



BULLETIN OF ECONOMIC THEORY AND ANALYSIS

Journal homepage: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/beta>

Yeni Sanayileşen (NIC) Ülkelerde Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri: Enerji, Beşerî Sermaye ve Teknoloji

Ömer YILMAZ  <https://orcid.org/0000-0002-2325-6135>

To cite this article: Yılmaz, Ö. (2026). Yeni sanayileşen (NIC) ülkelerde ekonomik büyümenin belirleyicileri: enerji, beşerî sermaye ve teknoloji. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 11(1), 235-262.

Received: 09 Aug 2025

Accepted: 23 Oct 2025

Published online: 28 Feb 2026



©All right reserved



This manuscript is licensed under Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License ([CC BY NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)).



Bulletin of Economic Theory and Analysis

Volume 11, Issue 1, pp. 235-262, 2026

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/beta>

Original Article / Araştırma Makalesi

Received / Alınma: 09.08.2025 Accepted / Kabul: 23.10.2025

Doi: <https://doi.org/10.25229/beta.1761578>

Yeni Sanayileşen (NIC) Ülkelerde Ekonomik Büyümenin Belirleyicileri: Enerji, Beşerî Sermaye ve Teknoloji

Ömer YILMAZ^a

^aDr. Öğr. Üyesi., Gaziantep Üniversitesi, Nizip MYO, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Gaziantep, TÜRKİYE
<https://orcid.org/0000-0002-2325-6135>

Öz

Bu çalışma, ekonomik büyüme hedefleri çerçevesinde Yeni Sanayileşen Ülkeler'in (NIC) büyüme performanslarını etkileyen makroekonomik faktörleri incelemeyi amaçlamaktadır. Brezilya, Çin, Hindistan, Malezya, Meksika, Güney Afrika, Tayland ve Türkiye'nin 2000–2024 dönemine ait yıllık verileri kullanılarak bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ihracatı, enerji tüketimi ve sağlık harcamalarının ekonomik büyüme ile ilişkileri incelenmiştir. Öncelikle yatay kesit bağımlılığı testi ile ülkelerarası karşılıklı etkiler değerlendirilmiş, ardından CIPS birim kök testi ile serilerin durağanlık seviyeleri belirlenmiştir. Uzun dönemli ilişkiler Westerlund eşbütünleşme testi ile incelenmiş ve değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi bulunmuştur. Son olarak ise, değişkenlerin katsayılarını tahmin etmek amacıyla heterojenlik ve yatay kesit bağımlılığı dikkate alan Artırılmış Ortalama Grup (AMG) yöntemi ile hem panel hem de ülke bazında katsayı tahminleri yapılmıştır. Bulgular, BİT ihracatının, enerji tüketimi ve sağlık harcamalarının tüm ülkelerde ekonomik büyümeyi pozitif yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, dijital dönüşümün hızlandırılması, sürdürülebilir enerji politikalarının benimsenmesi ve beşerî sermayeye yatırım yapılması, NIC ülkelerinin sürdürülebilir büyüme ve küresel rekabet gücü artışı için stratejik politikalar olarak görülmektedir.

Anahtar Kelimeler

Ekonomik büyüme
Teknoloji
Enerji
Beşerî Sermaye

JEL Kodu

E44, F41, F43

İletişim Ömer YILMAZ ✉ omeryilmaz@gantep.edu.tr ✉ Gaziantep Üniversitesi, Nizip MYO, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Gaziantep, TÜRKİYE.

Atıf Yılmaz, Ö. (2026). Yeni sanayileşen (NIC) ülkelerde ekonomik büyümenin belirleyicileri: enerji, beşerî sermaye ve teknoloji. *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 11(1), 235-262.



This manuscript is licensed under Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License ([CC BY NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)).

Determinants of Economic Growth in Newly Industrialized Countries (NICs): Energy, Human Capital, and Technology

Abstract

This study aims to examine the macroeconomic factors affecting the growth performance of Newly Industrialized Countries (NICs) within the framework of economic growth objectives. Using annual data for the period 2000–2024 for Brazil, China, India, Malaysia, Mexico, South Africa, Thailand, and Türkiye, the relationships between information and communication technology (ICT) exports, energy consumption, healthcare expenditures, and economic growth were analyzed. First, a cross-sectional dependence test was used to assess the mutual effects among countries, followed by the CIPS unit root test to determine the series' stationarity. Long-term relationships were investigated using the Westerlund cointegration test, which indicated long-run cointegration among the variables. Finally, to estimate the coefficients for the variables, both panel-level and country-specific coefficient estimates were obtained using the Augmented Mean Group (AMG) method, which accounts for heterogeneity and cross-sectional dependence. The findings indicate that ICT exports, energy consumption, and healthcare expenditures positively influence economic growth in all countries examined. In conclusion, accelerating digital transformation, adopting sustainable energy policies, and investing in human capital are considered strategic policies for enhancing sustainable growth and global competitiveness in NICs.

