

DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLARIN CO₂ EMİSYONU İLE İLİŞKİSİ: KİRLİLİK SİĞİNAĞI VE KİRLİLİK HALE HİPOTEZİ¹

The Relationship Of Foreign Direct Investments With Co2 Emission: Pollution Haven And Pollution Halo Hypothesis

Bilim Uzm. İbrahim Çağdaş ÖZDEMİR²

Dr. Öğr. Üyesi. Ercan YAŞAR³

Cite As: Özdemir, İ.Ç. & Yaşar, E. (2021). “Doğrudan Yabancı Yatırımların Co2 Emisyonu İle İlişkisi: Kirlilik Sığınağı Ve Kirlilik Hale Hipotezi”, International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies, (e-ISSN:2587-2168), Vol:7, Issue:36; pp:1041-1055

ÖZET

Doğrudan yabancı yatırımların (DYY) gittikleri ülkelerin çevre kalitesi üzerindeki etkisine yönelik iki karşıt görüş bulunmaktadır. Bunlardan ilki DYY'nin düşük çevre standartlarına sahip ülkeleri tercih ettiği ve gittiği ülkeleri “kirlilik sığınağı” haline getirdiği görüşü; ikincisi, gelişmiş ülkelere az gelişmiş ülkelere doğru çevre dostu yatırımların yol açtığı “kirlilik hale” olarak adlandırılan görüşüdür. Bu çalışmanın amacı bu iki hipotezin geçerliliğini 1995-2013 dönemine ait veriler ile 11 düşük gelirli, 30 alt orta gelirli toplam 41 ülke için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil panel eşbütünleşme analizleri ile test etmektir. Yatay kesit bağımlılığı ve heterojenlik durumunda kullanılan panel eşbütünleşme test sonuçlarına göre düşük ve alt orta gelirli ülke grubunda eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Panel eşbütünleşme modelinin tahmininde kullanılan DOLSMG test sonuçlarına göre; düşük gelirli ülke grubunda 4, alt orta gelir grubunda ise 13 ülkede “Kirlilik Sığınağı Hipotezi”nin geçerli olduğu; düşük gelirli ülke grubunda 4, alt orta gelir grubunda ise 10 ülkede “Kirlilik Hale Hipotezi”nin geçerli olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kirlilik Sığınağı Hipotezi, Kirlilik Hale Hipotezi, İkinci Nesil Panel Eşbütünleşme.

ABSTRACT

There are two opposing views on the impact of foreign direct investment (FDI) on the environmental quality of host countries. The first of these is the view that FDI prefers countries with low environmental standards and turns the host country into a “pollution haven”; The second view is called “pollution halo”, which is about environmentally friendly investments from developed countries to less-developed ones. The aim of this study is to test the validity of these two hypotheses with data for the period 1995-2013, and second-generation panel cointegration analyzes that take into account the cross-sectional dependency for 41 countries, 11 of them are low-income, and 30 of them are lower-middle-income countries. According to the panel cointegration test results used in the case of cross-sectional dependence and heterogeneity, a cointegration relationship was found in the low-income and lower-middle-income country groups. According to the DOLSMG test results used in the estimation of the panel cointegration model; The “pollution haven hypothesis” is valid for 4 countries in the low-income group and 13 countries in the lower-middle-income group; it has been determined that the “pollution halo hypothesis” is valid for 4 countries in the low-income group and 10 countries in the lower-middle-income group.


Key words: Pollution Haven Hypothesis, Pollution Halo Hypothesis, Second Generation Panel Cointegration

1. GİRİŞ

Özellikle gelişmekte olan ülkelerin yaşadığı sermaye kıtlığı sorunu, bu ülkelerin gelişmesinin ve büyümesinin önündeki en önemli engellerden biri olarak görülmektedir. Gelişmekte olan ülkeler bir yandan ekonomik büyümelerini gerçekleştirebilmek diğer yandan da doğrudan yabancı yatırımların (DYY) istihdam, teknoloji yayılımı, ihracat potansiyellerini geliştirmek gibi olumlu etkilerinden yararlanabilmek için bu sermaye türünü kendi ülkelerine çekecek politikalar konusunda yarışmaktadırlar (Karagöz ve Yaşar, 2020). Ancak genellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler DYY'nin bu olumlu etkilerinden faydalanmaya çalışırken DYY'nin olumsuz etkileriyle de karşı karşıya kalmaktadır. Ülkelerarası farklı çevresel regülasyonların fakir ülkeleri kirlilik sığınağı haline getirdiği hala tartışmalı bir konudur. Temel argüman; katı çevresel korumaların bulunduğu ülkelerdeki firmaların üretimlerini kendilerine yakın ve çevre standartlarının göreceli olarak daha düşük olduğu az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere taşıdığıdır. “Kirlilik Sığınağı Hipotezi”ne⁴ göre yüksek gelire sahip gelişmiş ülkeler çevreyi koruyabilmek amacıyla bir takım yasal düzenlemeler ve önlemler ile katı çevre politikaları uygular. Firmalar açısından ekonomik

¹ Bu çalışma Dr. Öğr. Üyesi Ercan YAŞAR danışmanlığında İbrahim Çağdaş ÖZDEMİR tarafından hazırlanan “Doğrudan Yabancı Yatırımların CO₂ Emisyonu ile İlişkisi: Kirlilik Sığınağı ve Kirlilik Hale Hipotezlerinin Ülkelerin Gelişmişlik Seviyesine Göre Ekonometrik Analizi” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

² Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Kütahya/Türkiye

 0000-0001-5201-3194

³ Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Kütahya/Türkiye

 0000-0002-9471-4068

⁴ Literatürdeki bazı çalışmalarda “Kirlilik Cenneti Hipotezi” olarak geçmektedir.

etkinlikler neticesinde oluşan çevrenin bozulma maliyetlerine katlanmak, üretimde gerçekleştirilen maliyetlerin önemli bir bölümü haline gelebilir. Artan rekabet sebebi ile firmalar kaliteden ödün vermeden maliyetlerini düşürmeye çalışmaktadırlar. Katı çevre politikaları nedeniyle artan üretim maliyetleri gelişmiş ülkelerde bulunan üreticilerin sermayelerini gevşek çevre politikalarına sahip az gelişmiş ve gelişim sürecinde olan ülkelere aktarmaya yönlendirerek, kirlilik yoğunluğu fazla olan üretimlerini DYY yolu ile bu ülkelerde gerçekleştirmelerine yol açmaktadır (Zarsky, 1999: 53; Kazaz, 2020: 59). Aslında bu az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin daha fazla yatırımı çekebilmek amacıyla çevresel bozulmaları küçümsemesinin doğal bir sonucudur. Ancak yatırımları kendi ülkesine çekebilmek isteyen tüm ülkelerin düşük çevre standartları benimsemeleri dibe doğru yarış “race to the bottom” anlamına gelebilir (Dong vd, 2012).

DYY'nin gittiklerin ülkelerdeki çevre üzerindeki etkisi konusunda diğer bir argüman ise “kirlilik hale hipotezi”⁵ dir. Bu hipoteze göre, gelişim sürecini tamamlamış ülkelerde uygulanan katı çevre politikalarına uyum sağlayan çokuluslu şirketler (ÇUŞ), benzer politikayı yatırımı gerçekleştireceği ülkede de devam ettirerek, global bir çevre standardı gerçekleştirme düşüncesindedirler. Bu şekilde yatırım nedeni ile gerçekleşen çevresel bozulmaların sürdürülemezliğini düşünmektedirler. Başka bir ifade ile kirlilik hale hipotezine göre, gelişim sürecini tamamlamış ülkelerden, gelişim sürecine devam eden ülkelere gerçekleştirilen yatırımlar beraberinde teknoloji transferini de sağlamaktadır. Gerçekleşen bu teknoloji transferi sayesinde daha iyi yönetim uygulamaları sağlanarak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde daha düşük karbon emisyonuna neden olacağı ifade edilmektedir (Zarsky, 1999: 53).

Bu çalışmanın temel amacı, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde “Kirlilik Sığınağı Hipotezi” ve “Kirlilik Hale Hipotezi”nin geçerliliğini panel eşbütünleşme analiz yöntemleriyle ortaya koymaktır. Bu amaçla ilk olarak doğrudan yabancı yatırımlar ve çevre kalitesi arasındaki ilişkiye yönelik gerçekleştirilen çalışmalar özetlenerek ortaya konulmuştur. Ardından 1995-2013 dönemine ilişkin doğrudan yabancı yatırım girişinin çevre kirliliği üzerindeki etkisi, Westerlund (2007) ECM eşbütünleşme testi ile sınanış ve ardından Pedroni (2001) Ortalama Grup Dinamik En Küçük Kareler (DOLSMG) tahmincisi ile tahmin edilmiştir. DOLSMG test sonuçlarına göre; düşük gelirli ülke grubunda 4, alt orta gelir grubunda ise 13 ülkede “Kirlilik Sığınağı Hipotezi”nin geçerli olduğu; düşük gelirli ülke grubunda 4, alt orta gelir grubunda ise 10 ülkede “Kirlilik Hale Hipotezi”nin geçerli olduğu belirlenmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Doğrudan yabancı yatırımlar ve çevre kalitesi arasındaki ilişkiye yönelik literatür zaman serisi çalışmaları ve panel veri çalışmaları olmak üzere aşağıda tablolaştırılmış ve özetlenmiştir.

