En yüksek ticaret hacmine sahip "*temiz veya kaynak verimli teknolojiler*" kategorisinin ihracattaki payı artarken, kategorinin kendi içinde otomotiv sektörüne yönelik tek yönlü bir gelişim içinde olduğu görülmektedir. Fakat bir önceki raporda da belirtildiği üzere Türkiye'nin ihracatında belirleyici ürünlerin başında benzinli ve dizel motorlar için gerekli ürünler gelmektedir. Bu durum genel anlamda elektrifikasyonun hızlanması, otomotiv sektöründe ise dizel ve benzinli araçların yerini elektrikli araçlara bırakması karşısında; Türkiye'nin bu ürünleri ihraç etmeye devam etmesi, ülkenin yeşil ekonomik dönüşümünü sekteye uğrayabilecek bir gelişme olarak görülmektedir

Öte yandan, bu kategorideki uzmanlaşma, ortalama seviyede (ortalama yoğunluk değeri) seyredirken rekabetçi biçimde ihracat gerçekleştirmesi de söz konusu gözükmemektedir (düşük RCA değeri).

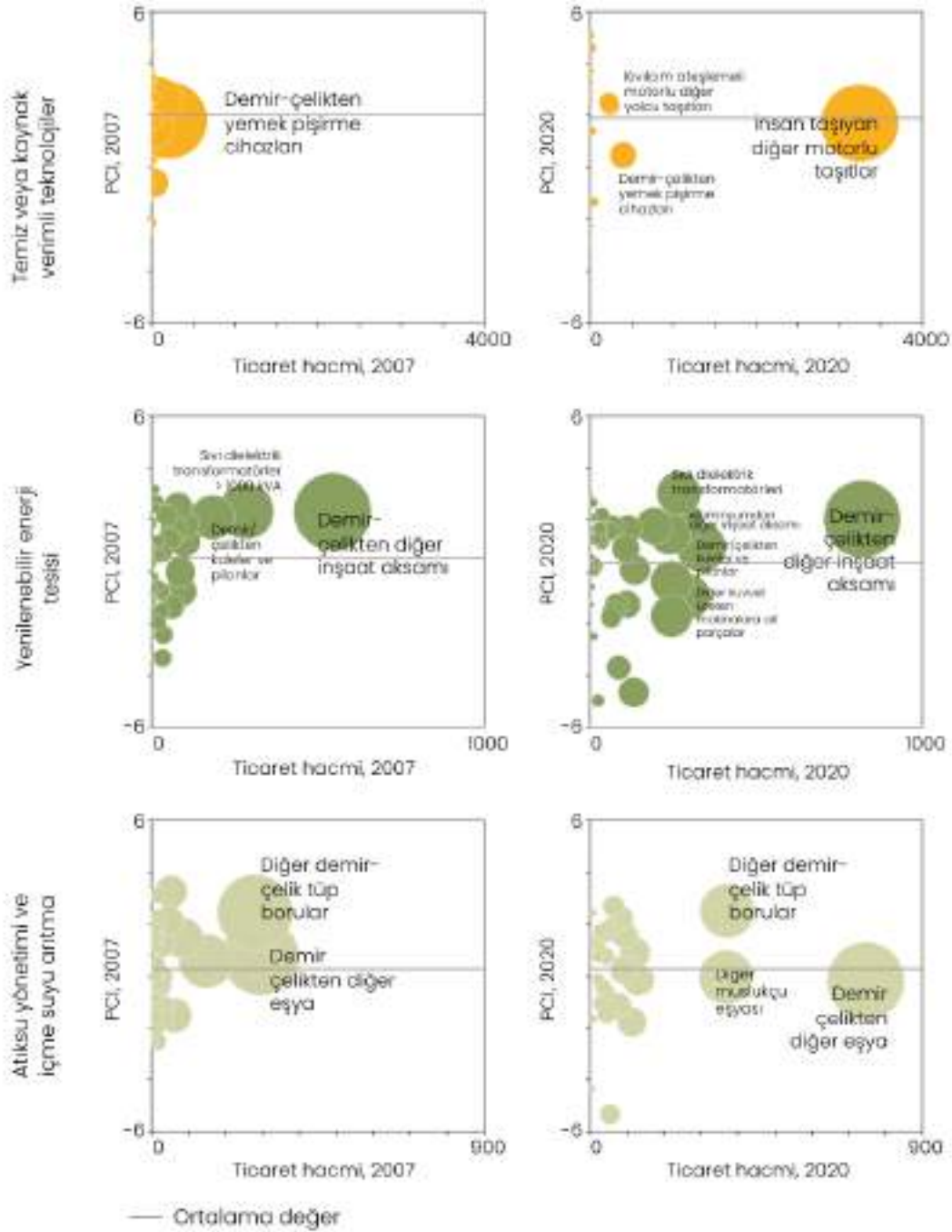
- "Yenilenebilir enerji"nin ihracattaki payı artarken bu kategoride de demir-çelikten inşaat aksamaları özelinde bir yoğunlaşma gözükmemektedir. Bu ürünleri PCI ve uzmanlaşma değeri (yoğunluk değeri) görece yüksek sıvı dielektrik transformatörleri takip etmektedir. Türkiye'nin bu noktada hem PCI değeri yüksek hem de daha rekabetçi bir biçimde ihraç edebileceği (RCA değeri daha yüksek) bu ürünlerin satışını önceliklendirmesi; yeşil ürün ihracatında rekabetçiliğini artırmak için daha gerçekçi bir adım olarak değerlendirilebilir.
- İhracatta payı en yüksek üçüncü grup olan "atık su yönetimi"nde öne çıkan ürünleri de demir-çelikten eşyalar oluşturmaktadır. Burada ürünlerin hepsi, Türkiye ortalamasının üstünde uzmanlaşmaya (yüksek yoğunlaşma değeri) sahipken; özellikle demir-çelik tüplü borularda rekabetçi ihracat kapasitesi (yüksek RCA) daha yüksek görülmektedir.