Keywords

Economic growth,
Technology,
Energy
Human Capital

JEL Classification

E44, F41, F43

1. Giriş

Ekonomik büyüme teorileri ilk olarak Klasik Büyüme Teorileri ile başlamış ve bu teorilere göre, ekonomik büyümenin farklı dinamikleri Adam Smith, David Ricardo ve Thomas Malthus gibi iktisatçılar tarafından açıklanmıştır. Adam Smith ekonomik büyümenin kaynağını iş bölümü, uzmanlaşma ve sermaye birikimi olarak açıklamıştır (Smith, 1776). David Ricardo ise, özellikle toprağın azalan verimler kanunu nedeniyle gelirlerin ve kârların zamanla azalacağını ve ekonominin durgunluğa gireceğini savunarak gelir bölüşümünün ekonomik büyüme üzerindeki rolüne dikkat çekmiştir (Ricardo, 1817). Thomas Malthus ise, nüfusun geometrik, gıda üretiminin ise aritmetik olarak artması sebebiyle bir nüfus sorunu olacağını, bunun da açlık ve hastalıklar gibi olumsuz durumlarla sonuçlanacağını öne sürerek ekonomik büyümeye olumsuz bir bakış açısı getirmiştir (Malthus, 1798).

Klasik ve Neoklasik büyüme teorilerinin ardından, İçsel Büyüme Teorileri iktisat literatüründe önemli bir yer edinmiştir. Bu teoriler, ekonomik büyümenin temel belirleyicilerinin iç dinamikleriyle açıklanabileceğini savunarak, teknolojik ilerlemenin dışsal bir unsur olarak ele alındığı Neoklasik yaklaşımlara eleştirel bir perspektifle yaklaşmaktadır. İçsel büyüme teorilerinin öncü isimleri arasında Paul Romer, Robert Lucas Jr. ve Kenneth Arrow öne çıkmaktadır. Romer (1986; 1990), bilgi üretimi ve yeni fikirlerin ekonomik büyümedeki belirleyici rolünü vurgulamış,

Ar-Ge faaliyetleri ve beşeri sermayenin sürdürülebilir büyüme açısından kritik önemde olduğunu ileri sürmüştür. Lucas (1988), özellikle beşeri sermaye birikiminin üretkenlik üzerindeki etkisini incelemiş, eğitim ve öğrenme süreçlerinin ekonomik büyümeyi destekleyici etkilerini ortaya koymuştur. Bu yaklaşımlardan daha erken bir katkı sunan Arrow (1962) ise "yaparak öğrenme" kavramıyla teknolojik ilerlemenin üretim sürecinin doğal bir sonucu olduğunu ve bu sürecin ekonomik faaliyetin içsel bir parçası olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmuştur.

Küresel ekonomi, son yıllarda sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamak için farklı ve yerel dinamiklerle yeniden şekillenmektedir. Bu dönüşüm sürecinde, Yeni Sanayileşen Ülkeler olarak sınıflandırılan Brezilya, Çin, Hindistan, Malezya, Meksika, Güney Afrika, Tayland ve Türkiye NIC ülkeleri olarak adlandırılmaktadır. Yüksek büyüme oranları, artan ihracat kapasiteleri, beşerî sermaye ve teknoloji odaklı üretim yapıları sayesinde küresel ekonomi ve ticarete dikkat çekici bir konuma ulaşmışlardır. Bu ülkeler, küresel değer zincirlerine entegrasyonları ve ekonomik kalkınma süreçleriyle hem bölgesel hem de uluslararası düzeyde rekabetçi ve etkili roller üstlenmektedir. NIC ülkelerinin ekonomik büyümeleri, yerel ekonomik koşullar kadar küresel rekabet ortamına da bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu çerçevede bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ihracatı, enerji tüketimi ve sağlık harcamaları gibi temel değişkenler büyüme süreçlerinin incelenmesinde kritik bir öneme sahiptir.

