

İhracat Çeşitliliği ve Ekonomik Büyümenin Karbon Emisyonu Üzerindeki Etkileri: BRİCS Ülkeleri Üzerine Bir Çalışma¹

Beyza **Bağrıyanık**² 

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi / Submitted: 21.12.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 22.03.2021

Yayın Tarihi / Online Publication: 31.05.2021

Özet: Ekonomik büyüme tarih boyunca tüm ülkeler için önemli bir konu olarak ele alınmıştır. Ülkeler sanayi devriminden sonra hızla büyüme içerisine girmişlerdir ve böylece ülkeler çevre kirliliği gibi bir sorun ile karşı karşıya kalmıştır. Çevre kirliliğinin iklim değişikliği, küresel ısınma gibi birçok soruna yol açtığı anlaşılmaktadır. Bu yüzden son dönemlerde çevre kirliliğinin de artması ile birlikte çevresel sorunlar araştırmacıların ve uygulayıcıların ilgi odağı olmaya başlamıştır. Bununla birlikte bu çalışmanın amacı ihracat çeşitliliği, ekonomik büyüme ve karbon (CO₂) emisyonu ilişkisini ortaya koymaktır. Bu amaç ile 2002-2014 dönemi içerisinde BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) ülkeleri panel veri analizi ile test edilmiştir. Ampirik bulgulara göre, parametreler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra Swamy homojenlik testi uygulanmıştır. Swamy testine göre değişkenlerin heterojen ol-

1. Bu makale 12 Mart 2021 tarihinde Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi'nde sunulan "İhracat Çeşitliliği, Çevre Kirliliği ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş Latin Amerika Ülkeleri" isimli yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

2. Yüksek Lisans Öğrencisi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. beyzabagriyanikk@gmail.com

duğu ortaya çıkmıştır. Değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu ve değişkenlerin heterojen olması halinde uygulanan CIPS birim kök testine göre ise değişkenlerin birinci faklarında durağanlık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca genişletilmiş ortalama grup (AMG) tahmincisine göre ihracat çeşitliliği ve ekonomik büyümenin CO₂ emisyonunu pozitif yönde etkilediği anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: CO₂ Emisyonu, İhracat Çeşitliliği, Ekonomik Büyüme.

1. GİRİŞ

1960’lardan sonra iklim değişikliği ve küresel ısınmayla birlikte ekonomik büyüme ve çevresel bozulmalar arasındaki ilişki araştırılmaya başlanmıştır (Çetintaş ve diğerleri, 2016). Bu araştırmalar, çevresel bozulmaların artmasından kaynaklı olarak daha temiz üretim gerçekleştiren teknolojilere olan ihtiyacı ortaya çıkarmıştır (Artan ve diğerleri, 2015). Ancak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, ekonomik büyümelerini gerçekleştirirken başlangıçta çevresel bozulmaları dikkate almamaktadırlar. Bu durumun temel sebebi ise söz konusu ülkeler için çevresel bozulmaları azaltacak teknolojilerin maliyetli olmasıdır (Artan ve diğerleri, 2015). Böylece az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler çevre kirliliği, iklim değişikliği gibi sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Fakat bu ülkeler, belirli bir eşik gelir düzeyine ulaştıktan sonra temiz çevreye olan talepleri arttığından çevresel bozulmaların azaltılması için çaba göstermektedirler (Artan ve diğerleri, 2015).

Son yıllarda dünya ekonomik tabanının değişmesinden kaynaklı enerji talebinde artışlar meydana gelmektedir. Bu değişiklik, enerji talebi için yeni etkenlerin oluşmasını desteklemiştir ve bu etkenlerden bir tanesi ihracatta ürün çeşitliliğidir. İhracatta ürün çeşitliliği, bir ülkenin ihracat yapısının değişmesi olarak nitelendirilmektedir (Adewuyi ve Awodumi, 2016). Berthelemy ve Chauvin (2000) “ihracat çeşitliliğini, üretimin sektörel anlamda yaygın bir şekilde kullanılması” ola-

rak ifade etmektedir. Samen (2010) tarafından yapılan çalışmada ise, “bir ülkenin ihracat yapısında geleneksellikten yenilikçiliğe doğru bir geçiş” olduğu belirtilmiştir. Söz konusu geçiş sürecinde ihracat malları farklılaştırılır ya da aynı ihracat malları yenileştirilir, teknolojik alt yapı ile güçlendirilerek çeşitlilik artırılmaktadır (Samen, 2010). Ali ve diğerleri (1991) tarafından yapılan çalışmada, “ihracat çeşitliliği, ihracat ürün grubundaki değişiklik” olarak ifade edilmektedir. İhracat çeşitliliği iki farklı şekilde meydana gelmektedir ve bunlar; yatay ve dikey çeşitlendirme diye iki ayrı gruba ayrılmaktadır (Ali ve diğerleri, 1991). Herzer Nowak-Lehmann (2006) “yatay çeşitlendirme, aynı sektörde yalnızca birincil enerji miktarındaki artış ile birlikte olan performans farklılığıdır. Ayrıca yatay çeşitliliğe bağlı olarak ihracat sektörlerindeki ürün çeşitliliğinde de artışlar meydana gelmektedir. Böylece yüksek fiyat ve hacim dalgalanmalarıyla karşı karşıya kalan az miktardaki emtialara bağımlılık azaltılabilmektedir”. Dikey çeşitlendirme ise, katma değere sahip olan bir sektörün üretim ve pazarlama süreciyle ilgili var olan mal sepetinde önemli bir değişiklik oluşturulması ya da yeni bir mal sepetinin meydana gelmesiyle birlikte oluşan bir süreçtir (Manga, 2019).

Dikey çeşitlendirmenin yatay çeşitlendirmeden farklı bir yönü vardır. Bu farklı yön ise, ikincil, üçüncül sektörler veya imalat sektörleri mallarına doğru bir değişikliktir. Böylece uluslararası bilgi paylaşımı, ekonomik büyümenin gerçekleşmesinde büyük rol oynamaktadır. Ek olarak dikey çeşitlendirme yatay çeşitlendirmeye göre daha dinamik dışsallığa sahip olmaktadır. Yani denilebilir ki dikey çeşitlendirme ile ülkeler, uluslararası alanda bilgi paylaşımı sağlayarak farklı sektörlerin oluşmasına ya da var olan sektörlerin gelişimine katkı sağlayabilmektedir (Manga, 2019).