Tablo 1: Zaman Serisi Çalışmalar

Yazarlar	Dönem	Ülkeler	Değişkenler ⁶	Yöntem	Sonuç
Lee (2009)	1970 - 2000	Malezya	“Kişi Başına Düşen Karbondioksit” (KBCO ₂) emisyonu KBGSMH DYY	ARDL sınır testi Granger nedensellik testi	Ampirik bulgular DYY’lerin Malezya’da kısa dönemde kirliliği arttırıcı etkisinin olduğunu göstermiştir. Ancak bu ilişki uzun dönemde devam etmemektedir. Kirlilik yaratıcı DYY’lerin gevşek çevre politikalarından kaynaklandığı belirtilmektedir.
Ajide ve Adeniyi (2010)	1970 - 2006	Nijerya	“Kişi Başına Düşen Gayri safi Yurt İçi Hasıla” (KBGSYİH) KBCO ₂ emisyonu DYY girişi	ARDL sınır testi OLS (EKK) Wald testi	Çalışma, ARDL sınır testi yaklaşımını kullanarak Nijerya’daki DYY girişi, ekonomik büyüme ve çevresel bağlantısı araştırılmıştır. Sonuçlar çevre ve DYY girişi arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu fakat DYY girişi ve ekonomik büyüme arasında kısa vadeli nedensel bağlantıyı ortaya koyan bir sonuç bulunmadığını göstermektedir. Buda çalışmada “Kirlilik Sığınağı Hipotezi”nin geçerli olduğunu göstermektedir.

⁵ Literatürdeki bazı çalışmalarda “Kirlilik Halesi Etkisi” şeklinde de kullanılmaktadır.

⁶ İtalik olarak ifade edilen değişkenler bağımlı değişkeni ifade etmektedir.

Shofwan ve Fong (2011)	1995 - 2009	Endonezya ^a	<i>CO₂ emisyonu</i> Reel KBGSYİH Nüfus Reel DYY	Spearman korelasyon testi	Spearman korelasyon analizinden elde edilen istatistiksel sonuçlar, CO ₂ emisyonunun reel KBGSYİH ile istatistiksel olarak anlamlı ve negatif ilişkisi bulunduğunu, nüfus büyüklüğü ile istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişkiye sahip olduğunu, CO ₂ emisyonu ile DYY'ler arasında zayıf ve önemsiz bir ilişki olduğunu göstermektedir.
Danladi ve Akomolafe (2013)	1977 - 2010	Nijerya	<i>CO₂ emisyonu</i> DYY <i>Reel GSYİH</i>	ADF, "Philips Perron" (PP) birim kök testleri Johansen Eşbütünleşme testi Granger nedensellik testi	Analiz sonucu reel GSYİH ve DYY, reel GSYİH ve CO ₂ emisyonu arasında nedensellik olmadığını göstermektedir. Bununla beraber DYY ile CO ₂ emisyonu arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu nedensellik DYY'de gerçekleşen artışın CO ₂ emisyonunu artırdığını ifade etmektedir.
Lau, Choong ve Eng (2014)	1970 - 2008	Malezya	<i>KBCO₂ emisyonu</i> KBGSYİH ve karesi DYY (% GSYİH) Ticaret (% GSYİH)	ADF, Ng ve Peron birim kök testleri ARDL sınır testi Granger nedensellik testi	Yapılan araştırma sonucunda Malezya için 1970-2008 döneminde DYY'lerin hem uzun dönemde hem kısa dönemde kirliliğini arttırdığı yani Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi'nin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan Granger nedensellik testi sonucuna göre ise DYY'ler ile çevre kirliliği arasında karşılıklı ilişki tespit edilmiştir.
Ren, vd. (2014)	2000 - 2010	Çin	<i>CO₂ emisyonu</i> DYY Ticaret açıklığı İthalat İhracat Kişi başına gelir	ADF birim kök testi "Genelleştirilmiş Momentler" (GMM) yöntemi	DYY'lerin CO ₂ emisyonları üzerinde önemli bir pozitif etkisi olduğu belirtilmiştir. Yabancı yatırımların hızlanması Çin'in ekonomik kalkınmasını teşvik edebilse de yüksek düzeyde kirliliğe katkıda bulunduğu anlamına gelmektedir. Yani, Çin'de "Kirlilik Sığınağı Hipotezi" olasılığı inkâr edilemez.
Yaylalı, vd. (2015)	1980 - 2011	Türkiye	<i>CO₂ emisyonu</i> DYY girişi	ADF birim kök testi ARDL sınır testi	ARDL sınır testi sonuçlarına göre DYY girişi ile CO ₂ emisyonu arasında eşbütünleşik bir ilişkinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.
Kılıçarslan ve Dumrul (2017)	1974 - 2013	Türkiye	<i>CO₂ emisyonu</i> ABD doları cinsinden DYY girişi	ADF ve PP birim kök testleri LM testi White Heteroskedasticity testi Johansen Eşbütünleşme testi VECM	DYY'ler Türkiye'de artan emisyon düzeyine katkıda bulunmaktadır. VECM'ye göre, CO ₂ emisyonlarındaki bir şok, DYY değişkeni tarafından bir sonraki dönemde %14 oranında düzeltilmektedir. Bununla birlikte, CO ₂ emisyonlarının sapmadan önceki denge değerine ulaşması için gereken süre yaklaşık 8 yıl olarak bulunmuştur.

Tablo 2: Panel Veri Çalışmalar

Yazarlar	Dönem	Ülkeler	Değişkenler ⁷	Yöntem	Sonuç
Birdsall ve Wheeler (1993)	1960 - 1980	25 Latin Amerika ülkesi	<i>Toksit yoğunluğu</i> Gelir Gelir artışı Ticaret açıklığı	Havuzlanmış etkiler (Polled effects) Panel regresyon analizi	Araştırmanın sonucuna göre, DYY'ler ve dış ticaretin kirlilik yoğun endüstrilerin gelişmesine katkı sağlamadığı görülmüştür. Ticaretin serbestleştirilmenin "Kirlilik Hale Hipotezi" savunucularının görüşlerini destekler sonuçlar sağladığı görülmüştür.

⁷ İtalik olarak ifade edilen değişkenler bağımlı değişkeni ifade etmektedir.

Hoffmann, vd. (2005)	1990 - 2001	37 düşük gelirli ülke 50 orta gelirli ülke 25 yüksek gelirli ülke	<i>CO₂ emisyonu</i> ABD doları cinsinden DYY girişi	Choi birim kök testi Panel Granger nedensellik testi LM testi Hausman (H)	Başlangıç olarak, kirlilik cenneti hipotezi sadece düşük gelirli ülkeler açısından desteklenmektedir. Bulgular düşük gelirli ülkelerde, KBCO ₂ emisyonun DYY girişinin nedeni olduğu, orta gelirli ülkelerde ise DYY girişinin KBCO ₂ emisyonun nedeni olduğunu göstermiştir. Yüksek gelirli ülkelerde ise nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.
Merican, vd. (2007)	1970 - 2001	ASEAN ⁸ 'in kurucu beş ülkesi	KBGSMH İmalat katma değer (% GSYİH) DYY (% GSYİH)	ARDL sınır testi	Ampirik bulgular DYY'lerin Malezya, Tayland ve Filipinler'de kirlilik yaratıcı etkisinin olduğunu göstermiştir. Endonezya için ise kirliliği azalttığı gözlemlenmiştir. Singapur için ise bağımsız değişkenlerin kirlilik üzerinde görünür bir etkisi bulunmamıştır.
Baek ve Koo (2009)	1978 - 2007	Çin ve Hindistan	<i>CO₂ emisyonu</i> DYY girişi Reel GSYİH	ARDL sınır testi	Hem kısa hem de uzun vadede Çin için CO ₂ emisyonları ve DYY girişi arasında anlamlı bir pozitif ilişki bulunmuştur; yani, Çin'e DYY akışındaki bir artış, çevre kalitesinin bozulmasına yol açarak, "Kirlilik Sığınağı Hipotezi"ne dolaylı kanıtlar sağlamaktadır. Öte yandan Hindistan için DYY girişinin kısa vadede çevre üzerinde zararlı bir etkisi olduğu, ancak uzun vadede çok az etkisi olduğu bulunmuştur.
Chandran ve Tang (2013)	1971 - 2008	5 ASEAN ülkesi	<i>KBCO₂ emisyonu</i> "Kişi Başına Düşen Enerji Tüketimi" (KBET) Reel KBGSYİH ve karesi Kişi başına reel DYY'ler	DF-GLS birim kök testi Johansen eşbütünleşme testi Granger nedensellik testi	Johansen Eşbütünleşme testi sonucuna göre Malezya, Endonezya ve Tayland'da değişkenlerin eşbütünleşik olduğu belirlenmiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre Malezya ve Tayland'da DYY'ler kirlilik emisyonuna nedensellik gerçekleştirirken Endonezya'da çift yönlü nedensellik bulunmuştur.
Kiviyiro ve Arminen (2014)	1971 - 2009	Sahraaltı bölgesinde bulunan 6 ülke	<i>KBCO₂ emisyonu</i> KBET Kişi başına DYY Reel KBGSYİH	ADF ve PP birim kök testleri ARDL sınır testi VECM Granger nedensellik testi	Zimbabve ve Kenya'ya yapılan DYY'lerin kirliliği arttırdığını göstermektedir. "Kirlilik Sığınağı Hipotezi"ni geçerli olduğu belirtilmiştir. Kongo Demokratik Cumhuriyeti'ne yapılan yatırımların ise çevre kirliliğini azalttığı ve "Kirlilik Hale Hipotezi" geçerli olduğu belirtilmiştir.
Bakırtaş ve Çetin (2017)	1982 - 2011	MIKTA ülkeleri	<i>KBCO₂ emisyonu</i> Reel KBGSYİH ve karesi KBET Net DYY girişi	IPS, ADF ve PP birim kök testleri GMM yöntemi Panel Granger nedensellik testi Panel VAR model	PVAR model sonuçları, DYY girişinin MIKTA ülkelerinde KBCO ₂ emisyonları üzerinde ilave bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. "Kirlilik Sığınağı Hipotezi" gelişmekte olan ülkelerin çevresel kalitesinin DYY girişindeki bir artıştan olumsuz etkilendiğini göstermektedir.

