



Küreselleşmenin Çevresel Kuznets Eğrisi Hipotezi Üzerindeki Rolü: Pakistan Örneği

The Role of Globalization on the Environmental Kuznets Curve Hypothesis: The Case of Pakistan

Hatice İMAMOĞLU¹ 
Dilber ÇAĞLAR
ONBAŞIOĞLU² 

¹Kıbrıs İlim Üniversitesi, Ekonomi Fakültesi, İdari ve Sosyal Bilimler Anabilim Dalı, Girne, Kıbrıs
²Girne Amerikan Üniversitesi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Girne, Kıbrıs



ÖZ

Küreselleşme, ekonomileri ve toplulukları etkileyen, dünya çapında finansal ve kültürel entegrasyonu sağlayan önemli bir küresel olgudur. Malların, hizmetlerin, teknolojilerin ve sermayenin hareketinin yanı sıra, küreselleşmenin arka planında, tek bir ekosistem olarak gezegen, çevresel bozulmayı önlemek ve biyoçeşitlilik, ozon tabakası veya iklim değişikliği gibi küresel sorunları çözmek için bir unsur olarak hareket ediyor. Bu çalışmanın amacı, 1975–2015 yılları arasında Pakistan için Çevresel Kuznet Eğrisi (EKC) hipotezini uygulayarak küreselleşmenin çevre kalitesi üzerindeki rolünü incelemektir. Değişkenler ve Otomatik Regresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) metodolojisi ve hata düzeltme modeli kullanılarak, küreselleşme ile çevresel kalite arasındaki kısa ve uzun vadeli ilişki incelenmiştir. Ampirik bulgular, karbondioksit emisyonları ile GSYİH, enerji ve küreselleşme gibi bağımsız değişkenlerin uzun vadeli bir ilişkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Pakistan örneğinde, bu araştırmanın bulguları, etki tepkisi fonksiyonu tarafından da desteklenen EKC hipotezi tarafından doğrulanmıştır. Ayrıca, Granger nedenselliği, Pakistan'da GSYİH, enerji kullanımı, küreselleşme ve karbondioksiti kapsayan uzun vadeli tek yönlü bir nedensellik olduğunu göstermektedir.

JEL Kodları: C22, E10, O13, O44

Anahtar Kelimeler: EKC, enerji tüketimi, çevresel kalite, küreselleşme, Pakistan

ABSTRACT

Globalization is a major global phenomena that is influencing economies and communities, ensuring financial and cultural integration around the world, as well as movement of goods, services, technologies, and capital. On the background of the globalization, the planet as a single ecosystem acts as an element to prevent the environmental degradation and handle the global problem, such as biodiversity, the ozone layer, or climate change. The purpose of this study is to examine the role of globalization on environmental quality by applying the Environmental Kuznet Curve hypothesis for Pakistan over the period 1975–2015. Bound test has been carried out to examine the long-run relationship between series of selected variables, and using the auto regressive distributed lag methodology and error correction model was investigated in examining the short-run and long-run relationship between globalization and environmental quality. The empirical findings reveal that carbon dioxide emissions and independent variables such as GDP, energy, and the globalization have a long-term relationship. In the instance of Pakistan, the findings of this investigation were confirmed by the Environmental Kuznet Curve hypothesis, which is also supported by the impulse response function. Furthermore, Granger causality demonstrates that there is a long-term one-way causality in Pakistan spanning GDP, energy use, globalization, and carbon dioxide emission.

JEL Codes: C22, E10, O13, O44

Keywords: EKC, energy consumption, environmental quality, globalization, Pakistan

Geliş Tarihi/Received: 15.04.2022
Kabul Tarihi/Accepted: 28.03.2023
Yayın Tarihi/Publication Date: 13.05.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Hatice İMAMOĞLU
E-mail: tugrulgunay@csu.edu.tr

Cite this article as: İmamoğlu, H., & Çağlar Onbaşıoğlu, D. (2023). The Role of Globalization on the Environmental Kuznets Curve Hypothesis: The Case of Pakistan. *Trends in Business and Economics*, 37(3), 177-185.



Giriş

Küreselleşme, ekonomileri ve toplumları şekillendiren dünya çapındaki en önemli olgulardan biridir. Hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde artan küreselleşme trendi, ülkeleri kendi aralarındaki rekabeti tetikleyerek sosyal, ekonomik ve politik olarak birbirlerine çok yaklaştırmıştır (Shahbaz ve ark., 2016). Gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme büyük ölçüde hizmet sektörüne bağlı olup, bu ülke ekonomilerinde 1980'li yılların başlarında küreselleşmenin başlaması, düşük faiz oranları ve yüksek düzeyde uluslararası likidite, ekonomik faaliyetlerinin ticarete konu olmayan mal üreten sektörlerle doğru genişlemesine yol açmıştır.

Küreselleşme, gelişmekte olan ülkelerin gelişmiş ülkelere yüksek enerji tasarrufu sağlayan teknolojiyi ithal etmelerine ve yerli enerji verimi üretimini artırarak uluslararası pazarlara kolayca erişmelerine yardımcı olabilir. Say ve Yücel (2006) çalışmalarında hem bölgesel hem de ulusal ekonomik sorunlar, endüstriyel üretimde düşüşe ve enerji tüketiminde azalmaya neden olabileceğini belirtmiştir.

Literatürde, farklı ülkeler üzerinde farklı ekonometrik teknikler uygulanarak küreselleşme, karbon emisyonu, finansal gelişme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi analiz etmek için birçok çalışma yapılmıştır (Riti ve ark., 2017; Salahuddin ve ark., 2018). Dünya ekonomisi küreselleşme nedeniyle önemli ölçüde ekonomik büyüme kaydetmesine rağmen, enerji kullanımını büyük ölçüde artırarak olumsuz çevresel sonuçlara yol açmıştır. Kraft ve Kraft (1978) enerji tüketimi, ekonomik büyüme ve karbon emisyonları üzerine yaptığı çalışmada, ekonomik büyümenin sürdürülebilir enerji tüketimi ile sağlanabileceğini savunmaktadır.