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaygın olarak emek yoğun ve tarıma dayalı ürünler ihraç edilmektedir. Tarım ve emek yoğun ürün ihracatından uzaklaşmak isteyen bu ülkeler, ihracatta farklı mal çeşitleri bulmaya yönelmektedirler. İhracat ürün çeşitliliğinde az

gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin başarılı olabilmesi açısından finans, iletişim, sanayi, enerji gibi stratejik sektörler önem arz etmektedir (Manga, 2019).

İhracat çeşitliliği stratejisi ile ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek isteyen gelişmekte olan ülkeler artan enerji talebinin sebep olduğu çevresel bozulmaları önlemek için de çaba sarf etmeleri gerekmektedir (Adewuyi ve Awodumi, 2016). Can ve Gözgör (2017) tarafından yapılan çalışma, ülkeler ihracatta ürün çeşitlendirilmesi yaparken sadece ekonomik büyümeyi değil aynı zamanda bu çeşitliliğin CO₂ emisyonunu da artırmakta olduğunu vurgulamaktadır.

İhracatta değişim iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler yüksek gelir seviyesine gelene dek farklı çeşitlerde ürün üretirler. Kırılma noktasından sonra ise ülkeler, ihracatta ürün çeşitliliğinde “ihracat yoğunlaşması” adımı olarak isimlendirilen farklı bir aşamaya geçmektedirler. Bu aşamada ülkeler, geleneksel ürün ihracından uzaklaşır ve teknolojik ürünler üretip ihraç etmeye başlar. Böylece söz konusu çevresel bozulmalarında azalmaya başlaması beklenmektedir (Can ve Gözgör, 2017). Ülkelerin dış ticareti arttıkça daha çok üretim yaparak üretimi verimli bir hale getirmektedirler ve teknolojik ilerleme ile de çevresel bozulmaları iyileştirmeye çalışmaktadırlar (Can ve Gözgör, 2017).

Bu bağlamda çalışmanın amacı 2002-2014 döneminde BRICS ülkelerinde CO₂ emisyonu, ekonomik büyüme ve ihracat çeşitliliği arasındaki ilişkinin panel veri yöntemi ile birlikte test edilerek ilişkinin yönünün ve niteliğinin tespit edilmesidir. Ayrıca ekonomik büyümenin yanı sıra ihracat çeşitliliğinin de CO₂ emisyonu üzerindeki etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır. BRICS ülkelerinin seçilmesindeki temel sebep ise yükselen piyasalar konumunda olmaları ve gelecekte dünya ekonomisinin en iyileri olma beklentisidir. Bunlara ek olarak BRICS ülkeleri için ele alınan veriler incelendiğinde, ihracat çeşitliliğinin dalgalı bir seyir izlediği ancak CO₂ emisyonunda ise sürekli bir artış olduğu görülmektedir. Konuyla ilgili literatür incelendiğinde ise,

BRICS ülkeleri için ekonomik büyüme ve ihracat çeşitliliğinin CO₂ emisyonu üzerindeki etkiyi inceleyen çalışmaların azınlıkta olduğu anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda da çalışma, çeşitli politika önerileri ile desteklenerek konu ile ilgili literatüre katkı sağlanması hedeflenmiştir. Dolayısıyla BRICS ülkeleri üzerine CO₂, ihracat çeşitliliği ve ekonomik büyüme üzerinde ampirik bir çalışma yapılarak ilişkinin yönü ve niteliği belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma, önümüzdeki kırk yıl içerisinde dünyanın eni iyi beş ekonomisi olacağı düşünülen BRICS ülkeleri için çevre kirliliği göstergesi olarak kullanılan CO₂ emisyonunun, seçilmiş olan ülkelerin GSYİH, ihracat çeşitliliği gibi parametrelerden ne derece etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın giriş bölümünde, CO₂ emisyonu ile ilgili genel bir değerlendirme yapılarak, ihracat çeşitliliğinin dönüşümünün öneminden bahsedilmiştir. Ayrıca ihracat çeşitliliği ve ekonomik büyümenin CO₂ emisyonu üzerindeki etkilerine değinilmiştir. Çalışmanın ikinci kısmında literatür taraması üçüncü kısmında veri, model ve yöntem yer almaktadır. Çalışmanın sonraki kısımlarında ise yapılan analizden elde edilen bulgulara değinilerek sonuç bölümüne yer verilmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın bu kısmında CO₂ emisyonu, ekonomik büyüme ve ihracat çeşitliliği arasındaki ilişki üzerine çalışılmış özellikle ampirik çalışmalardan kısaca bahsedilmiştir. CO₂ emisyonu, ekonomik büyüme ve ihracat çeşitliliği arasındaki ilişkinin özellikle ampirik olarak çalışılmış olması bu konunun kapsamlı bir literatürünün oluşmasına fayda sağlamıştır. Ampirik literatür gözden geçirildiğinde genel olarak benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Arouri ve diğeri (2012) tarafından yapılan çalışmada, Orta Doğu ve Kuzey Afrika (MENA) ülkesi için 1981-2005 döneminde CO₂ emisyonu, reel gayri safi yurt içi hâsıla (GSYİH) ve enerji tüketimi arasındaki ilişki önyükleme panel birim kök, eşbütünleşme testleri ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, uzun dönemde enerji

tüketiminin CO₂ emisyonunu pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Reel GSYİH ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkinin ise ikinci dereceden olduğu anlaşılmaktadır.