Tablo 1’de analiz kapsamında olan sekiz ülkenin 2024 yılına ait makroekonomik göstergeleri verilmiştir. Ülkelerin ekonomik büyüme, dış ticaret ve enflasyon göstergelerinde gözle görülür belirgin farklılıklar olduğu görülmektedir. Hindistan %6,48 ile en yüksek ekonomik büyümeyi kaydederken, Çin %4,98, Brezilya %3,40 ve Türkiye %3,18 oranlarında ekonomik olarak büyümüştür. Buna karşılık, Güney Afrika (%0,58) ve Meksika (%1,45) en düşük büyüme oranlarıyla daha kırılgan bir görünüm sergilemiştir. Bu farklılıkların temel nedenleri arasında ülkelerin iç talep yapıları, sanayi kapasiteleri ve küresel ekonomik entegrasyon düzeyleri olduğu söylenebilir.

Tablo 1

Ülkelerin Makroekonomik Performans Göstergeleri (2024)

Ülke Adı	GSYİH Büyümesi (Yıllık %)	Mal ve Hizmet İhracatı (Milyar US\$)	Mal ve Hizmet İthalatı (Milyar US\$)	Tüketici Fiyatları Endeksi (Yıllık %)
Brezilya	3.40	392.61	381.76	3.75
Çin	4.98	3,753.06	3,454.41	2.15
Hindistan	6.48	828.63	903.95	4.54
Malezya	5.11	301.10	280.48	2.50
Meksika	1.45	681.54	694.94	3.66
Güney Afrika	0.58	127.48	125.75	4.55
Tayland	2.53	368.82	344.24	2.05
Türkiye	3.18	371.11	425.29	43.68

Dış ticaret açısından Çin, hem ihracat (3,75 trilyon USD) hem de ithalat (3,45 trilyon USD) hacmiyle diğer ülkelerden daha önde olup küresel ticaretin merkezinde yer almaya devam etmektedir. Hindistan (828 milyar USD ihracat, 903 milyar USD ithalat) ve Meksika (681 milyar USD ihracat, 694 milyar USD ithalat) da yüksek ticaret hacimlerine ulaşan diğer ülkelerden olduğu görülmektedir. Türkiye'nin 425 milyar USD ithalatına karşılık 371 milyar USD ihracat yapması, dış ticaret açığı sorununu gündeme getirmektedir. Malezya, Tayland ve Güney Afrika ise diğer ülkelere göre görece olarak daha dengeli ticaret profilleriyle öne çıkmaktadır.

Enflasyon oranları ise ülkeler arasında en belirgin farkın görüldüğü bir değişken olarak ortaya çıkmıştır. Türkiye'nin %43,68 ile diğer ülkelerden daha yüksek enflasyon oranına sahip olması hasebiyle, fiyat istikrarı ve para politikası etkinliği açısından önemli bir kırılma noktası göstermiştir. Diğer ülkelerde ise enflasyonun genellikle %2–5 aralığında seyrettiği görülmektedir. Çin (%2,15), Tayland (%2,05) ve Malezya (%2,50) düşük enflasyon performansı ile dikkat çekmektedir. Brezilya (%3,75), Hindistan (%4,54) ve Güney Afrika (%4,55) ise orta düzeyde enflasyon performansı göstermiştir. Bu sonuçlara göre, Türkiye dışında, diğer ülkelerin genel olarak fiyat istikrarını koruyabildikleri görülmektedir.

Günümüz dünya ekonomisi ve ticaretinde bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) hızlı, güvenli, etkin ve verimli kullanılması, bilgi ekonomisinin önemli bir sonucu olarak görülmekte ve

bu durum teknolojik ilerleme ve gelişmelerin yayılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu teknolojik değişim ve dönüşümlere uyum sağlanması, ülkelerin ekonomik büyümeleri açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu açıdan, BİT'in etkin kullanımı bilginin işlenmesi, iletilmesi ve depolanmasını mümkün kılarak verimliliği artırmakta ve bu sayede ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınmalarına önemli katkılar sunmaktadır (Özkan & Çelik, 2018).