Diğer bazı araştırmalar, ekonomik büyümedeki artışın karbon emisyonlarını belirli bir seviyeye kadar artırabileceğini ve ileriki aşamalarda ekonomik büyümenin makul karbon emisyonlarına sebebiyet vererek azaltılabileceği savunulmuştur. Bu bağlamda ekonomik büyüme ile CO₂ emisyonları arasında ters U-şekilli bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır (Grossman & Krueger, 1991; 1995; Stern, 2004). Önceki çalışmalara paralel olarak, Saidi ve Hammami (2015), ekonomik büyüme ve CO₂ emisyonlarının enerji tüketimi üzerindeki etkisini incelemek için 1990–2012 dönemini kapsayan 58 ülkeden oluşan küresel bir panel uygulayıp, CO₂ emisyonlarının, Avrupa ve Kuzey Asya, Kuzey Afrika ve Orta Doğu, Latin Amerika ve Karayipler ve Sahra Altı ülkeleri olmak üzere dört küresel panelde enerji tüketimi üzerinde önemli bir olumlu etkisi olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca, ekonomik büyümenin enerji tüketimi üzerinde önemli bir olumlu etkisi olduğu sonucunu da ortaya koymuştur. İlerleyen zamanlarda, pek çok çalışma EKC hipotezini farklı ülkelerde ve farklı göstergeler kullanılarak analiz etmeye çalışılmıştır (Furuoka, 2015; Shahbaz ve ark., 2014; 2017). EKC ile ilgili literatürde, finansal gelişme, ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbondioksit emisyonları arasındaki ilişkiyi dikkate alan birçok ampirik çalışma bulunmasına rağmen Pakistan ile ilgili pek bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma küreselleşme ve EKC arasındaki ilişkiyi diğer çalışmalardan farklı olarak ilk kez Pakistan üzerinde inceleyerek literature katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Teorik Model

Bu çalışmanın teorik çerçevesi, çevresel bozulmanın en önemli belirleyicisinin küreselleşme olduğunu savunmaktadır. Enerji kullanımı ve çevre kalitesinin ikinci önemli belirleyicisi olduğunu kabul etmektedir. EKC hipotezi görüşüne göre, modelleme işlevi çevresel kalite ve gelir arasındaki ilişkiye dayanmaktadır (Öztürk ve ark., 2016). Bu çalışmada ekonomik büyüme ve çevre kalitesi arasındaki ilişkinin araştırılmasında aşağıdaki denklem kullanılmıştır:

$$CO_2_t = f(GDP_t^{t1}, GDP_t^{2t2}, ENG_t^{t3}, GLOB_t^{t4}) \quad (1)$$

Burada CO₂ karbondioksit emisyonunu, GDP gayri safi yurtiçi hasılayı, GDP² gayri safi yurtiçi hasılanın karesini, ENG enerji kullanımını ve GLOB globalleşmeyi temsil etmektedir. Bu belirleyicilere ek olarak, β₁, β₂, β₃, and β₄ regresyon katsayılarını temsil etmektedir.

Aşağıdaki denklem ise küreselleşmenin uzun vadede çevre kalitesi üzerindeki etkisini incelemektedir;

$$\ln CO_2_t = \tau_0 + \tau_1 \ln GDP_t + \tau_2 \ln GDP_t^2 + \tau_3 \ln ENG_t + \tau_4 \ln GLOB_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Bu modelde ele alınan değişkenlerden lnCO₂_t çevre kalitesinin bir göstergesi olarak t yılındaki karbondioksit emisyonunu; lnGDP_t yılı içindeki gayri safi yurtiçi hasıla olarak gelir düzeyinin büyüklüğünü; lnGDP_t² yılı içindeki gelirin karesini; lnENG_t yılı içindeki enerji kullanımını ve son olarak, lnGLOB_t t yılındaki küreselleşmeyi ifade etmektedir. Modelde kullanılan ln doğal logaritmayı ve u_t hata terimini temsil etmektedir.

Denklem 2'deki bağımlı değişken, belirleyicilerindeki herhangi bir değişiklikten dolayı uzun vadeli denge yoluna hemen ayarlanama yabileceğinden denklem 3'teki hata düzeltme modeli, bağımlı değişken için kısa vadeli ve uzun vadeli seviyeler arasındaki ayarlama hızını tahmin etmek için kullanılmıştır:

$$\begin{aligned} \Delta \ln CO_2_t = & \tau_0 + \sum_{i=1}^n \tau_1 \Delta \ln CO_2_{t-i} + \sum_{i=1}^n \tau_2 \Delta \ln GDP_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^n \tau_3 \Delta \ln GDP_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^n \tau_4 \Delta \ln ENG_{t-i} \\ & + \sum_{i=1}^n \tau_5 \Delta \ln GLOB_{t-i} + \tau_6 \varepsilon_{t-1} + u_t \end{aligned} \quad (3)$$

Burada Δ serilerdeki, GDP, GDP², CO₂, ENG, and GLOB, değişimini ve ε_{t-1} bir dönem gecikmeli hata düzeltme terimini (ECT) ifade etmektedir. ECT, bağımlı değişkenin (CO₂) kısa vadeli ve uzun vadeli değerleri arasındaki dengesizliği çözmek ve geçen süreyi belirlemek için hesaplanmaktadır.

Granger nedensellik testi, Denklem 2'deki ECM mekanizması aracılığıyla blok ekzojenite Wald testleri ile uygulanmıştır. Granger nedensellik testinin çerçevesi aşağıdaki gibidir:

$$\begin{bmatrix} \Delta \ln CO2_t \\ \Delta \ln GDP_t \\ \Delta \ln GDP_t^2 \\ \Delta \ln ENG_t \\ \Delta \ln GLOB_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \mu_3 \\ \mu_4 \\ \mu_5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \partial_{11,1} & \partial_{12,1} & \partial_{13,1} & \partial_{14,1} & \partial_{15,1} \\ \partial_{21,1} & \partial_{22,1} & \partial_{23,1} & \partial_{24,1} & \partial_{25,1} \\ \partial_{31,1} & \partial_{32,1} & \partial_{33,1} & \partial_{34,1} & \partial_{35,1} \\ \partial_{41,1} & \partial_{42,1} & \partial_{43,1} & \partial_{44,1} & \partial_{45,1} \\ \partial_{51,1} & \partial_{52,1} & \partial_{53,1} & \partial_{54,1} & \partial_{55,1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta \ln CO2_{t-1} \\ \Delta \ln GDP_{t-1} \\ \Delta \ln GDP_{t-1}^2 \\ \Delta \ln ENG_{t-1} \\ \Delta \ln GLOB_{t-1} \end{bmatrix} \\ + \dots + \begin{bmatrix} \partial_{11,t} & \partial_{12,t} & \partial_{13,t} & \partial_{14,t} & \partial_{15,t} \\ \partial_{21,t} & \partial_{22,t} & \partial_{23,t} & \partial_{24,t} & \partial_{25,t} \\ \partial_{31,t} & \partial_{32,t} & \partial_{33,t} & \partial_{34,t} & \partial_{35,t} \\ \partial_{41,t} & \partial_{42,t} & \partial_{43,t} & \partial_{44,t} & \partial_{45,t} \\ \partial_{51,t} & \partial_{52,t} & \partial_{53,t} & \partial_{54,t} & \partial_{55,t} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta \ln CO2_{t-1} \\ \Delta \ln GDP_{t-1} \\ \Delta \ln GDP_{t-1}^2 \\ \Delta \ln ENG_{t-1} \\ \Delta \ln GLOB_{t-1} \end{bmatrix} \\ + \begin{bmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \\ \phi_4 \\ \phi_5 \end{bmatrix} ECT_{t-1} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1,t} \\ \varepsilon_{2,t} \\ \varepsilon_{3,t} \\ \varepsilon_{4,t} \\ \varepsilon_{5,t} \end{bmatrix},$$

Burada kullanılan ECT_{t-1} uzun vadeli denge modelinden türetilen gecikmeli hata düzeltme terimini, Δ fark operatörünü ve $\varepsilon_{1,t}, \varepsilon_{2,t}, \varepsilon_{3,t}, \varepsilon_{4,t},$ ve $\varepsilon_{5,t}$ ise ortalama sıfır ve sonlu bir kovaryans matrisi ile seri olarak bağımsız rastgele hataları ifade etmektedir. Hata Düzeltme Modelinde (ECM), ECT_{t-1} için istatistiksel olarak anlamlı (χ^2 - ki-kare) istatistik (ler) olup uzun vadeli ve kısa vadeli nedensellik (ler) olması koşulu sağlanmıştır.

