

**KÜRESEL DEĞER ZİNCİRLERİNİN
DÖNGÜSEL EKONOMİDEKİ ROLÜ**

*THE ROLE OF GLOBAL VALUE
CHAINS IN CIRCULAR ECONOMY*

Prof. Dr. Halit Yanıkkaya
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Altun
Arş. Gör. Pınar Tat

Atıf için: Yanıkaya, H., Altun, A. & Tat, P. (2022). Küresel Değer Zincirlerinin Döngüsel Ekonomideki Rolü. M. Bulut ve C. Korkut (Eds). *Döngüsel Ekonomi ve Sürdürülebilir Hayat* (s. 45-100). Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları. DOI: 10.53478/TUBA.978-605-2249-97-0.ch03

KÜRESEL DEĞER ZİNCİRLERİNİN DÖNGÜSEL EKONOMİDEKİ ROLÜ

Prof. Dr. Halit Yanıkkaya
Gebze Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Altun
Gebze Teknik Üniversitesi

Arş. Gör. Pınar Tat
Gebze Teknik Üniversitesi

Özet

Derinleşen küresel değer zincirleri (KDZ'ler) ile ülkeler hem üretim ve ticaret modellerinde hem de bu aktivitelerle ilişkili çevresel maliyetlerde önemli değişiklikler yaşamaktadır. Tek başına ekonomik büyümeyi hedeflemek artık yeterli bir amaç gibi görünmemektedir. Büyüme tecrübe edilirken; kalkınmayı sağlamak, kalitesini arttırmak ve büyümeyi sürdürülebilir kılmak da küresel ölçekte nihai hedefler arasında olmalıdır. Bunu değerlendirmek için öncelikle ülkelerin/sektörlerin döngüsel ekonominin bir parçası olmayı başarıp başaramadığını anlamaya çalıştık. Ardından ülke ve sektör düzeyindeki değişkenleri kullanarak sektörlerin döngüselliklerinin belirleyicilerini ampirik olarak analiz ettik. Bu amaçla, 1990-2015 dönemi için küresel çok bölgeli girdi-çıkı tablolarından ve ayrıştırma analizinden yararlanarak sektörlerin ileriye dönük bağlantılarına yaşam döngüsü değerlendirmesi çerçevesinde odaklandık. Tahmin sonuçları, yüksek gelirli ülkelerin ileriye dönük KDZ katılımının sera gazı emisyon yoğunluğunu artırma olasılığının daha yüksek olduğunu gösterirken; üst-orta, alt-orta ve düşük gelirli ülkelerin küresel değer paylaşım faaliyetlerine katılımının, uluslararası pazarlardaki daha yüksek çevresel düzenlemeler nedeniyle hava kalitesini iyileştirme olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Esas olarak alt-orta ve düşük gelir düzeyine sahip ülkeler tarafından yönlendirilen sonuçlar, ileriye dönük KDZ katılımındaki bir artışın yenilenebilir enerji tüketimini azaltma olasılığının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ülke düzeyinde kontrol değişkenlerine ilişkin sonuçlar, ülke ve sektör grupları içinde önemli ölçüde değişirse de sektörel değişkenlerin etkileri önemli ölçüde değişmektedir. Bu nedenle, sektörel belirleyiciler, çevre sorunları ile verimli bir şekilde başa çıkmak ve daha yeşil bir ekonomik büyüme elde etmek için politika yapıcılar tarafından dikkatlice değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler

Döngüsel ekonomi, sera gazı emisyonu, yenilenebilir enerji, çok bölgeli girdi-çıkı (MRIO) modeli, küresel değer zincirleri, yaşam döngüsü değerlendirmesi

THE ROLE OF GLOBAL VALUE CHAINS IN CIRCULAR ECONOMY

Abstract

With deepening global value chains (GVCs), countries have experienced significant changes in their production and trade patterns as well as the environmental cost associated with these actions. Targeting economic growth alone does not seem to be a sufficient goal anymore. While growth is taking place, ensuring development, improving its quality, and making growth sustainable should also be among the globally ultimate goals. To evaluate this, we first try to understand whether countries/sectors have succeeded in becoming part of the circular economy. We then analyze the determinants of circularity of sectors by employing country and sector level variables. To this end, we focus on the forward linkages of sectors within the framework of life cycle assessment, using the global multi-regional input-output tables and decomposition analysis for the period 1990-2015. Our estimation results indicate that while the forward GVC participation of high-income countries is more likely to raise their greenhouse emission intensity; the involvement of upper-middle, lower-middle, and low-income countries into global value sharing activities is more likely to improve the air quality owing to higher environmental regulations in the international markets. The results which are mainly driven by lower-middle and low level of income countries reveal that an increase in the forward GVC participation is likely to decrease renewable energy consumption. Although the conclusions regarding country level control variables do not significantly vary within country and sector groups, the effects of sectoral variables vary significantly. Therefore, the sectoral determinants should be carefully evaluated by the policy makers to efficiently deal with environmental issues and achieve greener economic growth.

Keywords

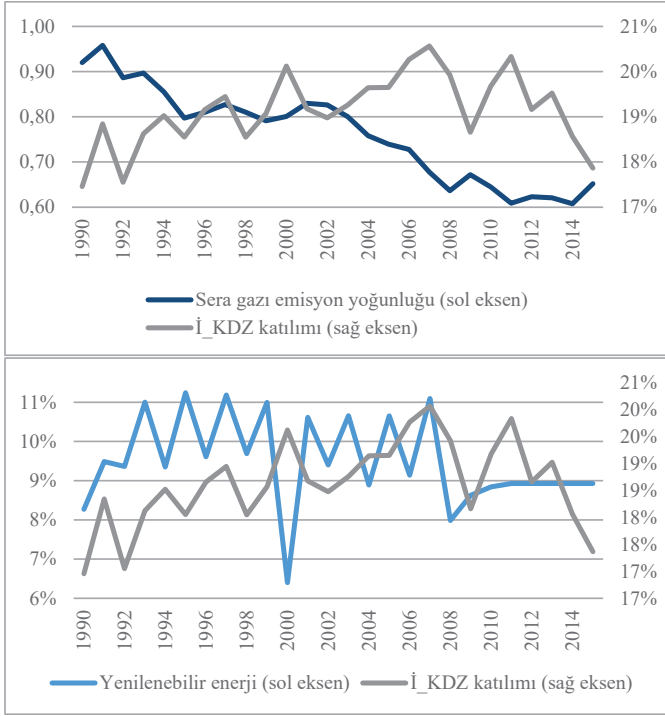
Circular economy, greenhouse gas emissions, renewable energy, multi-regional input-output (MRIO) model, global value chains, life-cycle assessment

Giriş

Geçtiğimiz otuz yılda, birçok ülke ticari liberalizasyon reformları uygulamış ve uluslararası ticarete hızlı bir büyüme kaydetmiştir, böylece küresel değer zincirlerinin (KDZ'ler) kayda değer bir parçası haline gelmişlerdir. Ancak KDZ'lere ileri düzeyde katılım, nihayetinde insan sağlığı ve verimliliği için büyük tehditler oluşturan daha yüksek karbon emisyonu, su ve hava kirliliği, katı ve tehlikeli atık üretimi, toprak bozulması ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi bazı kaçınılmaz çevresel sonuçlar doğurmaktadır. Nitekim son derece yayılmış ve bütünleşmiş üretim sistemleri, bu tehlikeli etkilerin ülkeler arasında, özellikle gelişmiş ülkelerden kırılğan gelişmekte olan ekonomilere iletilmesine yol açabilir. Artan uluslararası ticaret ve üretim bağlantıları değerlendirildiğinde, gelişmekte olan ülkelerin küresel üretim ağındaki alt konumlarından dolayı çevresel zararların orantısız sorumluluğunu üstlenme olasılıkları daha yüksektir. Mevcut kanıtlar, yüksek gelir ve nüfus artışının etkisiyle, karbon yoğun yakıt kullanımına bağımlılığın arttığını ortaya koymaktadır (OECD, 2020). Çin, ABD, AB28 ve Hindistan, son on yılda toplam emisyonun %55'inden fazlasına neden olan en yüksek emisyon salan ülkelerdir (UNEP, 2020).

Şekil 1, 1990-2015 döneminde iki ana döngüsellik göstergesini ve ileriye dönük KDZ katılım oranlarını göstermektedir. Sera gazı emisyonlarının katma değer içindeki payı, ortalama olarak 0.92'den 0.65'e önemli bir düşüş göstermiş olsa da bu ilerleme genel olarak yeterli değildir ve küresel emisyonu azaltmak için hala alınması gereken önlemler bulunmaktadır. İleriye dönük KDZ katılımı 2007 yılına kadar artıp ardından dalgalanırken, yenilenebilir enerjinin toplam enerji tüketimi içindeki payı zaman içerisinde dalgalanmış ve son zamanlarda yüzde 10'un altında kalmıştır.

Artan ticari faaliyetler ve KDZ'lere katılım ülkeler için çok sayıda fayda sağlamaktadır, ancak bu faaliyetlere dâhil olmanın gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılamasına engel teşkil etmemesi gerekliliği de açıktır. Diğer bir deyişle, ülkeler daha yeşil ve kapsayıcı bir ekonomiye geçiş çabalarını hızlandırmalı, böylece kalkınma kalitelerini iyileştirmelidir. Bu amaçla imzalanan, birçok bölgesel veya uluslararası sözleşme bulunmaktadır. "Sürdürülebilir kalkınma" kavramı ilk olarak çevre ve kalkınma alanında ülkeler arasında uluslararası iş birliğini geliştirmeyi amaçlayan Brundtland Raporu'nda (1987) kullanılmıştır. Binyıl Kalkınma Hedefleri (2000) de doğrudan çevresel sürdürülebilirliği sağlamayı hedeflemiştir. Sera gazı emisyonlarını sınırlamak ve azaltmak için Kyoto Protokolü (2005) kabul edilmiştir. Birleşmiş Milletler tarafından 2015 yılında oluşturulan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (Hedef 13) iklim değişikliğini doğrudan ele almakta ve daha sürdürülebilir bir ekonomiye sistemsel geçişi hedeflemektedir. Benzer şekilde, Paris Anlaşması (2015) küresel sıcaklık artışını 2°C'nin altında tutmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, yenilenebilir enerji tüketimini teşvik etmek için bazı politikalar da dikkate alınmaktadır. Bu bağlamdaki çeşitli çabaların bir sonucu olarak, Eurostat'a (2020) göre, AB-27 ülkelerinde malzeme kullanımının döngüsellik oranı 2004'te %4'ten 2019'da



Şekil 1. Döngüsellik göstergeleri ve küresel değer zincirlerine katılım

%12'ye yükselmiştir, ancak ürün fazlalığı ve çok fonksiyonluluk üzerine optimal stratejileri oluşturmak için hala uzun bir yol gözükmektedir. Bu nedenle, küresel değer zinciri ayrıştırması ile ülkelerin sektörlerinin potansiyel çevresel tepkilerini ele almak ve ülkeler arasındaki sorumluluk paylarını izleyebilmek döngüsel ekonomiyi başarılı bir şekilde uygulamak için oldukça önemlidir. Bunun için öncelikle, 1990-2015 yılları arasındaki hem küresel değer zincirlerindeki ileri bağlantıları (ara mal ticareti) hem de nihai mal ticaretiyle ilgili kısımları göz önünde bulundurarak ülkelerin üretimlerindeki sektörel sera gazı emisyonlarını ve yenilenebilir enerji tüketimini ayrıştırdık. Daha sonra hem sektörel hem de ülke düzeyindeki değişkenleri kullanarak bu döngüsellik ölçütlerinin belirleyicilerini ampirik olarak araştırdık. Farklı bir bakış açısından, gerçekte oldukça büyük bir veri setinin her bir ülke-endüstri ikilisi için yaşam döngüsü değerlendirmelerini yapmış olduk (EORA MRIO'nun hazırlanmasındaki temel amaçlardan biri yaşam döngüsü değerlendirmeleridir (Lenzen ve ark. 2012, 2013)).

Bu çalışmanın ilgili literatüre temel katkıları, Wang ve diğerlerinin (2017) metodolojisini kullanarak çok büyük bir veri seti ile yaşam döngüsü değerlendirmesi yapması ve sektörel düzeyde döngüsellığı ölçmek için iki farklı bağımlı değişken kullanmasıdır. Ampirik bulgular, yüksek gelirli ülkelerin küresel değer zincirine entegrasyonunun sera gazı emisyon yoğunluğunu artırma olasılığının daha yüksek olduğunu gösterirken; üst-orta, alt-orta ve alt gelir grubuna ait ülkelerin katılımının bu çevresel zararları azaltma olasılığının daha

yüksek olduğunu göstermektedir. Alt-orta ve alt gelirli ülkelerdeki yüksek ileriye dönük KDZ katılımının yenilenebilir enerji tüketimini azaltması daha olasıyken, üst-orta gelirli ülkelerin katılımının yenilenebilir enerji tüketimini arttırması daha olasıdır. Tahminlerimiz, kişi başına düşen reel GSYİH ile sera gazı emisyon yoğunluğu arasında doğrusal olmayan (U-biçimli) pozitif bir ilişki ve kişi başına düşen reel GSYİH ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında doğrusal olmayan (ters U-biçimli) negatif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ülke düzeyinde kontrol değişkenleri için tahminler önemli ölçüde değişiklik göstermezken, sektörel değişkenlerin etkilerinin bazı farklılıkları bulunmaktadır. Bu nedenle, çevresel zararların tüm belirleyicileri, özellikle sektörel olanlar, etkin emisyon azaltma ve enerji tasarrufu politikaları geliştirmek için hükümetler tarafından dikkatle değerlendirilmelidir.

Genel olarak, çevresel zararları azaltmak ve düşük karbonlu ve dögüsel ekonomiye geçmek ülkelerin gündemlerinin ilk maddelerinden olmalıdır. Bu çabaların bir yönü, etkileri ölçmek ve sorunun büyüklüğünü anlamaktır. Diğer bir yön, küresel çapta hükümetler, kamu ve özel sektörler arasında gelişmiş geri dönüşüm ve lojistik teknolojilerinin benimsenmesi konusunda ileriye dönük ve planlı iş birliğini içermelidir.

Çalışmanın organizasyonu şu şekildedir. Bir sonraki bölüm, ilgili literatürü gözden geçirmektedir. Üçüncü bölüm, verileri tanıtmakta, hesaplama yöntemini ve ekonometrik modeli açıklamaktadır. Dördüncü bölüm, tahmin sonuçlarını vermekte ve son bölüm, bazı politika tartışmaları ışığında çalışmayı sonlandırmaktadır.

Literatür Taraması

Sürdürülebilir büyümeye artan bir ilgiyle, literatür şu anda hem sürdürülebilir üretim hem de imha süreçleri, yani kaynakların dögüsel kullanımı üzerinde durmaktadır. Dögüsel ekonomi modelleri, yeni teknoloji ve ara girdilerin yüksek oranda kullanıldığı ürünlerin tasarımı, operasyon yönetimi ve tüketimi ile ilgili yeni bir anlayış sağlamaktadır (Pearce ve Turner, 1990; Ellen MacArthur Foundation, 2019; Hofstetter ve ark., 2021). Dögüsel ekonomi bütünü kapsayan bir kavramdır ve esas olarak tedarik zincirlerindeki diğer operasyonların sonucu olarak ortaya çıkan atıkların girdi olarak kullanımını vurgular ve teşvik eder. Doğal kaynak kullanımını ekonomik büyüme ile ilişkilendiren (Pauliuk, 2018) ve atık oluşumunu en aza indirmeye odaklanan (EASAC, 2016) bazı çalışmalar da vardır. Eurostat (2020) ülkeler için bir dögüsellik ölçütü önerse de ve bu konuda bazı ampirik çalışmalar olsa da (Huysman ve ark., 2017; Linder ve ark., 2017), ekonomilerin daha yeşil ve dögüsel bir ekonomiye geçişe ne ölçüde dahil olduğu konusu küresel değer zincirleri çerçevesinde tatmin edici düzeyde ele alınmayan önemli bir soru işaretidir.