Dış ticaret ile ekonomik büyüme arasında var olan köklü ilişki, merkantilist düşünce ile tarihsel olarak başlamış olup korumacılığın ulusal ekonomiye katkısı savunulmuştur. Ancak bu görüş, Adam Smith'in Mutlak Üstünlükler Teorisi ile serbest ticaretin önemini vurgulayarak değişmiş, David Ricardo'nun Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi ve Heckscher-Ohlin Teoremi ile günümüze kadar sürekli güncellenerek gelmiştir. Başlangıçta az gelişmiş ülkelerin tarım ve hammaddeye bağımlılığı sanayi gelişmelerini sınırlarken, günümüzün Dinamik Karşılaştırmalı Üstünlükler Teorisi bir ülkenin sermaye ve emek yapısını dönüştürerek uzmanlık alanlarını değiştirebileceğine dair görüş ifade etmektedir. Fakat bu tür bir yapısal değişim ve dönüşümün kısa sürede gerçekleşmesi oldukça zor olarak görülmektedir (Gövdere & Can, 2016). Ticari dışa açıklık oranı ise ülkelerin küresel pazarlara entegrasyonunu ve dış kaynaklı bilgi akışını desteklemektedir (Harrison, 1996).

Enerji, ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınma seviyelerinin tespit edilmesinde temel bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Ülkelerin ekonomik kalkınma ve sanayileşme süreçleri, enerjiye duyulan ihtiyacın gittikçe artan önemini açıkça ortaya koymaktadır. Günümüzde enerji tüketimi ve bu tüketimdeki artış eğilimi, ülkelerin gelişmişlik düzeylerini yansıtan başlıca göstergeler arasında yer almaya başlamıştır. 1750'li yıllardan itibaren Sanayi Devrimi'yle birlikte enerji, insanlık tarihinin en önemli ihtiyaçlarından birisi hâline gelmiş ve ülkelerin üretim süreçlerinde temel bir girdi olarak kullanılması, enerjiye olan talebin sürekli bir şekilde artmasını sağlamıştır (Erol & Güneş, 2017). Ancak enerji tüketiminin hızlı sanayileşmeyle birlikte artması, çevresel sürdürülebilirlik, enerji arz güvenliği ve enerjiye erişim maliyetleri gibi yeni sorun alanlarını da gündeme getirmiştir.

Beşerî sermayenin temel belirleyicileri sağlık ve eğitim olarak görülmektedir. Bundan dolayı, beşerî sermayeyi temsilen sağlık harcamaları ele alınmaktadır. Toplumun sağlık düzeyinde meydana gelen iyileşmeler, ülkelerin beşerî sermayesine pozitif katkı sağlamaktadır. Güçlü bir sağlık altyapısına sahip ülkeler, daha nitelikli bir işgücüne ulaşabilmekte; bu durum da ülkelerin

ekonomik büyüme ve kalkınma süreçlerine önemli katkılar sağlamaktadır (Konat, 2021). Ayrıca sağlık hizmetlerine ve sağlık sektörüne yapılan yatırımlar, ülkelerin beşerî sermayesini pozitif yönde etkilemektedir. Sağlıkta meydana gelen artışlar, insanların yaşam süresini, yaşam beklentisini ve yaşam kalitesini doğrudan etkilemekte, sonuç itibarıyla de yaşanan tüm bu süreç ekonomik büyüme ve kalkınmayı desteklemektedir (Saraçoğlu & Songur, 2017).

Literatürde NIC ülkeleri özelinde yapılan birçok çalışma bulunsa da, bu ülkelerde BİT ihracatı, enerji tüketimi ve sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki eşzamanlı etkilerini yeni yöntemlerle ve sekiz ülke özelinde ele alan araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu durum, konunun daha farklı açıdan ele alınmasını ve analiz edilmesini gerekli kılmaktadır. Özellikle Türkiye gibi hem Avrupa hem de Asya pazarlarına yakın stratejik bir konumda bulunan NIC ülkeleri için söz konusu değişkenlerin birlikte değerlendirilmesi, ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği açısından özgün bir durum olarak görülmektedir. Türkiye’de BİT sektörünün son yıllardaki gelişimi, ihracat gelirlerini artırmakta, ancak aynı zamanda enerji talebi ve çevresel baskılar üzerinde de etkili olmaktadır. Bu durum, ekonomik büyüme ile çevresel sürdürülebilirlik arasında denge kurulması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, 2000-2024 dönemine ait yıllık panel verileri kullanarak, BİT ihracatı, enerji tüketimi ve sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel eşbütünleşme analizi yöntemiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Söz konusu dönem, BİT sektörünün küresel ölçekte yükselişe geçtiği, NIC ülkelerinin uluslararası ticarete entegrasyonunun hızlandığı, beşerî sermaye gücünün arttığı ve enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin belirginleşmeye başladığı bir zaman aralığı olması hasebiyle özel olarak seçilmiştir.