3. MODEL VE VERİ SETİ

Çalışmada Şahin (2018) tarafından kullanılan model baz alınmıştır. Şahin (2018) tarafından kullanılan modelde değişiklik yapılmamış çalışmasından farklı olarak ülke sayısı artırılmış ve ülkeler gelişmişlik düzeylerine göre ayrılarak iki farklı grupta incelenmiştir. DYY'lerin "Kişi Başına Düşen Karbondioksit" (KBCO₂) emisyonu üzerine etkisini inceleyen model aşağıda verilmiştir:

⁸ Güneydoğu Asya Ulusal Birliği

$$KBCO_{2it} = \beta_0 + \beta_1DYY_{it} + \beta_2KBGSY\dot{I}H_{it} + \beta_3KBET_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

i: Yatay kesit verisindeki ülkeleri temsil etmektedir.

t: Zaman serisindeki zamanı temsil etmektedir.

μ : Artıkları (Hata terimlerini) ifade etmektedir.

Modelde $KBCO_2$ emisyonu bağımlı değişken olup “Doğrudan Yabancı Yatırım” (DYY) girişi, “Kişi Başına Düşen Gayrisafi Yurt İçi Hasıla” (KBGSYİH) ve “Kişi Başına Düşen Enerji Tüketimi” (KBET) bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Modelde kullanılan tüm değişkenlerin logaritmik dönüşümü yapılmıştır. Ancak DYY girişi verisinde negatif değerler bulunmaktadır. Negatif değerlere logaritma işlemi uygulanmadığı için en küçük değer pozitif olmasını sağlayacak şekilde bütün değerlere +1 eklenmiştir (Yeğen, 2016: 58).

Tablo 3: Modelde Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Kısaltmalar	Açıklama
Kişi başına düşen karbondioksit emisyonu	$KBCO_{2it}$	Metrik ton
Doğrudan yabancı yatırım girişleri	DYY_{it}	Dolar
Kişi başına düşen gayrisafi yurt içi hasıla	$KBGSY\dot{I}H_{it}$	\$ (2010 sabit fiyatlarıyla)
Kişi başına düşen enerji tüketimi	$KBET_{it}$	Kg petrol eşdeğer

3.1. Veri Seti

“Kirlilik Sığınağı Hipotezi” ve “Kirlilik Hale Hipotezi”nin geçerliliğini sınamak amacı ile yapılan bu çalışmada, World Development Indicators veri dağıtım sisteminden elde edilen veriler ile 1995-2013 yılları arasında $KBCO_2$ emisyonu, DYY girişi, KBGSYİH ve KBET arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Çalışmada verilerine ulaşılan 11 düşük ve 30 alt orta gelirli toplam 41 ülke incelenmiştir. Karbondioksit (CO_2) emisyonunda büyük bir paya sahip olan birincil enerji tüketiminin düşük gelirli ülkeler için güncel verilerine ulaşılamaması ve örneklem sayısının yüksek seçilebilmesi için yıl aralığı 1995-2013 olarak belirlenmiştir. Çalışmada yer alan ülkelerin gelir gruplarına göre dağılımı “World Bank” (WB) sınıflamasından elde edilmiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilecek analizlerde DYY girişinin, $KBCO_2$ ile ilişkisi, verilerine ulaşılan düşük ve alt orta gelire sahip ülkeler için tek tek değerlendirilecektir. Toplam sera gazları içerisinde en fazla paya sahip olması ve verilerine ulaşma kolaylığı bulunması nedeniyle CO_2 emisyonu kirlilik belirleyicisi olarak kullanılmaktadır.

3.2. Ekonometrik Yöntem

1995–2013 yılları arasında $KBCO_2$ emisyonu, DYY girişi, KBGSYİH ve KBET arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek amacıyla birimler arası korelasyon Breusch Pagan (1980) “LM” testi, Pesaran (2004) “CD” testi, Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) “LM_{adj}” testi ile test edilmiştir. Daha sonra modelin eğim parametrelerinin homojenliğinin belirlenmesi için Pesaran ve Yamagata (2008) “Delta” homojenlik sınaması yapılmıştır. Sonraki aşamada eşbütünleşmenin ön koşulu olan birim kök sınaması Pesaran (2007), tarafından türetilen, “CADF” testinin ortalaması olan “CIPS” testi ile belirlenmiştir. Birim kök koşulunun belirlenmesin ardından eşbütünleşme ilişkisi için Westerlund (2007) ECM Panel Eşbütünleşme testi yapılmıştır. Ülkelerin spesifik katsayılarının belirlenmesi aşamasında Pedroni (2001) DOLSMG tahmin testi kullanılmıştır. Modelde yer alan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4’te yer almaktadır.

Tablo 4: Tanımlayıcı İstatistikler⁹

Düşük Gelirli Ülkeler	$KBCO_{2it}$	DYY_{it}	$KBGSY\dot{I}H_{it}$	$KBET_{it}$
Ortalama	0.342951	340393287,2	679.7934	394.6821
En Düşük	0.017276	-517842928,5	170.5817	212.8203
En Yüksek	1.336535	6697422432	1505.601	877.5916
Std. Hata	0.308163	783744567	341.4797	140.2289
Alt Orta Gelirli Ülkeler	$KBCO_{2it}$	DYY_{it}	$KBGSY\dot{I}H_{it}$	$KBET_{it}$
Ortalama	1.300608	1747946285	1628.141	657.6566
En Düşük	0.136345	-7120017424	246.0643	131.8907
En Yüksek	13.50694	43406277076	4196.784	3177.813
Std. Hata	1.586819	4346539869	830.2364	522.4530

⁹ Tanımlayıcı istatistikler Eviews 12 ekonometri paket programı kullanılarak elde edilmiştir.

Panel veri analizlerinde analize başlamadan önce tutarlı sonuçlara ulaşabilmek için öncelikle kullanılan değişkenlerde ve kurulan modelde birimler arası korelasyon bulunup bulunmadığı kontrol edilmelidir.

3.3. Birimler Arası Korelasyonun Sınanması

Panel veri analizlerinde veri setindeki hem birim boyutunun (N)'nin hem de zaman boyutunun (T)'nin dikkate alınması gerekmektedir. Panelde zaman boyutu birim boyutundan büyük olduğunda $T > N$ Breusch Pagan (1980) LM testinin kullanılması uygun görülmektedir (Yalçınkaya ve Kaya, 2017: 19). Zaman boyutu birim boyutuna eşit ya da yakınsa $T = N$ ya da $T \approx N$ Pesaran (2004) CD testi kullanılması önerilmektedir (Korkmaz ve Karaca, 2014: 24). Bu iki test grup ortalamaları sıfır lakin bireysel ortalamaları sıfırdan farklı olması durumunda sapmalı olmaktadır. Bu durumda ise Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) tarafından bu sapmanın düzeltildiği LM_{adj} testi kullanılması tavsiye edilmektedir (Mercan, 2014: 235). Breusch Pagan (1980) LM, Pesaran (2004) CD ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) LM_{adj} test istatistikleri;

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (2)$$

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (3)$$

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-K)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{T,ij}}{v_{it}} \quad (4)$$

şeklinde hesaplanabilmektedir.