Veri ve Metodoloji

Veri

Bu çalışmada küreselleşmenin çevre kalitesine etkisini araştırmak için 1975–2015 dönemini kapsayan yıllık veriler kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenler, karbondioksit emisyonu (CO2); gayri safi yurtiçi hasıla (GDP ; GDP sabit 2010 US\$), gayri safi yurtiçi hasılanın karesi (GDP²; GDP sabit 2010 US\$); enerji kullanımı (ENG; kişi başına düşen petrol eşdeğeri, kg) ve küreselleşmedir (GLOB). Çalışmada kullanılan verilerden CO2, GDP ve ENG Dünya Veri Bankası'ndan (WDI, 2019) elde edilmiştir. Ayrıca, küreselleşme endeksi KOF İsviçre Ekonomi Enstitüsü'nden (KOF, 2019) alınmıştır.

İlk olarak, incelenen tüm serilerin tanımlayıcı istatistikleri ve korelasyon matrisi sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmektedir;

Tablo 1.
Tanımlayıcı İstatistikler

	CO2	GDP	ENG	GLOB
Ortalama	11,105	25,121	5,983	3,728
Median	11,230	25,236	6,033	3,679
Maksimum	12,022	26,098	6,261	4,036
Minimum	9,848	24,037	5,653	3,462
Std. Hata.	0,728	0,646	0,201	0,206
Gözlem	46	46	46	46

Not: ¹CO2 karbondioksit emisyonunu göstermektedir; GDP gayri safi yurtiçi hasılayı göstermektedir; ENG enerji kullanımını göstermektedir; GLOB globalleşmeyi göstermektedir. ²Tüm değişkenler logaritmik formdadır.

Tablo 2.
Korelasyon Matrisi

	CO2	GDP	ENG	GLOB
CO2	1	0,995	0,992	0,944
GDP	0,995	1	0,986	0,944
ENG	0,992	0,986	1	0,941
GLOB	0,944	0,944	0,941	1

Not: ¹CO2 karbondioksit emisyonunu göstermektedir; GDP gayri safi yurtiçi hasılayı göstermektedir; ENG enerji kullanımını göstermektedir

Metodoloji

Çalışmada küreselleşmenin çevre kalitesi üzerindeki etkisinin Pakistan örneği için araştırılmaktadır. İlk olarak, Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF), Dickey Fuller GLS (DF-GLS), Phillips Perron (PP) birim kök testleri kullanılarak değişkenlerin durağanlıkları test edilmiş, daha sonra Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS) durağanlık testi uygulanarak sağlamlık kontrolü yapılmış, daha sonra ise Bound eşbütünleşme testi ile seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olup olmadığı araştırılmıştır. Bir sonraki aşamada, uzun vadeli ve kısa vadeli modelleri ve hata düzeltme terimlerini tahmin etmek için Pesaran ve ark. (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi yaklaşımı uygulanmıştır. Son olarak, kısa vadeli ve uzun vadeli dönemler için dikkate alınan değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünü test etmek için blok ekzojenliği Wald testleri altındaki Granger nedensellik testleri, hata düzeltme mekanizması aracılığıyla uygulanmıştır.

Tüm bu analizlere ek olarak, önceki sonuçları desteklemek için bağımlı değişkenin tahmin hatası varyansının hangi yüzdesinin bağımsız değişkenlere dışsal şoklarla açıklanabileceğini belirleyerek CO2 emisyonu ve küreselleşme için varyans ayrıştırıcıları kullanılmıştır. Son olarak, etki-tepki analizi kullanılarak değişkenin diğerlerinde eksojen şoklara nasıl tepki verdiğini araştırılmıştır.

Bulgular

Bu çalışma, Pakistan'da 1975–2015 döneminde küreselleşmenin çevresel kalitesi üzerindeki rolünü analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, Pakistan örneğinde Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezinin kabul edilebileceğini göstermektedir. Litaretürdeki birçok çalışma Çevresel Kuznets Eğrisini hipotezini destekleyen kanıtlar ortaya koymaktadır. Örneğin Sinha ve Shahbaz (2018) çalışmalarında Hindistan'da yenilenebilir enerji üretiminin rolünü göz önünde bulundurarak CO2 emisyonları için Çevresel Kuznets Eğrisini araştırmış ve analiz sonuçları ters U-şekilde kanıtlar ortaya koymuştur.

Çalışmada ilk olarak Tablo 3'de, Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF), Dickey Fuller GLS (DF-GLS) ve Phillips Perron (PP) birim kök testleri sonuçları sunulmuştur. Buna ek olarak, testlerin sağlamlık kontrolü için Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS) durağanlık testinin sonuçları da sunulmuştur. Testlerde üç ayrı model tahmin edilmiştir; t_{τ} ile gösterilen ilk model bir kesişme ve trend ile belirlenir; t_{μ} ile gösterilen ikinci model ise trendsiz olarak sadece kesişme ile belirlenirken, t ile ifade edilen son model ise bir kesişme ve trend tayini olmadan belirlenmektedir. Tablo 3'deki sonuçlara bakılarak, ADF, DF-GLS ve PP testlerinin, incelenen tüm değişkenler için düzeydeki birim kök hipotezini reddetmekte

Tablo 3.
Birim Kök ve Durğanlık Testleri

Değişken	Düzy				Birinci Fark			
	ADF	DF-GLS	PP	KPSS	ADF	DF-GLS	PP	KPSS
lnCO2								
τ_T	-0,777	-1,617	-1,409	0,177**	-5,359***	-2,210	-5,285***	0,190
τ_μ	-1,092	-0,774	-0,627	0,845***	-3,630***	-1,558	-5,328***	0,206
τ	2,778		4,132		-1,572		-3,564***	
lnGDP								
τ_T	-1,070	-1,327	-0,878	0,195**	-5,066***	-4,025***	-5,017***	0,105
τ_μ	-1,381	-0,300	-1,115	0,865***	-4,745***	-3,185***	-4,776***	0,212
τ	4,295		9,748		-1,411			
lnGDP2								
τ_T	-1,197	-1,446	-1,063	0,189**	-4,995***	-4,015***	-4,941***	0,104
τ_μ	-1,076	-0,256	-0,881	0,866***	-4,788***	-3,176***	-4,774***	0,173
τ	4,219				-1,383		-0,967	
lnENG								
τ_T	0,221	-0,420	0,221	0,182**	-5,676***	-5,438***	-5,676***	0,151
τ_μ	-1,709	0,121	-1,601	0,836***	-5,280***	-4,975***	-5,282***	0,351
τ	4,236		3,524		-4,056***		-4,094***	
lnGLOB								
τ_T	-1,322	-1,250	-1,509	0,138*	-5,953***	-6,028***	-5,972***	0,191
τ_μ	-0,385	0,962	-0,411	0,829***	-6,027***	-5,787***	-6,043***	0,189
τ	3,576		3,326		-4,875***		-4,985***	

