

Environment, Society and Economic Growth

Serkan Çınar, Celal Bayar University, School of Applied Sciences, TR
serkan.cinar@cbu.edu.tr

Abstract

This study has investigated the links between pollution, institution and economic growth. At issue relationship is important for identifying appropriate sustainable development policies. For this purpose, we analyzed the long-run relationship between pollution, society and economic growth for 10 newly industrialized countries from 1996 to 2014. In equation, we used considering as pollution, carbon dioxide emission and energy depletion for environment variables; considering as rule of law, government effectiveness and control of corruption for society variables. We have applied Lagrange Multiplier (LM) test statistics for cross-section dependence and second generation stationary tests for unit root and cointegration test with multiple breaks. We finally analyzed long-run coefficient by PMG (Pooled Mean Group), CCE (Common Correlated Effects) and AMG (Augmented Mean Group).

The results demonstrate dependent and independent variables are co-integrated, which is evident in the model. We have found that the environment variables have a negative effect on economic growth and the society variables have a positive effect on economic growth.

JEL Codes: Q56, Q01, C33

Keywords: Pollution, Institutions, Sustainable Development, Panel Data

Çevre, Toplum ve Ekonomik Büyüme

Öz

Çalışmada, çevre kirliliği, kurumlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelemektedir. Bu ilişkinin tanımlanması, uygun sürdürülebilir kalkınma politikalarının belirlenmesinde birincil öneme sahiptir. Bu amaçla, 10 yeni endüstrileşmiş ülke panel verisi kullanarak 1996-2014 dönemi için çevre kirliliği, sosyal göstergeler ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki değerlendirilmektedir. Modele, çevresel değişkenler olarak çevre kirliliği, karbondioksit emisyonları ve enerji fakirleşmesi (tükenmesi); sosyal değişkenler olarak hukukun egemenliği, hükümet etkinliği ve yolsuzluk dahil edilmiştir. Analizde yatay kesit bağımlılığı, ikinci nesil birim kök testleri, çoklu kırılmaları dikkate alan eşbütünleşme analizi testleri yardımıyla araştırılmaktadır. Analizde son olarak, uzun dönemli eşitlik tahmini yapan PMG (Pooled Mean Group), CCE (Common Correlated Effects) ve AMG (Augmented Mean Group) testleriyle uzun dönem katsayılarına ulaşılmaktadır.

Elde edilen sonuçlara göre, uzun dönemli modelde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında eşbütünleşik bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Uzun dönemli katsayı sonuçları ise, çevre kirliliğinin ekonomik büyümeyi olumsuz; kurumlardaki ve sosyal özgürlüklerdeki olumlu gelişmelerin ekonomik büyümeyi pozitif etkilediğini göstermektedir.

JEL Kodu: Q56, Q01, C33

Anahtar Kelimeler: Çevre Kirliliği, Kurumlar, Sürdürülebilir Kalkınma, Panel Veri

1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınma, güçlü kurumlardaki iyi yönetim ve çevre duyarlı ekonomi politikaları olmaksızın gerçekleştirilemez. Güçlü kurumlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki öncü ve önemli literatür çalışmalarıyla kanıtlanmıştır. Güçlü kurumlar ve bu kurumların iyi yönetimi olmaksızın uzun dönemli ve istikrarlı ekonomik büyümeyi gerçekleştirmek imkansızdır. Benzer şekilde, çevreyi kirleten, negatif dışsallıklar yaratan ve gezegenimizin daha az yaşanır bir hale gelmesine neden olan ekonomik çıktı büyümesi sürecinin de gerçekleşmeyeceği açık bir şekilde görülmektedir. Bu bağlamda, hem kurumların hem de çevresel faktörlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini aynı modelde dikkate alan çalışmalar aracılığıyla incelenmesi bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

İktisat literatüründe, çevre kirliliği, kurumlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki ayrı ayrı tartışılmış olsa bile, değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişki tam olarak açıklanamamıştır. Bu çerçevede değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklığa kavuşturmak, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde büyük önem taşımaktadır. Çalışmada, yatay kesit bağımlılığı dikkate alınarak çoklu kırılmalara izin veren eşbütünleşme testi yardımıyla ekonomik büyüme ve kirlilik, kurumlar arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmaktadır. Analiz sonucunda, uzun dönemde yakınsamanın varlığı kanıtlandıktan sonra hata düzeltme modeliyle temellenen uzun dönemli katsayılar ulaşmak için PMG, CCE ve AMG tahmincileri uygulanmaktadır.