3.3.1. Birimler Arası Korelasyonun Test Edilmesi¹⁰

Düşük gelirli ve alt orta gelirli ülkelere ait birimler arası korelasyon (yatay kesit bağımlılık) test sonuçları Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5'te düşük gelirli ülke grubu için birim boyutu $N=11$, zaman boyutu $T=19$ dur. Zaman boyutu birim boyutundan büyük $T > N$ olduğu için düşük gelirli ülke grubu için Breusch Pagan (1980) LM test sonuçları temel alınmıştır. Hem değişkenler için hem de panel model için %1 önem düzeyinde kuvvetli şekilde H_0 hipotezi (yatay kesit bağımlılık yoktur) reddedilmiş, H_1 hipotezi (yatay kesit bağımlılık vardır) ise reddedilememiştir. Alt orta gelirli ülke grubu için birim boyutu $N=30$, zaman boyutu $T=19$ dur. Zaman boyutu birim boyutundan küçük $T < N$ olduğu için alt orta gelirli ülke grubu için Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) LM_{adj} test sonuçları temel alınmıştır. Hem değişken için hem de panel model için %1 önem düzeyinde kuvvetli şekilde H_0 hipotezi (yatay kesit bağımlılık yoktur) reddedilmiş, H_1 hipotezi (yatay kesit bağımlılık vardır) ise reddedilememiştir. Bu sonuçlar bize sonraki aşamada kullanılacak testlerin yatay kesit bağımlılığa duyarlı ikinci nesil testler olması gerektiğini göstermektedir.

Tablo 5: Birimler Arası Korelasyon Testi

Düşük Gelirli Ülkeler	LM	LM_{adj}	LM CD
$KBCO_{2it}$	0.0000***	0.0000	0.4824
DYY_{it}	0.0000***	0.0000	0.0004
$KBGSYIH_{it}$	0.0000***	0.0000	0.0277
$KBET_{it}$	0.0000***	0.0000	0.0327
Panel Model	0.0001***	0.0000	0.2975
Alt Orta Gelirli Ülkeler	LM	LM_{adj}	LM CD
$KBCO_{2it}$	0.0000	0.0000***	0.7048
DYY_{it}	0.0000	0.0000***	0.0000
$KBGSYIH_{it}$	0.0000	0.0000***	0.0000
$KBET_{it}$	0.0000	0.0000***	0.0274
Panel Model	0.0000	0.0000***	0.8816

*** %1 istatistiksel önem düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

3.4. Eğitim Katsayılarının Homojenliği

Tercih edilecek ikinci nesil birim kök ve eşbütünleşme testlerinin seçimi için eğitim parametrelerinin (β_1, β_2 ve β_3) birimlere göre homojen olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir (Doğanay ve Değer, 2017: 133). Panel eşbütünleşme denkleminde bulunan eğitim parametrelerinin homojen olup olmadığının tespiti ile ilgili ilk çalışmalar Swamy (1970) tarafından gerçekleştirilmiştir (Koçbulut ve Altıntaş, 2016:

¹⁰ Birimler arası korelasyon test sonuçları Stata 16.0 ekonometri paket programı kullanılarak elde edilmiştir.

159). Pesaran ve Yamagata (2008), eğitim parametrelerinin homojenliğinin tespiti için oluşturulan Swamy (1970) “S” homojenlik testini düzenleyerek “Delta Tilde” ve “Delta Tilde_{adj}” istatistiklerini içeren Delta homojenlik testini geliştirmişlerdir (Özmerdivanlı ve Akel, 2018: 75).

3.4.1. Delta (Δ) Homojenlik Testi

Pesaran ve Yamagata (2008) T>N şeklindeki paneller için düzenlenen Swamy (1970) S testini T>N ve T<N şeklindeki paneller için düzenlenmesi ile oluşturulan Delta (Δ) Tilde homojenlik testinin küçük örneklem test istatistiği,

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2k}} \quad (5)$$

büyük örneklem test istatistiği,

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \frac{N^{-1}\tilde{S} - E(\tilde{Z}_{it})}{\sqrt{Var(\tilde{Z}_{it})}} \quad (6)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. İki eşitlikte de yer alan “N” birim sayısını, “S” Swamy (1970) S test istatistiğini, “k” açıklayıcı (bağımsız) değişkenlerin sayısını ifade etmektedir. Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta (Δ) Tilde homojenlik testinin hipotezleri:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = \beta \text{ (Tüm } \beta_i \text{ için)}$$

$$H_1: \beta_1 = \beta_2 = \dots \neq \beta_n \text{ (En az bir } i \text{ için)}$$

3.4.2. Eğim Katsayılarının Homojenliğinin Test Edilmesi¹¹

Düşük gelirli ve alt orta gelirli ülkelere ait “Delta (Δ) Tilde” homojenlik test sonuçları Tablo 6’da yer almaktadır.

Pesaran ve Yamagata (2008) “Delta (Δ) Tilde” homojenlik testi sonuçlarına göre iki gelir grubu içinde %1 önem düzeyinde kuvvetli şekilde H₀ hipotezi reddedilmiş, H₁ hipotezi ise reddedilememiştir. Bu durum eğim katsayılarının heterojen olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 6: Delta (Δ) Tilde Homojenlik Testi

Değişkenler	Düşük Gelirli Ülkeler		Alt Orta Gelirli Ülkeler	
	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
Delta Tilde	11.046	0.000***	18.142	0.000***
Delta Tilde _{adj}	12.755	0.000***	20.948	0.000***

*** %1 istatistikî önem düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

3.5. Birim Kökün Sınanması

Panel birim kök testleri, panel veri setinde birimler arası korelasyonun bulunması ya da bulunmaması durumuna bağlı olarak birinci nesil ve ikinci nesil testler olarak ayrılmaktadır. Birinci nesil testler panel veri setinde birimler arası korelasyon bulunmadığını varsaymakta iken ikinci nesil testler ise birimler arasında korelasyon bulunduğunu varsaymakta ve bu korelasyon durumuna izin vermektedir.

Panel eşbütünleşme modeli için yapılan birimler arası korelasyon ve homojenlik testlerinin sonucuna göre %1 önem düzeyinde H₀ hipotezi reddedilmiş, H₁ hipotezi ise reddedilememiştir. Testlerin sonuçlarına göre panel birim kök testi hem birimler arası korelasyona karşı dirençli hem de heterojenlik varsayımı altında çalışabilen bir test olmalıdır. Pesaran (2007), tarafından türetilen, CADF hem birimler arası korelasyona dirençli hem de heterojenlik varsayımı altında çalışmaktadır (Pesaran, 2007). Im, Pesaran ve Shin (2003) IPS birim kök testinin yatay kesit genişletilmiş şekli olarak düşünülebilecek Pesaran (2007) CIPS birim kök testi CADF’nin ortalamasıdır. Bu açıdan Pesaran (2007) CIPS testi hem birimler arası korelasyona karşı dirençli hem de heterojenlik varsayımı altında kullanılabilir.

3.5.1. Yatay Kesit Genişletilmiş Im, Pesaran ve Shin (CIPS) Birim Kök Testi

IPS birim kök testinin yatay kesit genişletilmiş şekli olarak düşünülebilecek ve CADF’nin ortalaması olan Pesaran (2007) CIPS testi istatistiği,

$$CIPS(N, T) = t - bar = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i(N, T) \quad (7)$$

¹¹ Delta (Δ) Tilde homojenlik test sonuçları Gauss 21 ekonometri paket programı kullanılarak elde edilmiştir.

veya

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (8)$$

gibi iki şekilde de ifade edilebilmektedir. Pesaran (2007) CIPS testi istatistiğinin kesikli türü ise;

$$CIPS^*(N, T) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i^* (N, T) \quad (9)$$

şeklindedir. CIPS'in hipotezleri:

$$H_0: \rho_i = 0 \quad (\text{Tüm } t\text{'ler için } i \neq j)$$

$$H_0: \rho_i < 0 \quad (i=1, 2, \dots, N_i) \text{ ve } \rho_i=0 \quad (i=N_{i+1}, N_{i+2}, \dots, N)$$

3.5.2. Değişkenlerde Birim Kökün Test Edilmesi¹²

Düşük gelirli ve alt orta gelirli ülkelere ait birim kök test sonuçları Tablo 7'de yer almaktadır. Tablo 7'de düşük gelirli ülke grubu için yapılan CIPS panel birim kök testi sonucuna göre seviyede ve sabitin bulunduğu durumda DYY girişi için %1 önem düzeyinde H_0 hipotezi reddedilmiş, H_1 hipotezi reddedilememiştir. Diğer değişkenler için ise seviyede sabit ve sabit+trend bulunduğu durumda %1 önem düzeyinde H_0 hipotezi reddedilememiş, H_1 hipotezi reddedilmiştir. Panele ait değişkenlerin 1. farkları alınarak yapılan CIPS panel birim kök testi sonucuna göre hem sabit hem de sabit+trend bulunduğu durumda değişkenler için %1 önem düzeyinde H_0 hipotezi reddedilmiş, H_1 hipotezi reddedilememiştir. Alt orta geliri ülke grubu için elde edilen CIPS panel birim kök test sonuçlarına göre seviyede sabit ve sabit+trend bulunduğu durumda tüm değişkenler için %1 önem düzeyinde H_0 hipotezi reddedilememiş, H_1 hipotezi reddedilmiştir. Değişkenlerin 1. farkları alınarak yapılan CIPS panel birim kök test sonuçlarına göre sabit ve sabit+trend bulunduğu durumda tüm değişkenler için %1 önem düzeyinde H_0 hipotezi reddedilmiş, H_1 hipotezi reddedilememiştir.