Not: ¹CO2 karbondioksit emisyonunu göstermektedir; GDP gayri safi yurtiçi hasılayı göstermektedir; ENG enerji kullanımını göstermektedir; GLOB globalleşmeyi göstermektedir. ²Tüm değişkenler logaritmik formdadır. ³tt ile gösterilen ilk model bir kesişme ve trend ile belirlenir; t_μ ile gösterilen ikinci model ise trendsiz olarak sadece kesişme ile belirlenirken, τ ile ifade edilen son model ise bir kesişme ve trend tayini olmadan belirlenmektedir. Sıfır hipotezi *** ifadesi ile %1 düzeyinde reddeder. Sıfır hipotezi, %1 düzeyi ile %5 düzeyi arasında reddedilir ve ** ile gösterilir. Sıfır hipotezi, %5 düzeyi ile %10 düzeyi arasında reddedilir ve * ile gösterilir. 0

başarısız olduğunu görülmektedir. Bununla birlikte, ADF, DF-GLS ve PP testleri, GDP, GDP², ENG, and GLOB için ilk farkta birim kök hipotezini reddederek; tüm bu serilerin I (1) seviyesinde entegre olduğunu göstermektedir. Ayrıca ADF, DF-GLS ve PP testleri CO2 değişkeni düzeyinde birim kök hipotezini red etmemektedir. Bununla birlikte, ADF ve PP testleri ilk farkta birim kök hipotezini red ederek, CO2'nin de I (1) seviyesinde entegre olduğunu göstermektedir. Testlerin sağlamlığını kontrol etmek için kullanılan

Tablo 4.
Bound Eşbütünleşme Testi

CO2=F(GDP, GDP2, ENG, GLOB)	Deterministik Trend		Deterministik Trendsiz		Sonuç
	FV	tV	FIII	tIII	
$p=1^*$	6,631 ^c	-4,471 ^c	9,784 ^c	-4,517 ^c	Red
2	8,737 ^c	-5,871 ^c	19,430 ^c	-6,283 ^c	
3	2,272 ^a	-2,212 ^a	2,785 ^a	-2,255 ^a	
4	1,768 ^a	-0,950 ^a	2,570 ^a	-1,123 ^a	

Eşbütünleşme testinde gerekli gecikme sayısını belirlemek için Akaike bilgi kriteri (AIC) ve Schwartz kriterleri (SC) kullanılmıştır. p gecikme seviyelerini gösterir ve * hem AIC hem de SC tarafından önerildiği gibi her modelde optimum gecikme seçimini belirtir. F_v, kısıtsız kesişim ve eğilime sahip modelin F istatistiğini temsil eder; ve F_{III}, modelin kısıtlanmamış kesişimi ve trendi olmayan F istatistiğini temsil eder. t_v ve t_{III}, sırasıyla deterministik doğrusal eğilim ile ve deterministik doğrusal eğilim olmadan, sıfır hipotezini olan eşbütünleşme yokluğunu test etmek için kullanılan t-oranlardır. ^aİstatistiğin alt sınırın altında olduğunu gösterir; ^b alt ve üst sınır arasına girdiğini; ^c üst sınırın üzerinde yer aldığı ifade eder.

KPSS testi, tüm değişkenlerin düzey formunda durağanlık hipotezini red etmesine rağmen ilk farkta bunu sağlamaması, birim kök testleri sonuçlarının sağlamlığını doğrulamaktadır.

Tablo 4, Bound eşbütünleşme testinin neticelerini sunmaktadır. Bound eşbütünleşme testinin neticesi ışığında testin sıfır hipotezi olan hiçbir eş bütünleşmenin olmayışını red ederek, veriler arasında eş bütünleşmenin varlığının kanıtlarını ortaya koymaktadır. Ayrıca sonuçlar, birinci denklemin bir eşbütünleşme modeli olduğunu ve ikinci denklemdaki parametrelerin uzun zaman dilimini tahmin etmede daha sağlam olacağını göstermektedir.

Tablo 5.
ARDL Yaklaşımı ile Seviye Denklemi

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-Statistik	Olasılık.
lnGDP	6,852***	1,274	5,377	0,000
lnGDP2	-0,122***	0,025	-4,805	0,000
lnENG	1,045***	0,171	6,111	0,000
lnGLOB	0,283**	0,108	2,627	0,012
C	-91,356***	15,756	-5,798	0,000

Not: *** %1 değerinde anlamlı, ** %5 değerinde anlamlı, * %10 değerinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. ¹lnCO2 karbondioksit emisyonunu göstermektedir; lnGDP gayri safi yurtiçi hasılayı göstermektedir; lnENG enerji kullanımını göstermektedir; lnGLOB globalleşmeyi göstermektedir. ²Tüm değişkenler logaritmik formdadır.

Tablo 6.
ARDL Yaklaşımı ile Koşullu Hata Düzeltme Modeli

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistik	Olasılık
$\Delta \ln \text{GDP}$	7,007**	2,778	2,522	0,016
$\Delta \ln \text{GDP}^2$	-0,127**	0,056	-2,259	0,030
$\Delta \ln \text{ENG}$	0,702***	0,200	3,502	0,001
$\Delta \ln \text{GLOB}$	-0,205	0,147	-1,393	0,172
$\Delta \ln \text{GLOB}_{t-1}$	-0,122	0,155	-0,787	0,436
C	0,001	0,010	0,142	0,888
ECMT(-1)	-0,862***	0,077	-11,246	0,000
R-karesi	0,8705	Ortalama bağımlı değişken		0,0445
Düzeltilmiş R-karesi	0,8495	S.D. bağımlı değişken		0,0533
S.H. of regresyon	0,0207	Akaike bilgi kriteri		-4,7740
Toplam kare resid	0,0158	Schwarz kriteri		-4,4901
Log likelihood	112,0276	Hannan-Quinn kriteri		-4,6687
F-statistik	41,4407	Durbin-Watson stat		1,9199
Olasılık(F-statistik)	0,0000			

Not: *** %1 değerinde anlamlı, ** %5 değerinde anlamlı, * %10 değerinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. ^a $\ln \text{CO}_2$ karbondioksit emisyonunu göstermektedir; $\ln \text{GDP}$ gayri safi yurtiçi hasılayı göstermektedir; $\ln \text{ENG}$ enerji kullanımını göstermektedir; $\ln \text{GLOB}$ globalleşmeyi göstermektedir. ^b Tüm değişkenler logaritmik formdadır.