Adebayo ve Akinsola (2021) tarafından yapılan çalışmada, 1971-2018 dönemi için Tayland'da ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki test edilmiştir. Analiz olarak ise dalgacık tutarlılığı yaklaşımı, geleneksel Granger ve Toda-Yamamoto nedensellik testlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, uzun dönemde CO₂ emisyonu ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu ve CO₂ emisyonu ile enerji tüketimi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Adeyuyi ve Awodumi (2016) tarafından yapılan çalışmada, 1981-2014 döneminde Nijerya için ihracat çeşitlendirmesinin çevre kirliliği üzerindeki etki incelenmiştir. Çalışmada dağıtılmış gecikmeli otoregresif modeli (ARDL) kullanılmıştır. Ek olarak ihracat ürün çeşitliliğinin uzun dönemde CO₂ emisyonu üzerinde olumlu etki oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Bashir ve diğerleri (2021) tarafından yapılan çalışmada, Endonezya'da enerji tüketimi, şehirleşme, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki 1985-2017 yılları itibarıyla Granger nedensellik ve vektör hata düzeltme yöntemi ile test edilmiştir. Sonuçlara göre, şehirleşmenin ve enerji tüketiminin CO₂ emisyonunu artıracakları ileri sürülmektedir. Ayrıca şehirleşmenin de enerji tüketimini artırdığı anlaşılmaktadır. Son olarak çalışmada, ekonomik büyümenin CO₂ emisyonunu artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bayar ve Şaşmaz (2016) tarafından yapılan çalışmada, Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İsveç, Norveç ülkelerinde 1996-2011 yılları arasında CO₂ vergisi, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki Dumitrescu-Hurlin nedenselliği ile test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, ekonomik büyümeden CO₂ emisyonuna doğru tek yönlü bir ilişkinin olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca çalışmada, CO₂ vergisi ile çevre arasında olumlu bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Cai ve diğerleri (2018) tarafından yapılan çalışmada, G7 (Almanya, ABD, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada) lkelerinde 1967-2015 yılları arasında enerji tknetimi, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki ARDL ve eşbütünleşme testi ile sınanmıştır. Sonuçlara göre, Kanada, Fransa, İtalya, ABD ve Birleşik Krallık'ta kişi başına düşen reel GSYİH, temiz enerji tknetimi ve CO₂ emisyonları arasında eşbütünleşme bulunmamıştır. Kişi başına reel GSYİH ve CO₂ emisyonlarının bağımlı değişkenler olduğu Almanya'da ve CO₂ emisyonlarının bağımlı değişken olduğu Japonya'da eşbütünleşme olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Almanya ve ABD'de enerji tknetiminden CO₂ emisyonuna doğru tek yönlü nedensellik olduğu anlaşılmaktadır.

Chen ve Huang (2013) tarafından yapılan çalışmada, 1981-2009 dönemi içerisinde N-11 (Bangladeş, Mısır, Endonezya, İnan, Meksika, Nijerya, Pakistan, Filipinler, Türkiye, Güney Kore ve Vietnam) lkeleri için CO₂ emisyonu-ekonomik büyüme ilişkisi ele alınmıştır. Çalışmada birim kök, nedensellik ve eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Enerji harcaması, GSYİH ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dinda ve Condo (2006) tarafından yapılan çalışmada, 1960-1990 dönemi içerisinde 88 ülke üzerinde gelir ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkinin yönü ve niteliği ortaya konulmuştur. Bu ilişki eşbütünleşme testi, panel nedensellik testi, hata düzeltme modeli ve birim kök testi çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmada bulunan sonuçlara göre GSYİH, CO₂ emisyonunu pozitif yönde etkilemektedir.

Doğan ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada, 63 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ihracat kalitesi, ekonomik büyüme, şehirleşme, dış ticaret açıklığı ve enerji kullanımının CO₂ emisyonu üzerindeki etkileri panel nicel regresyon modeli ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre ekonomik büyüme ve enerji kullanımının CO₂ emisyonunu artırdığı, kentleşmenin ise ülkelerin gelir düzeylerine bağlı olarak ihracat kalitesine ve daha yüksek çevresel bozulmaya sebep

olduğu anlaşılmaktadır.

Fang ve diğerleri (2019) tarafından yapılan çalışmada 82 gelişmekte olan ülke ele alınarak 1970-2014 dönemi içerisinde CO₂ emisyonu ile ihracat kalitesi, ekonomik büyüme arasındaki ilişki panel veri analizi ile sınanmıştır. İhracat kalitesi endeksi yanı sıra enerji tüketimi, doğal kaynak kiralaları ve dış ticaret açıklığı göz önünde bulundurulmuştur. Elde edinilen bulgulara göre CO₂, ihracat çeşitliliği ve kişi başına gelir arasındaki ilişkinin yönünün pozitif olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca dış ticaret açıklığı önlemlerinin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisinin de pozitif yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gözgör ve Can (2016) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye’de 1971-2010 döneminde enerji tüketimi, ihracat çeşitliliği ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki tek yapısal birim kök testi, kırılma ve çoklu içsel yapısal kırılmalar eşbütünleşme analizi ile incelenmiştir. Sonuçlara göre, uzun dönemde ihracat çeşitliliği, CO₂ emisyonunu artırmaktadır.

Karamelikli ve Kesgingöz (2015) tarafından yapılan çalışmada, 1960-2011 yılları arasında Türkiye için enerji harcaması, dış ticaret ile ekonomik büyümenin CO₂ emisyonuna olan etkisi araştırılmıştır. Çalışmada ADRL testi kullanılmıştır. Testte dış ticaret ile ekonomik büyümenin uzun dönemde çevresel bozulmayı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Liu ve diğerleri (2018) tarafından yapılan çalışmada, 125 ülkede 2000-2014 döneminde ihracat çeşitliliği ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişki panel veri analizi ile test edilmiştir. Çalışma, ekonomik gelişmenin ve ihracat çeşitliliğinin farklı gelir gruplarında karşılaştırılmasına imkan tanımıştır. OECD ülkelerinde ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki pozitif yönlü iken, düşük gelirli ülkelerde ise ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır.

Mania (2019) tarafından yapılan çalışmada, gelişmekte ve gelişmiş olan 98 ülkeyi ele almıştır. Bunun yanı sıra ihracat çeşitliliğinin, CO₂

emisyonu üzerindeki etkileri kısa (sistem genelleştirilmiş momentler yöntemi) ve uzun dönem (havuzlanmış ortalama grup) olarak 1995-2013 dönemi içerisinde test edilmiştir. Çalışma, ihracat çeşitliliğinin CO₂ emisyonuna etkisinin pozitif yönlü olduğunu göstermektedir.

Mikayilov ve diğeri (2018) tarafından yapılan çalışmada, 1992-2013 yılları arasında Azerbaycan'da ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki eşbütünleşme analizi, dinamik en küçük kareler yöntemi (DOLS), düzeltilmiş en küçük kareler yöntemi (FMOLS), gecikmesi dağıtılmış otoregresif model (ARDL) ve Johansen testlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ekonomik büyümenin CO₂ emisyonu üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır.