Tablo 7: Yatay Kesit Genişletilmiş Im, Pesaran ve Shin (CIPS) Birim Kök Testi

Düşük Gelirli Ülkeler					
Seviye	CIPS Kritik Değer				
Değişkenler	KBCO _{2it}	DYY _{it}	KBGSYİH _{it}	KBET _{it}	%1
Sabit	-1.650	-2.650***	-1.182	-1.311	-2.60
Sabit+Trend	-2.328	-3.187	-3.030	-1.701	-3.21
1. Fark					
Sabit	-3.751***	-5.124***	-3.605***	-3.356***	-2.60
Sabit+Trend	-3.797***	-5.276***	-3.764***	-3.505***	-3.21
Alt Orta Gelirli Ülkeler					
Seviye	CIPS Kritik Değer				
Değişkenler	KBCO _{2it}	DYY _{it}	KBGSYİH _{it}	KBET _{it}	%1
Sabit	-1.869	-2.303	-1.861	-1.856	-2.32
Sabit+Trend	-2.380	-2.399	-1.833	-2.228	-2.88
1. Fark					
Sabit	-4.157***	-4.354***	-3.142***	-3.990***	-2.32
Sabit+Trend	-4.402***	-4.586***	-3.467***	-4.255***	-2.88

*** %1 istatistiki önem düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

3.6. Panel Eşbütünleşme

Panel eşbütünleşme testleri de birimler arası korelasyon bulunması ya da bulunmaması durumuna göre birinci nesil eşbütünleşme testleri ve ikinci nesil eşbütünleşme testleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Birimler arası korelasyon bulunmaması durumunda (Johansen ve Juselius, 1990; Kao, 1999; Pedroni, 1999) gibi birinci nesil eşbütünleşme testleri kullanılabilir (Hüseyini ve Doru, 2017: 744). Birimler arası korelasyon bulunması durumunda ise (Gengenbach, Urbain ve Westerlund, 2016; Westerlund, 2007; Westerlund ve Edgerton, 2007) gibi ikinci nesil testler kullanılmaktadır (Kızıltan, Golovko ve Yereli, 2019: 69).

3.6.1. Westerlund (ECM) Panel Eşbütünleşme Testi

Westerlund (2007) Pedroni (1999, 2004) eşbütünleşme testinin eksikliğini ortadan kaldırmak amacıyla 4 adet test istatistiği geliştirmiştir (Akçay ve Ertaş, 2012: 16). Bu istatistiklerden grup ortalama istatistikleri G_t ve

¹² Birim kök test sonuçları Stata 16.0 ekonometri paket programı kullanılarak elde edilmiştir.

Ga eğim parametrelerinin heterojen olması durumunda, panel istatistik Pt ve Pa ise eğim parametrelerinin homojen olması durumunda kullanılmaktadır (Topal, 2017: 196). Grup ortalama istatistikleri;

$$G_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{\hat{\alpha}_i}{SE(\hat{\alpha}_i)} \quad (10)$$

$$G_a = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{T\hat{\alpha}_i}{\hat{\alpha}_i(1)} \quad (11)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Grup ortalama istatistiklerinde yer alan $SE(\hat{\alpha}_i)$, $\hat{\alpha}_i$ 'nin standart hatasını ifade etmektedir. Panel istatistikleri;

$$P_t = \frac{\hat{a}}{SE(\hat{a})} \quad (12)$$

$$P_a = T\hat{a} \quad (13)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Birimler arası korelasyonun bulunması durumunda Westerlund (2007) ECM için birimler arası korelasyona dirençli bootstrap değerleri üretilmeli ve bu sonuçlar yorumlanmalıdır (Erataş ve Başçı Nur, 2013: 221). Westerlund ECM Panel Eşbütünleşme Testi hipotezleri:

$H_0: a_i = 0$ eşbütünleşme yoktur.

$H_1: a_i < 0$ eşbütünleşme vardır.

3.6.2. Değişkenler Arasında Uzun Dönemli İlişkinin Test Edilmesi¹³

Düşük gelirli ve alt orta gelirli ülkelere ait eşbütünleşme test sonuçları Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8: Westerlund (ECM) Panel Eşbütünleşme Testi

Düşük Gelirli Ülkeler				Güçlü (Robust) Olasılık		
İstatistik	Değer	Z-değer	Olasılık	100	200	400
Gt	-3.192	-4.802	0.000	0.020**	0.030**	0.023**
Ga	-7.209	0.319	0.625	0.010***	0.000***	0.013**
Pt	-10.991	-5.053	0.000	0.000***	0.010***	0.003***
Pa	-8.823	-2.391	0.008	0.000***	0.000***	0.000***
Alt Orta Gelirli Ülkeler				Güçlü (Robust) Olasılık		
İstatistik	Değer	Z-değer	Olasılık	100	200	400
Gt	-2.614	-4.838	0.000	0.030**	0.035**	0.037**
Ga	-5.467	2.055	0.980	0.080*	0.095*	0.088*
Pt	-10.804	-2.740	0.003	0.330	0.475	0.367
Pa	-6.225	-1.695	0.045	0.230	0.235	0.203

***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 istatistiksel önem düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 8'de düşük gelirli ve alt orta gelirli ülke grubu için 100, 200 ve 400 bootstrap sonucu elde edilen Gt ve Ga değeri için H_0 hipotezi reddedilmiş, H_1 hipotezi reddedilememiştir.

3.7. Uzun Dönem Katsayı Tahmini

Eşbütünleşme ilişkisinin varlığına kanaat getirilmesi sonucunda yapılan katsayı tahmin testleri de kendi aralarında birimler arası korelasyon bulunması ya da bulunmaması durumuna göre birinci nesil testler ve ikinci nesil testler olarak ayrılmaktadır.

Panel eşbütünleşme denklemindeki değişkenlerin yatay kesit ortalamalarından farkı alınarak gerçekleştirilen birinci nesil tahmin testleri ile eş zamanlı korelasyon yok edilebilmektedir (Tatoğlu, 2018: 228). Bu şekilde birimler arası korelasyon bulunması durumunda da kullanılabilirler.

Birimler arası korelasyonun bulunması durumunda kullanılan ikinci nesil testlerde kendi aralarında eğim parametrelerinin homojen ya da heterojen olmasına göre ikiye ayrılmaktadır. İkinci nesil homojen katsayı tahmini için "Panel Dinamik En Küçük Kareler" (PDOLS_{DEMEAN}¹⁴) Tahmincisi, Bai ve Kao (2006) "Sürekli Yenilenen Tam Değiştirilmiş" (CUP-FM) tahmin testleri kullanılabilir. Heterojen katsayı tahmini için ise Bond ve Eberhardt (2009) ile Eberhardt ve Teal (2010) tarafından oluşturulmuş "Genişletilmiş Ortalama Grup" (AMG) ve Pedroni (2001) DOLSMG_{DEMEAN} tahmin testleri kullanılabilir (Acaravci ve Erdogan, 2018: 60; Bulut ve Karakaya, 2018: 213; Tatoğlu, 2018: 228).

¹³ Eşbütünleşme test sonuçları Stata 16.0 ekonometri paket programı kullanılarak elde edilmiştir.

¹⁴ DEMAN: Yatay kesit ortalamasının alındığını ve daha sonra bu ortalamanın tüm seriden çıkarıldığını ifade etmektedir.