Aslında, girdi-çıkıtı modelleri çerçevesinde ülkelerdeki çevresel zararları araştıran çalışmalar, belirli bir ürünle ilişkili çevreye yönelik kümülatif emisyonları hesaplayan ekonomik girdi-çıkıtı yaşam dögüsü değerlendirmesi (Hendrickson

ve ark., 2006) olarak bilinir. Girdi-çıkıtı tablolarından yararlanan bu çalışmalar, araştırmacıların sektörlerin çevresel etkilerini üretim aşamalarından nihai tüketime kadar takip edebilmelerini sağlar. Girdi-çıkıtı tablolarını kullanmanın temel avantajı, bu sayede tüm ekonominin gözlemlenebilmesidir. En eski çalışmaların birinde, Wyckoff ve Roop (1994), en büyük altı OECD ülkesi için ithal edilen ürünlerin gömülü karbon emisyonlarını hesaplamışlardır. Bu ilk çalışmanın ardından diğer çalışmalar (İtalya için Mongelli (2006); Avustralya için Lenzen (1998); Çin için Pan ve ark., (2008)), sadece belirli bir ülke veya belirli bir zaman dilimi ile ilgilenmiştir. Küresel değer zincirleri ayrıştırması çerçevesinde gömülü karbon emisyonlarını analiz eden araştırmalar, dünya çapında yeni girdi-çıkıtı tablolarının oluşturulmasıyla daha da geliştirilmiştir. Güncel çalışmalar (Fan ve ark., 2019; Fei ve ark., 2020; Zhang ve ark., 2021; Liu ve Zhao, 2021), ticaret akışlarındaki karbon emisyonlarını hesaplamak için katma değere ilişkin ticaret muhasebesi yöntemini kullanmaktadır. Bu saydığımız çalışmaların bulguları, küresel değer zincirinin alt kısmında yer alan ve yenilik veya sermaye konusunda karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olmayan ülkelerin kirlilik yoğun üretim faaliyetlerinde bulunma olasılıklarının daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Bazıları, KDZ'ye katılmanın teknolojik ve yönetsel yayımlara yol açabileceğini ve bunun da çevresel zararları azaltacağını iddia etmektedir. Ayrıca, ekonominin büyümesiyle birlikte daha çevre dostu süreçler ve esnek olmayan yasalar talep edilebilir (Boyer ve ark., 2021). Bununla birlikte, bazı araştırmalar, daha fazla enerji tüketiminden kaynaklanan ticarete açıklık ve hava kalitesi arasında negatif bir ilişki bildirmektedir (Dinda ve Coondoo, 2006; Wang ve ark., 2019).

Veri ve Yöntem

Veri

EORA26 veri tabanı (Lenzen ve ark., 2012, 2013) tarafından sağlanan çok bölgeli girdi-çıkıtı tabloları, yaşam döngüsü değerlendirmesi çerçevesinde 1990'dan 2015'e kadar 160 ülkeden 25 sektörün döngüsellik değişkenlerini ve küresel değer zinciri katılım oranlarını hesaplamak için kullanılmıştır. EORA26, 189 ülkeyi kapsamakla birlikte, sera gazı emisyonları ve yenilenebilir enerjiye ilişkin veriler yalnızca 160 ülke için mevcuttur (ülke gruplaması için Ek'teki Tablo A1'e bakınız). İlk ölçütümüz, sera gazı emisyonunun sektörlerin katma değerine bölünmesiyle hesaplanan sera gazı emisyon yoğunluğudur (arazi kullanımı, arazi kullanım değişikliği ve ormancılık hariç Kyoto sera gazlarının toplam emisyonları CO₂-e (Gg)). Sera gazı emisyonu karbon dioksit (CO₂), metan (CH₄), nitroz oksit (N₂O), hidroflorokarbonlar (HFC'ler), perflorokarbonlar (PFC'ler) ve kükürt heksaflorürü (SF₆) kapsamaktadır. İkinci döngüsellik ölçütümüz; hidroelektrik, jeotermal, rüzgâr, güneş, gelgit ve dalga, biyokütle ve atık elektrik dahil olmak üzere yenilenebilir enerjinin toplam enerji tüketimi içindeki oranıdır. Bu değişken, geri kazanılan ve ekonomiye geri dönüştürülen malzemenin payını anlamak için oldukça önemlidir. Eurostat (2020) ve Sherwood (2020) da yenilenebilir enerji tedarikinin önemine işaret etmektedir. Bu kaynaklar, küresel ısınmaya etkileri ve gezegenin sürdürülebilirliği açısından doğal gaz,

kömür ve petrol gibi diğer enerji kaynaklarından farklıdır. Döngüsellik bu iki ölçütün birbirinin tam ikamesi olmadığını vurgulamak önemlidir. Daha açık olmak gerekirse, sera gazı emisyon yoğunluğunu azaltmak nihai bir hedef iken, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını desteklemek, emisyonları azaltmak için birçok araçtan sadece biridir.

Ülkeler çapında sektörlerin sera gazı emisyon yoğunluğunu ve toplam enerji tüketiminde yenilenebilir enerjinin payını izlemek için mevcut çok bölgeli girdi-çıkıtı (MRIO) modeli kullanılmıştır. Bu model dâhilinde, üretimde gömülü sera gazı emisyonu ve yenilenebilir enerji tüketimini hesaplamak için katma değere ilişkin ticaret muhasebesi yöntemini takip ettik. Özellikle Wang ve diğerlerinin (2017) katma değere ilişkin ileri düzeydeki ayrıştırma metodolojisini kullandık çünkü bu araştırmacılar üretimi üç ana bölüme ayırabilmektedirler. Oluşturulan bu sınıflandırma katma değer içindir, ancak benzer bir sınıflandırmayı sera gazı emisyonu ve yenilenebilir enerji kullanımı için yapabilmek adına onların metodolojilerini kullandık. Sınıflandırmalarımız, (i) iç talepte gömülü emisyon/enerji, (ii) geleneksel ticarete gömülü emisyon/enerji, (iii) KDZ ticaretinde gömülü emisyon/enerjidir. Geleneksel ticaret, nihai mal ve hizmetlerin işlemlerini içerirken, KDZ ticareti, ülkeler arasındaki sadece ara malları içeren işlemlerinden oluşmaktadır. Bu ayrıştırma önemlidir, çünkü açıkça farklı ticaret modellerinin farklı çevresel sonuçlara veya faydalara neden olma olasılığı daha yüksektir.

Aynı muhasebe yöntemini kullanarak sektörel yurt içi satışları, geleneksel ticaret hacimlerini ve ileriye dönük KDZ katılım oranlarını hesapladık. İleriye dönük KDZ katılımı, yabancı ürünlerin ve diğer ülkelerin ihraç ürünlerinin üretimi için gerekli olan yerli ara ürünlerin payı olarak tanımlanmaktadır. Amacımız, üretim ve ihracat davranışlarının ülkeler-sektörler arasında sera gazı emisyon yoğunluğunu ve enerji tüketimi tercihini nasıl değiştirdiğini değerlendirmek olduğundan, esas olarak geriye dönük katılımdan ziyade ileriye dönük katılım değişkenini kullandık.

Sermaye stoku Daimi Envanter Yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır.¹ Başlangıç sermaye stok değerleri Uluslararası Para Fonu'ndan alınmıştır (IMF, 2015). Ülke düzeyinde başlangıç sermaye stoku, sektörlerin toplam ekonomideki katma değer paylarına göre sektörler arasında bölünmüştür. Sektöre özgü amortisman oranları, Dünya Girdi Çıkıtı Veritabanı'nın (WIOD) metodoloji notlarından alınmıştır (Erumban ve ark., 2012). Yatırım değerleri, EORA26 veri tabanında brüt sabit sermaye oluşumu olarak verilmektedir. Bu bilgileri kullanarak sektörel sermaye stokunu hesapladık. İş gücüne yapılan ödemelerin miktarını EORA26'dan alarak sermaye yoğunluğunu, sermaye stokunun emek maliyetine oranı olarak hesapladık.² Kişi başına reel gelir ve nüfus verileri Dünya Kalkınma Göstergeleri (WDI) veri tabanından alınmıştır.

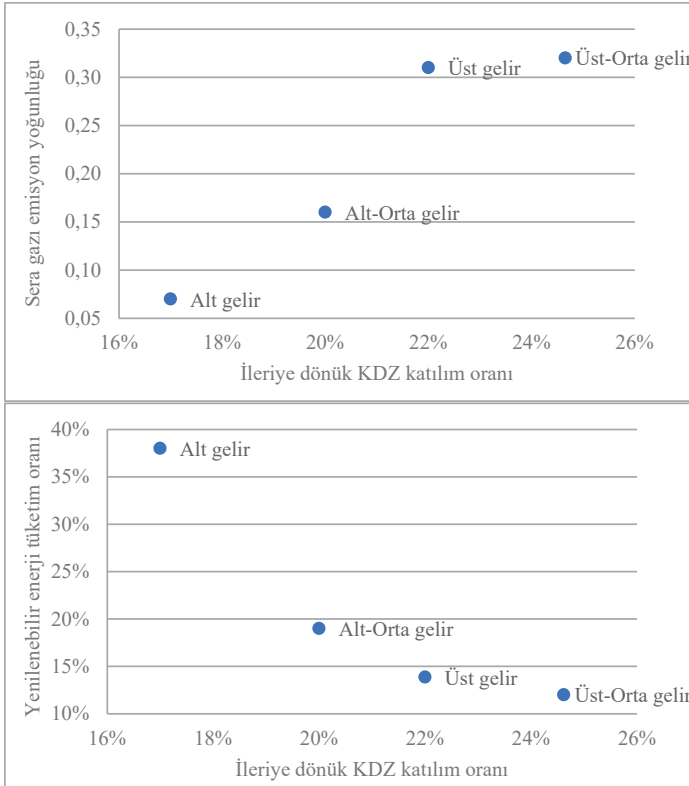
¹ Daimi Envanter Yöntemi: $K_t = (1 - d) K_{t-1} + I_t$.

² Sektörlerdeki çalışan sayısı için Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) veri tabanından yararlanarak sermaye yoğunluğunu, işçi başına sermaye stoku olarak da ele aldık. Ancak, bu veri tabanı sadece az sayıda ülke için bilgi sağlamaktadır. Bu nedenle, sermaye yoğunluğunu ölçmek için toplam emek ücretini kullanmaya devam ettik.

Grafiksel Gösterimler

Bu alt bölümde hem ülke hem de sektör düzeyinde döngüsellik ölçütlerinin ve ileriye dönük küresel değer zinciri katılım oranlarının dağılım grafikleri sunulmaktadır. Şekil 2'nin sol paneli, sera gazı emisyon yoğunluğu ile ileriye dönük KDZ katılımı arasındaki ilişkiyi temsil etmektedir. KDZ katılımı arttığında emisyonlardaki pozitif eğilimi gözlemlemekteyiz. Tablodan görülebileceği üzere, en düşük sera gazı emisyon yoğunluğu alt gelir grubuna ait ülkelerde görülmektedir. Üst-orta gelirli ülkelerdeki en yüksek emisyon yoğunluğu, "kirlilik cenneti hipotezi" için önemli kanıtlar sunmakta (Dinda, 2004) ve muhtemelen bu ülkelerdeki daha esnek çevresel düzenlemeleri göstermektedir. Bireysel ülkeler için grafikler Ek bölümünde Şekil A1 ve A3'te verilmektedir. Verilerin ayrıntılı incelenmesi, her ülkeye ayrı ayrı bakmamıza olanak tanımaktadır. Örneğin, en çok sera gazı yayan ilk on ülke Gabon, Özbekistan, Ukrayna, İzlanda, Kazakistan, Bolivya, Kırgızistan, İran, Rusya ve Vietnam'dır (Ek'teki Tablo A2'deki tam listeye bakınız).

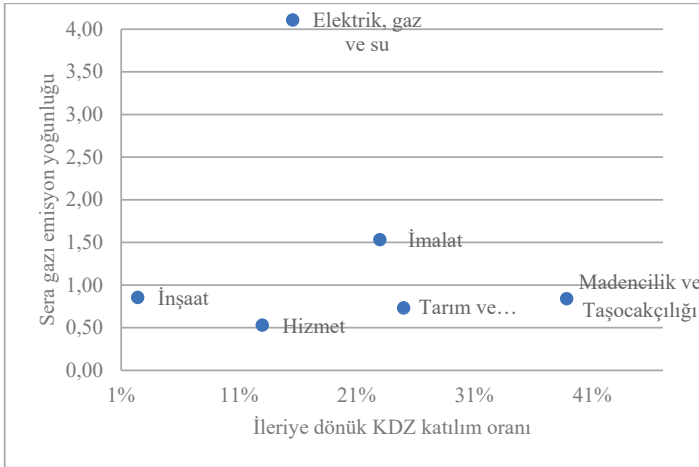
Şekil 2'nin sağ paneli, gelir grupları arasında yenilenebilir enerji tüketiminin payını göstermektedir. Görüldüğü gibi, en yüksek yenilenebilir enerji tüketimi, alt gelir grubuna ait ülkelerde görülmektedir. En düşük gelir grubunu sırasıyla alt-orta, üst ve üst-orta gelir grupları izlemektedir. Dikkate değer bir nokta, uluslararası ticaret faaliyetlerinde esnek olmayan çevre standartlarının



Şekil 2. Ülke gelir grubuna ve KDZ katılımına göre sera gazı emisyonu ve yenilenebilir enerji

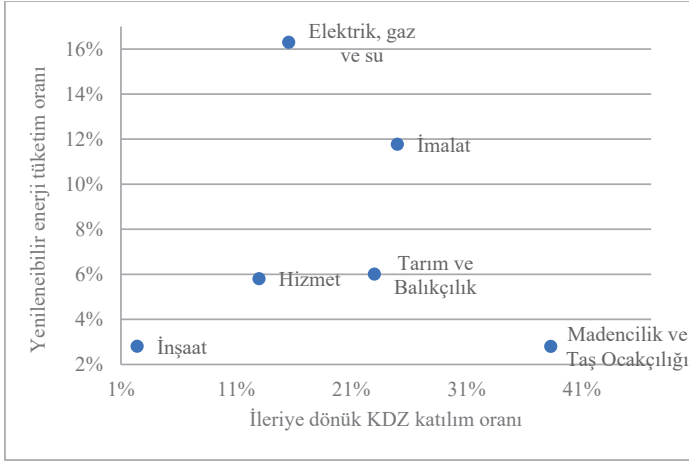
ve düzenlemelerinin önemini ve gerekliliğini gösteren yenilenebilir enerji tüketimi ile ileriye dönük KDZ katılımı arasındaki güçlü negatif ilişkidir. Ek bölümündeki Şekil A2 ve A4'te tüm ülkelerin grafiği verilirken, yenilenebilir enerjiyi üretimlerinde en fazla kullanan ilk on ülke Mozambik, Paraguay, Kongo Demokratik Cumhuriyeti, İzlanda, Etiyopya, Zambiya, Butan, Zambiya, Togo ve Tanzanya'dır.