Moranco ve diğeri (2001) tarafından yapılan çalışmada, seçilmiş on Avrupa Birliği üye ülkesi (Fransa, Yunanistan, İtalya, Portekiz, İspanya, Belçika, Danimarka, İrlanda, Hollanda ve Birleşik Krallık) için 1981-1995 döneminde CO₂ emisyonu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki panel veri analizi ile test edilmiştir. Bulgulara göre, sanayileşmiş ülkeler ile sanayileşmeden geri kalan ülkeler arasında büyük bir fark olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca ekonomik büyümenin CO₂ emisyonunu pozitif yönde etkilediği ortaya konulmuştur.

Mukhlis (2020) tarafından yapılan çalışmada, 1985-2017 yılları arasında Endonezya için ekonomik büyüme, beşeri sermaye ve enerji tüketiminin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisi vektör hata düzeltme modeli ile test edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, kısa dönemde beşeri sermaye, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin CO₂ emisyonuna sebep olduğu anlaşılmaktadır.

Nathaniel ve diğeri (2020) tarafından yapılan çalışmada, seçilmiş Afrika (Eritre, Orta Afrika Cumhuriyeti, Etiyopya, Çad, Nijerya, Güney Sudan ve Sierra-Leone) ülkeleri için 1990-2014 dönemi içerisinde CO₂ emisyonu ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki statik ve dinamik panel veri yöntemleriyle incelenmiştir. Sonuçlar, ekonomik büyüme ile CO₂ emisyonu arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu gös-

termektedir. Ayrıca çalışmada, statik ve dinamik yöntemler birbiriyle uyumlu sonuçlar vermektedir.

Pao ve Tsai (2010) tarafından yapılan çalışmada, 1971-2005 döneminde Rusya (1990-2005) hariç BRIC (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin) ülkelerinde CO₂ emisyonu, enerji tüketimi, çıktılar arasındaki ilişki incelenmektedir. Uzun dönemde enerji tüketimi CO₂ emisyonunu pozitif yönde etkilemektedir. Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucu elde edilmiştir. Panel nedensellik sonuçları, sırasıyla enerji tüketimi ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkinin çift yönlü ve güçlü bir nedensellik olduğunu göstermektedir. Ek olarak enerji tüketimi ile çıktı arasındaki ilişkinin çift yönlü olduğu, uzun vadede nedensellik ile birlikte CO₂ emisyonu ve enerji tüketiminden çıktıya tek yönlü hem güçlü hem de kısa vadede nedensellik olduğu ortaya konulmuştur.

Paramiti ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmada, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde 1995-2012 yılları arasında turizm, ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki panel veri analizi ile test edilmiştir. Sonuçlara göre, turizmin hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme üzerinde olumlu etkileri olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca sonuçlar, turizmin CO₂ emisyonunu gelişmekte olan ülkelere göre gelişmiş ülkelerde daha hızlı azalttığını göstermektedir.

Shahzad ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada, 63 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin 1971-2014 dönemi içindeki verileri incelenerek ihracat ürün çeşitliliği, geniş marj ve yoğun marjın CO₂ emisyonu üzerindeki etkileri, sınırsız sabit etki modeli ve genelleştirilmiş momentler yöntemi (GMM) ile test edilmiştir. Sabit etki modeline göre, ürün çeşitlendirmesi ve yoğun marjın gelişmiş ülkelerde olumsuz bir etki oluşturduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu bulgulara göre, ihracat ürün çeşitliliğinin, gelişmiş ekonomilerde CO₂ emisyonunu azaltması açısından önemli olduğu ortaya konulmuştur.

Wang ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada, G7 (A1-

manya, ABD, Birleşik Krallık, Fransa, İtalya, Japonya ve Kanada) ülkeleri için 1990-2017 yılları arasında ekolojik yenilik, ihracat çeşitliliği ve CO₂ emisyonu arasındaki ilişki ve ayrıca kontrol değişkeni olarak da yenilenebilir enerji tüketimi ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, ihracat çeşitliliği CO₂ emisyonunu artırmaktadır. Fakat ekolojik yeniliğin CO₂ emisyonunu azalttığı anlaşılmaktadır. Ek olarak kontrol değişkeni olan yenilenebilir enerji tüketimi de CO₂ emisyonunu azaltığı görülmektedir. Çalışmanın en önemli sonucu ise, ekolojik yeniliğin seviyesi arttıkça, ihracat çeşitliliğinin CO₂ emisyonu üzerindeki olumsuzluğun azalmasıdır.

Literatürde genel olarak ekonomik büyüme ve ihracat çeşitliliğinin, CO₂ emisyonu üzerindeki etkisinin pozitif yönlü olduğu ileri sürülmektedir.

3. VERİ, MODEL VE YÖNTEM

Bu çalışmada 2002-2014 döneminde BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika) ülkelerindeki CO₂ emisyonu ile ekonomik büyüme ve ihracat çeşitliliği arasındaki ilişkinin yönünün ve niteliğinin test edilmesi amaçlanmıştır. 2002-2014 döneminin seçilmesinin sebebi ise veri mevcudiyetinden kaynaklanmaktadır.

Apergis ve Payne (2009) tarafından oluşturulan modelden esinlenerek kurulan ampirik model

$$\ln(\text{CO}_2) = \delta_0 + \delta_1 \ln \text{GDP}_t + \delta_2 \ln \text{EXPD}_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

şeklinde oluşturulmuştur. Modeldeki değişkenler CO₂; karbon emisyonunu temsil etmektedir, GDP; kişi başına gayri safi yurt içi hasılayı, EXPD; ihracat çeşitliliğini ve ε_t ise hata terimini temsil etmektedir. Bu değişkenlerin detayları Tablo 1’de verilmektedir.

Modeldeki değişkenlerin uzun dönemde ilişkinin test edilmesinden önce seriler arasında yatay kesit bağımlılığının sınanması gerekmektedir. Yatay kesit bağımlılığının sınanmasında ise Breusch ve Pagan (1980) tarafından lagrange çarpanı (LM) testi ile Pesaran (2004) tara-

findan oluşturulan yatay kesit bağımlılık testi (CD) testinden yararlandırılmıştır. Lagrange çarpanı testinde, $T > N$ olduğunda anlamlı sonuçlar alınmaktadır. Burada N , birimi temsil etmekte T ise gözlem sayısını ifade etmektedir. Ayrıca

$$y_{it} = a_i + \beta_i x_{it} + \varepsilon_{it} \quad i=1, \dots, N, t=1, \dots, T, \quad (2)$$

biçiminde gösterilmektedir. 2 numaralı denklemde yer alan i yatay kesitin boyutunu, t ise zaman boyutunu göstermektedir.