Uzun dönem katsayıları Tablo 5'te gösterilmiştir. Uzun vadeli katsayılar, gelirin, gelirin karesinin, enerjinin ve küreselleşmenin karbon emisyonu düzeyi üzerindeki önemli etkisini güçlü bir şekilde kanıtlıyor. Gelirin karbon emisyon düzeyi üzerinde olumlu ve oldukça önemli bir etkisi vardır ($\beta = 6,852$, $p < ,01$). Bu bulgu Aye ve Edoja (2017)'nin bulguları ile uyumlu olup, dinamik panel çerçevesini kullanarak ekonomik büyümenin CO_2 emisyonu üzerindeki etkisini araştıran ve sonuçları, düşük büyüme rejiminde ekonomik büyümenin CO_2 emisyonu üzerindeki olumsuz etkiye sahip olduğunu, ancak yüksek büyüme rejiminde marjinal etki daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca gelir karesinin karbon emisyon düzeyi üzerinde oldukça olumsuz anlamlı bir etkisi vardır, ($\beta = -0,122$, $p < ,01$). Bu sonuç, Saidi ve Mbarek'in (2017) 1990 ve 2013 yılları arasında yükselen ekonomiler için finansal gelişme, gelir, ticari açıklık ve kentleşmenin karbondioksit emisyonları üzerindeki etkisini araştıran ve gelir ile CO_2 emisyonları arasında pozitif bir monoton ilişki gösteren kanıtlarının aksinedir,

sonuçlar ters U-şekilli EKC hipotezi ile uyumludur. Ayrıca, enerji tüketiminin karbon emisyonu seviyesi üzerinde olumlu ve anlamlı bir etkisi vardır. ($\beta = 1,045$, $p < ,01$). Zhang ve Cheng (2009) enerji kullanımı, karbon emisyonları, sermaye ve kentsel nüfus ile çok değişkenli bir ekonomik büyüme modeli kullanarak, Çin'de ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve karbon emisyonları arasındaki Granger nedensellik ilişkilerini araştırmıştır. Elde ettikleri sonuçlar, uzun vadede enerji tüketiminden karbon emisyonlarına uzanan tek yönlü bir Granger nedensellik göstermektedir. Ayrıca bulgular, mevcut literatürde küreselleşmenin karbon emisyonu düzeyi üzerinde pozitif olarak anlamlı bir etki yarattığına dair bir argümanı doğrulamaktadır ($\beta = 0,283$, $p < ,05$), bu da küreselleşmedeki %1'lik bir değişikliğin aynı yönde karbon emisyonlarında %0,283'lük bir değişikliğe yol açacağını savunmaktadır. Bu, artan küreselleşmenin çevre kalitesine daha fazla zarar verdiğini gösteriyor. Varılan netice ise Pakistan'da küreselleşme sürecinde enerji tasarrufu çabalarının başarılı olmayışını ortaya koymaktadır.

Tablo 7.
Granger Nedensellik Testleri

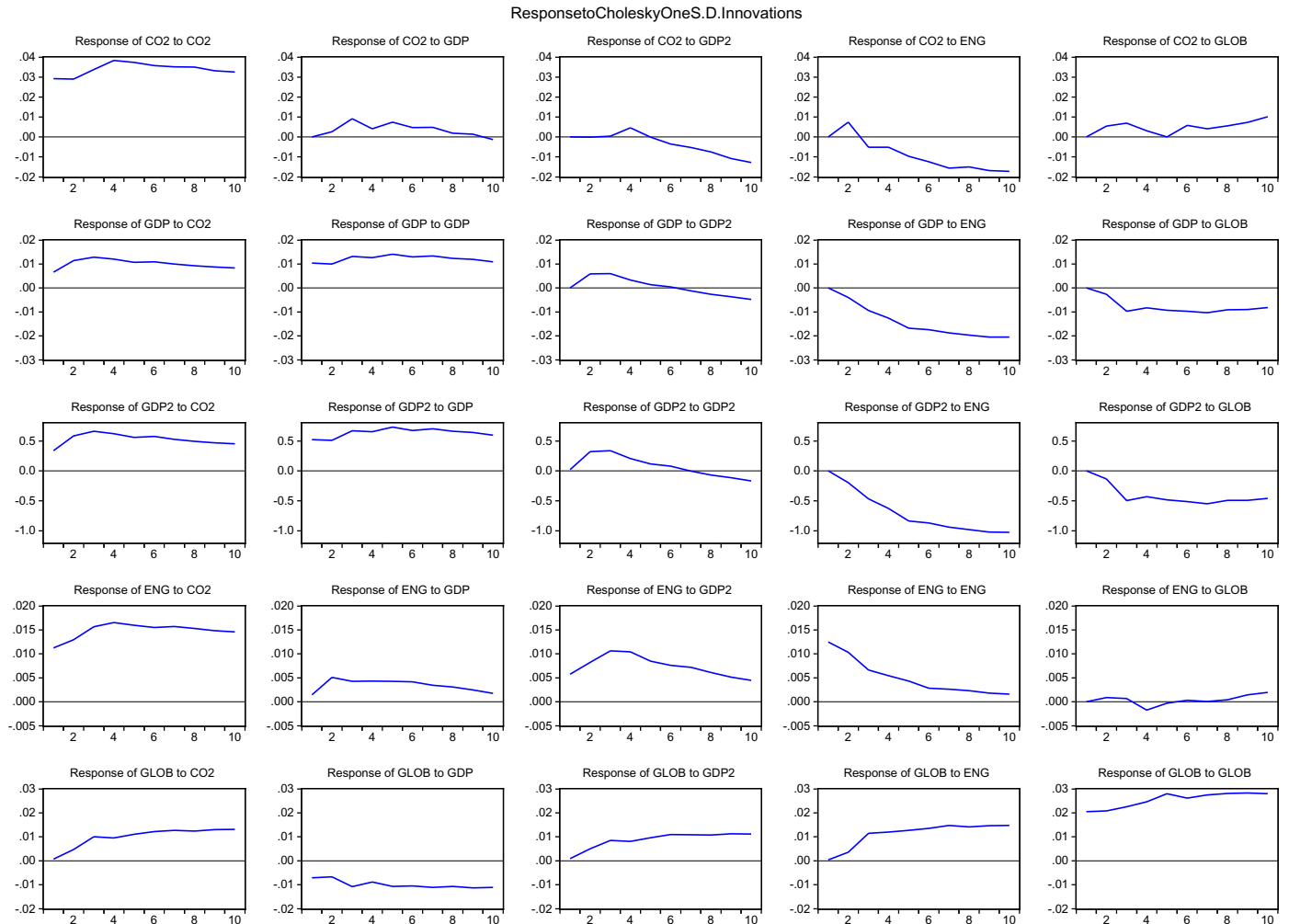
	ΔGDP	ΔGDP^2	ΔENG	ΔGLOB	ΔCO_2	ECM(t - 1) Overall χ^2 -stat (prob.)
Deterministik Trendsiz						
ΔGDP	-	1,141450 (0,2923)	1,046256 (0,3130)	0,640887 (0,4285)	1,041166 (0,3142)	0,71052 (0,48183)
ΔGDP^2	0,705271 (0,4064)	-	0,921088 (0,3434)	0,681168 (0,4145)	0,945409 (0,3372)	0,71584 (0,47859)
ΔENG	1,541490 (0,2222)	1,075032 (0,3065)	-	0,046899 (0,8297)	3,284270* (0,0781)	0,45605 (0,65102)
ΔGLOB	0,461148 (0,5013)	0,437666 (0,5124)	0,297631 (0,5886)	-	0,035485 (0,8516)	0,00800 (0,99366)
ΔCO_2	7,108331** (0,0113)	6,507613** (0,0150)	2,002785 (0,1654)	0,820618 (0,3709)	-	7,94877*** (0,00000)
Deterministik Trend						
ΔGDP	-	1,144399 (0,2917)	1,043779 (0,3136)	0,647387 (0,4262)	1,045137 (0,3133)	0,72513 (0,47294)
ΔGDP^2	0,707124 (0,4058)	-	0,918722 (0,3440)	0,687980 (0,4122)	0,949206 (0,3362)	0,73055 (0,46965)
ΔENG	1,540170 (0,2224)	1,073710 (0,3068)	-	0,048648 (0,8266)	3,282655* (0,0781)	0,45080 (0,65476)
ΔGLOB	0,460850 (0,5015)	0,437306 (0,5125)	0,297373 (0,5888)	-	0,035369 (0,8519)	0,00474 (0,99625)
ΔCO_2	7,109488** (0,0113)	6,505791** (0,0150)	1,989099 (0,1668)	0,771774 (0,3853)	-	7,95731*** (0,00000)