3.7.1. Yatay Kesit Ortalamadan Farklar Regresyonu

Levin, Lin ve Chu (2002) yatay kesit ortalamalarından fark alınarak birimler arası korelasyonun etkisinde azalma olacağını ifade etmiştir. Bir gecikmesi bulunan dinamik panel veri modeli;

$$y_{i,t} = \delta y_{i,t-1} + \beta x_{it} + u_{it} \quad (14)$$

şeklinde ifade edildiğinde zaman ortalamalarından fark alınarak oluşturulan model;

$$y_{i,t} - \bar{y}_{.t} = \delta(y_{i,t-1} - \bar{y}_{.t-1}) + \beta(x_{it} - \bar{x}_{.t}) + (u_{it} - \bar{u}_{.t}) \quad (15)$$

$$\tilde{y}_{i,t} = \delta \tilde{y}_{i,t-1} + \beta \tilde{x}_{it} + \tilde{u}_{it} \quad (16)$$

şeklinde. Zaman ortalamalarından fark alınarak oluşturulan model DOLSMG_{DEMEAN} tahmin testi ile tahmin edilebilmektedir.

3.7.2. Ortalama Grup Dinamik En Küçük Kareler Tahmincisi (DOLSMG)

Pedroni (2001) DOLSMG tahmincisi için eğim parametrelerinin heterojen olduğunu durumda kullanılan model;

$$Y_{it} = \mu_i + \beta_i + \mu_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad (17)$$

şeklinde ifade edilmektedir. DOLSMG tahmincisi test istatistiği;

$$\hat{\beta}_{DOLSMG} = N^{-1} [\sum_{i=1}^N (\sum_{t=1}^T (Z_{it} Z'_{it}))^{-1}] (\sum_{t=1}^T (Z_{it} \bar{Y}_{it})) \quad (18)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Eşitlikte yer alan Z_{it} açıklayıcı değişken vektörünü ifade etmekte ve

$$Z_{it} = (X_{it}, \bar{X}_i, \Delta X_{it-k}, \dots, \Delta X_{it+k}) \quad (19)$$

$$\bar{Y}_{it} = Y_{it} - \bar{Y}_i \quad (20)$$

şeklinde gösterilmektedir. Bu durumda DOLSMG tahmincisi, ayrı ayrı “i” birimi için hesaplanan DOLS Tahmincinin ve “t” istatistik değerinin ortalamaları alınarak;

$$\hat{\beta}_{DOLSMG} = N^{-1} \sum_{i=1}^N \hat{\beta}_{DOLS,i} \quad (21)$$

$$t_{\hat{\beta},DOLSMG} = N^{-1} \sum_{t=1}^T t_{\hat{\beta}_{DOLS,i}} \quad (22)$$

hesaplanabilmektedir. Burada;

$$t_{\hat{\beta}_{DOLS,i}} = (\hat{\beta}_{DOLS,i} - \beta) \left(\sigma_i^{-2} \sum_{t=1}^T (X_{it} - \bar{X}_i)^2 \right)^{1/2} \quad (23)$$

eşitliği bulunmaktadır.

3.7.3. Uzun Dönem Katsayılarının Tahmini¹⁵

Eşbütünlük test sonuçlarına göre düşük gelirli ülke grubunda ve alt orta gelirli ülke grubunda eşbütünlük ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu iki ülke grubuna ait uzun dönemli katsayıların tahmini için eşbütünlük ilişkisinin bulunması durumunda kullanılan Pedroni (2001) DOLSMG tahmin testinden faydalanılacaktır.

Pesaran ve Yamagata (2008) “Delta (Δ) Tilde” homojenlik testi sonuçlarına göre dört gelir grubu için de eğim parametreleri heterojen olarak belirlenmiştir. Bu durumla panel geneli için yapılacak katsayı tahmin sonuçları ile panel geneli için politika önerisinde bulunmak yanlış olacaktır. Bu yüzden panel geneli için katsayı tahmini yapmak yerine her bir ülkeye ait spesifik katsayıların belirlenmesi ve bu bilgiler doğrultusunda politika önerilerinde bulunmak daha uygun olacaktır.

Düşük gelirli ve alt orta gelirli ülkelere ait uzun dönemli katsayı tahmin sonuçları Tablo 9’da yer almaktadır.

¹⁵ Uzun dönemli katsayı tahmin test sonuçları Stata 16.0 ekonometri paket programı ile elde edilmiştir.

Tablo 9: DOLSMG_{DEMEAN} Panel Katsayı Tahmin Testi (Düşük Gelirli Ülkeler)

Düşük Gelirli Ülkeler							
Ülkeler	DYY _{it}	KBGSYİH _{it}	KBET _{it}	Ülkeler	DYY _{it}	KBGSYİH _{it}	KBET _{it}
Benin	[-48.19] (-31.23***)	[8.93] (14.62***)	[2.817] (11.47***)	Tacikistan	[-10.53] (-4.567***)	[0.3449] (3.852***)	[3.209] (12.43***)
Kongo D.C	[-10.42] (-1.142)	[4.945] (6.787***)	[-6.311] (-1.634)	Tanzanya	[-1.001] (-0.687)	[0.5823] (5.198***)	[2.53] (5.271*)
Etiyopya	[23.21] (14.49***)	[0.104] (0.9263)	[-6.151] (-9.708***)	Togo	[-22.32] (-18.07***)	[1.299] (18.4***)	[2.059] (34.49***)
Haiti	[101.1] (12.99***)	[-7.848] (-10.32***)	[-1.428] (-7.329***)	Yemen	[-0.5133] (-0.5632)	[1.243] (2.394**)	[0.1975] (1.137)
Mozambik	[-4.242] (-3.28***)	[0.8535] (19.62***)	[3.138] (10.03***)	Zimbabve	[15] (4.716***)	[-0.4672] (-2.99***)	[3.695] (6.288***)
Senegal	[33.02] (7.386***)	[-1.422] (-3.12***)	[2.347] (7.88***)	Panel	[6.832] (-6.017***)	[0.7787] (16.7***)	[0.555] (21.2***)

[]'ler katsayıları, ()'ler t istatistik değerlerini ifade etmektedir. ***, ** sırasıyla %1, %5 istatistikî önem düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir. N*T-k serbestlik derecesi ile t-tablo değeri $\alpha = 0.10$ için 1.645, $\alpha = 0.05$ için 1.960, $\alpha = 0.01$ için 2.576

Tablo 9'da Düşük gelirli ülke grubunda yer alan Etiyopya, Haiti, Senegal ve Zimbabve'de DYY girişlerinde yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle Etiyopya, Haiti, Senegal ve Zimbabve'de "Kirlilik Sığınağı Hipotezi"nin geçerli olduğu söylenebilir. Benin, Kongo Demokratik Cumhuriyeti, Mozambik, Tacikistan, Tanzanya, Togo, Yemen Cumhuriyeti'nde KBGSYİH'de yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Benin, Mozambik, Senegal, Tacikistan, Tanzanya, Togo ve Zimbabve'de KBET'de yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde pozitif bir etkisi bulunmaktadır.

Tablo 9'da Düşük gelirli ülke grubunda yer alan Benin, Mozambik, Tacikistan ve Togo'da DYY girişlerinde yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu ülkelerde "Kirlilik Hale Hipotezi"nin geçerli olduğu söylenebilir. Haiti, Senegal, Zimbabve'de KBGSYİH'de yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Etiyopya ve Haiti'de KBET'de yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde negatif bir etkisi bulunmaktadır.

Tablo 10'da alt orta gelir grubunda yer alan Angola, Bangladeş, Bolivya, Kongo Cumhuriyeti, Fildişi Sahili, Gana, Nikaragua, Nijerya, Pakistan, Sri Lanka, Sudan, Özbekistan ve Zambiya'da DYY girişlerinde yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu ülkelerde "Kirlilik Sığınağı Hipotezi" geçerli olmaktadır. Angola, Bolivya, Kongo Cumhuriyeti, Mısır, El Salvador, Gana, Endonezya, Kırgızistan, Nikaragua, Tunus, Vietnam ve Zambiya'da KBGSYİH'de yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bangladeş, Bolivya, Kamboçya, Kongo Cumhuriyeti, Fildişi Sahili, Mısır, El Salvador, Hindistan, Kırgızistan, Moldova, Fas, Nijerya, Pakistan, Filipinler, Sri Lanka, Ukrayna, Özbekistan, Vietnam ve Zambiya'da KBET'de yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde pozitif bir etkisi bulunmaktadır.

Tablo 10'da Alt orta gelir grubunda yer alan Kamboçya, Kamerun, Mısır, Hindistan, Kırgızistan, Moğolistan, Myanmar, Filipinler, Tunus ve Vietnam'da DYY girişlerinde yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu ülkelerde "Kirlilik Hale Hipotezi" geçerli olmaktadır. Bangladeş, Hindistan, Moldova, Myanmar, Filipinler, Ukrayna ve Özbekistan'da KBGSYİH'de yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Angola, Gana, Honduras, Endonezya, Nikaragua, Sudan ve Tunus'ta KBET'de yaşanan bir artışın bu ülkelerdeki KBCO₂ emisyonu üzerinde negatif bir etkisi vardır.