Şekil 3, sera gazı emisyon yoğunluğunu sektörler detayında vermektedir. Ortalama olarak; elektrik, gaz ve su sektörü çevresel zararlardan sorumlu ana sektör olarak gözükmektedir. Ancak diğer sektörlerin elektrik, gaz ve su sektörüne yüksek bağımlılığı göz önüne alındığında, bu sektör emisyonunun diğer tüm sektörlerin emisyonlarını etkilediği öngörülmektedir. Bu sektör, diğer sektörlerle kıyasla daha fazla yenilenebilir enerji kaynağı kullanıyor olsa da (bkz. Şekil 4), görünüme göre bu gerçek, yardımcı hizmet sektörünün sera gazı emisyonunu azaltmak için yeterli değildir. Bu sektörü sırasıyla imalat, tarım ve balıkçılık, inşaat, madencilik ve taş ocaklığı ve hizmetler sektörü izlemektedir.



Şekil 3. Sektörlere ve KDZ katılımına göre sera gazı emisyon yoğunluğu

Şekil 4'te sektörler göre yenilenebilir enerji tüketiminin payı için aynı hesaplamalar tekrarlanmıştır (Tüm alt sektörlerin grafiği Ek bölümünde Şekil A5 ve Şekil A6'da verilmiştir). Elektrik, gaz ve su sektörü diğer sektörlerle kıyasla en çevreci sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. İmalat sektörü için yenilenebilir enerji tüketiminin payı %12'dir. Hizmet, tarım, inşaat, madencilik ve taş ocaklığı sektörleri bu değişken açısından başarılı görünmemektedir. Madencilik ve taş ocaklığı sektörünün ileriye dönük KDZ katılımının daha yüksek olduğu düşünüldüğünde, bu sektörün yenilenemeyen enerji (doğalgaz, kömür, petrol ve nükleer enerji) tüketiminden kaynaklanan emisyonların diğer sektörlerle yayılma olasılığı daha fazladır çünkü küresel değer zincirleri bu olumsuzluğun etkisini arttırabilmektedir.



Şekil 4. Sektörlere ve KDZ katılımına göre yenilenebilir enerji

Aşağıdaki Tablo 1, Wang ve diğerlerinin (2017) metodolojisini izleyerek yurt içi talepte (D), geleneksel ticarete (RT) ve küresel değer zinciri ile ilişkili bölümlerde (KDZ) sera gazı emisyonunun ve yenilenebilir enerji tüketiminin ayrıştırılmasını dikkate alarak değişkenlerin ayrıntılı özet istatistiklerini sunmaktadır. Sermaye yoğunluğunun doğal logaritması ülkeler ve sektörler arasında önemli farklılıklar göstermektedir.

Sera gazı emisyon yoğunluğu ile ilgili olarak, inşaat ve gaz, elektrik, su sektörleri dışında, alt gelirli ülkelerin diğer gelir gruplarına göre çok daha iyi performans gösterdiğini gözlemlemekteyiz. Ancak, altı ana sektörün ortalamasında, yüksek gelirli ülkeler ortalama en düşük sera gazı emisyon yoğunluğuna sahiptir. Aslında yüksek gelirli ülkelerde inşaat ve elektrik, gaz ve su sektörlerinin başarıları bu sonucun temel nedenleridir. Bu, çevre koruma politikalarına ilişkin sektöre özgü katı zorunlu standart ve bireylerin ve sivil toplum kuruluşlarının daha yeşil ve sağlıklı bir yaşam için daha yüksek talep/baskısı ile açıklanabilir. Ortalamada ve Şekil 1 (soldaki panel) ile tutarlı olarak, üst-orta gelirli ülkeler en yüksek emisyon salan ülkelerdir. En az emisyon üreten sektör hizmetler olarak gözükmemektedir (Şekil 3 ile tutarlıdır). Emisyon yoğunluğu; yerel nihai ürünlerde, KDZ'lere ve geleneksel ticaret bölümlerine göre, her bir ileri bağlantının işlem hacmine bağlı olarak nispeten çok daha yüksektir. Ancak imalat sektörü ile ilgili olarak, sera gazı emisyonlarının neredeyse yarısı uluslararası ticaretle ilgilidir.

Yenilenebilir enerji tüketiminin toplam enerji tüketimi içindeki payına bakıldığında, düşük gelirli ülkelerin bu kaynakları üretimlerinde kullanma olasılıklarının çok daha yüksekken, yenilenebilir enerji tüketiminde en düşük payın yüksek gelirli ülkelere ait olduğunu görmekteyiz. Gelir grupları ne olursa olsun elektrik, gaz ve su sektörü diğer sektörlerle göre temiz enerjiye daha bağımlıdır, inşaat sektörü yenilenemeyen enerji kaynaklarını yoğun olarak kullanmaktadır (Şekil 4 ile uyumludur). Ayrıca, KDZ'lere ve geleneksel ticarete kıyasla temiz enerjinin çoğunlukla yerli nihai ürünlerde kullanıldığına dikkati çekmek istiyoruz.

Ampirik Model ve Tahmin Yöntemi

Araştırma sorumuzu yukarıdaki tartışmalar ışığında test edebilmek için temel ampirik modeli aşağıdaki gibi oluşturduk:

$$D_{c,i,t} = \alpha' S_{c,i,t} + \beta' C_{c,t} + \delta' T_t + \vartheta_{c,i,t} \quad (1)$$

burada T_t zaman kukla değişkenlerini, c ve i ise sırasıyla ülkeleri ve sektörleri temsil etmektedir. $D_{c,i,t}$ döngüsellik ölçütlerini ifade etmektedir: toplam üretimde gömülü olan (i) sera gazı emisyonu (ii) yenilenebilir enerji oranı. $S_{c,i,t}$ yurt içi satışlar/geleneksel ticaret/ileriye dönük KDZ katılımı ve sermaye yoğunluğu gibi sektörel kontrol değişkenler vektörünü temsil etmektedir. $C_{c,t}$ kişi başına düşen reel GSYİH, kişi başına düşen reel GSYİH'nin karesini (Grossman ve Krueger, 1991) ve nüfus³ (Wang ve ark., 2019) gibi ülke düzeyinde kontrol değişkenlerinin vektörünü belirtir. Tüm sağ ve sol taraftaki değişkenlerin doğal logaritmaları kullanılmıştır.

³ Ampirik modelde nüfus yerine nüfus yoğunluğunu ve kentsel nüfusu da kullandık. Bu alternatif ölçüler üzerinde tahmin edilen katsayıların büyüklükleri ve anlamlılıkları, nüfusunkine oldukça benzerdir.

Tablo 1. Belimleyici İstatistikler

Sektör	Gözlem Sayısı	Kişi başına RGSYIH	Nüfus	Sermaye yoğunluğu	Yurt içi satışlar	Geleneksel ticaret	Sera gazı emisyonu				Yenilenebilir enerji				
							I_KDZ	SGE_SGE_D	SGE_RT_GVC	SGE_RT_GVC	YE_D	YE_RT	YE_D	YE_RT	
Üst gelir															
Tarım & Balıkçılık	1,321	10.62	16.21	1.70	55%	17%	28%	0.36	0.19	0.06	0.10	13%	7%	2%	4%
Madencilik ve Taşocakçılığı	697	10.62	16.21	1.59	37%	6%	57%	0.33	0.14	0.02	0.17	6%	2%	0.3%	4%
İmalat	6,350	10.62	16.21	1.48	49%	20%	31%	0.50	0.22	0.12	0.16	12%	6%	2%	4%
İnşaat	591	10.62	16.21	3.05	95%	2%	3%	0.48	0.46	0.01	0.01	5%	5%	0.1%	0.1%
Elektrik, Gaz ve Su	756	10.62	16.21	1.42	75%	7%	18%	0.41	0.32	0.03	0.06	25%	18%	2%	5%
Hizmet	7,031	10.62	16.21	1.11	84%	5%	11%	0.33	0.27	0.02	0.04	10%	9%	0.5%	1%
Üst-Orta gelir															
Tarım & Balıkçılık	963	9.33	16.06	2.37	74%	8%	18%	0.56	0.41	0.05	0.10	14%	10%	1%	3%
Madencilik ve Taşocakçılığı	561	9.33	16.06	2.31	35%	4%	61%	0.57	0.24	0.03	0.30	13%	5%	0.5%	7%
İmalat	4,875	9.33	16.06	2.19	57%	14%	29%	0.73	0.42	0.12	0.19	16%	10%	2%	4%
İnşaat	388	9.33	16.06	3.53	96%	1%	3%	0.89	0.86	0.01	0.02	9%	9%	0.1%	0.2%
Elektrik, Gaz ve Su	600	9.33	16.06	2.10	74%	4%	22%	0.99	0.79	0.05	0.15	21%	18%	1%	3%
Hizmet	5,073	9.33	16.06	1.81	80%	5%	15%	0.54	0.45	0.02	0.07	14%	11%	1%	2%
Alt-Orta gelir															
Tarım & Balıkçılık	1,861	8.19	16.26	2.75	64%	13%	23%	0.30	0.23	0.02	0.05	17%	11%	2%	4%
Madencilik ve Taşocakçılığı	1,329	8.19	16.26	2.27	49%	5%	46%	0.26	0.13	0.01	0.11	21%	11%	1%	9%
İmalat	11,415	8.19	16.26	2.13	65%	14%	21%	0.32	0.17	0.06	0.09	22%	15%	3%	4%
İnşaat	504	8.19	16.26	3.54	97%	1%	2%	1.22	1.17	0.02	0.03	11%	11%	0.1%	0.2%
Elektrik, Gaz ve Su	1,544	8.19	16.26	1.97	80%	5%	15%	1.17	0.90	0.06	0.21	34%	27%	2%	5%
Hizmet	8,655	8.19	16.26	1.75	78%	6%	16%	0.25	0.20	0.01	0.04	18%	14%	1%	3%

Model, döngüsellik ölçülerinin belirleyicilerini araştırmak için Sıradan En Küçük Kareler (SEKK) tahmin yöntemi kullanılarak tahmin edilmiştir. Ayrıca Sabit Etkiler tahmin tekniğini kullanarak biraz farklı bir modeli (bağımlı değişkenlerin ve ileriye dönük satış/ticaret değerlerinin doğal logaritmasını almadan) tahmin ettik. Tahminler neredeyse benzer sonuçlar vermektedir ve Ek bölümünde bulunabilir (Tablo A3 - Tablo A6).

Tahmin Sonuçları

Tablo 2 ve 3, sırasıyla ülke ve sektör gruplarına göre sera gazı emisyonları için Sıradan En Küçük Kareler (SEKK) tahmin sonuçlarını göstermektedir.

Sera Gazı Emisyon Yoğunluğu

Tablo 2, sera gazı emisyon yoğunluğu için sonuçları sunmaktadır. İleriye dönük küresel değer zincirine katılım esnekliği, yüksek gelirli ülkeler için istatistiksel olarak pozitif ve diğer ülkeler için istatistiksel olarak negatiftir. Diğer bir ifadeyle, yüksek gelirli ülkelerin ileriye dönük katılımının çevreye zarar verme olasılığı daha yüksekken, diğer gelir gruplarının yurt içi satışlara kıyasla daha yüksek ileri katılımlarının sera gazı yoğunluğunu azaltması daha olasıdır. Bu sonuç, gelişmiş ülkelerin iç pazarlarında orta ve alt gelirli ülkelere göre daha yüksek çevresel kalite standartları talebi ile ilişkilendirilebilir. Nitekim sonuçlarımız, sektörlerin iç ve dış piyasalarda karşılaştıkları çevre standartlarındaki farklılıkları da ortaya koymaktadır.

Fiziksel sermayedeki bir artış, üst ve alt-orta gelirli ülkeler için daha yüksek emisyonla pozitif olarak ilişkilidir, üst-orta gelir grupları için ise negatif olarak bağlantılıdır. Bu, emisyon azaltıcı teknolojilerin üst-orta gelirli ülkelerin sermaye stokuna daha fazla dahil edilmesiyle ilgili olabilir (bkz. De Haas ve Popov, 2019). Kişi başına düşen reel GSYİH ile yüksek gelirli ülkeler dışındaki tüm gelir grupları için emisyon arasında ters U-biçimli bir ilişki vardır. Beklenildiği gibi, nüfusun büyümesinin sera gazı emisyonlarını arttırması daha olasıdır.

Analizimizi sektörlere göre tekrarladığımızda, Tablo 3'te ileriye dönük KDZ katılımının tarım, madencilik ve imalat sanayilerinde bu ürünlerin yurt içi satışlarına ve geleneksel ticaretine kıyasla emisyon yoğunluğunu azaltma olasılığının daha yüksek olduğunu gözlemliyoruz. Bu sektörlerin ürünlerinin özellikle ara ürün olarak daha yüksek ticaret edilebilirliği göz önüne alındığında, dış piyasada uluslararası standartları sağlama zorunluluğu ve yeşil ürün tercihi, bu sektörlerin üretim sürecini daha çevre dostu hale getirebilir. Sermaye yoğunluğu tarım, madencilik ve imalatla yeşil teknolojilerin tamamlayıcısı olabilirken; sermaye yoğunluğunun inşaat, gaz, elektrik, su ve hizmetlerde emisyonu arttırması daha olasıdır. Kişi başına düşen reel GSYİH/nüfus ile emisyon arasındaki pozitif ilişki inşaat sektörü dışındaki tüm sektörlerde devam etmektedir.

Yenilenebilir enerji tüketimi

Tablo 4 ve 5, sırasıyla ülke ve sektör gruplarına göre yenilenebilir enerji tüketimi için SEKK tahmin sonuçlarını sunmaktadır. Tablo 4'ün ilk üç sütunundaki sonuçlar, geleneksel ticaret ve ileriye dönük küresel değer zincirine katılım esneklikleri anlamlı bir şekilde negatifken, yurt içi satışlar için esneklik katsayısının anlamlı bir şekilde pozitif olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar esas olarak alt-orta ve alt gelir grupları tarafından yönlendirilmektedir. Sermaye yoğunluğu, üst-orta gelirli ülkelerin yenilenebilir enerji kullanımı ile negatif ilişkililikten, diğer ülke grupları için yenilenebilir enerji tüketimi ile pozitif yönde ilişkilidir ve bu da toplam etkiyi pozitif kılmaktadır. Üst-orta gelirli ülkelerin daha yüksek yenilenemeyen enerji tüketimi göz önüne alındığında, sermaye yoğunluğundaki artışın bu durumu açıkça değiştirmedikini ve hatta durumu daha da kötüleştirdiğini söyleyebiliriz. Daha yüksek sermaye yoğunluğu nedeniyle üretimlerini arttırdıklarında, muhtemelen temiz kaynakları kullanmaktan daha fazla uzaklaşmaktadırlar. Yenilenebilir enerjinin toplam tüketim içindeki payı ile gelir düzeyi arasındaki ilişkinin orta-üst gelir grubu dışında U-biçimli olduğu tespit edilmiştir. Bu istisna, bu ülkelerde üretimde çevre dostu uygulamaların talep edilmesiyle ilgili olabilir. Nüfus, temiz enerji tüketimi ile negatif ilişkilidir.