Bununla birlikte

$$H_0: Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) = 0$$

şeklindeki sıfır hipotezi modeldeki ülkelerin birbirine bağımlılığı olmadığını göstermektedir.

$$H_1: Cov(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) \neq 0$$

şeklindeki alternatif hipotez ise ülkeler arasında bağımlılık olduğunu göstermektedir (Y. Tatoğlu, 2017).

Tablo 1. Modeldeki Değişkenlerin Tanımları

CO₂ (Kişi Başına Metrik Ton)	Karbondioksit emisyonu fosil yakıt kullanımı ile çimento arzından oluşan emisyondur. Katı, sıvı ve gaz yakıtların kullanılması ve ayrıca gaz yakılma esnasında meydana gelen karbondioksiti gösterir (Veri Kaynağı: World Bank Indicator)
GDP (ABD Doları)	2010 sabit fiyatları ile bir ülkedeki yerleşiklerin katma değeridir (Veri Kaynağı: World Bank Indicator).
EXPD	İhracat çeşitliliği, belirli bir ülkenin ya da bir grup ülkenin ihraç ettiği ürün yapısının dünyanın ihraç ettiği ürün yapısından farklılığını ifade etmektedir (Veri Kaynağı: UNCTADSTAT)

Kaynak: World Bank Indicator ve UNCTADSTAT veri tabanlarından alınarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

LM testini doğrulamak için ise Pesaran (2004) tarafından oluşturulan genişletilmiş Dickey-Fuller testi (ADF) regresyonu tahmininde elde edilen bulguların kullanıldığı CD testinden yararlanılmıştır. Bu testte elde edilen CD testinin bulunmasında, her birimin kendisi dışında bütün birimlerle korelasyonu hesaplanmaktadır. Ayrıca N birim boyuttaki korelasyon sayısı, $N*(N-1)$ biçiminde tahmin edilmektedir (Y. Tatoğlu, 2017). Bu testte hipotezler şöyledir:

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yok

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı var

Analizde yatay kesit bağımlılığının sınanmasından sonra eğimin homojenliği testi uygulanmaktadır. Bu amaç ile birlikte çalışmada homojenite testi olarak adlandırılan Pesaran ile Yamagata (2008) tarafından türetilen $\tilde{\Delta}$ testi ile sınanmaktadır.

Bu testteki temel hipotezler; $H_0: \beta_i = \beta$. “Eğim katsayılarının homojen olduğunu ifade etmektedir.” $H_1: \beta_i \neq \beta$. “Eğim katsayılarının homojen olmadığını ifade etmektedir.” biçiminde Pesaran ile Yamagata (2008) testi başka bir homojenite testi Swamy (1970) testinin genişletilmiş hali olduğu için önce,

$$\tilde{S} = \sum_{i=1}^N (\hat{\beta}_i - \tilde{\beta}_{WFE})' \frac{x_i' M_T x_i}{\hat{\sigma}_i^2} (\hat{\beta}_i - \tilde{\beta}_{WFE}) \quad (3)$$

tahmin edilmektedir. 3 numaralı denklemdeki β_i denklemin havuzlanmış en küçük kareler ile $\tilde{\beta}_{WFE}$ ağırlıklandırılmış sabit etkenler tahmincisi diye nitelendirilmektedir. $\tilde{\sigma}_i^2$, σ_i^2 'nin tahmin edicisidir. Ayrıca M_T , T'nin matrisidir (Y. Tatoğlu, 2017).

Modelde gösterilen serilerin birim kök testi için birimler arasında yatay kesit bağımlılığı olması halinde hesaplanabilen ve Pesaran (2007) tarafından türetilmiş yatay kesit genişletilmiş Im-Pesaran-Shin (Cross-Sectionally Augmented IPS-CIPS) testinden yararlanılmıştır. CIPS testi, Pesaran (2007) tarafından geliştirilmiş olan CADF (Cross-Sectional Augmented Dickey-Fuller) testinin türetilmiş halidir.

$T > N$ ve $N > T$ olması halinde hesaplanan CADF regresyonu

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + \rho_i Y_{i,t-1} + \beta_i \bar{Y}_{t-1} + \sum_{j=0}^k \gamma_{ij} \Delta \bar{Y}_{i,t-1} + \sum_{j=0}^k \delta_{ij} Y_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

biçiminde gösterilmiştir. (4) numaralı denklemdeki α_i deterministik trenddir. $\bar{Y}_{t-1} = (1/N) \sum_{i=1}^N Y_{i,t-1}$ ve $t_i(N, T)$, ρ_i değeri için kullanılan ADF istatistiğini göstermektedir.

$H_0: \beta_i = 0$ (tüm yatay kesit boyutları için)

$H_1: \beta_i < 0$ ($i=1, 2, \dots, N_i$), $\beta_i = 0$ ($i=N_i+1, N_i+2, \dots, N$) biçimindedir.

Ek olarak Pesaran (2007) tarafından tek tek ülkelerin birim kök test istatistiklerinin ortalaması bulunarak genel panel hesaplanması için bulunan birim kök testlerinden yatay kesit genişletilmiş Im, Pesaran ve Shin (Cross – Sectionally Augmented IPS – CIPS) hesaplanabilir. CADF istatistiğinin ortalaması olan CIPS

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (5)$$

biçiminde hesaplanmaktadır. 5 numaralı denklemde yer alan i yatay kesitin boyutunu, t ise zaman boyutunu göstermektedir. Ayrıca Kritik değerler Pesaran (2007) tarafından yapılan çalışmadan alınmaktadır (Tatoğlu, 2017).

Değişkenler arasındaki ilişkinin testi Bond ve Eberhardt (2013) tarafından türetilen Augmented Mean Group (AMG) tahmincisi ile yapılmıştır. Modeldeki değişkenlerde yatay kesit bağımlılığı ve ülkelerde heterojenliğin meydana gelmesi halinde uygulanan AMG modelinin avantajlarından biri durağan olmayan değişkenler ile analiz edilmesidir. AMG modeli uygulandıktan sonra 2 adımda hesaplanmaktadır.