Tablo 8.
Varyans Ayrıştırılmaları

Dönem	Std. Hata	CO2	GDP	GDP2	ENG	GLOB
1	0,02856	100,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
2	0,03654	72,52135	13,13436	0,94221	12,28803	1,11405
3	0,04267	57,55124	27,82591	2,21949	9,03381	3,36954
4	0,04751	48,72074	34,39809	2,83167	7,65371	6,39580
5	0,05188	41,50819	39,27364	2,61072	7,10286	9,50460
6	0,05570	36,20205	42,38963	2,31006	7,03438	12,06388
7	0,05899	32,32673	44,61731	2,06129	6,93424	14,06044
8	0,06185	29,43193	46,44378	1,87693	6,75146	15,49590
9	0,06433	27,22077	47,99319	1,74250	6,52878	16,51477
10	0,06651	25,48275	49,31955	1,64846	6,30333	17,24591

Shahbaz ve ark., (2018) araştırmalarında küreselleşmenin ışığında Çin' de çevresel Kuznets eğrisi (EKC) hipotezini incelemiş ve sonuçları küreselleşmenin CO2 emisyonlarında azalmaya yol açtığını göstermiştir. Denklem 2'de kesişme katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır; bu da, açıklayıcı değişkenlerde herhangi bir değişiklik olmadığı takdirde karbon emisyonlarının önemli ölçüde azalmasının muhtemel olduğunu göstermektedir.

Tablo 6, ARDL sınır testi yaklaşımı aracılığıyla kısa dönemli tahmin ve koşullu hata düzeltme modelinin neticeleri sunmaktadır. Kısa vadeli GSYİH katsayısı pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($\beta = 7,007, p < ,05$). GSYİH'nın karesi ise negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($\beta = -0,127, p < ,05$). Bu neticenin ışığında, kısa vadede ters U-şeklinde bir EKC hipotezinin varlığını doğrulamaktadır. Ayrıca, ENG pozitifdir ve istatistiksel olarak anlamlıdır



Şekil 1.
Etki Tepki (Impulse Response) Fonksiyonu.

($\beta=0,702, p < ,01$). Diğer taraftan ise küreselleşmenin kısa vadeli katsayıları negative ve istatistiksel olarak anlamsızdır. Son olarak, kesişme katsayısı pozitifdir ve istatistiksel olarak anlamsızdır. Denklem 3 için ECT terimi $-0,862$ 'dir, istatistiksel olarak anlamlı ve negatiftir ($\beta=-0,862, p < ,01$). Bu, karbondioksit emisyonunun gelir, enerji tüketimi ve küreselleşme kanalları aracılığıyla %86,2 uyum hızıyla uzun vadeli denge yoluna yakınsadığı anlamına gelmektedir.

Tablo 7'deki sonuçlar, hem uzun vadeli hem de kısa vadeli dönemlerde çeşitli nedensellikler ortaya koymaktadır. Genel χ^2 (Ki-kare) istatistiği istatistiksel olarak anlamlı olduğundan gelir, enerji tüketimi ve küreselleşmeden CO2 emisyonlarına uzanan uzun vadeli bir nedenselliğin varlığı görünmekte, deterministik trend modeli ($\chi^2 = 7,957, p < 0,01$) ile gözlemlenmektedir ve de deterministik trend modeli olmadan ($\chi^2 = 7,948, p < ,01$) CO2 bağımlı değişken olduğunda; diğer modellerin diğer genel χ^2 istatistikleri istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlemlenmektedir. Bu, Pakistan'da GSYİH, enerji tüketimi ve küreselleşmeden karbondioksit emisyonlarına uzanan Denklem 4'de tek yönlü uzun vadeli nedenselliğin varlığının kanıtlarını ortaya koymaktadır. Tablo 7'de görülebileceği üzere kısa vadeli nedensellikler de bulunmaktadır. Küreselleşmeden karbondioksit emisyonlarına uzanan kısa vadeli nedensellik doğrulanamazken, bağımlı değişkenin enerji tüketimi olduğu deterministik trend modeli olan veya olmayan her iki modelde de ilgili χ^2 istatistiği istatistiksel olarak anlamlı olduğundan Pakistan'da gelirden küreselleşmeye uzanan tek yönlü kısa vadeli nedensellik olduğu kanısına varılmaktadır.

Tablo 8, ilk dönemlerde CO2 emisyonlarının tahmin hatası varyansının düşük seviyelerinin gelir, enerji tüketimi ve küreselleşmeye yönelik dışsal şoklarla açıklandığını ortaya koyan varyans ayrıştırma sonuçlarını sunmaktadır. Daha sonraki dönemlerde bu oranlarda artış gözlemlenmektedir. Küreselleşmenin şok etkisi ile CO2 emisyonlarının tahmin hata varyansı, 10. dönemde %17,245'dir. Bu etkiden dolayı CO2 emisyonlarının tahmin varyansının gelirin karesi ve enerji tüketimine göre daha yüksek, gelire göre daha düşük olduğunu görmek önemli ve ilginç bir buluntudur.

Şekil 1, CO2 emisyonları, gelir, enerji tüketimi ve küreselleşme arasındaki dürtü tepkilerinin satır grafiklerini sunmaktadır. Şekilden de anlaşılacağı gibi, CO2 emisyonlarının küreselleşmedeki bir şoka tepkisi ilk üç dönemde olumlu iken, üçüncü dönemden sonra azalmaya başlamaktadır. Zamanla, CO2 emisyonlarının küreselleşmeye tepkisi artmaya başlamaktadır. CO2 emisyonlarının enerji tüketimindeki bir şoka tepkisi Pakistan'da ilk periyotta olumlu iken, ikinci periyottan sonra azalmaya başlamaktadır. CO2 emisyonlarının GSYİH'nin karesine verilen şoklara tepkisinin negatif olduğu görülmektedir. Bu, bu makalenin önceki bölümlerindeki bulgularıyla tutarlıdır.