Son yıllarda küresel ekonomide meydana gelen dönüşümler, özellikle dış ticaret, teknoloji, enerji ve sanayi sektörlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini sürdürülebilir hale getirmiştir. Gelişmekte olan ülkeler içerisinde önemli bir grup olarak bilinen Yeni Sanayileşen Ülkeler (NIC), ihracata dayalı sanayileşme politikaları ve artan küresel süreçler sayesinde son yıllarda uluslararası literatürde incelenen önemli ülke grupları arasında yer aldıkları bilinmektedir. Türkiye de benzer kalkınma ve büyüme dinamikleri bakımından bu ülke grubuyla aynı konumda bulunmaktadır.

NIC ülkeleri üzerine yapılan çalışmalar genellikle ticaret açıklığına, doğrudan yabancı yatırımlarına veya sanayileşme süreçlerine odaklanmakta, fakat bu ülkelerin ekonomik büyüme performanslarını belirleyen enerji tüketimi, teknoloji yoğunluğu ve beşerî sermaye gibi faktörlerin

aynı anda ele alındığı çalışmalar oldukça sınırlıdır. Ayrıca, Türkiye'nin bu ülke grubu ile karşılaştırmalı olarak incelenmesi de literatüre katkısı açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışma, ekonomik büyüme hedefleri çerçevesinde NIC ülkelerinin büyüme performanslarını etkileyen makroekonomik faktörleri analiz etmeyi amaçlamaktadır. 1980–2024 dönemine ait panel veriler kullanılarak, Westerlund eşbütünleşme analizi ve AMG katsayı tahmincisi yöntemiyle tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın bulguları yalnızca NIC ülkeleri için değil, Türkiye gibi benzer kalkınma sürecindeki ülkeler açısından da bazı politika önerileri sunacaktır. Bu kapsamda, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) sektöründe ihracatı artırıcı, enerji verimliliğini güçlendirici ve beşerî sermayeye odaklanan stratejilerin benimsenmesi, sürdürülebilir büyüme ve kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik öneme sahiptir. Çalışma, bu yönüyle hem literatüre metodolojik katkı sunmakta hem de politika yapıcılar için yol gösterici öneriler geliştirmektedir.

2. Literatür İncelemesi

Enerji, beşerî sermaye ve teknolojinin ekonomik büyüme ilişkisi ile ilgili, hem ulusal hem de uluslararası alanda farklı çalışmalar yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda, farklı ülkeler, ülke grupları ve dönemler için çeşitli ekonometrik analiz yöntemleri kullanılarak değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Aşağıdaki Tablo 1’de bu çalışmaya ait literatür özetleri verilmektedir.

Tablo 2

Enerji, Ticaret ve Teknoloji ile Büyüme İlişkisini İnceleyen Literatür Özetleri

Yazar (Yıl)	Ülke/Dönem	Yöntem	Değişkenler	Temel Bulgular
Gövdere & Can (2015)	Türkiye/1970-2014	Engle Granger eşbütünleşme analizi	GDP ve Enerji Tüketimi	Değişkenler birbirlerini pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.
Yıldız (2017)	BRICS-T/2005-2014	Panel Veri Analizi	GSYH, Brüt Sermaye, Toplam işgücü ve Yüksek teknoloji	Teknoloji ihracatı ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir.
Hayaloğlu vd. (2019)	OECD Ülkeleri/1990-2017	Eşanlı Panel Veri Analizi	Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme	Değişkenler karşılıklı pozitif ilişkili hareket etmektedir.
Rodríguez & Valdés (2019)	Latin Amerika ve OECD ülkeleri/1995-2014	Panel Eşbütünleşme Analizi (Westerlund)	GSYİH ve sağlık harcamaları	Sağlık harcamaları ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir.