Kirlilik, kurumlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi açıklamak için aşağıdaki model tahminlenmektedir.

$$Y_{it} = \alpha + Y_{i,t-1} + ENV(\beta_1 CO2_{it} + \beta_2 DEP_{it}) + INS(\beta_3 RoL_{it} + \beta_4 GOV + \beta_5 CORR_{it}) + \varepsilon_{it}$$

Yukarıdaki eşitlikte,

CO2: Kişi başına karbondioksit emisyonların

DEP: Enerji tükenmesini

RoL: Hukukun üstünlüğünü

GOV: Hükümet etkinliğini

CORR: Yolsuzluk kontrolünü göstermektedir.

Ekonometrik analide, 1994-2014 yıllarını kapsayan dönem için 10 yeni endüstrileşmiş ülke (NIC) Brezilya, Çin, Hindistan, Endonezya, Malezya, Meksika, Filipinler, Tayland, Güney Afrika ve Türkiye’den panel veri seti kullanılarak uzun dönemli ilişki incelenmektedir.

Panel veri setine dahil edilen veriler, yıllık olarak Dünya Bankası’nın “World Devevelopment Indicators-WDI” veri bankasından derlenmiştir.

2. Ekonometrik Metodoloji

Ekonometrik analizde, panel veri tahmincileri olarak, panel veri setine yatay kesit bağımlılığı, 1. ve 2. nesil panel birim kök testleri, yapısal kırılmaları dikkate alan eşbütünleşme testi ve dinamik panel uzun dönem katsayı testleri uygulanmaktadır.

Yatay kesit bağımlılığı

Panel veri setlerinde yatay kesit bağımlılığını test etmek için kullanılan yöntemler, Pesaran vd. (2004) CD_{LM} testi, Breusch-Pagan (1980) CD_{LM1} testi, Pesaran vd. (2004) CD_{LM2} ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) CD_{LMADJ} testleridir. CD_{LM1} ve CD_{LM2} testleri, $T > N$ koşulunda yatay kesit bağımlılığı olup olmadığını test eden tahmincilerdir. CD_{LM} testi $N > T$ koşulunda ve CD_{LMADJ} testi ise her iki koşulda da yatay kesit bağımlılığı olup olmadığını test eden tahmincilerdir. CD_{LM1} ve CD_{LM2} testinde, her ülkenin bireysel zaman etkisinden ayrı şekilde etkilenebildiği varsayımı altında test edilir. Test, LM istatistiğine bağlı olarak tahminleme yapmaktadır. CD_{LM1} testi aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$CD_{LM1} = \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2$$

Yukarıdaki eşitlikte ρ_{ij}^2 , her bir denklemin EKK ile tahmininden elde edilen kalıntılar arasındaki basit korelasyon katsayısıdır ve kalıntılar arasında korelasyon olmadığı boş hipotezi altında CD_{LM1} , N sabitken ve $T \rightarrow \alpha$ için X^2 dağılımı göstermektedir (Pesaran, 2004; 4). CD_{LM2} testi ise, aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır:

$$CD_{LM2} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{\rho}_{ij}^2 - 1)$$

CD_{LM2} testi, $T \rightarrow \alpha$ ve $N \rightarrow \alpha$ asimtotik normal dağılıma göre tahminlenmekte ve yatay kesitler arasında bağımlılık olmadığı boş hipotezi altında çözümleme yapmaktadır.