Tablo 2. Ülke Gruplarına Göre Sera Gazı Emisyon Yoğunluğu

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel I									
Yurt içi satışlar	Toplam 0.015*** (0.006)	Toplam -0.081*** (0.012)	Toplam -0.041*** (0.006)	Üst -0.066*** (0.022)	Üst 0.167*** (0.037)	Üst 0.135*** (0.026)	Üst-Orta 0.117*** (0.024)	Üst-Orta -0.186*** (0.052)	Üst-Orta -0.147*** (0.018)
Geleneksel ticaret									
İleri KDZ katılımı									
Sermaye yoğunluğu	-0.002** (0.001)	-0.001* (0.001)	-0.001 (0.001)	0.019*** (0.002)	0.018*** (0.002)	0.019*** (0.002)	-0.008*** (0.002)	-0.008*** (0.002)	-0.006*** (0.002)
Kişi başına GSYİH	0.474*** (0.008)	0.474*** (0.008)	0.474*** (0.008)	-0.109 (0.134)	-0.135 (0.136)	-0.205 (0.136)	1.073*** (0.063)	1.052*** (0.064)	1.097*** (0.063)
Kişi başına GSYİH (kare)	-0.030*** (0.001)	-0.030*** (0.001)	-0.030*** (0.001)	-0.002 (0.006)	-0.001 (0.006)	0.003 (0.006)	-0.062*** (0.003)	-0.060*** (0.004)	-0.063*** (0.003)
Nüfus	0.081*** (0.003)	0.082*** (0.003)	0.081*** (0.003)	0.054*** (0.005)	0.052*** (0.005)	0.058*** (0.005)	0.196*** (0.011)	0.201*** (0.011)	0.192*** (0.011)
Gözlem	42,506	42,506	42,506	14,439	14,439	14,439	6,377	6,377	6,377
R-kare	0.963	0.963	0.963	0.926	0.926	0.926	0.967	0.967	0.968

Tablo 2. (devam) Ülke Gruplarına Göre Sera Gazı Emisyon Yoğunluğu

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Panel II	Alt-Orta	Alt-Orta	Alt-Orta	Alt	Alt	Alt
Yurt içi satışlar	0.020** (0.009)			0.005*** (0.001)		
Geleneksel ticaret		-0.044*** (0.015)			-0.006*** (0.002)	
İleri KDZ katılımı			-0.058*** (0.010)			-0.004*** (0.001)
Sermaye yoğunluğu	0.009*** (0.002)	0.008*** (0.001)	0.009*** (0.001)	0.000*** (0.000)	0.000* (0.000)	0.000** (0.000)
Kişi başına GSYİH	0.824*** (0.035)	0.818*** (0.035)	0.818*** (0.035)	0.054*** (0.007)	0.052*** (0.007)	0.052*** (0.007)
Kişi başına GSYİH (kare)	-0.054*** (0.002)	-0.054*** (0.002)	-0.054*** (0.002)	-0.004*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.004*** (0.001)
Nüfus	0.002 (0.005)	0.005 (0.005)	0.004 (0.005)	0.005** (0.002)	0.005* (0.002)	0.004* (0.002)
Gözlem	12,736	12,736	12,736	8,954	8,954	8,954
R-kare	0.970	0.970	0.970	0.993	0.993	0.993

Notlar: Parantez içindekiler standart hatalardır. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Ülke-sektör ikilisi ve zaman hukla değişkenleri tüm spesifikasyonlara dahil edilmiştir.

Tablo 3. Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyon Yoğunluğu

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel I									
Yurt içi satışlar	Tarım 0.049* (0.025)	Tarım -0.006 (0.047)	Tarım -0.049* (0.028)	Madencilik 0.068*** (0.024)	Madencilik -0.402*** (0.107)	Madencilik -0.076*** (0.020)	İmalat 0.032*** (0.007)	İmalat -0.087*** (0.013)	İmalat -0.051*** (0.006)
Geleneksel ticaret									
İleri KDZ katılımı									
Sermaye yoğunluğu	-0.017*** (0.002)	-0.018*** (0.002)	-0.015*** (0.003)	-0.010*** (0.002)	-0.009*** (0.002)	-0.009*** (0.002)	-0.006*** (0.001)	-0.006*** (0.001)	-0.006*** (0.001)
Kişi başına GSYİH	0.457*** (0.026)	0.448*** (0.026)	0.452*** (0.026)	0.428*** (0.028)	0.404*** (0.029)	0.423*** (0.028)	0.365*** (0.011)	0.365*** (0.011)	0.363*** (0.011)
Kişi başına GSYİH (kare)	-0.030*** (0.002)	-0.029*** (0.002)	-0.030*** (0.002)	-0.027*** (0.002)	-0.026*** (0.002)	-0.027*** (0.002)	-0.022*** (0.001)	-0.022*** (0.001)	-0.022*** (0.001)
Nüfus	0.043*** (0.012)	0.044*** (0.012)	0.046*** (0.012)	0.035*** (0.012)	0.044*** (0.012)	0.038*** (0.012)	0.090*** (0.004)	0.091*** (0.004)	0.090*** (0.004)
Gözlem	3,476	3,476	3,476	2,501	2,501	2,501	18,790	18,790	18,790
R-kare	0.966	0.966	0.966	0.962	0.962	0.962	0.971	0.971	0.971

Tablo 3. (devam) Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyon Yoğunluğu

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel II									
Yurt içi satışlar	İnşaat -0.878*** (0.329)	İnşaat 2.686*** (0.731)	İnşaat 0.449 (0.352)	E.G.S -0.013 (0.155)	E.G.S 0.231 (0.339)	E.G.S 0.131 (0.149)	Hizmet -0.057*** (0.015)	Hizmet 0.191*** (0.087)	Hizmet 0.012 (0.016)
Geleneksel ticaret									
İleri KDZ katılımı									
Sermaye yoğunluğu	0.086*** (0.014)	0.085*** (0.014)	0.087*** (0.015)	0.208*** (0.018)	0.206*** (0.018)	0.205*** (0.018)	0.011*** (0.002)	0.011*** (0.002)	0.012*** (0.002)
Kişi başına GSYİH	-0.509*** (0.176)	-0.394** (0.171)	-0.476*** (0.179)	0.553*** (0.149)	0.567*** (0.151)	0.580*** (0.150)	0.538*** (0.015)	0.542*** (0.015)	0.542*** (0.014)
Kişi başına GSYİH (kare)	0.015* (0.009)	0.009 (0.009)	0.013 (0.009)	-0.032*** (0.008)	-0.033*** (0.008)	-0.034*** (0.008)	-0.035*** (0.001)	-0.035*** (0.001)	-0.035*** (0.001)
Nüfus	0.318*** (0.040)	0.337*** (0.038)	0.308*** (0.040)	0.289*** (0.044)	0.291*** (0.044)	0.290*** (0.043)	0.079*** (0.008)	0.077*** (0.008)	0.079*** (0.008)
Gözlem	771	771	771	931	931	931	16,037	16,037	16,037
R-kare	0.938	0.939	0.938	0.940	0.940	0.940	0.950	0.950	0.950

Notlar: Parantez içindekiler sağlam standart hatalardır. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Ülke-sektör ihtilisi ve zaman kukla değişkenleri tüm spesifikasyonlara dahil edilmiştir.

Sektörel ayrıştırmayı dikkate alarak analizimizi Tablo 5’te görüleceği üzere tekrarladık. Tarım, madencilik, imalat ve hizmet sektörleri için, KDZ’ye ileriye dönük katılım ile yenilenebilir enerji tüketiminin payı arasında anlamlı şekilde negatif bir ilişki bulunmaktadır. Bu sektörlerin hâlihazırda düşük olan yenilenebilir enerji tüketimi göz önüne alındığında (bkz. Tablo 1), uluslararası alandaki faaliyetleri dikkatle izlenmeli ve bu sektörlerin daha temiz enerji tüketimini teşvik etmek için bazı finansal destekler sağlanmalıdır. Sektörel düzeyde analizlerde sermaye yoğunluğu için anlamlı pozitif bir ilişki saptadık. Elektrik, gaz ve su sektörü dışında (Panel II’deki 4-6. sütunlar), kişi başına düşen reel GSYİH’nin U-biçimli yapısını gözlemlemekteyiz. Tüm sektör grupları için nüfus ile yenilenebilir enerji tüketiminin payı arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır.

Sonuç

Bu makale, 1990’dan 2015’e kadar olan dönem için, iki önemli döngüsellik göstergesinin değişimlerini ve bunların belirleyicilerini küresel değer zincirleri ve yaşam döngüsü değerlendirmesi bağlamında incelemektedir. Ülke düzeyindeki kontrol değişkenlerine ilişkin tahminler ülke ve sektör alt grupları için önemli ölçüde farklılık göstermezken, sektörel değişkenlerin etkileri bu alt gruplar için anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir. Ülkelere göre olan analizimiz, yüksek gelirli ülkelerin küresel değer zinciri katılımının sera gazı emisyon yoğunluğunu arttırma olasılığının daha yüksek olduğunu; üst-orta, alt-orta ve alt gelir grubundaki ülkelerin katılımının ise emisyonları azaltma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Alt-orta ve düşük gelirli ülkelerin ileriye dönük KDZ katılımı, yenilenebilir enerji tüketimi ile negatif ilişkilidir, oysa üst-orta gelirli ülkelerin KDZ katılımının yenilenebilir enerji tüketimini arttırması daha olasıdır. Sermaye yoğunluğu, üst-orta gelirli ülkelerin yenilenebilir enerji tüketimi ile negatif ilişkili olmasına rağmen, bu gerçek grubun emisyon yoğunluğunu önemli ölçüde arttırmamaktadır. Üst, alt-orta ve alt gelir grubundaki ülkelerde sermaye yoğunluğu ile yenilenebilir kaynak tüketimi arasındaki pozitif ilişki, sermaye yoğunluğundaki bir artışın emisyon yoğunluğunu azaltabileceği anlamına gelmez. Aslında, bu ülke grupları için sermaye yoğunluğu, artan sera gazı emisyonlarının ana itici gücüdür ve bu da sektörlerdeki emisyon azaltıcı teknoloji gömülü sermaye stoklarının gerekliliğini vurgulamaktadır.

Tablo 4. Ülke Gruplarına Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel I	Toplam	Toplam	Toplam	Üst	Üst	Üst	Üst-Orta	Üst-Orta	Üst-Orta
Yurt içi satışlar	0.065*** (0.014)	-0.173*** (0.026)	-0.170*** (0.037)	-0.170*** (0.037)	-0.144* (0.075)	0.072 (0.045)	0.003 (0.026)	0.025 (0.049)	
Geleneksel ticaret									
İleri KDZ katılımı			-0.072*** (0.015)			0.072 (0.045)			0.060*** (0.023)
Sermaye yoğunluğu	0.011*** (0.001)	0.011*** (0.001)	0.011*** (0.001)	0.009*** (0.002)	0.011*** (0.002)	0.010*** (0.002)	-0.014*** (0.002)	-0.014*** (0.002)	-0.014*** (0.002)
Kişi başına GSYİH	-0.155*** (0.013)	-0.158*** (0.013)	-0.158*** (0.013)	-0.577*** (0.199)	-0.519*** (0.201)	-0.599*** (0.204)	0.242*** (0.064)	0.241*** (0.064)	0.281*** (0.063)
Kişi başına GSYİH (kare)	0.010*** (0.001)	0.010*** (0.001)	0.010*** (0.001)	0.029*** (0.009)	0.026*** (0.010)	0.030*** (0.010)	-0.013*** (0.004)	-0.013*** (0.004)	-0.015*** (0.004)
Nüfus	-0.102*** (0.006)	-0.101*** (0.006)	-0.102*** (0.006)	-0.107*** (0.009)	-0.117*** (0.009)	-0.112*** (0.010)	0.043*** (0.012)	0.044*** (0.012)	0.046*** (0.012)
Gözlem	60,974	60,974	61,147	15,697	15,697	15,697	10,524	10,524	10,606
R-kare	0.795	0.795	0.794	0.768	0.768	0.768	0.808	0.808	0.807

Tablo 4. (devam) Ülke Gruplarına Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Panel II	Alt-Orta	Alt-Orta	Alt-Orta	Alt	Alt	Alt
Yurt içi satışlar	0.081*** (0.017)			0.180*** (0.030)		
Geleneksel ticaret		-0.195*** (0.035)			-0.293*** (0.058)	
İleri KDZ katılımı			-0.127*** (0.018)			-0.137*** (0.033)
Sermaye yoğunluğu	0.014*** (0.002)	0.014*** (0.002)	0.016*** (0.002)	0.027*** (0.003)	0.023*** (0.004)	0.026*** (0.003)
Kişi başına GSYİH	-0.132*** (0.033)	-0.136*** (0.033)	-0.134*** (0.032)	-0.368*** (0.037)	-0.402*** (0.038)	-0.398*** (0.037)
Kişi başına GSYİH (kare)	0.007*** (0.002)	0.008*** (0.002)	0.007*** (0.002)	0.029*** (0.003)	0.032*** (0.003)	0.031*** (0.003)
Nüfus	-0.138*** (0.009)	-0.134*** (0.009)	-0.136*** (0.009)	0.035 (0.027)	0.023 (0.027)	0.013 (0.026)
Gözlem	22,214	22,214	22,299	12,539	12,539	12,545
R-kare	0.785	0.785	0.785	0.781	0.780	0.780

Notlar: Parantez içindekiler sağlam standart hatalardır. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Ülke-sektör ikilisi ve zaman kulla değişkenleri tüm spesifikasyonlara dahil edilmiştir.