Tablo 10: DOLSMG_{DEMEAN} Panel Katsayı Tahmin Testi (Alt Orta Gelirli Ülkeler)

Alt Orta Gelirli Ülkeler							
Ülkeler	DYY _{it}	KBGSYİH _{it}	KBET _{it}	Ülkeler	DYY _{it}	KBGSYİH _{it}	KBET _{it}
Angola	[0.4832] (15.98***)	[2.61] (37.45***)	[-3.141] (-18.8***)	Moğolistan	[-4.449] (-3.498***)	[0.9077] (1.106)	[-0.257] (-0.7353)
Bangladeş	[5.868] (7.888***)	[-6.396] (-8.872***)	[4.199] (14.57***)	Fas	[0.4324] (1.296)	[1.396] (1.562)	[0.5635] (8.997***)
Bolivya	[0.991] (19.3***)	[0.2762] (10.06***)	[0.888] (75.19***)	Myanmar	[-10.01] (-2.434**)	[-0.5847] (-1.811*)	[2.918] (1.56)
Kamboçya	[-9.474] (-3.619***)	[0.1709] (0.5297)	[1.706] (3.988***)	Nikaragua	[2.438] (3.756***)	[2.355] (4.785***)	[-3.681] (-3.093***)

Kamerun	[-7.268] (-9.35***)	[-0.2351] (-0.1537)	[2.032] (1.618)	Nijerya	[12.07] (4.109***)	[0.3965] (0.1937)	[24.36] (6.425***)
Kongo C.	[15.89] (2.607***)	[4.533] (8.097***)	[5.547] (8.11***)	Pakistan	[0.1945] (3.356***)	[0.03719] (1.044)	[1.486] (16.57***)
Fildişi Sahili	[6.908] (13.31***)	[-0.009528] (-0.1259)	[0.4263] (4.268***)	Filipinler	[-2.961] (-24.04***)	[-0.835] (-3.95***)	[2.234] (27.36***)
Mısır	[-1.718] (-13.18***)	[4.044] (20.84*)	[2.471] (19.64***)	Sri Lanka	[0.2375] (2.011**)	[0.05224] (0.4681)	[1.99] (19.72***)
El Salvador	[0.9372] (1.228)	[0.9765] (5.185***)	[0.9516] (5.542***)	Sudan	[3.18] (2.895***)	[-1.619] (-1.35)	[-2.708] (-4.942***)
Gana	[3.302] (4.071***)	[2.251] (5.84***)	[-0.164] (-2.651***)	Tunus	[-1.954] (-6.764***)	[3.84] (13.83***)	[-0.977] (-7.497***)
Honduras	[-0.3757] (-0.2149)	[-0.1744] (-0.457)	[-4.989] (-3.468***)	Ukrayna	[0.2068] (1.477)	[-0.7448] (-8.048***)	[1.592] (23.21***)
Hindistan	[-0.3028] (-9.07***)	[-0.8885] (-4.24*)	[2.973] (9.056***)	Özbekistan	[0.6343] (2.389**)	[-0.9674] (-6.71***)	[0.8933] (12.47***)
Endonezya	[-0.02251] (-0.5317)	[2.076] (6.128***)	[-2.584] (-3.731***)	Vietnam	[-1.082] (-17.97***)	[2.736] (10.14***)	[0.5094] (4.024***)
Kenya	[-0.6328] (-0.3586)	[1.468] (0.6609)	[0.1363] (0.0188)	Zambiya	[7.75] (10.5***)	[7.829] (16.16***)	[1.232] (7.052***)
Kırgızistan	[-2.078] (-4.154***)	[4.203] (3.737***)	[2.539] (7.435***)	Panel	[0.6273] (-0.05665)	[0.9757] (19.98***)	[1.519] (47.59***)
Moldova	[-0.3769] (-1.303)	[-0.4344] (-2.678***)	[2.416] (28.74***)				

[]'ler katsayıları, ()'ler t istatistik değerlerini ifade etmektedir. ***, **, * sırasıyla %1, %5, %10 istatistikî önem düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir. N*T-k serbestlik derecesi ile t-tablo değeri $\alpha = 0.10$ için 1.645, $\alpha = 0.05$ için 1.960, $\alpha = 0.01$ için 2.576

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

11 düşük gelirlili ve 30 alt orta gelirlili toplam 41 ülke için “Kirlilik Sığınağı Hipotezi”nin ve “Kirlilik Hale Hipotezi”nin geçerliliğinin araştırıldığı bu çalışmada daha net sonuçlara ulaşılması adına 41 ülke gelir gruplarına göre düşük gelirlili ülkeler ve alt orta gelirlili ülkeler olarak gruplandırılmıştır. Çalışmada gerçekleştirilen testlerin sonucunda ulaşılan bulgular ve bu bulgular ışığında gerçekleştirilmiş olan politika önerileri şu şekilde ifade edilebilir:

Uzun dönemde düşük gelirlili ülke grubunda yer alan, (Etiyopya, Haiti, Senegal ve Zimbabve) alt orta gelirlili ülke grubunda yer alan, (Angola, Bangladeş, Bolivya, Kongo Cumhuriyeti, Fildişi Sahili, Gana, Nikaragua, Nijerya, Pakistan, Sri Lanka, Sudan, Özbekistan ve Zambiya) ülkelerde DYY’lerin KBCO₂ emisyonu üzerinde etkisi bulunduğu ve bu etkinin pozitif olduğu saptanmıştır. Bu ülkelerde kirlilik yoğunluğu fazla olan ekonomik faaliyetlerin yürütülmesinde daha dikkatli hareket edilmeli, çevresel anlamda meydana getirdiği zarar açısından uluslararası standartlara uyulması konusunda politikalar oluşturulmalıdır. Bu anlamda oluşturulan bu uluslararası standartların altında gerçekleştirilecek faaliyetlere izin verilmemeli ve bu tür faaliyetlerde bulunan sektörlerin denetimi daha yoğun gerçekleştirilmelidir. Ayrıca teknoloji ve sermaye eksikliği nedeni ile uluslararası standartların altında faaliyet gerçekleştiren tesislere teşvikler sağlanarak bu tesislerin istenilen düzeye gelmesi sağlanmalıdır. Bunun için yukarıda ifade edilen ülkelerde yaşanabilecek bu durumun giderilmesi için çevre dostu DYY’lerin ülkeye girişinin teşvik edilmesi uygun olacaktır.

Uzun dönemde düşük gelirlili ülke grubunda yer alan, (Benin, Mozambik, Tacikistan, Tanzania, Togo, Zimbabve) alt orta gelirlili ülke grubunda yer alan, (Bangladeş, Bolivya, Kamboçya, Kongo C., Fildişi Sahili, Mısır, El Salvador, Hindistan, Kırgızistan, Moldova, Fas, Nijerya, Pakistan, Filipinler, Sri Lanka, Ukrayna, Özbekistan, Vietnam, Zambiya) ülkelerde KBET’lerin KBCO₂ emisyonu üzerinde etkisi bulunduğu ve bu etkinin pozitif olduğu görülmüştür. Enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında ilişki olduğu düşünüldüğünde enerjinin daha verimli kullanılması önem arz etmektedir. Bu nedenden dolayı enerjinin verimliliğinin sağlanacağı politikaların geliştirilmesi ile firma ve bireylerin daha verimli enerji kullanması sağlanmalıdır. Ayrıca enerji kullanımının yarattığı kirliliğin önlenmesi amacı ile yenilenebilir enerji kullanımının kısıtlamalara bağlanıp yenilenebilir enerji kullanımının teşvik edilmesi uygun olacaktır.