Usman vd. (2020)	ABD/1985-2014	ARDL Analizi	Enerji tüketim, ticari açıklık, inovasyon ve ekonomik büyüme	Enerji ve teknoloji ekonomik büyümeyi artırmaktadır.
Appiah-Otoo & Song (2021)	Gelişmiş ve Gelişmekte olan 123 ülke/ 2002-2017	Panel Eşbütünleşme Analizi (Pedroni)	Ekonomik büyüme, BİT, işsizlik ve brüt sermaye	BİT ekonomik büyümeyi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler de pozitif etkilemektedir.
Dağlı & Ezanoğlu (2021)	36 OECD ülkesi/ 2007-2017	GMM Analizi	Ar-Ge, Patent, İleri teknoloji ve Ekonomik büyüme	Yüksek teknoloji ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi pozitifdir.
Li & Solaymani (2021)	Malezya/1978-2018	ARDL Analizi	Ihracat, teknoloji, enerji ve ekonomik büyüme	Teknoloji ve enerjide meydana gelen artış ekonomik büyümeyi de artırmaktadır.
Rahman (2021)	BRICS ve ASEAN ülkeleri/ 1990-2017	Pedroni Eşbütünleşme Analizi	Büyüme, enerji tüketimi, dış ticaret ve DYY	Değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi saptanmıştır.
Rehman vd. (2021)	Pakistan/ 1985-2017	ARDL Analizi	BİT, DYY, Ticaret, Enerji tüketimi ve büyüme	BİT ve enerji değişkenleri uzun dönemde büyüme ile eşbütünleşiktir.
Chen vd. (2022)	Çin'deki 30 Bölge	GMM Analizi	Ekonomik büyüme, enerji, ticari dış açıklık, teknoloji ve kentleşme	Bölgelere göre değişkenler arasındaki ilişki değişmekte olup genel olarak bağımsız değişkenler ekonomik büyümeyi artırmaktadır.
Dura & Yılmaz (2022)	Gelişmiş 28 Ülke	DriscollKraay tahmin yöntemi	Büyüme, Dışa açıklık, yüksek teknoloji ihracatı, ihracat, istihdam ve toplam faktör verimliliği	Yüksek teknoloji ihracatı uzun dönemde ekonomik büyümeyi artıran etki yaratmaktadır.
Li vd. (2022)	BRICS Ülkeleri/ 2000-2019	Panel ARDL Eşbütünleşme	CO2, Sağlık harcaması ve ekonomik büyüme	Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki vardır.
Morshadul (2022)	BRICS Ülkeleri/1992–2019	Panel Eşbütünleşme Analizi (Kao)	Enerji tüketimi, DYY, Ticaret açıklığı ve GSYİH	Enerji tüketimi ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir.
Dritsaki & Dritsaki (2023)	G7 Ülkeleri/ 1999-2019	Panel Eşbütünleşme Analizi (Westerlund)	Sağlık harcaması, CO2 ve ekonomik büyüme	Değişkenler eşbütünleşik hareket etmekte ve sağlık harcaması ekonomik büyüme ile pozitif ilişkilidir.

Matahir vd. (2023)	Malezya/1980-2016	Eşbütünleşme Analizi	Enerji verimliliği, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme	Değişkenler uzun dönemli anlamlı ve pozitif bir ilişkilidir.
Pehlivanoglu & Narman (2023)	OECD Ülkeleri/2007-2022	Panel Veri Analizi	Ar-Ge, Yüksek teknoloji ve Kişi başına düşen milli gelir	Ar-Ge ve teknolojiye meydana gelen artışlar ekonomik büyümeyi artırmaktadır.
Sojoodi & Baghbanpour (2023)	Gelişmiş ve Gelişmekte olan 60 Ülke	Panel Nedensellik Analizi	Yüksek teknoloji ihracatı ve GSYİH	Aralarında tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır.
Methmini vd. (2024)	En çok karbon emisyonu yapan 20 Ülke	Panel Regresyon	GSYİH, Enerji tüketimi, ticari açıklık ve karbon emisyonları	Enerji tüketiminin büyümeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Odhiambo (2024)	28 Sahra Altı Afrika ülkesi/ 2002-2018	GMM Analizi	Beşeri sermaye ve ekonomik büyüme	Beşeri sermaye ekonomik büyümeyi pozitif etkilemektedir.
Sağır & Kaplan (2024)	Türkiye/ 2000-2018	ARDL Analizi	Ekonomik büyüme ve sağlık harcaması	Sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyi pozitif ve anlamlı etkilediği belirlenmiştir.
Ibukun & Omisore (2025)	MINT Ülkeleri/1995-2018	Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik	Hava kirliliği, sağlık harcamaları ve ekonomik büyüme	Değişkenler arasında uzun dönemde bir eşbütünleşme ilişkisi vardır.
Ullah & Faqir (2025)	Pakistan/ 1985-2016	ARDL analizi	Sağlık, eğitim harcamaları ve kişi başına düşen GSYİH	Sağlık ve eğitim harcamalarında meydana gelen artış GSYİH'ı artırır.

Tablo 2’de sunulan literatür özetleri enerji, sağlık harcamaları, beşeri sermaye ve teknoloji gibi değişkenlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini farklı ülke grupları ve dönemler için inceleyen çalışmalara genel bir bakış sağlamaktadır. Fakat yapılan bu çalışmaların yöntemleri, kapsamı ve bulguları dikkate alındığında, yapılan bu araştırmada benzerlik ve farklılıkların ayrıca vurgulanması önem arz etmektedir.