Yanlılığı-ayarlanmış (bias-adjusted) LM testi olan CD_{LMADJ} , CD_{LM} testinin tutarlı ve güçlü sonuç veremediği $T \rightarrow \alpha$ ve $N \rightarrow \alpha$ asimtotik normal dağılımlarda da tutarlı ve güçlü (power) sonuçlar vermektedir. Bunun birlikte, test küçük örneklem için de anlamlı sonuçlar vermektedir. CD_{LMADJ} test istatistiği aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır.

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{N}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{T - k(\rho_{ij}^2 - \mu_{Tij})}{u_{Tij}}$$

Bunun birlikte, test küçük örneklem için de anlamlı sonuçlar vermektedir.

1. ve 2. nesil birim kök testleri

Analizde, 1. nesil birim kök testleri olarak adlandırılan tahmincilerden, Levin vd. (2002) ve Im vd. (2003) tarafından geliştirilen LLC (Levin-Lin ve Chu), IPS (Im-Pesaran ve Shin) birim kök testleri uygulanmaktadır. 2. nesil (yatay kesit bağımlılığını dikkate alan) birim kök testlerinden, Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CIPS (Cross-Sectionally IPS) ve Hadri ve Kurozumi (2012) tarafından geliştirilen HK birim kök testleri uygulanmaktadır.

Eşbütünleşme testi

Westerlund (2006) çalışmasına dayanan ve boş hipotez olarak eşbütünleşmenin varlığını, alternatif hipotez olarak ise, her bir bireysel ülkede eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını sınoyan Westerlund eşbütünleşme testi uygulanmaktadır. Test, yapısal kırılmayı ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan bir LM istatistiği testidir. Westerlund testini uygulamak için aşağıdaki model tahmin edilmektedir:

$$\begin{aligned} y_{it} &= z_{it}\gamma_{ij} + x_{it}\beta_i + \varepsilon_{it}, \\ \varepsilon_{it} &= r_{it} + v_{it}, \\ r_{it} &= r_{it-1} + \phi_i v_{it} \end{aligned}$$

Yukarıdaki modelde zaman serisi değişkeni, y_{it} 'dir. Modelde $t = 1, \dots, T$ zaman periyodunu, $i = 1, \dots, N$ panel yatay kesitini göstermektedir. Testin uygulamasında Case=4 (bireysel sabit ve trend varken yapısal kırılmayı dikkate alır) varsayımı tahminlenmektedir. Maximum gecikme sayısı, 3 ve döngü sayısı, 1.000 olarak alınmaktadır.

Uzun dönem katsayıları

Uzun dönem katsayılarını tahminlemek için Panel ARDL tahmincisi olarak Pesaran vd. (1999) çalışmasında geliştirilen MG (Mean Group) ve PMG (Pooled Mean Group) ve Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCE (Common Correlated Effects) tahmincileri kullanılmaktadır.

Uzun dönem eşitliğini tahmin etmek için ilk olarak, aşağıdaki temel Ardışık Bağımlı Gecikmesi Dağıtılmış Modeller (ARDL-The Autoregressive Distributed Lag) kullanılmaktadır:

$$y_{it} = \alpha_i + \phi_i y_{i,t-1} + \gamma_i X_{it} + \delta_i z_t + u_{it}$$

$$i = 1, 2, \dots, N,$$

$$t = 1, 2, \dots, T,$$

Her i için, eşitlikte X_{it} , $k \times 1$ vektörünün vekil değişkenidir. z_t , ise ortak etkiler vektörüdür. (Pesaran, 1997; 187).