Sonuç ve Öneriler

Küreselleşme, eğitim, sağlık, uluslararası ticaret ve finans gibi hizmet alanlarındaki erişilebilirliğin sağlanmasını ile Pakistan gibi birçok gelişmekte olan ülkelerde yaşam kalitesini iyileştirmiştir. Bununla birlikte, küreselleşme toplumu hem olumlu hem de olumsuz yönde etkileyebilirken, çevre üzerindeki etkisi öncelikli olarak olumsuz bir eğilim göstermektedir (Stobierski, 2021). Küreselleşmenin, daha zengin uluslar için mal üreten gelişmekte olan ülkelerde artan gelir eşitsizliği ve standart altı çalışma koşulları gibi toplum üzerinde olumsuz etkileri olabilir. Gelir eşitsizliği, bir ulusun daha gelişmiş ve gelişmekte olan bölgeleri arasındaki uçurumu

daha da artırdığı için küreselleşme ile doğrudan ilişkilidir. Sonuç olarak, toplumsal şiddet riskini de artırabilir. Bu çalışma, 1975 ile 2015 dönemini kapsayan zaman serisi kullanılarak Pakistan için Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezini dikkate alarak küreselleşmenin çevre kalitesi üzerindeki rolünü ampirik olarak araştırmıştır. Ampirik bulgular küreselleşme ile çevre kalitesi arasındaki uzun vadeli ilişkiyi desteklemektedir. Ayrıca bu çalışma Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezinin Pakistan için geçerli olduğunun kanıtını ortaya koymaktadır. Uzun vadeli katsayılar, gelirin, gelirin karesinin, enerji tüketiminin ve küreselleşmenin karbon emisyonu düzeyi üzerindeki önemli etkisini güçlü bir şekilde kanıtlıyor. Küreselleşmenin karbon emisyonu düzeyi üzerinde pozitif olarak anlamlı bir etkisi olduğuna dair mevcut literatürdeki bir argümanı doğrulamaktadır. Bu, artan küreselleşmenin iklimle daha fazla zarar verdiğini göstermektedir. Dolayısıyla, Pakistan'da küreselleşme sürecinde enerji tasarrufu çabalarının başarılı olmayışının kanıtlarını ortaya koymaktadır. Enerji tüketiminin karbon emisyonu seviyesi üzerinde olumlu yönde anlamlı bir etkisi vardır. Küreselleşmenin bazı ulusların petrol, doğal gaz ve kömür gibi çeşitli enerji ürünleri üretiminde uzmanlaşmalarına izin verdiğini düşünmekte fayda vardır. Bu enerji kaynaklarının ana ve yan ürünlerinin, küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine önemli ölçüde katkıda bulunan sera gazı emisyonları üreten daha fazla yakıt tüketilmesine sebebiyet vermektedir.

Her ne kadar da küreselleşme ile çevre kalitesi arasındaki kısa dönemli ilişki kanıtlanmamış olsa da, ampirik sonuçlar uzun dönemli ilişkiyi kanıtlamaktadır. Ayrıca, Granger nedensellik testi, Pakistan'da Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH), enerji tüketimi ve küreselleşmeden karbondioksit emisyonlarına uzanan tek yönlü uzun vadeli bir nedenselliğin olduğunu göstermektedir. Ayrıca Pakistan'da gelir düzeyinden küreselleşmeye doğru tek yönlü kısa dönemli bir nedenselliğin varlığının kanıtını ortaya koymaktadır. Son olarak, sonuçlar hem kısa vadede hem de uzun vadede ters U-şeklinde bir Çevresel Kuznets Eğrisi (EKC) hipotezinin varlığını doğrulamaktadır. Etki tepki fonksiyonu ise daha önceki bulguları desteklemektedir.