Örneğin, Türkiye için Gövdere & Can (2015) tarafından yapılan çalışmada enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişki saptanmış olup, yapılan bu çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Aynı şekilde, Hayaloğlu vd. (2019) OECD ülkeleri kapsamında yapmış olduğu çalışmada enerji tüketimi ve büyüme arasındaki pozitif ilişkiyi ortaya koymuş, Morshadul

(2022) ise BRICS ülkeleri için benzer sonuçlara ulaşmıştır. Yapılan çalışmada bu bulgu ve sonuçları destekler nitelikte olup, diğer çalışmalara nazaran analiz kapsamını daha da genişleterek hem Türkiye hem de seçilmiş ülke gruplarını aynı metodolojik çerçevede ele alması yönünden literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teknoloji ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ise Yıldız (2017), Dağlı & Ezanoğlu (2021) ve Dura & Yılmaz (2022) tarafından pozitif ilişkili bulunmuştur. Çalışma bulgularında teknoloji ihracatının ekonomik büyüme üzerindeki pozitif etkisini onaylamakta, ayrıca enerji ve beşerî sermaye faktörlerini birlikte ele alarak daha bütüncül bir bakış açısı sunmaktadır. Sağlık harcamaları konusunda Rodríguez & Valdés (2019), Dritsaki & Dritsaki (2023) ve Sağır & Kaplan (2024) farklı ülke grupları için ekonomik büyüme ile sağlık harcamaları arasında pozitif ilişkiler tespit etmişlerdir. Çalışmada sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyi desteklediği bulgusuna ulaşılmış, böylece farklı dönemler ve ülke kapsamaları için yapılan araştırmalarla uyumlu sonuçlara ulaşılmıştır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, literatürde sıklıkla ARDL, Pedroni veya Engle-Granger gibi geleneksel eşbütünleşme analizleri kullanılmıştır. Buna karşılık, bu çalışmada AMG ve Westerlund eşbütünleşme testleri uygulanarak yatay kesit bağımlılığı ve heterojenliği dikkate alan daha gelişmiş yöntemlere yer verilmiştir. Ayrıca bu çalışmada ülke bazlı katsayı tahmini de yapılmıştır. Bu açıdan, bu çalışma önceki çalışmaların var olan sınırlılıklarını aşarak literatüre bu açıdan özgün bir katkı sunmayı hedeflemektedir.

Sonuç itibarıyla literatürde enerji, teknoloji ve sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyle pozitif ilişkisini destekleyen çalışmalar olmakla birlikte, çalışma hem yöntemsel farklılığı hem de Türkiye ile karşılaştırmalı ülke gruplarını kapsaması yönüyle bilimsel katkı ve özgünlük sağlamayı amaçlamaktadır.

3. Veri Seti, Ekonometrik Yöntem ve Analiz

Bu çalışmada son yıllarda hızlı bir şekilde büyüyen ve Yeni Sanayileşen Ülkeler arasında yer alan Brezilya, Çin, Hindistan, Malezya, Meksika, Güney Afrika, Tayland ve Türkiye'den oluşan ülkelerin (NIC Ülkeleri) ekonomik büyümelerini belirleyen temel makroekonomik göstergeleri analiz etmek amaçlanmaktadır. Bu amaçla bu ülkelere ait 2000-2024 yılları arasındaki yıllık veriler kullanılarak Westerlund Panel Eşbütünleşme analizi ile değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkiler tespit edilmeye çalışılacaktır. Çalışmada kullanılan veriler ve bu verilerin

kaynakları aşağıdaki Tablo 2’de gösterilmektedir. Çalışmada bağımlı değişken ekonomik büyüme için kişi başına düşen GSYİH verisi seçilmiş, bağımsız değişkenler ise beşeri sermayeyi temsilen sağlık harcamaları, teknolojiyi temsilen bilgi-iletişim ve teknoloji ihracatı (BİT) ve enerji değişkenini temsilen de kişi başına düşen enerji tüketimi kullanılmıştır. Bu çalışmada, yorumlamada büyüme oranının etkilerini daha sağlıklı analiz etmek amacıyla tüm değişkenlerin logaritmaları alınmıştır. Çalışmaya ait LNKBMG ve LNENR değişkenleri Dünya Bankası veritabanından, LNSAG ve LNBİT değişkenleri ise Our World in Data sitesinden alınmıştır. Ülkelere ait bazı yıllarda eksik kalan veriler ise ülkelerin yıllık raporlarından elde edilmiştir.