MG (Mean Group) tahmincisi, ülkelerin bireysel ARDL modellerini tahmin etmekte kullanılmaktadır. Bu modelde, değişkenlerin uzun dönem için homogeneity (tektürelilik) ve kısa dönem için heterogeneity (çoktürelilik) varsayımlarına izin verilmez. Pesaran vd. (1999), panel ARDL modelini tahmin etmek için iki tahminci geliştirmiştir: MGE (Mean Group Estimation) ve PMGE (Pooled Mean Group Estimation). MG tahmincisi, uzun dönem ARDL spesifikasyonundaki katsayılar üzerinde hiçbir kısıtlama yapmamakta ve bireysel ARDL tahminlerinde elde ettiği uzun dönem katsayılarının ortalamalarıyla katsayıların uzun dönem türevlerine ulaşmaktadır. Bu tahminci, panel üyeleri katsayılarının aynı olmasına izin vermemektedir. PMG tahmincisi ise, MG tahmincisi yerine kullanılabilir. PMG uzun dönem katsayılarını kısıtlamakta ama sabitlerin, hata terimi varyanslarının ve kısa dönem katsayılarının değişmesine izin vermektedir. Bu nedenle, panel ARDL modelinde değişkenlerin uzun dönem homogeneity ve kısa dönem heterogeneity varsayımlarının gerçekleşmesine izin vermektedir.

Bununla birlikte model, alternatif model spesifikasyonları arasında tercih yapmak imkanını da sağlamaktadır. Bunun için, uygulamada model tahmin edilirken PMG veya MG tahmincilerinin tutarlılığını ve etkinliğini test etmek için, Hausman (1978) testi uygulanmaktadır.

Uzun dönem katsayılarını tahminlerken kullanılan diğer yöntem, Pesaran (2006) tarafından geliştirilen ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CCE (Ortak İlgileşimli Hata) modeli testlerinden CCEMG (CCE Mean Group) ve CCEP (CCE Pooled) tahmincileri kullanılmaktadır. En küçük kareler (EKK) yöntemine dayanan ve karışık serilerde kullanılabilen CCE tahmincisinde, katsayılara ulaşmak için aşağıdaki çok faktörlü (multifactor) hata modeli test edilmektedir.

$$y_{it} = \alpha_i + d_t + \beta_i x_{it} + \delta_i \bar{z}_t + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} = \gamma_i f_t + \epsilon_{it}$$

Yukarıdaki eşitlikte, $\bar{z}_t = (\bar{y}_t, \bar{x}_t)$ bağımlı ve bağımsız değişkenlerin yatay kesit ortalamalarını göstermektedir. γ_i yatay kesit bağımlılığını, f_t ise gözlenemeyen ortak etkileri göstermektedir. Modelde, yatay kesit bağımlılığı, otokorelasyon ve değişen varyans dikkate alınmakta ve CCEMG (CCE Mean Group) modelinde slope heterojenliğine izin verilmektedir. Bu nedenle, Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen ve Swamy slope homogeneity testinin standartlaştırılmış versiyonu olan test de uygulanmaktadır.

3. Analiz Sonuçları

Çalışmanın analiz bölümünde, çevre, kurumlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Bu amaçla, ilk olarak, panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı varlığının sınanması gerekmektedir. Panel veri setlerinde $T > N$ koşulunda yatay kesit bağımlılığını test etmek için kullanılan testler Breusch-Pagan (1980) CD_{LM1} testi, Pesaran (2004) CD_{LM2} ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) CD_{LMADJ} testleridir. Çalışmadaki, 1966-2014 dönemini kapsayan 49 yıl (T) ve 9 NIC ülkesi (N) $T > N$ koşulunun gerçekleşmesini sağlamaktadır. CD_{LM1} , CD_{LM2} ve CD_{LMADJ} testlerinde, her ülkenin bireysel zaman etkisinden ayrı şekilde etkilenebildiği varsayımı altında tahminleme yapılmaktadır. Yatay kesit bağımlılığına ilişkin test sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo.1: Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

	CD_{LM1}	CD_{LM2}	CD_{LMADJ}
Y_{t-1}	21.738*(0.000)	34.928*(0.002)	24.838*(0.000)
CO2	34.829*(0.000)	21.892*(0.005)	24.918*(0.000)
DEP	26.822*(0.000)	34.534*(0.002)	45.393*(0.000)

RoL	42.942*(0.000)	45.355*(0.000)	44.781*(0.000)
GOV	34.182*(0.000)	24.849*(0.000)	42.829*(0.001)
CORR	41.829*(0.005)	32.928*(0.002)	47.922*(0.000)

Notlar: *, yatay kesit bağımlılığını göstermektedir.