Tablo 5. Sektörlere Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi

Panel I	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Tarım	Tarım	Tarım	Madencilik	Madencilik	Madencilik	İmalat	İmalat	İmalat
Yurt içi satışlar	0.038 (0.066)			0.084*** (0.029)			0.043*** (0.021)		
Geleneksel ticaret		0.073 (0.106)			0.236* (0.131)			-0.170*** (0.033)	
İleri KDZ katılımı			-0.156** (0.061)			-0.082*** (0.031)			-0.047* (0.024)
Sermaye yoğunluğu	0.015*** (0.005)	0.013*** (0.005)	0.022*** (0.005)	-0.000 (0.005)	-0.004 (0.005)	0.001 (0.005)	0.004** (0.002)	0.004** (0.002)	0.003* (0.002)
Kişi başına GSYİH	-0.139*** (0.041)	-0.147*** (0.041)	-0.138*** (0.041)	-0.306*** (0.055)	-0.339*** (0.054)	-0.311*** (0.055)	-0.200*** (0.021)	-0.199*** (0.021)	-0.202*** (0.021)
Kişi başına GSYİH (kare)	0.009*** (0.003)	0.010*** (0.003)	0.009*** (0.003)	0.022*** (0.004)	0.024*** (0.003)	0.022*** (0.004)	0.013*** (0.001)	0.013*** (0.001)	0.013*** (0.001)
Nüfus	-0.123*** (0.018)	-0.123*** (0.018)	-0.119*** (0.018)	-0.097*** (0.022)	-0.094*** (0.022)	-0.093*** (0.022)	-0.086*** (0.009)	-0.086*** (0.008)	-0.085*** (0.008)
Gözlem	4,604	4,604	4,604	3,028	3,028	3,028	26,423	26,423	26,465
R-kare	0.740	0.740	0.741	0.822	0.821	0.822	0.788	0.788	0.787

Tablo 5. (devam) Sektörlere Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel II									
Yurt içi satışlar	İnşaat 0.469** (0.200)	İnşaat -0.194 (0.520)	İnşaat -0.135 (0.226)	E.G.S -0.108*** (0.029)	E.G.S 0.232 (0.207)	E.G.S 0.059 (0.037)	Hizmet 0.136*** (0.031)	Hizmet -0.359*** (0.061)	Hizmet -0.102*** (0.033)
Geleneksel ticaret									
İleri KDZ katılımı									
Sermaye yoğunluğu	-0.003 (0.009)	-0.005 (0.009)	-0.005 (0.009)	-0.002 (0.003)	-0.000 (0.004)	0.000 (0.004)	0.016*** (0.002)	0.017*** (0.002)	0.016*** (0.002)
Kişi başına GSYİH	-0.296*** (0.070)	-0.310*** (0.070)	-0.308*** (0.071)	-0.038 (0.055)	-0.031 (0.055)	-0.020 (0.053)	-0.121*** (0.020)	-0.130*** (0.020)	-0.120*** (0.020)
Kişi başına GSYİH (kare)	0.017*** (0.004)	0.018*** (0.004)	0.018*** (0.004)	-0.001 (0.003)	-0.001 (0.003)	-0.002 (0.003)	0.007*** (0.001)	0.008*** (0.001)	0.008*** (0.001)
Nüfus	-0.096*** (0.032)	-0.087*** (0.032)	-0.088*** (0.031)	-0.168*** (0.021)	-0.172*** (0.021)	-0.172*** (0.021)	-0.117*** (0.009)	-0.115*** (0.009)	-0.117*** (0.009)
Gözlem	1,495	1,495	1,501	3,310	3,310	3,329	22,114	22,114	22,220
R-kare	0.781	0.780	0.781	0.910	0.910	0.911	0.760	0.761	0.759

Notlar: Parantez içindekiler sağlam standart hatalardır. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Ülke-sektör ikilisi ve zaman hukla değişkenleri tüm spesifikasyonlara dahil edilmiştir.

Sektörlere yönelik analizlerimiz; tarım, madencilik ve imalat sektörü ürünlerinin yüksek ticaret edilebilirlikleri göz önüne alındığında, bu sektörlerin emisyonlarının KDZ'lere daha derin bir katılım ve sermaye yoğunluklarının artırılması yoluyla azaltılabileceğini göstermektedir. Hizmet sektörü için bu iki değişken çevresel kalitenin önündeki engeller olarak gözükmemektedir. Hem ülke hem de sektör temelli analizlerde, kişi başına düşen reel GSYİH, emisyonlarla (yenilenebilir enerji tüketimi) ters U-biçiminde (U-biçiminde) bir ilişki göstermektedir. Nüfus da bu iki ölçütün bir diğer temel belirleyicisidir.

Genel olarak, bir kamu malı olarak çevrenin dışlanabilir özellikte olmaması, tüm ülkeleri çevre sorunlarla etkin bir şekilde ilgilenen ve sürdürülebilir büyümeyi sağlayan politika eylemlerine davet etmektedir. Sonuçlar, doğru politikalar önermek ve nihayetinde ekonomik büyümeyi çevresel zararlardan ayırtmak için bu ölçütlerin ülkeler veya sektörler bazında araştırılmasının ve genel olarak döngüsellik konusunun önemini açıkça ortaya koymaktadır. Örneğin, orta ve alt gelirli gruplarının ve tarım, madencilik ve imalat sektörlerinin gelişimi ve KDZ'lere katılımı teşvik edilmeli; yüksek gelirli ülkelerin ve hizmet sektörlerinin üretim faaliyetleri ileri düzeyde düzenlenmeli ve küresel çevre standartları sıkı bir şekilde uygulanmalıdır. Genel olarak, bağlayıcı yasalar ve yönetmelikler ve emisyon azaltan, enerji tasarruflu çevre projeleri için güçlü mali teşvikler gibi ulusal ve uluslararası çevre koruma politikaları daha da geliştirilmelidir.

Kaynakça

- Agreement, P. (2015, December). Paris agreement. In *Report of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (21st Session, 2015: Paris)*. Retrieved December (Vol. 4, p. 2017).
- Boyer, S., Hérisant, L., & Sherlock, G. (2021). Adaptation is influenced by the complexity of environmental change during evolution in a dynamic environment. *PLoS Genetics*, 17(1), e1009314.
- De Haas, R., & Popov, A. A. (2019). Finance and carbon emissions. European Central Bank. Working Paper, No: 2318.
- Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey. *Ecological economics*, 49(4), 431-455.
- Dinda, S., & Coondoo, D. (2006). Income and emission: a panel data-based cointegration analysis. *Ecological Economics*, 57(2), 167-181.
- Ellen MacArthur Foundation, The. (2019). *Members of the CE 100*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/ce100/members> [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- Erumban, A., Gouma, R., de Vries, G., de Vries, K., & Timmer, M. (2012). WIOD socio-economic accounts (SEA): Sources and methods. *Groningen, April*.
- European Academies' Science Advisory Council (EASAC). (2016). *EASAC - Indicators for a circular economy*. <https://www.interacademies.org/publication/easac-indicators-circular-economy> [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- Fan, J. L., Zhang, X., Wang, J. D., & Wang, Q. (2021). Measuring the impacts of international trade on carbon emissions intensity: a global value chain perspective. *Emerging Markets Finance and Trade*, 57(4), 972-988.
- Fei, R., Pan, A., Wu, X., & Xie, Q. (2020). How GVC division affects embodied carbon emissions in China's exports? *Environmental Science and Pollution Research*, 27(29), 36605-36620.

- Hendrickson, C. T., Lave, L. B., Matthews, H. S., & Horvath, A. (2006). *Environmental life cycle assessment of goods and services: an input-output approach*. Resources for the Future.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). *Environmental impacts of a North American free trade agreement* (No. w3914). National Bureau of economic research.
- Hofstetter, J. S., De Marchi, V., Sarkis, J., Govindan, K., Klassen, R., Ometto, A. R., ... & Vazquez-Brust, D. (2021). From Sustainable Global Value Chains to Circular Economy—Different Silos, Different Perspectives, but Many Opportunities to Build Bridges. *Circular Economy and Sustainability*, 1-27.
- Huysman, S., De Schaepemeester, J., Ragaert, K., Dewulf, J., & De Meester, S. (2017). Performance indicators for a circular economy: A case study on post-industrial plastic waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 120, 46-54.
- International Monetary Fund (IMF). (2015). Investment and Capital Stock Dataset, 1960-2015. <https://data.imf.org/?sk=1CE8A55F-CFA7-4BC0-BCE2-256EE65AC0E4> [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- Lenzen, M. (1998). Energy and greenhouse gas cost of living for Australia during 1993/94. *Energy*, 23(6), 497-516.
- Lenzen, M., Kanemoto, K., Moran, D., & Geschke, A. (2012). Mapping the structure of the world economy. *Environmental science & technology*, 46(15), 8374-8381.
- Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K., & Geschke, A. (2013). Building Eora: a global multi-region input–output database at high country and sector resolution. *Economic Systems Research*, 25(1), 20-49.
- Linder, M., & Williander, M. (2017). Circular business model innovation: inherent uncertainties. *Business strategy and the environment*, 26(2), 182-196.
- Liu, C., & Zhao, G. (2021). Can global value chain participation affect embodied carbon emission intensity? *Journal of Cleaner Production*, 287, 125069.
- Mongelli, I., Tassielli, G., & Notarnicola, B. (2006). Global warming agreements, international trade and energy/carbon embodiments: an input–output approach to the Italian case. *Energy policy*, 34(1), 88-100.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2020). Environment at a Glance Indicators – Climate Change. <https://www.oecd.org/environment/environment-at-a-glance/Climate-Change-Archive-February-2020.pdf> [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- Pan, J., Phillips, J., & Chen, Y. (2008). China's balance of emissions embodied in trade: approaches to measurement and allocating international responsibility. *Oxford Review of Economic Policy*, 24(2), 354-376.
- Pauliuk, S. (2018). Critical appraisal of the circular economy standard BS 8001: 2017 and a dashboard of quantitative system indicators for its implementation in organizations. *Resources, Conservation and Recycling*, 129, 81-92.
- Pearce, D., & Turner, K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Sherwood, J. (2020). The significance of biomass in a circular economy. *Bioresource technology*, 300, 122755.
- Statistical Office of the European Communities (EUROSTATS). (2020). *EU circular material use*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20200312-1> [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- United Nations Climate Change. (2005). *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. <https://unfccc.int/documents/2409> [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2020). *Emissions Gap Report 2020*. <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2020> [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- United Nations Sustainable Development. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda> [Erişim Tarihi: 29.07.2021]

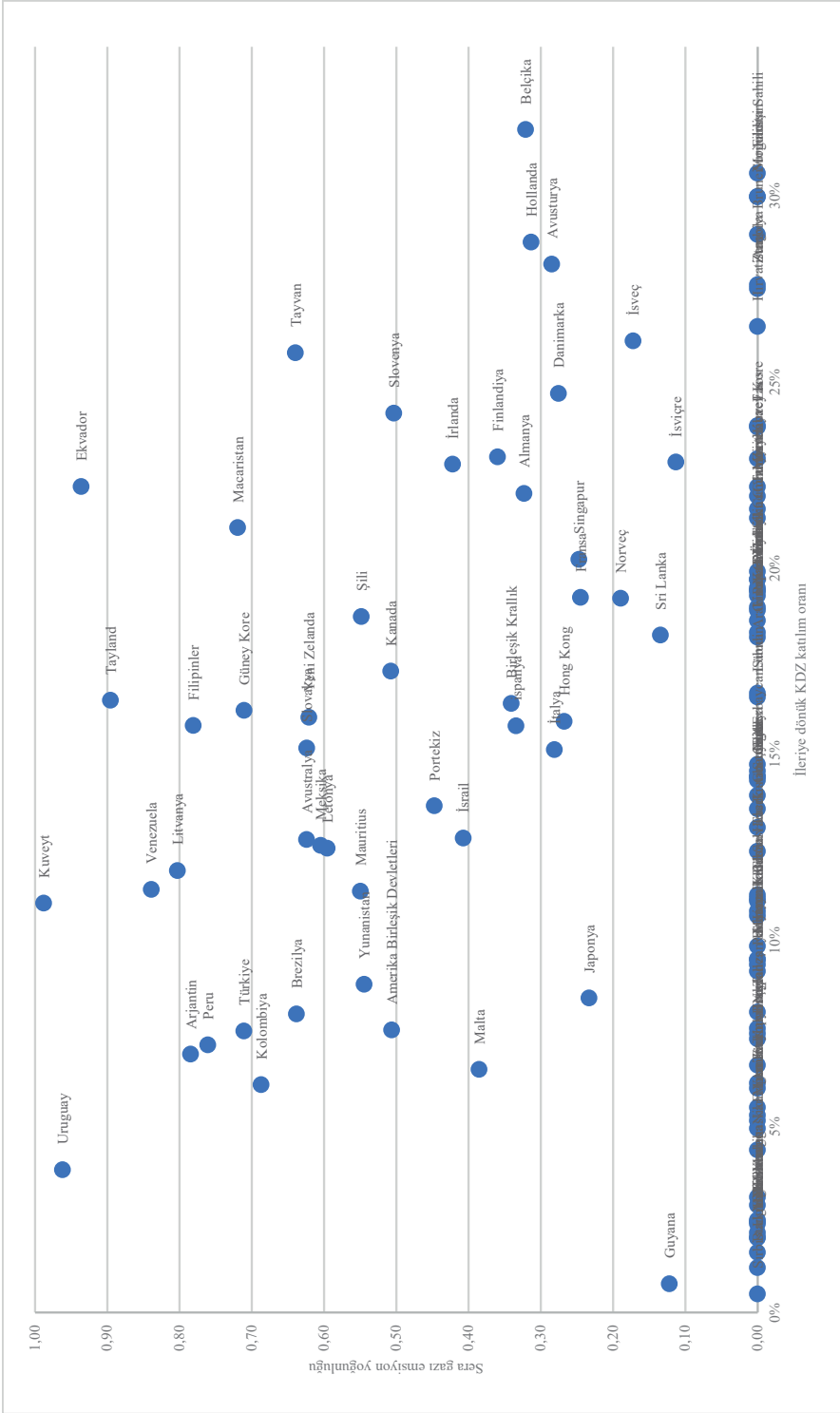
- University of International Business and Economics (UIBE) GVC Index Team. (2017). *Data files structure of the UIBE GVC index system*. <http://139.129.209.66:8000/d/daedafb854/> [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- University of International Business and Economics (UIBE). (2017). *Data files structure of the UIBE GVC index system*. https://v2.fangcloud.com/share/a26979974d538c7e5aeb24b55a?folder_id=63000172546&lang=en [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- University of International Business and Economics (UIBE). (2017). *UIBE Global Value Chain Indexes System – Concept Note*. https://v2.fangcloud.com/share/a26979974d538c7e5aeb24b55a?folder_id=63000172546&lang=en [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- Wang, J., Wan, G., & Wang, C. (2019). Participation in GVCs and CO₂ emissions. *Energy Economics*, 84, 104561.
- Wang, Z., Wei, S.-J., Yu, X., & Zhu, K. (2017). Characterizing global value chains: Production length and upstreamness. (No. w23261). National Bureau of Economic Research.
- World Bank. (2015). *Millennium Development Goals*. https://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/978-1-4648-0484-7_millennium_development_goals [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- World Bank. (2020). *World Bank Country and Lending Groups*. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> [Erişim Tarihi: 29.07.2021]
- World Commission on Environment and Development, & Brundtland, G. H. (1987). *Presentation of the Report of the World Commission on Environment and Development to the Commission of the European Communities, the EC and EFTA Countries... 5 May 1987, Brussels*. World Commission on Environment and Development.
- Wyckoff, A. W., & Roop, J. M. (1994). The embodiment of carbon in imports of manufactured products: implications for international agreements on greenhouse gas emissions. *Energy policy*, 22(3), 187-194.
- Zhang, D., Wang, H., Löschel, A., & Zhou, P. (2021). The changing role of global value chains in CO₂ emission intensity in 2000–2014. *Energy Economics*, 93, 105053.