AMG 1. Adım:

$$\Delta y_{it} = b' \Delta x_{it} + \sum_{t=2}^T c_t \Delta D_t + e_{it} \Rightarrow \hat{c}_t \equiv \hat{m}_t^* \quad (6)$$

AMG 2. Adım:

$$y_{it} = \alpha_i + b_i'x_{it} + c_i t + d_i \hat{m}_i^* + e_{it} \Rightarrow \hat{b}_{AMG} = N^{-1} \sum_i \hat{b}_i \quad (7)$$

6 numaralı denklem En Küçük Kareler Regresyonunu ifade etmektedir. Eşitlikte ΔD_t ; farkı alınmış serileri göstermektedir. $T-1$ periyot kuklalarını ve \hat{m}_i^* tahmin katsayılarını ifade etmektedir. (7) numaralı denklemdeki \hat{m}_i^* N grup spesifik regresyonu belirtmektedir. $\hat{\beta}_i$ ise Pesaran ile Smith (1995) tarafından türetilen ortalama grup yaklaşımını takip ederek bireysel katsayı tahminlerinin ortalamasını ifade etmektedir (Bond ve Eberhardt, 2013).

Tablo 2. Parametrelere Özgü Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Medyan	Maximum	Minimum
CO₂	0.634	0.756	1.106	-0.015
GDP	3.702	3.858	4.078	2.939
EXPD	-0.814	-0.861	-0.417	-1.082
	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	
CO₂	0.380	-0.284	1.485	
GDP	0.363	-0.845	2.253	
EXPD	0.200	0.846	2.552	

4. AMPİRİK BULGULAR

Yapılan analiz çerçevesinde modeli meydana getiren seriler için tanımlayıcı istatistikler gözden geçirilmiştir. Tablo 2’de beş ülke için belirlenmiş olan değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerine yer verilmiştir. Parametrelerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 2’deki gibidir. Tablo 3’de ise parametrelerin yatay kesit bağımlılığı sınavasının sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 3. Yatay Kesit Bağımlılığı Bulguları

	CO ₂	GDP	EXPD
LM	32.877 ***	41.508 ***	17.160 *
CD_{LM}	5.116 ***	7.045 ***	1.601 *
CD	-1.980 **	-2.283 **	-1.629 *

Not: *, **, *** sırasıyla yüzde 10, yüzde 5 ve yüzde 1 anlamlılık düzeyini belirtmektedir.

Elde edilen sonuçlar, belirlenmiş serilerde yatay kesit bağımlılığının olduğu diğer bir ifadeyle, BRICS ülkelerinde ekonomik ve finansal anlamda bağlantıların olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 4'te ise ülke ekonomilerinde kendilerine özgü dinamiğe sahip olup olmadığını ortaya koyan Swamy testi sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 4. Swamy Homojenlik Testi Bulguları

	LnCO ₂	LnGDP	LnEXPD
Test İstatistiği	23160.56	4852.18	6073.68
Olasılık Değeri	0.0000	0.0000	0.0000

Swamy testine göre, sıfır hipotezi reddedildiğinde kesitlerin heterojen olduğu anlaşılmaktadır. Test sonuçlarından anlaşılacağı üzere sıfır hipotezi reddedilmekte, yani söz konusu ülkelerin kendilerine özgü dinamikleri olduğu tespit edilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre uygulanan birim kök testi ve tahminci seçiminde panel grubunu oluşturan seriler arasında yatay kesit bağımlılığının olması ve parametrelerin heterojen olması halinde kullanılan CIPS birim kök testinden yararlanılmıştır. Tablo 5'te elde edilen birim kök sınavının bulguları gösterilmektedir.

Tablo 5. Birim Kök Testi Bulguları

CIPS Birim Kök Testi		
Değişkenler	Düzyey Seviyede	1. Farkında
CO₂	-1.842	-2.709 **
GDP	-1.518	-2.562 **
EXPD	-2.210	-2.656 **

Not: *, **, *** sırasıyla yüzde 10, yüzde 5 ve yüzde 1 anlamlılık düzeyini belirtmektedir. Kritik değerler şunlardır: yüzde 10; -2.22, yüzde 5; -2.4, yüzde 1; -2.76.

Tablo 6. AMG Katsayı Tahmincisi sonuçları

	EXPD		GDP	
	(a)	(b)	(a)	(b)
Brezilya	0.0540937*	0.1674678	1.188713**	0.7696804
Rusya	0.4654635**	0.3434196	0.12983*	0.2429955
Hindistan	0.2669712 *	0.2393576	0.9888174***	0.229096
Çin	0.6184664***	0.2057344	0.661145***	0.1976876
G. Afrika	0.3602776 **	0.1514089	1.260989*	0.6430687
Panel	0.3530545***	0.0948471	0.845899***	0.2070188

Not: *, **, *** sırasıyla yüzde 10, yüzde 5 ve yüzde 1 anlamlılık düzeyini göstermektedir. (a) katsayıyı (b) ise standart hatayı göstermektedir.

Yapılan testin sonucuna göre, CO₂, GDP ve EXPD değişkenlerinde düzeyde değil fakat birinci farklarında durağanlık I(1) gösterdiği anlaşılmaktadır. Tablo 6'da (1) numaralı denklemdeki değişkenler arasındaki ilişkinin katsayısının belirlenmesi için kullanılan AMG testi sonuçları gösterilmektedir.

Yukarıdaki bulgulara göre, Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Gü-

ney Afrika ülkeleri için EXPD'nin CO₂ emisyonu üzerinde yüzde 1 anlam düzeyinde pozitif etkisi görülmektedir. Öte yandan panelin geneline ait sonuçlar ise EXPD ile CO₂ emisyonu arasındaki pozitif yönlü ilişkiyi teyit etmektedir. AMG tahmincisi sonucuna göre EXPD'de yüzde 1'lik bir artış CO₂ emisyonunu yüzde 0.35 artırmaktadır.

Ayrıca GDP ile CO₂ emisyonu arasındaki ilişkiyi ortaya koyan sonuçlar yine yüzde 1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Söz konusu ülkelerde GDP ile CO₂ emisyonu arasında pozitif yönlü ilişkinin olduğu görülmektedir. Panelin geneline ait sonuçlara göre ise söz konusu pozitif yönlü ilişkiyi desteklemektedir. Ülke bazında ele alındığında ise yine her ülke için EXPD ve GDP, CO₂ emisyonunu pozitif yönde etkilemektedir.