CD_{LM1} , CD_{LM2} ve CD_{LMADJ} testlerinin sonucu, panel veri setlerinde boş hipotez istatistiki olarak anlamlı şekilde reddedilmekte ve yatay kesit bağımlılığının varlığı kanıtlanmaktadır. Panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı (cross-section dependence) varlığı reddedilirse 1. nesil birim kök testleri kullanılabilir. Bununla birlikte, panel verilerinde yatay kesit bağımlılığı varsa, 2. nesil birim kök testlerini kullanmak daha tutarlı, etkin ve güçlü tahminleme yapılmasını sağlamaktadır.

Yatay kesit bağımlılığı testlerinden sonra, 1. nesil birim kök testlerinden Levin, Lin ve Chu (LLC), Im, Pesaran ve Shin (IPS), 2. nesil birim kök testlerinden Cross-Sectionally Augmented IPS (CIPS), HK (Hadri-Kurozumi) birim kök tahmincileri kullanılmıştır. Uygulamada, 1. nesil birim kök testlerinden olan LLC ve IPS, sırasıyla Levin, Lin ve Chu (2002) ve Im, Pesaran ve Shin (2003) tarafından geliştirilmiştir. 2. nesil birim kök testlerinden ise, panel ülkelerinin durağanlıklarını bütün olarak sınavan CIPS ve Hadri-Kurozumi (2012) tarafından geliştirilen HK tahmincisi kullanılmaktadır. Pesaran (2007)'nin bireysel CADF birim kök testinin ortalamalarını alarak tahminlemede bulunan Im, Pesaran ve Shin (2003)'ün testine dayanan CIPS istatistiği çalışmada uygulanmaktadır. CIPS tahmincisinin uygulanması sonucu ulaşılan test istatistiği değerleri, Pesaran (2007)'deki kritik tablo değerleriyle karşılaştırılarak panel verilerin bütün olarak durağan olup olmadığı test edilebilmektedir.

Tablo.2: Panel Birim Kök Test Sonuçları

	LLC_{t-stat}		IPS_{W-stat}		$CIPS_{stat}$		HK	
	Düzy	1.farklar	Düzy	1.farklar	Düzy	1.farklar	Z_A^{SPC}	Z_A^{LA}
Y_{t-1}	-1.98	-3.67***	-0.77	-3.22***	-2.92**	7.80***	8.89*	11.19*
CO2	-6.12**	-10.48**	-2.87***	-3.46***	-4.29**	-5.34***	21.36*	28.31*
DEP	-4.209*	-11.394*	-5.902*	-11.489*	-3.941	-7.026*	11.942*	19.390*
RoL	-2.389	-7.036*	-9.286*	-15.399*	-7.283*	-11.395*	10.748*	17.384*
GOV	-4.37**	-12.14**	-1.46*	-11.58**	-1.99	-2.81*	9.31	11.92 *

CORR	-2.43**	-5.39*	-6.49**	10.37*	-2.41	-6.90*	17.92*	19.87*
-------------	---------	--------	---------	--------	-------	--------	--------	--------

Notlar: *, istatistiksel olarak anlamlı seviyelerde boş hipotezin reddedildiğini göstermektedir. LLC ve IPS testleri için gecikme uzunlukları AIC kullanılarak hesaplanmıştır. CIPS testi için kritik değerler Pesaran (2007)'dan elde edilmiştir, Tablo 2c (Durum III: Sabit ve trend). Z_A^{SPC} ve Z_A^{LA} testleri asimtotik normal dağılıma göre tahminleme yapmaktadır ve boş hipotezi durağanlığı göstermektedir. Z_A^{SPC} ve Z_A^{LA} PANKPSS testinin SPC ve LA yöntemleriyle düzeltilmiş sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 2'de görüleceği üzere, yeni endüstrileşmiş ülke panel veri seti durağan süreç karakteristiğine sahiptir.