Ek
Tablo A1. Ülke Grupları

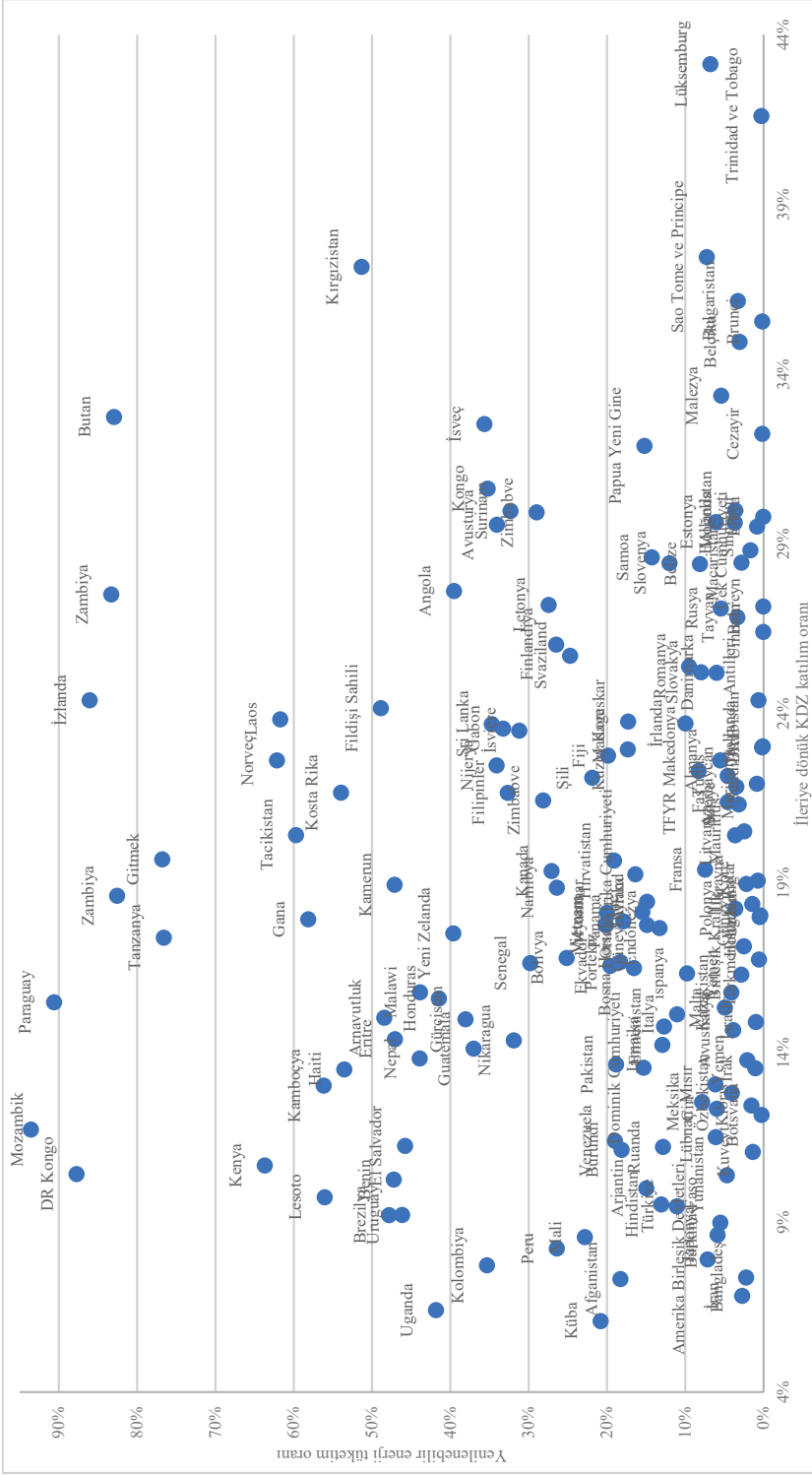
	Üst gelir	Üst-Orta gelir	Alt-Orta gelir	Alt gelir				
Andora	Yeni Zelanda	Antigua	Trinidad & Tobago	Arnavutluk	Guatemala	Suriye	Afganistan	Maldivler
Aruba	Norveç	Bahreyn	Uruguay	Cezayir	İran	TFYR Makedonya	Bangladeş	Mali
Avustralya	Katar	Barbados	Venezuela	Angola	Jamaika	Tacikistan	Benin	Moritanya
Avusturya	San Marino	Beyaz Rusya		Arjantin	Ürdün	Tayland	Butan	Mozambik
Bahamalar	Singapur	Brezilya		Ermenistan	Kazakistan	Tunus	Burkina Faso	Myanmar
Belçika	İspanya	Estonya		Azerbaycan	Kırgızistan	Türkiye	Burundi	Nepal
Bermuda	İsveç	Gabon		Belize	Lübnan	Türkmenistan	Kamboçya	Nijer
Brunei	İsviçre	Yunanistan		Bolivya	Malezya	Ukrayna	Orta Afrika Cumhuriyeti	Nijerya
Kanada	Tayvan	Macaristan		Bosna Hersek	Moritus	Özbekistan	Çad	Pakistan
Cayman Adaları	BAE	Irak		Botsvana	Moldova	Vanuatu	Çin	Ruanda
Kıbrıs	Birleşik Krallık	Letonya		Bulgaristan	Moğolistan	Yemen	DR Kongo	Sao Tome & Principe
Danimarka	ABD	Libya		Kamerun	Karadağ	Zimbabve	Mısır	Sierra Leone
Finlandiya		Litvanya		Yeşil Burun	Fas		Eritre	Somali
Fransa		Makao SAR		Şili	Namibya		Etiyopya	Güney Sudan
Fransız Polinezyası		Malta		Kolombiya	Nikaragua		Gambiya	Sri Lanka
Almanya		Meksika		Kongo	Kuzey Kore		Gana	Sudan

Tablo A1. (devam) Ülke Grupları

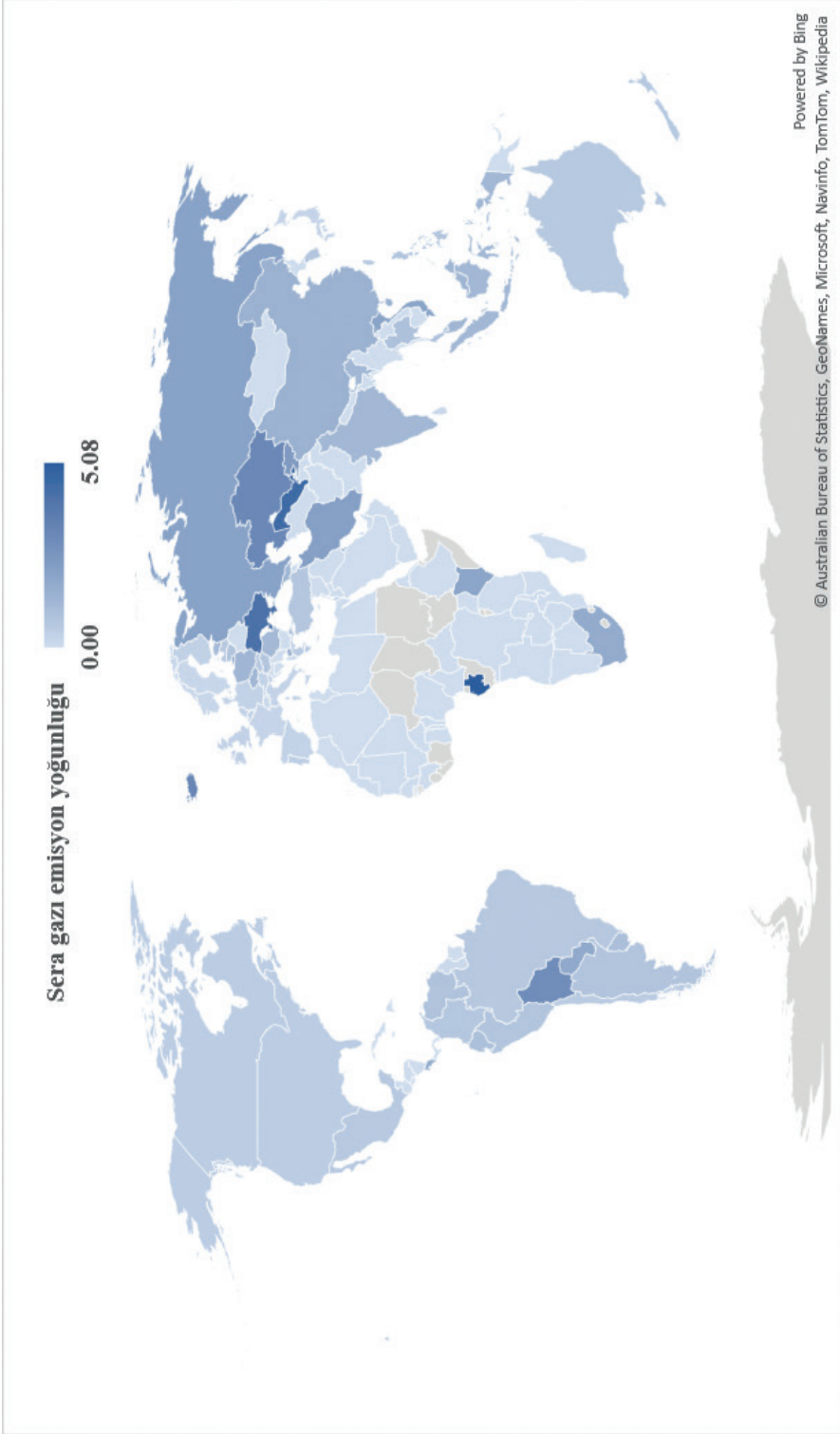
Üst gelir	Üst-Orta gelir	Alt-Orta gelir	Alt gelir
Grönland	Hollanda Antilleri	Kosta Rika	Gine
Hong Kong	Yeni Kaledonya	Fildişi Sahili	Guyana
İzlanda	Umman	Hırvatistan	Haiti
İrlanda	Portekiz	Küba	Honduras
İsrail	Rusya	Çek Cumhuriyeti	Hindistan
İtalya	Suudi Arabistan	Cibuti	Endonezya
Japonya	Sejšeller	Dominik Cumhuriyeti	Kenya
Kuveyt	Slovenya	Ekvator	Laos
Lihtenştayn	Güney Afrika	El Salvador	Lesotho
Lüksemburg	Güney Kore	Fiji	Liberya
Monako	Surinam	Gazze Şeridi	Madagaskar
Hollanda	Gabon	Gürcistan	Malawi
		Svaziland	



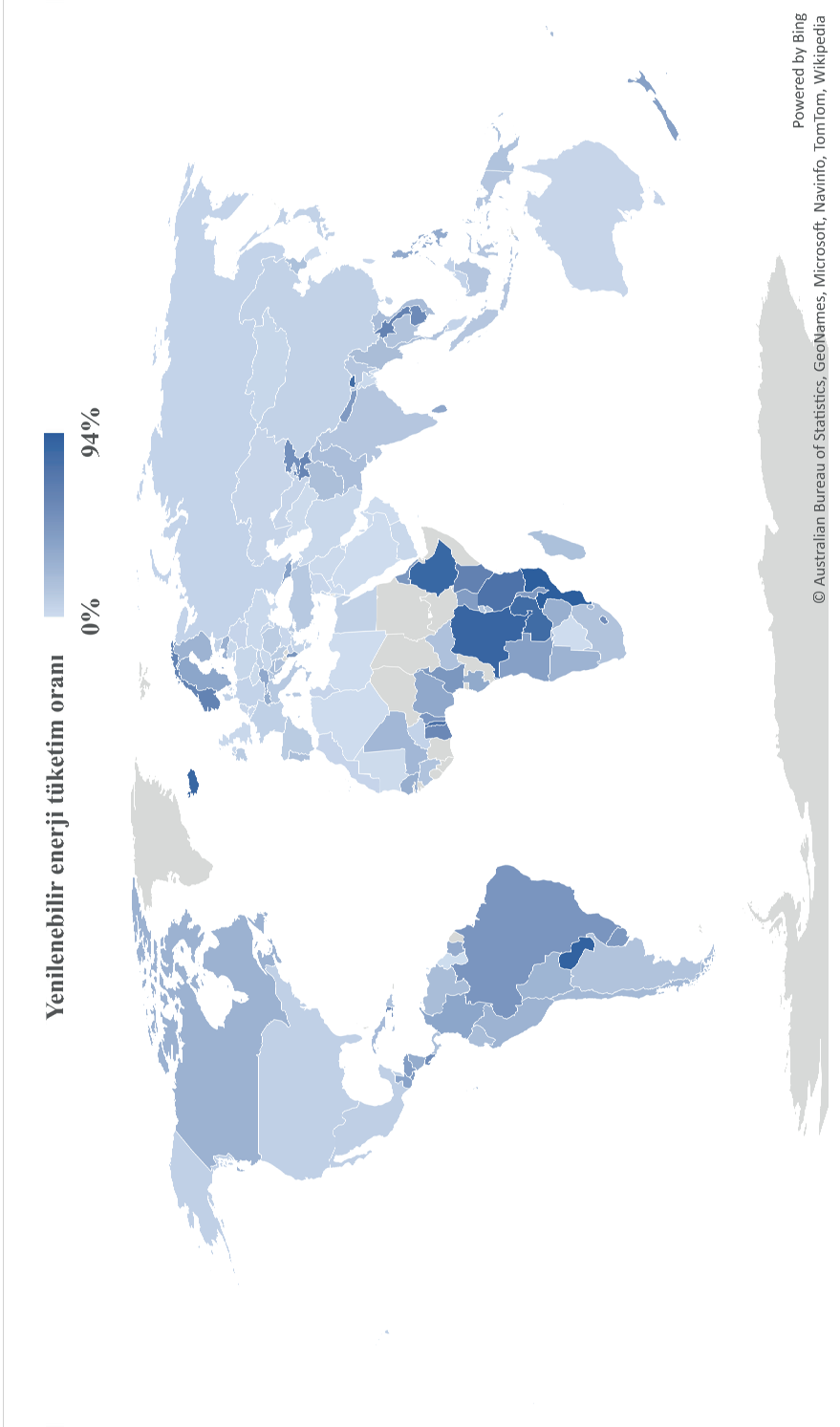
Şekil A1. Ülkelere göre sera gazı yoğunluğu ve ileriye dönük KDZ katılım oranı



Şekil A2. Ülkelere göre yenilenebilir enerji tüketim oranı ve ileriye dönük KDZ katılım oranı



Şekil A3. Ülkelere göre sera gazı emisyon yoğunluğu



Şekil 44. Ülkelere göre yenilenebilir enerji tüketim oranı

Tablo A2. Ülke Sıralamaları

Sıralama	Ülke	Sera gazı emisyon yoğunluğu	Ülke	Yenilenebilir enerji tüketim oranı
1	Gabon	5.08	Mozambik	94%
2	Özbekistan	4.48	Paraguay	91%
3	Ukrayna	4.16	DR Kongo	88%
4	İzlanda	3.22	İzlanda	86%
5	Kazakistan	3.10	Eüyopya	86%
6	Boliviya	2.90	Zambiya	83%
7	Kırgızistan	2.35	Butan	83%
8	İran	2.13	Zambiya	83%
9	Rusya	2.05	Togo	77%
10	Vietnam	1.98	Tanzanya	77%
11	Kenya	1.92	Kenya	64%
12	Paraguay	1.78	Norveç	62%
13	Güney Afrika	1.72	Laos	62%
14	Kosta Rika	1.72	Tacikistan	60%
15	Çin	1.48	Gana	58%
16	Hollanda Antilleri	1.38	Kamboçya	56%
17	Gürcistan	1.30	Lesoto	56%
18	Malezya	1.30	Kosta Rika	54%
19	Polonya	1.28	Haiti	54%
20	TFYR Makedonya	1.24	Kırgızistan	51%
21	Çek Cumhuriyeti	1.24	Fildişi Sahili	49%
22	Endonezya	1.22	Arnavutluk	48%
23	Hindistan	1.20	Brezilya	48%