5. SONUÇ

Ekonomik büyüme tarihi süreç içerisinde incelendiğinde, bütün ülkeler için hep önemli bir konu olarak ele alınmıştır. Ülkeler, ekonomik büyüme sorununu çözdükten sonra çevre kirliliğini önlemeye çalışmaktadırlar. Bu yüzden CO₂ emisyonu araştırmacıların dikkatini çekmeye başlamıştır. Araştırmacılar, CO₂ emisyonunun iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi problemlere neden olduğunu tespit etmişlerdir. Bu doğrultuda da 1997'de Kyoto Protokolü imzalanmıştır. Söz konusu protokol, çevresel bozulmaları kısıtlamak ve sera gazı etkisini azaltmayı amaçlamıştır.

Çalışmada BRICS ülkeleri için GSYİH, ihracat çeşitliliği ve CO₂ emisyonu yıllık verileri kullanılmıştır. Yatay kesit bağımlılık testi incelendiğinde, değişkenlerde yatay kesit bağımlılığının olduğu anlaşılmaktadır. Bu sebepten dolayı CIPS birim kök testi uygulanmış olup değişkenlerin birinci farklarında durağan olduğu elde edilmiştir. Birim kök testinden sonra ise değişkenlerin katsayılarını tahmin etmek için AMG tahmincisi kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda CO₂, ekonomik büyüme ve ihracat çeşitliliği arasında uzun dönemde bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Elde

edilen bulgulara göre, ekonomik büyümenin ve ihracat çeşitliliğinin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisi pozitif yönlüdür. Bu da elde edilen sonucun literatür ile aynı yönde olduğunu göstermektedir.

Ekonometrik bulgulardan anlaşılacağı üzere ülkeler ekonomik büyümelerini gerçekleştirmek için ihracat çeşitliliğini artırdıkça çevresel bozulmalar meydana gelecektir. Ancak bu çeşitlilik yüksek kaliteli teknoloji ile gerçekleştirilirse çevresel bozulmaların azalması beklenmektedir. Söz konusu yüksek kaliteli ve evre dostu teknoloji ile üretim yapmanın maliyeti olduğu için ülkeler kısa dönemde böyle bir yeniliği gerçekleştirmemektedir.

Söz konusu ülkeler, uzun dönemde ekonomik büyümelerini olumsuz yönde etkilemeyecek ancak çevresel bozulmalarını azaltacak yüksek kaliteli ve evre dostu teknoloji ile üretimlerinin gerçekleştirmelidir ve çevresel bozulmaları önleyici politikaları dikkate almalıdır. Bilhassa lkeler tarafından çevresel bozulmaları kontrol altına almak için bu politikalar daha etkin bir Şekilde kullanılmalı ve dünya genelinde de teşvik edilmelidir. Hkmetler, evresel iyileştirme için topluma evre bilincini kazandırmalıdır. Ayrıca politika yapıcıların çevreyi göz ardı etmeyen ihracat çeşitlendirme politikalarını uygulamaları gerekmektedir.

Sonuç olarak ülkelerde, ihracat ürün çeşitliliği gerçekleştirirken evre kirliliğini artıran teknolojilerin kullanılması küresel bazda CO₂ emisyonunu artırmaktadır. Bu yüzden ülkeler, yüksek katma değere sahip sektörlere yatırım yapmalılar ve evre dostu teknolojilerin kullanımını artırmalılardır. Hkmetlerin, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınma hedeflerine uygun hareket etmeleri, çevresel iyileşme açısından büyük bir önem arz etmektedir. Ayrıca dünya çapında CO₂ emisyonunun daha fazla iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi problemlere yol amaması için CO₂ emisyonunun sınırlandırılması gerekmektedir. Ayrıca lkeler, üretimlerini, ihracatlarını ve ihracat eşitlendirmelerini gerçekleştirirken ekolojik kıtlığı ve çevresel bozulmaları göz ardı etmemelilerdir. Son olarak ülkeler, ekonomik

açından sürdürülebilirliğini sağlamak için politikalar uygularken bu politikaların çevre için de uyumlu olması, CO₂ emisyonunun azaltılması açısından büyük bir önem arz etmektedir.

Effects of Export Diversity and Economic Growth on Carbon-Dioxide Emission: A Study on BRICS Countries

Abstract: In recent years, environmental problems have started to be the center of researchers and practitioners attention with the increase of environmental pollution. The study aims to reveal the relationship between carbon (CO₂) emission and export diversity and economic growth. For this purpose, BRICS (Brazil, Russia, India, China, and South Africa) countries were tested with panel data analysis in the period 2002-2014. According to empirical findings, export diversity and economic growth positively affect CO₂ emissions.

Keywords: CO₂ Emissions, Export Diversification, Economic Growth.

Kaynaklar

Arouri, Youssef Mohamed **El Hedi**, Ben **Adel**, Hatem M'henni, Christophe **Rault** (2012), "Energy Consumption, Economic Growth and CO₂ Emissions in Middle East and North African Countries", **Energy Policy**, 45: 342-349.

Adebayo, Tomiwa, S. **Akinsola**, D. **Gbenga** (2021), "Investigating the Causal Linkage among Economic Growth, Energy Consumption and Co2 Emissions in Thailand: an Application of the Wavelet Coherence Approach", *int. Journal of Renewable Energy Development*, 10 (1), 17-26.

Adewuyi, O. Adeolu and B. Olabanji **Awodumi** (2016), "Analysis of the Environmental Pollution Effect of Nigeria's Export Diversification Drive", **Annual Conference of the Nigerian Economic Society**, Holding in Abuja, Nigeria from August 15 to 18, 1-26.

Ali, Ridwan, Jeffrey **Alwang**, B. Paul **Siegel** (1991), "Is Export Diversification the Best Way to Achieve Export Growth and Stability: A Look at Three African Countries", World Bank Publications.

Apergis, Nicholas and James E. Payne (2009), “Energy Consumption and Economic Growth: Evidence from the Commonwealth of Independent States”, **Energy Economics**, 31 (5), 641-647.

Artan, Seyfettin, Pınar **Hayaloğlu** ve Burak **Seyhan** (2015), “Türkiye’de Çevre Kirliliği, Dışa Açıklık ve Ekonomik Büyüme İlişkisi”, **Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi**, 13: 308-325.