Ekonometrik analizler sonucunda panel veri setinde, yatay kesit bağımlılığı olduğu ve mixed serilerden oluştuğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu nedenle, modelde uzun dönemde eşbütünleşik bir ilişkinin olup olmadığını test etmek için Westerlund (2006) testi uygulanmaktadır. Westerlund (2006) eşbütünleşme testi, bir LM istatistiği testidir, yapısal kırılmayı, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ve doğrusal olmayan serilerde de uygulanabilen bir testtir. Testin uygulamasında Case=4 (bireysel sabit ve trend varken yapısal kırılmayı dikkate alır) varsayımı tahminlenmiştir. Maximum gecikme sayısının 3 ve döngü sayısının 1.000 olarak alınması sonucunda ulaşılan sonuçlar, aşağıda gösterilmektedir.

Tablo.3: Eşbütünleşme Testi Sonuçları

	Test	OrtBüy _i >%5
Kırılmasız	Değer	9.996
	Olasılık ¹	0.002
	Olasılık ²	0.966*
Kırılmalı	Değer	11.554
	Olasılık ¹	0.008
	Olasılık ²	0.988*

Notlar: Olasılık¹ asimtotik normal dağılımına bağlı olarak tahminleme yapmaktadır. Olasılık² özçıkırım (bootstrapped) dağılımına bağlı olarak tahminleme yapmaktadır. *, istatistiki olarak anlamlı eşbütünleşme varlığını göstermektedir.

Westerlund (2006) eşbütünleşme testinde, yatay kesit bağımlılığının dikkate alındığı olasılık² sonucuna göre, modelde panel veri setinde boş hipotez olan eşbütünleşme vardır, istatistiki olarak anlamlı şekilde kabul edilmektedir.

Uygulanan modelde, eşbütünleşmenin varlığı kabul edildikten sonra uzun dönemli yeni büyüme modeli denklemi tahmin edilebilir. Uzun dönem eşbütünleşme katsayılarına ulaşmak için Pesaran, Shin ve Smith (1999) tarafından geliştirilen PMG ve Pesaran (2006) tarafından geliştirilen CCEMG tahmincileri kullanılmaktadır. Model tahmin edilirken PM

tahmincisinin tutarlılığını test etmek için, Hausman (1978) testi uygulanmıştır. CCEMG testinin tutarlılığı için ise Pesaran ve Yamagata (2008) slope homogeneity testi uygulanmıştır.

Tablo.4: PMG ve CCEMG Testi Sonuçları

	PMG	CCEMG	AMG
Y_{t-1}	0.044*	0.021*	0.011*
CO2	-0.088**	-0.083*	-0.091**
DEP	-0.017*	-0.018**	-0.024**
RoL	0.245*	0.288*	0.351**
GOV	0.672**	0.661**	0.702*
CORR	0.073*	0.101*	0.124**
Hata Düzeltme Katsayısı			
$\emptyset$	-0.921*		
Tanısal Testler			
Log-likelihood	-224.03	-346.51	-265.64
χ^2_{SC}	0.54	0.78	1.02
χ^2_{HE}	0.09	0.07	0.06

Notlar: Optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Akaike bilgi kriteri (AIC) kullanılmıştır. χ^2_{SC} , χ^2_{HE} Breusch-Godfrey serisel korelasyon testi ve White heteroscedasticity testi için ki-kare istatistiğini göstermektedir. *, ** ve *** sırasıyla katsayının %0,01, %0,05 ve %0,1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. ¹, etkileşim katsayısını göstermektedir (Galinda vd., 2003).