Ülkelerin gruplanmasında gelir seviyeleri baz alınmış olan bu çalışmada ülkelerdeki gelir adaletsizliği dikkate alınmamıştır. Daha sonraki çalışmalar için gelir adaletsizliğinin dikkate alınması ve sektör bazında “Kirlilik Sığınağı Hipotezi” ve “Kirlilik Hale Hipotezi”nin incelenmesi faydalı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Acaravci, A. ve Erdogan, S. (2018). Yenilenebilir Enerji, Çevre ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Seçilmiş Ülkeler için Ampirik Bir Analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13(1), 53-64.
- Ajide, B. ve Adeniyi, O. (2010). FDI and the Environment in Developing Economies: Evidence from Nigeria. *Environmental Research Journal*, 4(4), 291-297.
- Akçay, A. Ö. ve Ertaş, F. (2012). Cari Açık ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Panel Nedensellik Analizi Ekseninde Değerlendirilmesi. *Türkiye Ekonomi Kurumu - Uluslararası Ekonomi Konferansı*, 1-24.
- Baek, J. ve Koo, W. W. (2009). A Dynamic Approach to the FDI-Environment Nexus: The Case of China and India. *Journal of International Economic Studies*, 13(2), 87-108.
- Bai, J. ve Kao, C. (2006). On the Estimation and Inference of a Panel Cointegration Model with Cross-Sectional Dependence. B. H. Baltagi (Der.), *Contributions to Economic Analysis*, Amsterdam: Elsevier (s. 3-30) içinde. Elsevier
- Bakırtaş, İ. ve Çetin, M. A. (2017). Revisiting The Environmental Kuznets Curve And Pollution Haven Hypotheses: MIKTA Sample. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(12), 18273-18283.
- Birdsall, N. ve Wheeler, D. (1993). Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where Are the Pollution Havens? *The Journal of Environment & Development*, 2, 137-149.
- Breusch, T. S. ve Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Bulut, E. ve Karakaya, A. (2018). Tasarruflar ve Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Uzun Dönemli İlişki: OECD Ülkeleri Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi - International Journal of Economics and Administrative Studies*, (Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı), 207-226.
- Chandran, V. G. R. ve Tang, C. F. (2013). The Impacts Of Transport Energy Consumption, Foreign Direct Investment And Income On CO₂ Emissions In ASEAN-5 Economies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 24, 445-453.
- Danladi, J. D. ve Akomolafe, K. J. (2013). Foreign Direct Investment, Economic Growth, and Environmental Concern: Evidence from Nigeria. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 5(7), 440-468.
- Doğanay, M. A. ve Değer, M. K. (2017). Yükselen Piyasa Ekonomilerinde Doğrudan Yabancı Yatırımlar ve İhracat İlişkisi: Panel Veri Eşbütünlük Analizleri (1996-2014). *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 7(2), 127-145.
- Dong, B., Gong, J., ve Zhao, X. (2012). FDI and environmental regulation: pollution haven or a race to the top?. *Journal of Regulatory economics*, 41(2), 216-237.
- Eberhardt, M. ve Bond, S. (2009). *Cross-Section Dependence in Nonstationary Panel Models: A Novel Estimator* (No: 17870). MPRA Paper.
- Eberhardt, M. ve Teal, F. (2010). *Productivity Analysis in Global Manufacturing Production Productivity Analysis in* (No: 515). Department of Economics Discussion Paper Series.
- Ertaş, F. ve Başçı Nur, H. (2013). Dış Borç ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: “Yükselen Piyasa Ekonomileri” Örneği. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(2):, 207-230.
- Gengenbach, C., Urbain, J. P. ve Westerlund, J. (2016). Error Correction Testing in Panels with Common Stochastic Trends. *Journal of Applied Econometrics*, 31(6), 982-1004.
- Hoffmann, R., vd. (2005). FDI and Pollution: A Granger Causality Test Using Panel Data. *Journal of International Development*, 17, 311-317.
- Hüseyini, İ. ve Doru, Ö. (2017). Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerde Turizm Gelirleri Ve GSYH Arasındaki İlişkinin Yeni Nesil Panel Veri Testleri İle İncelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi - The Journal of International Social Research*, 10(53), 739-746.
- Im, K. S., Pesaran, M. H. ve Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.

- Johansen, S. ve Juselius, K. (1990). Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration—With Applications to The Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.
- Kao, C. (1999). Spurious Regression and Residual-Based Tests for Cointegration in Panel Data. *Journal of Econometrics*, 90(1), 1-44.
- Karagöz, E. ve Yaşar, E. (2020). Ekonomik Özgürlüklerin Doğrudan Yabancı Yatırımlara Etkisi: 125 Ülkeden Elde Edilen Bulgular. *Balkan Journal of Social Sciences*, 9(18), 39-50.
- Kazaz, D. (2020). Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyüme ve Karbon Emisyonu: Yeşil ve Kahverengi Alan Yatırımlarının Etkisinin Karşılaştırması (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Kılıçarslan, Z. ve Dumrul, Y. (2017). Foreign Direct Investments and CO₂ Emissions Relationship: The Case of Turkey. *Business and Economics Research Journal*, 8(4), 647-660
- Kızıltan, M., Golovko, A. ve Yereli, A. B. (2019). Feldstein-Horioka Bulmacası: İkinci Nesil Panel Eşbütünlük Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 1(20), 61-79.
- Kiviyiro, P. ve Arminen, H. (2014). Carbon Dioxide Emissions, Energy Consumption, Economic Growth, And Foreign Direct Investment: Causality Analysis For Sub-Saharan Africa. *Energy*, 74, 595-606.
- Koçbulut, Ö. ve Altıntaş, H. (2016). İkiz Açıklar ve Feldstein-Horioka Hipotezi: OECD Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırılmalı Panel Eşbütünlük Analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (48): 145–174.
- Korkmaz, Ö. ve Karaca, S. S. (2014). Üretim İşletmelerinde Firma Karlılığının Finansal Belirleyicileri ve BİST İmalat Sanayi Uygulaması. *Ege Akademik Bakis - Ege Academic Review*, 14(1), 21-21.
- Lau, L.-S., Choong, C.-K. ve Eng, Y.-K. (2014). Investigation Of The Environmental Kuznets Curve For Carbon Emissions In Malaysia: Do Foreign Direct Investment And Trade Matter? *Energy Policy*, 68, 490-497.
- Lee, C. G. (2009). Foreign Direct Investment, Pollution And Economic Growth: Evidence From Malaysia. *Applied Economics*, 41(13), 1709-1716.
- Levin, A., Lin, C. F. ve Chu, C. S. J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- Mercan, M. (2014). Feldstein-Horioka Hipotezinin AB-15 ve Türkiye Ekonomisi için Sınanması: Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Yapısal Kırılmalı Dinamik Panel Veri Analizi. *Ege Akademik Bakis - Ege Academic Review*, 14(2), 231-245.
- Merican, Y., vd. (2007). Foreign Direct Investment and the Pollution in Five ASEAN Nations. *Int. Journal of Economics and Management*, 1(2), 245-261.
- Özmerdivanlı, A. ve Akel, V. (2018). Finansal Derinleşmeyi Etkileyen Faktörler: Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Uygulama. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi - The Journal of Academic Social Science*, 6(65), 63-86.
- Pedroni, P. (1999). Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(s1), 653-670.
- Pedroni, P. (2001). Purchasing Power Parity Tests in Cointegrated Panels. *Review of Economics and Statistics*, 83(4), 727-731.
- Pedroni, P. (2004). Panel Cointegration; Asymptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests, With an Application to the PPP Hypothesis. *Econometric Theory*, 20: 597–625.
- Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. Cambridge Working Papers in Economics, No. 0435
- Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H. ve Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93.

- Pesaran, M. H., Ullah, A. ve Yamagata, T. (2008). A Bias-Adjusted LM Test of Error Cross Section Independence. *The Econometrics Journal*, 11(1), 105-127.
- Ren, S., vd. (2014). International Trade, FDI (Foreign Direct Investment) And Embodied CO₂ Emissions: A Case Study Of Chinas Industrial Sectors. *China Economic Review*, 28, 123-134.
- Shofwan, S. ve Fong, M. (2011). Foreign Direct Investment and the Pollution Haven Hypothesis in Indonesia. *Journal of Business Systems, Governance & Ethics*, 6(2), 27-35.
- Swamy, P. A. V. B. (1970). Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model. *Econometrica*, 38(2), 311-323.
- Şahin, D. (2018). Asya Ülkelerinde CO₂ Emisyonu, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları, Ekonomik Büyüme ve Enerji Tüketimi İlişkisi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi - Journal of Management and Economics Research*, 6(3), 210-218.
- Tatoğlu, F. Y. (2018). *Panel Zaman Serileri Analizi Stata Uygulamalı*. 2. Basım. İstanbul: Beta.
- Topal, M. H. (2017). Türkiye’de Kamu Yatırımlarının İstihdam Üzerindeki Etkisi: Bölgesel Bir Analiz (2004-2016). *Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi - Global Journal of Economics and Business Studies*, 6(12), 186-204.
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709-748.
- Westerlund, J. ve Edgerton, D. L. (2007). A Panel Bootstrap Cointegration Test. *Economics Letters*, 97(3), 185-190.
- Yalçınkaya, Ö. ve Kaya, V. (2017). Eğitimin Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri: PISA Katılımcıları Üzerinde Bir Uygulama (1990-2014). *Sosyoekonomi*, 25(33), 11-35.
- Yaylalı, M., vd. (2015). Türkiye’de Doğrudan Yabancı Yatırımlar ile Karbondioksit Emisyonu Arasındaki İlişkinin ARDL Yaklaşımı ile Araştırılması. *Alphanumeric Journal*, 3(2), 107-112.
- Yeğen, S. (2016). Kurumsal Yönetim İlkelerine Uyum Derecesi ile Firma Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Zarsky, L. (1999). Havens, Halos and Spaghetti: Untangling the Evidence about Foreign Direct Investment and the Environment in OECD. CCNM (Ed.), *Foreign Direct Investment and the Environment* (s. 47-73) içinde. Fransa: OECD