Kısacası, Türkiye'nin yeşil ürün ihracatında belirleyici ürünlerin başında benzinli ve dizel motorlar için gerekli ürünler gelmektedir. Fakat genel anlamda elektrifikasyonun hızlanması, otomotiv sektöründe ise dizel ve benzinli araçların yerini elektrikli araçlara bırakması karşısında; Türkiye'nin bu ürünler özelinde yoğunlaşan ihraç politikasına devam etmesi, ülkenin yeşil ekonomik dönüşümünü sektöre uğratabilecek bir gelişme olarak görülmektedir. Bunun yanında Türkiye'nin en fazla ihraç ettiği demir/çelik ve benzeri malzemeler kullanılarak üretilen parçalar da –bu sektörün karbon yoğun bir üretim modeli olmasına bağlı olarak– zamanla yeşil ürün kategorisindeki önemini kaybedebilir.

Otomotiv sektöründe PCI değeri yüksek olsa da bu durum, gidişatı durdurmak için yeterli gözükmemektedir. Bu nedenle Türkiye, gelecek öngörüsünde yeşil ekonomiye hizmet edecek ve PCI değeri yüksek olan ürünlere ihracat sepetlerinde daha fazla pay ayırmaya ve bu alanlarda daha fazla uzmanlaşmaya gitmek durumundadır. Türkiye'nin yenilenebilir enerjide su ve buhar türbinleri, jeneratörler ve transformatörler gibi daha kompleks ürünler için yatırım yapması beklenebilir. Temiz veya kaynak verimli teknolojilerde de demiryolu aksamaları ve motorsuz taşıtlar tercih edilebilir.