Hausman testi sonucunda (Hausman test istatistiği = 0.76), yeni endüstrileşmiş ülkelerde boş hipotez ve hem PMG hem de MG tahmincisinin tutarlılığı kabul edilmektedir, fakat sadece PMG etkin tahmincidir (Baltagi, 2008, s. 72). Negatif işaretli ve istatistiksel olarak anlamlı hata düzeltme katsayısı ($\emptyset$), bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu ve dengeden sapılsa bile tekrar dengeye yakınsandığını göstermektedir. Bu katsayıyla, eşitlikte bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında uzun dönemli ilişki kanıtlanmaktadır. Tablo 4'deki tanısal testlerden elde edilen sonuçlara göre, modelde herhangi bir otokorelasyon ve heteroscedasticity problemi bulunmamaktadır. Ulaşılan katsayıların tümü istatistiksel olarak anlamlıdır.

4. Sonuçlar

Çalışmada, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi yolunda birincil öneme sahip olan evre ve kurumların ekonomik büyüme üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Bu amaçla, yatay kesit bağımlılığı, 1.ve 2. Nesil birim kök testleri, doğrusal olmayan serilerde uygulanabilen eşbütünleşme testi ve uzun dönem katsayılarına ulaşmak için geliştirilen modern PMG, CCE ve AMG tahmincileri 10 yeni endüstrileşmiş ülke verisine 1996-2014 yıllarını kapsayan dönem için uygulanmıştır.

Ulaşılan sonuçlar uyarınca, hukukun üstünlüğün sağlanması, ivil hakları savunan, politik baskıdan uzak etkin bir hkmetin yönetimde bulunması ve yolsuzluk kontrollerinin artırılarak yosuzluğun engellenmesi ekonomik büyüme üzerinde dikkate değer ölçüde uzun dönemli pozitif bir etki yaratmaktadır. Bununla birlikte, yenilenemez yüksek karbon salınımına sahip enerji kaynaklarının kullanılması ve çevreye duyarlı ekonomi politikalarının oluşturulmaması uzun dönemde ekonomik büyümeyi negatif yönde etkilemektedir. Bu sonuçlar ışığında, sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için çevreye duyarlı ekonomi politikaların geliştirilmesi, ülke çıkarlarını gözetten güçlü kurumların varlığının sağlanması gerekmektedir.

Referanslar

- Acemoğlu, D., Johnson, S. ve Robinson, J. A. (2001), “The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation”, *The American Economic Review*, Vol. 91, No. 5 (Dec., 2001), pp. 1369-1401.
- Baltagi, B. H., (2008). *Econometric analysis of panel data*, John Wiley and Sons Ltd. 4th Edition, Chichester, England.

- Breusch, T. S. ve Pagan A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies*, 47 (1), 239-253.
- Castiglione, C., Infante, D. and Smirnova, J. (2015), “Environment and economic growth: is the rule of law the go-between? The case of high-income countries”, *Energy, Sustainability and Society*, DOI 10.1186/s13705-015-0054-8.
- Hadri, K. ve Kurozumi, E. (2012). A simple panel stationarity test in the presence of serial correlation and a common factor. *Economics Letters*, 115, 31–34.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics, *Econometrica*, 46, 1251-1271.
- Mankiw, Romer (1992), “A contribution to the empirics of economic growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 407–437.
- Pesaran, M. Hashem, (1997). The role of economic theory in modelling the long run, *The Economic Journal*, 107(440), 178-191.
- Pesaran, M. H., (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Working Papers in Economics No: 435, Cambridge University.
- Pesaran, M.H., (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012.
- Pesaran, M.H., (2007). A Simple Panel Unit Root Test in The Presence of Cross-Section Dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., ve Smith, R. J. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94: 621–634.
- Pesaran, M. Hashem, Ullah, Aman ve Yamagata, Takashi (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence, *Econometrics Journal*, 11, 105–127.
- Pesaran, M. Hashem ve Yamagata, Takashi (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50–93.
- Westerlund, Joakim (2006). Testing for panel cointegration with multiple structural breaks”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 68(1), 101-132.