Toplumsal etkilerinin yanı sıra, küreselleşmenin çevre üzerinde kalıcı ve olumsuz bir etkisi vardır. Küreselleşmenin olumsuz etkisinin kontrol edilmesi veya tersine çevrilmesini mümkün kılmak için, bu durum, ulusların, yönetim organlarının ve diğer kuruluşların çevresel bozulmanın olumsuz etkilerini sınırlayan yasa ve düzenlemeleri uygulamaya mecbur kalması zorunludur. İşletmeler, olumsuz sonuçların ortaya çıkma olasılığını azaltmak için ellerinden gelen her türlü eylemi yapmakla sorumlu kılınmalıdır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında ülkenin alternatif ve hidroelektrik enerji kaynaklarına mutlaka yönelmesi gerektiğini, sürdürülebilir ve çevreci bir gelişim için alternatif enerji kaynaklarının kullanımını önerilmektedir. Yenilenebilir enerjiye yatırım yapmak, "enerji güvenliğinin" bir öncelik olarak dikkate alma ve uygulama konusunda teşvik edilmelidir. Tüm bunlar otoritenin dikkate alabileceği ve alması gereken geçerli atılımlardır. Daha sonraki çalışmalarda küreselleşmenin daha yoğun olduğu diğer ülkelerde de benzer araştırmaların yapılabileceğini ve farklı değişkenler kullanılarak benzer çalışmalar yapılarak literature katkıda bulunulabileceğini.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir- H.İ.; Tasarım - H.İ.; Denetleme - H.İ., D.Ç.O.; Kaynaklar - D.Ç.O.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - H.İ.; Analiz ve/veya Yorum - H.İ.; Literatür Taraması - D.Ç.O.; Yazıyı Yazan - H.İ., D.Ç.O.; Eleştirel İnceleme - D.Ç.O.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – H.İ.; Design – H.İ.; Supervision – H.İ., D.Ç.O.; Resources – D.Ç.O.; Materials – D.Ç.O.; Data Collection and/or Processing – H.İ.; Analysis and/or Interpretation – H.İ.; Literature Search – D.Ç.O.; Writing Manuscript – H.İ., D.Ç.O.; Critical Review – D.Ç.O.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Aye, G. C., & Edoja, P. E. (2017). Effect of economic growth on CO2 emission in developing countries: Evidence from a dynamic panel threshold model. *Cogent Economics and Finance*, 5(1), 1379239. [CrossRef]
- Furuoka, F. (2015). Financial development and energy consumption: Evidence from a heterogeneous panel of Asian countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 52, 430–444. [CrossRef]
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). *Environmental impacts of a North American Free-Trade Agreement* (No. w.3914). National Bureau of Economic Research.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353–377. [CrossRef]
- KOF (2019). KOF Swiss Economic Institute. Retrieved from <https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html>. Erişim Tarihi: 10 Ocak 2019 [CrossRef]
- Kraft, J., & Kraft, A. (1978). On the relationship between energy and GNP. *Journal of Energy and Development*, 401–403.
- Öztürk, I., Al-Mulali, U., & Saboori, B. (2016). Investigating the environmental Kuznets curve hypothesis: The role of tourism and ecological footprint. *Environmental Science and Pollution Research International*, 23(2), 1916–1928. [CrossRef]
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326. [CrossRef]
- Riti, J. S., Shu, Y., Song, D., & Kamah, M. (2017). The contribution of energy use and financial development by the source in climate change mitigation process: A global empirical perspective. *Journal of Cleaner Production*, 148, 882–894.
- Saidi, K., & Hammami, S. (2015). The impact of CO2 emissions and economic growth on energy consumption in 58 countries. *Energy Reports*, 1, 62–70. [CrossRef]
- Saidi, K., & Mbarek, M. B. (2017). The impact of income, trade, urbanization, and financial development on CO 2 emissions in 19 emerging economies. *Environmental Science and Pollution Research International*, 24(14), 12748–12757. [CrossRef]
- Salahuddin, M., Alam, K., Ozturk, I., & Sohag, K. (2018). The effects of electricity consumption, economic growth, financial development, and foreign direct investment on CO2 emissions in Kuwait. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 2002–2010. [CrossRef]
- Say, N. P., & Yücel, M. (2006). Energy consumption and CO2 emissions in Turkey: Empirical analysis and future projection based on economic growth. *Energy Policy*, 34(18), 3870–3876. [CrossRef]
- Shahbaz, M., Khan, S., Ali, A., & Bhattacharya, M. (2017). The impact of globalization on CO2 emissions in China. *Singapore Economic Review*, 62(4), 929–957. [CrossRef]
- Shahbaz, M., Khraief, N., Uddin, G. S., & Ozturk, I. (2014). Environmental Kuznets curve in an open economy: A bounds testing and causality analysis for Tunisia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 34, 325–336. [CrossRef]
- Shahbaz, M., Lahiani, A., Abosedra, S., & Hammoudeh, S. (2018). The role of globalization in energy consumption: A quantile cointegrating regression approach. *Energy Economics*, 71, 161–170. [CrossRef]
- Shahbaz, M., Mahalik, M. K., Shah, S. H., & Sato, J. R. (2016). Time-varying analysis of CO2 emissions, energy consumption, and economic growth nexus: Statistical experience in next 11 countries. *Energy Policy*, 98, 33–48. [CrossRef]
- Sinha, A., & Shahbaz, M. (2018). Estimation of Environmental Kuznets Curve for CO2 emission: Role of renewable energy generation in India. *Renewable Energy*, 119, 703–711. [CrossRef]
- Stern, D. I. (2004). The rise and fall of the environmental Kuznets curve. *World Development*, 32(8), 1419–1439. [CrossRef]
- Stobierski, T. (2021). *4 effects of globalization on the environment*. Harvard Business School. Retrieved from <https://online.hbs.edu/blog/post/globalization-effects-on-environment>
- WDI (2019). World Development Indicators. Retrieved from <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>. (Erişim Tarihi: 10 Ocak 2019)
- Zhang, X. P., & Cheng, X. M. (2009). Energy consumption, carbon emissions, and economic growth in China. *Ecological Economics*, 68(10), 2706–2712. [CrossRef]

Genişletilmiş Özet

Globalization is a major phenomenon influencing community activities on a global scale contributing to economic growth while ensuring financial and cultural integration around the world. It allows the free movement of goods, services, technologies, and capital taking out several restrictions among developing and developed countries as well as involving foreign investment. However, in the background of globalization as a single ecosystem of the planet, have to handle various global problems, acting a prevent environmental degradation and such as securing biodiversity, reducing the negative effect of the ozone layer, and attempting to balance the impact of climate changes. Globalization is able to help import of high technologies and energy saving devices from developed countries, as well as accessing into international trade by increasing local energy-efficiency product. Taking into account the significant rise of the world economy growth due to globalization, it has greatly increased energy use, leading to negative environmental implications. In this context, the aim of this paper is to examine the consequences of globalization and its impact on environmental degradation by applying the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis for Pakistan over the time between 1975 and 2015. Stationarity of the variables unit root was tested by applying the Augmented Dickey-Fuller (ADF), Dickey Fuller GLS (DF-GLS), and Phillips Perron (PP), then the robustness was checked by applying the Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS) stationarity test. In order to examine the long-run relationship between the time series of selected variables has been performed cointegration test under Auto Regressive Distributed Lag (ARDL) methodology, namely, the Bound test, as well as using the Auto Regressive Distributed Lag (ARDL) methodology and Error Correction Model (ECM) was investigated the short-run and long-run relationship between globalization and environmental quality. Although the short-term relationship between globalization and environmental quality has not been proven, empirical results prove the long-term relationship. It also provides evidence of the existence of a one-way short-term causality considering the level of national income to globalization in Pakistan. Finally, the outcome confirms the existence of an inverted U-shaped Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis in both the short and long run perspectives. The impulse-response function, on the other hand, supports previous findings. The empirical results reveal that the dependent variable, referred to as carbon dioxide emissions, and employed independent variables such as GDP, energy consumption, and globalization have a long-term relationship. The long-term coefficients are strongly demonstrating the significant impact of energy consumption, globalization, gross domestic product, and its square on the level of carbon dioxide emissions. Important to note that, globalization has a positive and highly significant influence on carbon dioxide emissions, about 0.283 percent per unit increment. In the instance of Pakistan, the findings of the study validates the existence of the EKC hypothesis also in long-run estimations, which is also supported by the impulse response function. Furthermore, Granger causality demonstrates that there is a long-term one-way causality in Pakistan spanning from GDP, energy use, globalization, and carbon dioxide. Finally, the carbon dioxide emissions converge to the long-term equilibrium path with an 86.2% adaptation rate through income, energy consumption, and globalization channels. In addition, increased globalization is doing more damage to climate change. Therefore, it reveals evidence of the failure of energy-saving efforts during the globalization process in Pakistan. Energy consumption has a significant positive effect on the carbon emission level. It is should be considered that globalization has allowed several nations to specialize in the production of different energy products such as lubricants, natural coal and gasses. The main by-products of these energy sources cause more fuel consumption, which produces greenhouse gas emissions that contribute significantly to global warming and climate change. Besides its social effects, globalization has a permanent and negative impact on the environment. To enable the negative impact of globalization to be controlled or reversed, national authorities or other involved organizations must be compelled to develop regulations and improve the laws that limit the negative effects of environmental degradation. Industrial sectors should be made responsible for taking all actions in their power to reduce the likelihood of adverse consequences. Considering the results obtained, it is suggested that the country should turn to alternative and hydroelectric energy sources, and the use of alternative energy sources for sustainable and environmentally friendly development. Investing in renewable energy should be encouraged to consider and implement "energy security" as a priority. These are all valid breakthroughs that the authority can and should take into account. In future studies, similar studies can be conducted in other countries where globalization is more intense, and similar studies can be made by using different variables and contributing to the literature.