Bashir, Abdul and Didik Suhel **Susetyo** (2021), “Relationships between Urbanization, Economic Growth, Energy Consumption, and CO₂ Emissions: Empirical Evidence from Indonesia”, Korea Distribution Science Association, 8 (3): 79-90.

Bayar, Yılmaz ve Mahir **Şaşmaz** (2016), “Karbon Vergisi, Ekonomik Büyüme ve CO₂ Emisyonu Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Danimarka, Finlandiya, Hollanda, İsveç ve Norveç Örneği”, **International Journal of Applied Economic and Finance Studies**, 1 (1).

Berthelemy, J. Claude and Sophie **Chauvin** (2000), “Structural Changes in Asia and Growth Prospects after the Crisis”, **CEPII Working Papers**.

Breusch, Trevor S. and Adrian **Pagan** (1980), “The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics”, **The Review of Economic Studies**, 47: 239-253.

Bond, Steve and Markus **Eberhardt** (2013), “Accounting for Unobserved Heterogeneity in Panel Time Series Models”, **Working Paper**, University of Oxford, Nuffield College.

Cai-Yifei, Sam, Chuang **Yan** and Tsangyao **Chang** (2018), “Nexus between Clean Energy Consumption, Economic Growth and CO₂ Emissions”, 182 (1), 1001-1011.

Can, Muhlis ve Giray **Gözügör** (2017), “The Impact of Economic Complexity on Carbon Emissions: Evidence from France”, **Environmental Science and Pollution Research**, 24: 16364-16370.

Chen, J. Hui ve Y. Fen **Huang** (2013), “The Study of the Relationship between Carbon Dioxide (CO₂) Emission and Economic Growth”, **Journal of International and Global Economic Studies**, 6: 45-61.

Çetintaş, Hakan, İ. Murat **Bicil** ve Kumru **Türköz** (2016), “Türkiye’de CO₂ Salınımları Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi”, **Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar**, 53: 57-67.

Dinda, S. and D. **Condo** (2006), “Income and Emission: A Panel-Data

Based Co-integration Analysis”, **Ecological Economics**, 57: 167-181.

Doğan, Buhari, Mara **Madaleno**, Kumar, A. **Tiwari** and Shawkat **Hammoudeh** (2020), “Impacts of Export Quality on Environmental Degradation: Does Income Matter”, Springer, 13735-13772.

Fang, Jianchun, Giray **Gözüör**, Zhou **Lu** and Wanshan **Wu** (2019), “Effects of the Export Product Quality on Carbon Dioxide Emissions: Evidence from Developing Economies”, **Environmental Science and Pollution Research**, 26: 12181-12193.

Gözüör, Giray ve Muhlis **Can** (2016), “Export Product Diversification and the Environmental Kuznets Curve: Evidence from Turkey”, Munich Personal RePEc Archive.

Herzer, Dierk and D. Feclitas **Nowak-Lehmann** (2006), “What Does Export Diversification Do for Growth? An Econometric Analysis”, **Applied Economics**, 38: 1825-1838.

Karamelikli, H. ve H. **Kesgingöz** (2015), “Dış Ticaret-Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyümenin CO₂ Emisyonu Üzerine Etkisi”, **Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 9: 7-17.

Liu, Hongbo, Hanho **Kim** and Justin **Choe** (2018), “Export Diversification, CO₂ Emissions and Etc: Panel Data Analysis of 125 Countries”, 61-393.

Manga, Müge (2019), “Orta Gelir Tuzağı Bağlamında İhracatta Ürün Çeşitliliği ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” **Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 9: 145-168.

Mania, Elodie (2019), “Export Diversification and CO₂ Emissions: An Augmented Environmental Kuznets Curve”, **Journal of International Development**, 3: 168-185.

Mikayilov, Jeyhun, I., Marzio **Galeotti**, and Fakhri, J. **Hasanov** (2018), “The impact of Economic Growth on CO₂ Emissions in Azerbaijan”, *Cleaner Production*, 197 (1), 1558-1572.

Morancho, Bengochea, F. **Tamarit**, and I. **Martínez-Zarzoso** (2001), “Economic Growth and CO₂ Emissions in the European Union”, **Environmental and Resource Economics**, 19 (2): 165-172.

Mukhlis, Mukhlis (2020), “The Causality between Human Capital, Energy Consumption, CO₂ Emissions, and Economic Growth: Empirical Evidence from Indonesia”, SSRN.

Nathaniel, Solomon, Suborna **Barua**, Hamid **Hussain**, and Ngozi **Adeleye** (2020), “The Determinants and Interrelationship of Carbon Emissions and Economic Growth in African Economies: Fresh Insights from Static and Dynamic models”, **Journal of Public Affairs an International**, 21 (1).

Pao, H. Tien and C. Ming **Tsai** (2010), “CO₂ Emissions, Energy Consumption and Economic Growth in BRIC Countries”, **Energy Policy**, 38: 7850-7860.

Paramiti, S. and others (2016), “The Effects of Tourism on Economic Growth and CO₂ Emissions: A Comparison between Developed and Developing Economies”, **Journal of Travel Research**.

Pesaran, M. Hashem (2004), “General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels”, **CESifo Working Paper Series No. 1229**; IZA Discussion Paper No. 1240.

Pesaran, M. Hashem (2007), “A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Ccross-Section Dependence”, **Journal of Applied Econometrics**, 22: 265-312.

Pesaran, M. Hashem and Ron **Smith** (1995), “Estimating Long-Run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels”, **Journal of Econometrics**, 68: 79-113.

Pesaran, M. Hashem and Takashi **Yamagata** (2008), “Testing Slope Homogeneity in Large Panels”, **Journal of Econometrics**, 142: 50-93.

Samen, Salomon (2010), “Export Development, Diversification and Competitiveness: How Some Developing Countries Got it Right”, **World Bank Institute**.

Shahzad, Umer, Diego **Ferraz**, Buhari **Doğan**, and Daisy **Rebelatto** (2020), “Export Product Diversification and Co₂ Emissions: Contextual Evidences FROM Developing and Developed Economies”, **Journal of Clean Production**, 276.

Swamy, P. Aananta (1970), “Efficient inference in a Random Coefficient Regression Model”, **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, 311-323.

Wang, Lu and others (2020), “Are Eco-Innovation and Export Diversification Mutually Exclusive to Control Carbon Emissions in G-7 Countries”, **Journal of Environmental Management**.

Tatoğlu, Y (2017), **Panel Zaman Serileri Analizi**, İstanbul: Beta.