EK 1

Türkiye'nin ihraç ettiği yeşil ürünlerin PCI ve ticaret hacmi

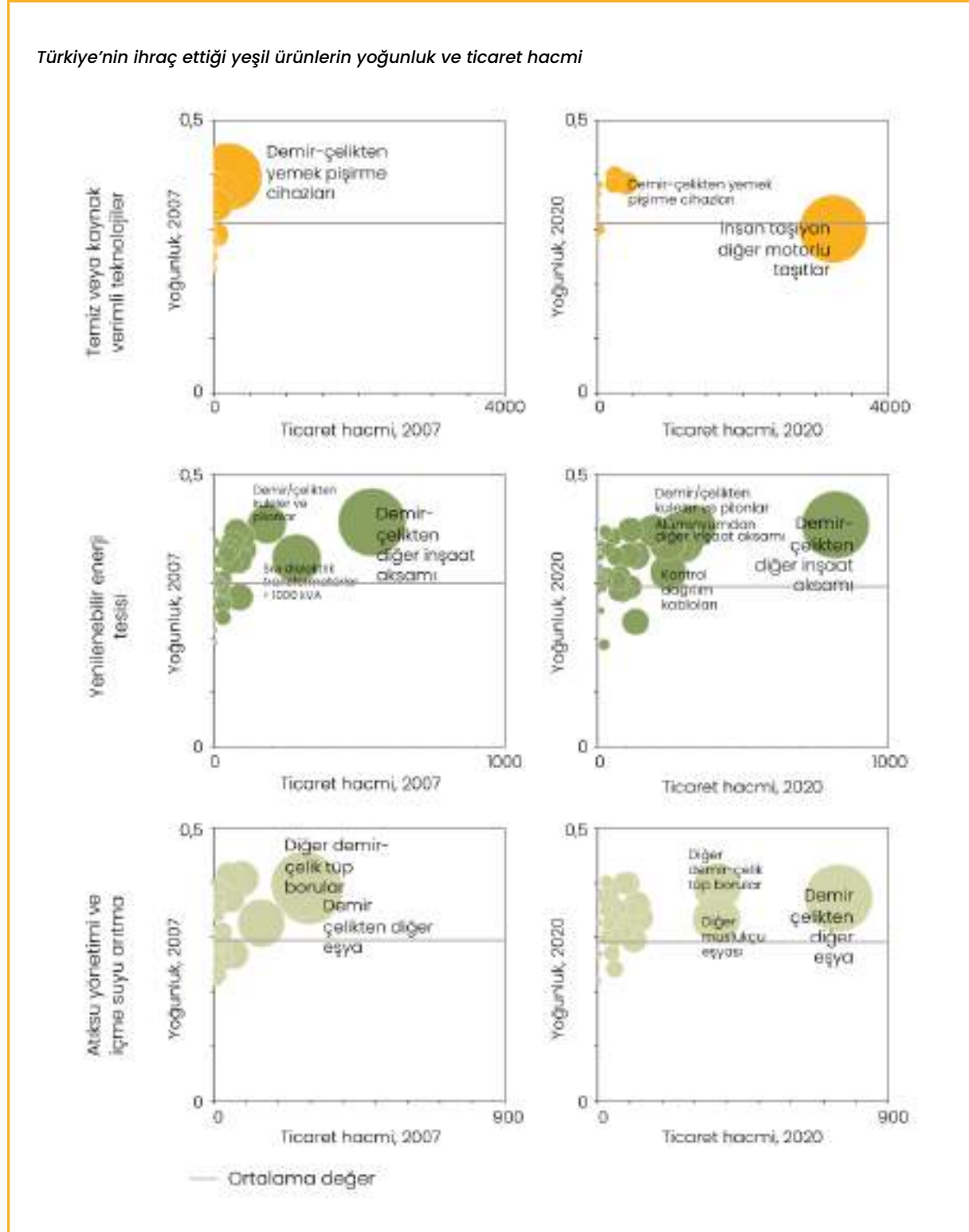


Kaynak: CEPII BACI, Comtrade, SEFIA analizleri

*Balon büyüklükleri ürün gruplarının ticaret hacmini temsil etmektedir.