Tablo A2. (devam) Ülke Sıralamaları

Sıralama	Ülke	Sera gazı emisyon yoğunluğu	Ülke	Yenilenebilir enerji tüketim oranı
24	Romanya	1.19	Benin	47%
25	Estonya	1.13	Kamerun	47%
26	Kuveyt	0.99	Eritre	47%
27	Uruguay	0.96	Uruguay	46%
28	Ekvator	0.94	El Salvador	46%
29	Tayland	0.90	Nepal	44%
30	Venezuela	0.84	Malawi	44%
31	Litvanya	0.80	Uganda	42%
32	Arjantin	0.78	Honduras	41%
33	Filipinler	0.78	Yeni Zelanda	40%
34	Peru	0.76	Angola	39%
35	Macaristan	0.72	Gürcistan	38%
36	Türkiye	0.71	Guatemala	37%
37	Güney Kore	0.71	İsveç	36%
38	Kolombiya	0.69	Kolombiya	35%
39	Tayvan	0.64	Kongo	35%
40	Brezilya	0.64	Sri Lanka	35%
41	Avustralya	0.62	Nijerya	34%
42	Slovakya	0.62	Avusturya	34%
43	Yeni Zelanda	0.62	Gabon	33%
44	Meksika	0.60	Filipinler	33%
45	Letonya	0.60	Surinam	32%
46	Moritus	0.55	Nikaragua	32%

Tablo A2. (devam) Ülke Sıralamaları

Sıralama	Ülke	Sera gazı emisyon yoğunluğu	Ülke	Yenilenebilir enerji tüketim oranı
47	Şili	0.55	İsviçre	31%
48	Yunanistan	0.54	Senegal	30%
49	Kanada	0.51	Zimbabve	29%
50	Amerika Birleşik Devletleri	0.51	Zimbabve	28%
51	Slovenya	0.50	Letonya	27%
52	Portekiz	0.45	Kanada	27%
53	İrlanda	0.42	Finlandiya	26%
54	İsrail	0.41	Namıbya	26%
55	Malta	0.39	Peru	26%
56	Finlandiya	0.36	Bolivya	25%
57	Birleşik Krallık	0.34	Svaziland	25%
58	İspanya	0.33	Mali	23%
59	Almanya	0.32	Şili	22%
60	Belçika	0.32	Küba	21%
61	Hollanda	0.31	Vietnam	20%
62	Avusturya	0.28	Myanmar	20%
63	İtalya	0.28	Fiji	20%
64	Danimarka	0.28	Ekvator	20%
65	Hong Kong	0.27	Hrvatistan	19%
66	Singapur	0.25	Venezuela	19%
67	Fransa	0.24	Pakistan	19%
68	Japonya	0.23	Portekiz	18%
69	Norveç	0.19	Afganistan	18%

Tablo A2. (devam) Ülke Sıralamaları

Sıralama	Ülke	Sera gazı emisyon yoğunluğu	Ülke	Yenilenebilir enerji tüketim oranı
70	İsviçre	0.17	Burundi	18%
71	Sri Lanka	0.13	Panama	18%
72	Guyana	0.12	Kuzey Kore	17%
73	İsviçre	0.11	Madagaskar	17%
74	Orta Afrika Cumhuriyeti	0.00	Bosna Hersek	17%
75	Myanmar	0.00	Orta Afrika Cumhuriyeti	16%
76	Mogolistan	0.00	Gine	15%
77	Eritre	0.00	Dominik Cumhuriyeti	15%
78	Kamboçya	0.00	Papua Yeni Gine	15%
79	Laos	0.00	Arjantin	15%
80	Togo	0.00	Tayland	15%
81	Gine	0.00	Güney Afrika	15%
82	Uganda	0.00	Samoa	14%
83	Tanzanya	0.00	Endonezya	13%
84	Burkina Faso	0.00	Hindistan	13%
85	Kamboçya	0.00	Jamaika	13%
86	Nepal	0.00	Ruanda	13%
87	Benin	0.00	Ermenistan	13%
88	Namibya	0.00	Slovenya	12%
89	Afganistan	0.00	Türkiye	11%
90	Mali	0.00	İtalya	11%
91	Yemen	0.00	İrlanda	10%

Tablo A2. (devam) Ülke Sıralamaları

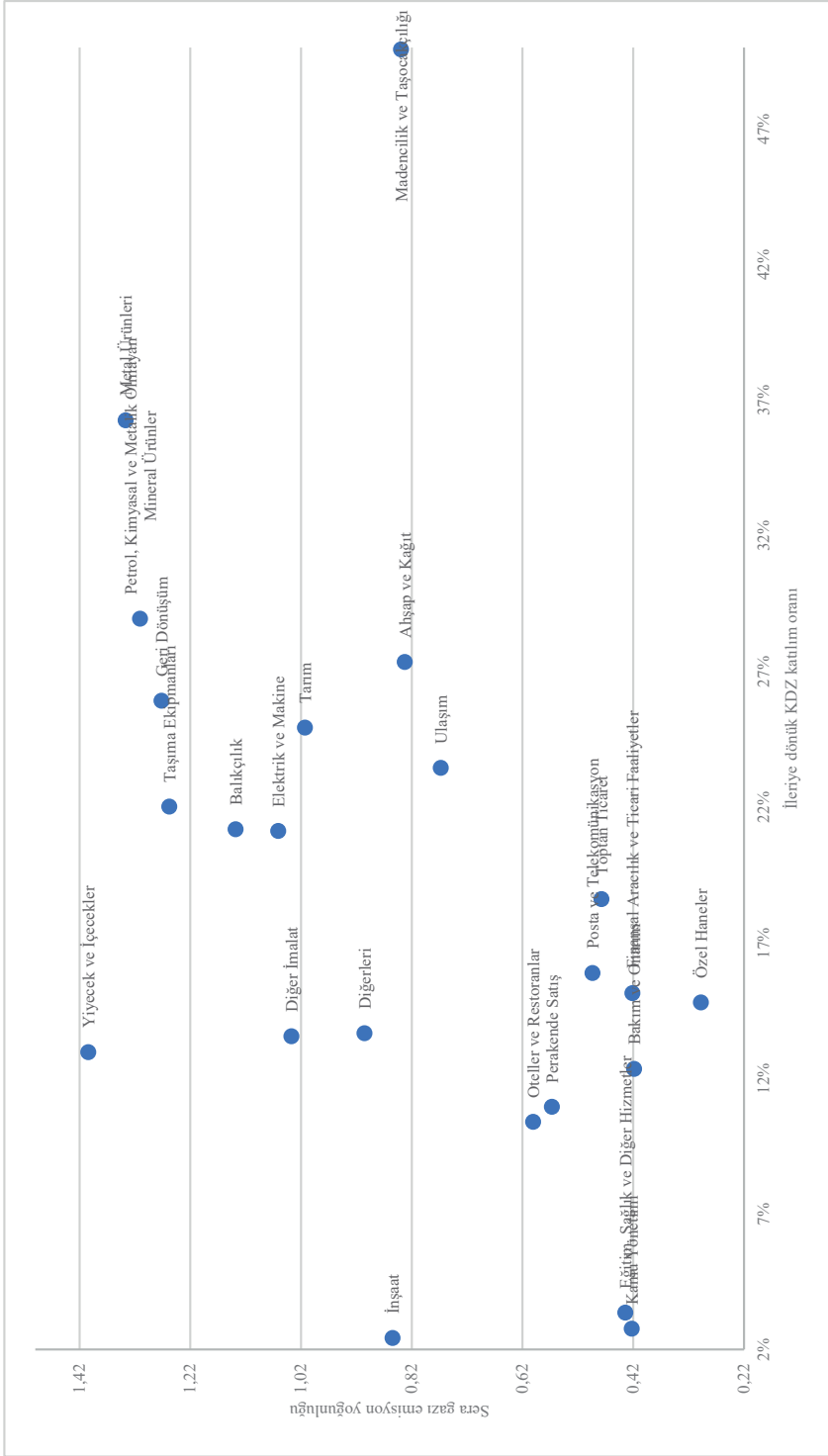
Sıralama	Ülke	Sera gazı emisyon yoğunluğu	Ülke	Yenilenebilir enerji tüketim oranı
92	Trinidad ve Tobago	0.00	Sırbistan	10%
93	Bangladeş	0.00	İspanya	10%
94	Zimbabve	0.00	Romanya	9%
95	DR Kongo	0.00	TFYR Makedonya	8%
96	Fas	0.00	Belize	8%
97	Tunus	0.00	Slovakya	8%
98	Fildişi Sahili	0.00	Meksika	8%
99	Botsvana	0.00	Fransa	7%
100	Malawi	0.00	Sao Tome ve Principe	7%
101	Senegal	0.00	Amerika Birleşik Devletleri	7%
102	Nikaragua	0.00	Lüksemburg	7%
103	Honduras	0.00	Mısır	6%
104	Surinam	0.00	Lübnan	6%
105	Katar	0.00	Estonya	6%
106	Moritanya	0.00	Danimarka	6%
107	Dominik Cumhuriyeti	0.00	Çin	6%
108	Panama	0.00	Japonya	6%
109	Lübnan	0.00	Almanya	6%
110	Suriye	0.00	Burkina Faso	5%
111	Pakistan	0.00	Rusya	5%
112	Bahreyn	0.00	Malezya	5%
113	Libya	0.00	Moldova	5%

Tablo A2. (devam) Ülke Sıralamaları

Sıralama	Ülke	Sera gazı emisyon yoğunluğu	Ülke	Yenilenebilir enerji tüketim oranı
114	Irak	0.00	Malta	5%
115	BAE	0.00	Yunanistan	5%
116	Ermenistan	0.00	Beyaz Rusya	5%
117	Türkmenistan	0.00	Tunus	5%
118	Tacikistan	0.00	Fas	5%
119	Madagaskar	0.00	Kazakistan	4%
120	Etiyopya	0.00	Özbekistan	4%
121	Mozambik	0.00	Avustralya	4%
122	Nijerya	0.00	Hollanda	4%
123	Bosna Hersek	0.00	Litvanya	4%
124	Ürdün	0.00	Moğolistan	4%
125	Cezayir	0.00	Polonya	4%
126	Lüksemburg	0.00	Azerbaycan	3%
127	Papua Yeni Gine	0.00	Tayvan	3%
128	Umman	0.00	Bulgaristan	3%
129	Mısır	0.00	Suriye	3%
130	Suudi Arabistan	0.00	Belçika	3%
131	Brunei	0.00	Yemen	3%
132	Guatemala	0.00	Macaristan	3%
133	Bulgaristan	0.00	İran	3%
134	Azerbaycan	0.00	Birleşik Krallık	2%
135	Jamaika	0.00	Moritus	2%
136	Arnavutluk	0.00	Bangladeş	2%
137	Küba	0.00	Ukrayna	2%

Tablo A2. (devam) Ülke Sıralamaları

Sıralama	Ülke	Sera gazı emisyon yoğunluğu	Ülke	Yenilenebilir enerji tüketim oranı
138	El Salvador	0.00	Yemen	2%
139	Kıbrıs	0.00	Çek Cumhuriyeti	2%
140	Sırbistan	0.00	Kıbrıs	2%
141	Hırvatistan	0.00	Güney Kore	1%
142	Gana	0.00	Kuveyt	1%
143	Angola	0.00	Irak	1%
144	Eriyopya	0.00	İsrail	1%
145	Kamerun	0.00	Moritanya	1%
146	Kuzey Kore	0.00	Singapur	1%
147	Zambiya	0.00	Katar	1%
148	Eriyopya	0.00	Hollanda Antilleri	1%
149	Beyaz Rusya	0.00	Türkmenistan	1%
			Hong Kong	0%
			Ürdün	0%
			Guyana	0%
			Trinidad ve Tobago	0%
			Botsvana	0%
			Suudi Arabistan	0%
			Cezayir	0%
			Brunei	0%
			BAE	0%
			Libya	0%
			Umman	0%
			Bahreyn	0%



Şekil A5. Sektörlere göre sera gazı emisyon yoğunluğu

Tablo A3. Ülke Gruplarına Göre Sera Gazı Emisyon Yoğunluğu: Sabit Etkiler Tahminleri

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel I	Toplam	Toplam	Toplam	Üst	Üst	Üst	Üst-Orta	Üst-Orta	Üst-Orta
Yurt içi satışlar	0.014** (0.006)			-0.104*** (0.023)			0.142*** (0.024)		
Geleneksel ticaret		-0.109*** (0.015)			0.095** (0.047)			-0.249*** (0.072)	
İleri KDZ katılımı			-0.049*** (0.007)			0.089*** (0.026)			-0.149*** (0.022)
Sermaye yoğunluğu	-0.002 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)	0.024*** (0.003)	0.025*** (0.003)	0.025*** (0.003)	-0.013*** (0.003)	-0.014*** (0.003)	-0.012*** (0.003)
Kişi başına GSYİH	0.709*** (0.012)	0.709*** (0.012)	0.709*** (0.012)	-0.459** (0.202)	-0.415** (0.206)	-0.470** (0.205)	1.673*** (0.099)	1.630*** (0.101)	1.694*** (0.100)
Kişi başına GSYİH (kare)	-0.045*** (0.001)	-0.045*** (0.001)	-0.045*** (0.001)	0.011 (0.010)	0.008 (0.010)	0.011 (0.010)	-0.097*** (0.005)	-0.094*** (0.006)	-0.098*** (0.006)
Nüfus	0.112*** (0.005)	0.113*** (0.005)	0.111*** (0.005)	0.064*** (0.008)	0.056*** (0.008)	0.062*** (0.008)	0.292*** (0.017)	0.303*** (0.018)	0.293*** (0.017)
Gözlem	42,506	42,506	42,506	14,439	14,439	14,439	6,377	6,377	6,377
R-kare	0.947	0.947	0.947	0.903	0.902	0.903	0.952	0.951	0.952

Tablo A3. (devam) Ülke Gruplarına Göre Sera Gazı Emisyon Yoğunluğu: Sabit Etkiler Tahminleri

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Panel II	Alt-Orta	Alt-Orta	Alt-Orta	Alt	Alt	Alt
Yurt içi satışlar	0.022** (0.010)			0.006*** (0.001)		
Geleneksel ticaret		-0.053*** (0.019)			-0.009*** (0.003)	
İleri KDZ katılımı			-0.065*** (0.011)			-0.004*** (0.001)
Sermaye yoğunluğu	0.015*** (0.002)	0.014*** (0.002)	0.016*** (0.002)	0.001** (0.000)	0.001* (0.000)	0.001** (0.000)
Kişi başına GSYİH	1.342*** (0.056)	1.331*** (0.056)	1.329*** (0.056)	0.097*** (0.013)	0.093*** (0.013)	0.093*** (0.013)
Kişi başına GSYİH (kare)	-0.089*** (0.004)	-0.088*** (0.004)	-0.088*** (0.004)	-0.008*** (0.001)	-0.007*** (0.001)	-0.007*** (0.001)
Nüfus	0.004 (0.009)	0.007 (0.009)	0.006 (0.009)	0.009** (0.004)	0.008* (0.004)	0.008* (0.004)
Gözlem	12,736	12,736	12,736	8,954	8,954	8,954
R-kare	0.955	0.955	0.955	0.989	0.989	0.989

Notlar: Parantez içindekiler sağlam standart hatalardır. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Zaman kavka değişkenleri tüm spesifikasyonlara dahil edilmiştir.

Tablo A4. Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyon Yoğunluğu: Sabit Etkiler Tahminleri

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel I	Tarım	Tarım	Tarım	Madencilik	Madencilik	Madencilik	İmalat	İmalat	İmalat
Yurt içi satışlar	0.006 (0.026)			0.085*** (0.026)			0.028*** (0.007)		
Geleneksel ticaret		0.001 (0.057)			-0.531*** (0.144)			-0.114*** (0.016)	
İleri KDZ katılımı			-0.044 (0.028)			-0.075*** (0.020)			-0.057*** (0.007)
Sermaye yoğunluğu	-0.026*** (0.003)	-0.027*** (0.003)	-0.023*** (0.004)	-0.011*** (0.004)	-0.011*** (0.004)	-0.010*** (0.004)	-0.010*** (0.001)	-0.009*** (0.001)	-0.009*** (0.001)
Kişi başına GSYİH	0.672*** (0.040)	0.670*** (0.039)	0.676*** (0.039)	0.652*** (0.043)	0.606*** (0.044)	0.640*** (0.042)	0.566*** (0.017)	0.564*** (0.017)	0.561*** (0.017)
Kişi başına GSYİH (kare)	-0.045*** (0.003)	-0.045*** (0.003)	-0.045*** (0.003)	-0.042*** (0.003)	-0.039*** (0.003)	-0.041*** (0.003)	-0.034*** (0.001)	-0.034*** (0.001)	-0.034*** (0.001)
Nüfus	0.048*** (0.018)	0.048*** (0.018)	0.051*** (0.018)	0.037** (0.018)	0.053*** (0.018)	0.043** (0.017)	0.134*** (0.007)	0.136*** (0.007)	0.134*** (0.007)
Gözlem	3,476	3,476	3,476	2,501	2,501	2,501	18,790	18,790	18,790
R-kare	0.951	0.951	0.952	0.946	0.946	0.946	0.958	0.958	0.958

Tablo A4. (devam) Sektörlere Göre Sera Gazı Emisyon Yoğunluğu: Sabit Etkiler Tahminleri

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel II	İnşaat	İnşaat	İnşaat	E.G.S	E.G.S	E.G.S	Hizmet	Hizmet	Hizmet
Yurt içi satışlar	-0.860*** (0.284)	0.003 (0.159)	0.003 (0.159)	0.003 (0.159)	0.003 (0.159)	0.003 (0.159)	-0.060*** (0.015)	-0.060*** (0.015)	-0.060*** (0.015)
Geleneksel ticaret	5.491*** (1.186)	5.491*** (1.186)	5.491*** (1.186)	5.491*** (1.186)	5.491*** (1.186)	5.491*** (1.186)	5.491*** (1.186)	5.491*** (1.186)	5.491*** (1.186)
İleri KDZ katılımı	1.090* (0.573)	1.090* (0.573)	1.090* (0.573)	1.090* (0.573)	1.090* (0.573)	1.090* (0.573)	1.090* (0.573)	1.090* (0.573)	1.090* (0.573)
Sermaye yoğunluğu	0.117*** (0.023)	0.116*** (0.022)	0.119*** (0.023)	0.318*** (0.029)	0.317*** (0.028)	0.314*** (0.028)	0.020*** (0.004)	0.020*** (0.004)	0.022*** (0.004)
Kişi başına GSYİH	-1.407*** (0.297)	-1.166*** (0.290)	-1.331*** (0.304)	0.443* (0.242)	0.456* (0.244)	0.496** (0.243)	0.778*** (0.022)	0.784*** (0.022)	0.783*** (0.022)
Kişi başına GSYİH (kare)	0.052*** (0.015)	0.039*** (0.015)	0.048*** (0.016)	-0.030** (0.013)	-0.031** (0.013)	-0.033** (0.013)	-0.052*** (0.001)	-0.053*** (0.001)	-0.053*** (0.001)
Nüfus	0.515*** (0.064)	0.560*** (0.060)	0.507*** (0.065)	0.423*** (0.070)	0.425*** (0.070)	0.426*** (0.069)	0.101*** (0.012)	0.099*** (0.012)	0.102*** (0.012)
Gözlem	771	771	771	931	931	931	16,037	16,037	16,037
R-kare	0.925	0.927	0.925	0.926	0.926	0.926	0.930	0.930	0.929

Notlar: Parantez içindekiler sağlam. standart hatalardır. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Zaman kulla değişkenleri için spesifikasyonlara dahil edilmiştir.

Tablo A5. Ülke Gruplarına Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi: Sabit Etkiler Tahminleri

Panel I	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Toplam	Toplam	Toplam	Üst	Üst	Üst	Üst-Orta	Üst-Orta	Üst-Orta
Yurt içi satışlar	0.074*** (0.013)			-0.135*** (0.035)			0.002 (0.022)		
Geleneksel ticaret		-0.195*** (0.030)			-0.145* (0.084)			0.007 (0.050)	
İleri KDZ katılımı			-0.072*** (0.015)			0.093*** (0.047)			0.048** (0.023)
Sermaye yoğunluğu	0.016*** (0.002)	0.016*** (0.002)	0.016*** (0.002)	0.013*** (0.003)	0.015*** (0.003)	0.014*** (0.003)	-0.017*** (0.002)	-0.017*** (0.002)	-0.018*** (0.002)
Kişi başına GSYİH	-0.208*** (0.017)	-0.215*** (0.018)	-0.216*** (0.018)	-0.707*** (0.273)	-0.609** (0.273)	-0.716*** (0.276)	0.219*** (0.080)	0.218*** (0.080)	0.268*** (0.079)
Kişi başına GSYİH (kare)	0.013*** (0.001)	0.014*** (0.001)	0.014*** (0.001)	0.036*** (0.013)	0.031** (0.013)	0.037*** (0.013)	-0.011** (0.005)	-0.011** (0.005)	-0.014*** (0.004)
Nüfus	-0.134*** (0.007)	-0.131*** (0.007)	-0.132*** (0.007)	-0.127*** (0.012)	-0.140*** (0.011)	-0.132*** (0.012)	0.068*** (0.015)	0.068*** (0.015)	0.069*** (0.015)
Gözlem	60,974	60,974	61,147	15,697	15,697	15,697	10,524	10,524	10,606
R-kare	0.787	0.787	0.787	0.757	0.756	0.756	0.803	0.803	0.802

Tablo A5. (devam) Ülke Gruplarına Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi: Sabit Etkiler Tahminleri

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Panel II	Alt-Orta	Alt-Orta	Alt-Orta	Alt	Alt	Alt
Yurt içi satışlar	0.095*** (0.016)			0.171*** (0.029)		
Geleneksel ticaret		-0.213*** (0.040)			-0.340*** (0.069)	
İleri KDZ katılımı			-0.127*** (0.018)			-0.147*** (0.035)
Sermaye yoğunluğu	0.020*** (0.002)	0.020*** (0.002)	0.023*** (0.002)	0.037*** (0.005)	0.032*** (0.005)	0.036*** (0.005)
Kişi başına GSYİH	-0.177*** (0.043)	-0.194*** (0.042)	-0.196*** (0.042)	-0.499*** (0.051)	-0.548*** (0.052)	-0.542*** (0.052)
Kişi başına GSYİH (kare)	0.010*** (0.003)	0.012*** (0.003)	0.011*** (0.003)	0.040*** (0.004)	0.044*** (0.004)	0.043*** (0.004)
Nüfus	-0.202*** (0.013)	-0.193*** (0.013)	-0.197*** (0.013)	0.089** (0.038)	0.069* (0.039)	0.058 (0.038)
Gözlem	22,214	22,214	22,299	12,539	12,539	12,545
R-kare	0.779	0.779	0.779	0.771	0.770	0.770

Notlar: Parantez içindekiler standart hatalardır. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Zaman kutukta değişkenleri tüm spesifikasyonlara dahil edilmiştir.

Tablo A6. Sektörlere Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi: Sabit Etkiler Tahminleri

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel I	Tarım	Tarım	Tarım	Madencilik	Madencilik	Madencilik	İmalat	İmalat	İmalat
Yurt içi satışlar	0.071 (0.060)			0.068** (0.029)			0.055*** (0.021)		
Geleneksel ticaret		0.088 (0.121)			0.269 (0.177)			-0.189*** (0.037)	
İleri KDZ katılımı			-0.205*** (0.062)			-0.062** (0.028)			-0.039 (0.026)
Sermaye yoğunluğu	0.024*** (0.007)	0.020*** (0.007)	0.036*** (0.007)	0.001 (0.008)	-0.004 (0.008)	0.001 (0.008)	0.007*** (0.002)	0.008*** (0.003)	0.006*** (0.002)
Kişi başına GSYİH	-0.191*** (0.055)	-0.209*** (0.057)	-0.197*** (0.056)	-0.431*** (0.077)	-0.468*** (0.075)	-0.439*** (0.077)	-0.269*** (0.028)	-0.272*** (0.028)	-0.276*** (0.028)
Kişi başına GSYİH (kare)	0.013*** (0.004)	0.015*** (0.004)	0.014*** (0.004)	0.031*** (0.005)	0.033*** (0.005)	0.031*** (0.005)	0.018*** (0.002)	0.018*** (0.002)	0.018*** (0.002)
Nüfus	-0.159*** (0.025)	-0.158*** (0.024)	-0.149*** (0.024)	-0.132*** (0.029)	-0.128*** (0.029)	-0.128*** (0.029)	-0.109*** (0.011)	-0.106*** (0.011)	-0.105*** (0.011)
Gözlem	4,604	4,604	4,604	3,028	3,028	3,028	26,423	26,423	26,465
R-kare	0.728	0.728	0.729	0.807	0.807	0.807	0.776	0.776	0.776

Tablo A6. (devam) Sektörlere Göre Yenilenebilir Enerji Tüketimi: Sabit Etkiler Tahminleri

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Panel II	İnşaat	İnşaat	İnşaat	E.G.S	E.G.S	E.G.S	Hizmet	Hizmet	Hizmet
Yurt içi satışlar	0.308** (0.127)	-0.234 (0.607)	-0.155 (0.243)	-0.106*** (0.032)	0.336 (0.284)	0.042 (0.041)	0.139*** (0.027)	-0.414*** (0.073)	-0.105*** (0.035)
Geleneksel ticaret									
İleri KDZ katılımı						0.042 (0.041)			-0.105*** (0.035)
Sermaye yoğunluğu	-0.003 (0.011)	-0.006 (0.011)	-0.005 (0.011)	-0.002 (0.005)	0.000 (0.005)	0.002 (0.006)	0.022*** (0.003)	0.022*** (0.003)	0.022*** (0.003)
Kişi başına GSYİH	-0.352*** (0.087)	-0.370*** (0.086)	-0.367*** (0.088)	-0.028 (0.078)	-0.016 (0.078)	-0.002 (0.075)	-0.163*** (0.027)	-0.175*** (0.027)	-0.170*** (0.027)
Kişi başına GSYİH (kare)	0.020*** (0.005)	0.021*** (0.005)	0.021*** (0.005)	-0.003 (0.005)	-0.004 (0.005)	-0.005 (0.005)	0.010*** (0.002)	0.011*** (0.002)	0.010*** (0.002)
Nüfus	-0.123*** (0.038)	-0.112*** (0.038)	-0.113*** (0.038)	-0.246*** (0.030)	-0.253*** (0.030)	-0.255*** (0.030)	-0.151*** (0.012)	-0.148*** (0.012)	-0.150*** (0.013)
Gözlem	1,495	1,495	1,501	3,310	3,310	3,329	22,114	22,114	22,220
R-kare	0.784	0.783	0.783	0.903	0.903	0.904	0.756	0.756	0.754

Notlar: Parantez içindekiler standart hatalardır. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Zaman kulla değişkenleri tüm spesifikasyonlara dahil edilmiştir.

Prof. Dr. HALİT YANIKKAYA | Gebze Teknik Üniversitesi | halityanikkaya[at]gtu.edu.tr | ORCID: 0000-0003-1542-0174

Halit Yanikkaya doktorasını 2001 yılında Delaware Üniversitesi'nden (Amerika Birleşik Devletleri) almıştır. Gebze Teknik Üniversitesi'nde İktisat Profesörü olarak görev yapmaktadır. Başlıca araştırma alanları büyüme ekonomisi, kalkınma ekonomisi, endüstriyel politikalar ve kurumsal ekonomidir. Çalışmalarında uluslararası finans kurumlarının kredi verme uygulamaları, sosyo-politik istikrarsızlık, siyasi istikrar ve doğal kaynak bolluğu gibi seçilmiş ekonomik, politik ve kurumsal değişkenlerin büyüme etkilerini incelemiştir. Türkiye Bilimler Akademisi'nin (TÜBA) Asosiye üyesidir (2015).

Prof. Dr. HALİT YANIKKAYA | Gebze Technical University | halityanikkaya[at]gtu.edu.tr | ORCID: 0000-0003-1542-0174

Halit Yanikkaya received his Ph.D. degree in 2001 from the University of Delaware, Delaware, USA. He is a full professor in Economics at the Gebze Technical University, Turkey. His primary research interest is growth economics, development economics, industrial policies, and institutional economics. In his studies, he has examined the growth effects of selected economic, political, and institutional variables such as the lending practices of international financial institutions, socio-political instability, polity stability, and natural resource abundancy. He is an elected associate member (2015) of the Turkish Academy of Sciences (TÜBA).

Dr. Öğr. Üyesi ABDULLAH ALTUN | Gebze Teknik Üniversitesi | aaltun[at]gtu.edu.tr | ORCID: 0000-0003-4039-8458

Abdullah Altun doktorasını 2017 yılında Gebze Teknik Üniversitesi'nden almıştır. Gebze Teknik Üniversitesi İktisat bölümünde tam zamanlı doktor öğretim üyesidir. Öncelikli araştırma ilgi alanı uluslararası ticaret ve ekonomik büyümedir. Çalışmalarında ağırlıklı olarak Küresel Değer Zincirleri'nin (KDZ) makroekonomik etkilerine odaklanmaktadır. Malezya Melaka Teknik Üniversitesi (UTEM) Teknoloji Yönetimi ve Teknogirişimcilik Fakültesi'nde ve Varşova Üniversitesi İktisat Fakültesi'nde misafir öğretim üyesi olarak bulunmuştur. Tam zamanlı akademik kariyerinden önce, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nda (TÜBİTAK) Bilişim ve Bilgi Güvenliği Araştırma Merkezi'nde Kıdemli Uzman olarak çalışıyordu.

Assist. Prof. Dr. ABDULLAH ALTUN | Gebze Technical University | aaltun[at]gtu.edu.tr | ORCID: 0000-0003-4039-8458

Abdullah Altun received his Ph.D. degree in 2017 from the Gebze Technical University, Turkey. He is a full-time assistant professor in Economics at the Gebze Technical University, Turkey. His primary research interest is international trade and economic growth. In his studies, he mainly focuses on the macroeconomic impacts of Global Value Chains (GVCs). He was visiting scholar at the Faculty of Technology Management and Technopreneurship of the Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTEM), Malaysia and at the Faculty of Economics of University of Warsaw, Poland. Before the full-time academic career, he was working as a Senior Specialist in Informatics and Information Security Research Center in The Scientific and Technological Research Council of Turkey.

Arş. Gör. PINAR TAT | Gebze Teknik Üniversitesi | pinartat[at]gtu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-7909-7575

Pınar Tat, Gebze Teknik Üniversitesi İktisat Bölümü'nde araştırma görevlisi ve doktora adayıdır. Lisans ve yüksek lisans derecelerini Orta Doğu Teknik Üniversitesi İktisat bölümünden almıştır. Başlıca araştırma alanları uluslararası ticaret, makroekonomik politikalar ve çalışma ekonomisidir.

Res. Assist. PINAR TAT | Gebze Technical University | pinartat[at]gtu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-7909-7575

Pınar Tat is a Research Assistant and doctoral candidate in Department of Economics, Gebze Technical University. She received her B.Sc. and M.Sc. in Economics from Middle East Technical University. Her main research interests include international trade, macroeconomic policies, and labor economics.