EK 2

Türkiye'nin ihraç ettiği yeşil ürünlerin yoğunluk ve ticaret hacmi

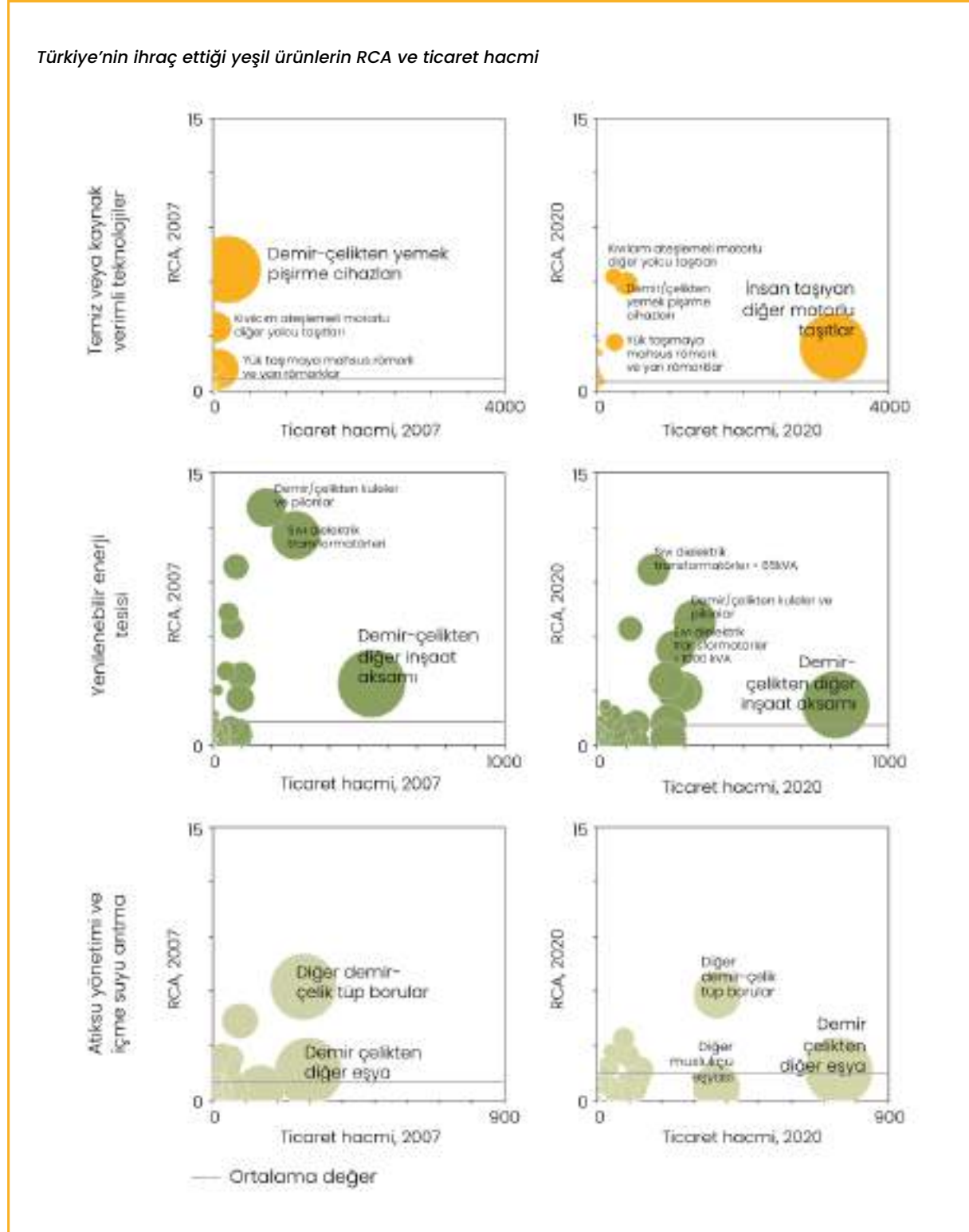


Kaynak: CEPII BACI, Comtrade, SEFIA analizleri

*Balon büyüklükleri ürün gruplarının ticaret hacmini temsil etmektedir.

EK 3

Türkiye'nin ihraç ettiği yeşil ürünlerin RCA ve ticaret hacmi



Kaynak: CEPII BACI, Comtrade, SEFIA analizleri

*Balon büyüklüğü ürün gruplarının ticaret hacmini temsil etmektedir.



Sürdürülebilir Ekonomi ve Finans Araştırmaları Derneği (SEFİA)

Ekim 2023 | www.sefia.org