Tablo 3

Değişken Tanımları

Değişkenlerin Kısa Adı	Değişkenin Adı
LNKBMG	Kişi başına düşen GSYİH (\$)
LNSAG	Kişi başına düşen sağlık harcaması (\$)
LNENR	Kişi başına düşen enerji tüketimi (kWh)
LNBİT	Bilgi, iletişim ve teknoloji ihracatı (\$)

Kurulan model Denklem (1)’de gösterilmektedir.

$$LNKBMG_{it} = \beta_0 + \beta_{i1}LNSAG_{it} + \beta_{i2}LNENR_{it} + \beta_{i3}LNBİT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Bu denklemde:

$LNKBMG_{it}$: İ ülkesinin t döneminde kişi başına düşen milli gelir,

$LNSAG_{it}$: Kişi başına düşen sağlık harcaması

$LNENR_{it}$: Kişi başına düşen enerji tüketimi

$LNBİT_{it}$: Bilgi, iletişim ve teknoloji ihracatı

ε_{it} : Normal dağılımlı hata terimi,

β_0 : Sabit terim,

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$: Modeldeki bağımsız değişkenlerin katsayılarını

i: Ülke indeksini (i = 1, 2, ..., N),

t: Zaman indeksini (t = 1, 2, ..., T) göstermektedir.

Bu çalışmada, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin uzun dönemli ilişkilerini tespit etmek amacıyla Westerlund Panel Veri Analizi yönteminden faydalanılmıştır. Analize öncelikle serilerin yatay kesit bağımlılığı tespit edilecektir. Çünkü yatay kesit bağımlılığının olduğunda analize ikinci nesil panel veri yöntemleri ile devam etmek daha sağlıklı ve güvenilir olacaktır.

Zaman boyutunun ülke boyutundan daha büyük olduğu analiz durumlarında kullanılan Breusch-Pagan (1980) testi, Pesaran (2004) tarafından geliştirilip hem ülke boyutunun hem de zaman boyutunun büyük olduğu durumlarda dahi uygulanması uygun görülmüştür (Ateş ve Yağcı, 2023: 14).

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

Denklem 2’de, N: Yatay kesit boyutunu, T: Zaman boyutunu, $\hat{\rho}_{ij}^2$ Kalıntıların ikili korelasyonunun örnek tahminini ifade etmektedir. Baltagi (2008) tarafından oluşturulan bu testlerin temel hipotezlerine bakılacak olunursa;

$H_0: \theta = 0$ yatay kesit bağımlılığı yok

$H_1: \theta \neq 0$ yatay kesit bağımlılığı var

Tablo 4

Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenler	CD Test	Olasılık Değeri
LNKBMG	22.73	0.000***
LNSAG	22.72	0.000***
LNENR	23.11	0.000***
LNBT	21.07	0.000***

Not. ***: %1 düzeyinde anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Tablo 4’te verilen yatay kesit bağımlılığı (YKB) testi bulgularına göre, tüm değişkenlerin olasılık değerleri (p) %1 anlamlılık seviyesinden küçük olmasından dolayı "yatay kesit bağımlılığı yoktur" H_0 hipotezi reddedildiği için YKB’nin varlığı kabul edilmiştir. Bu, sonuca göre, analize kapsamında olan ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğunu göstermektedir. Bunun anlamı ise, paneldeki ülkelerden birinde yaşanan bir şok diğer ülkeleri de etkileyeceği varsayılmaktadır. YKB’nin varlığı tespit edilmesinin ardından, çalışmada yatay kesit bağımlılığı

durumunda sağlıklı ve güvenilir sonuçlar veren ikinci nesil birim kök analizlerini kullanmak daha uygundur (Altıntaş & Alancıoğlu, 2021).

Swamy (1970) ve daha sonrasında ise Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen testler, panel veri analizlerinde panelin eğiminin homojen olup olmadığını tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle eşbütünleşme analizlerinin seçiminde, heterojenliğin olup olmadığını belirlemek önemli bir adım olarak görülmektedir. Bu testlere ait sıfır hipotezi (H0) panelin homojen olduğunu, (H1) hipotezi ise panelin heterojen olduğunu varsaymaktadır. Bu testler, panel veride doğru modelleme stratejisini seçmek için önemli bir adımdır (Dursun & Bursal, 2025).

Bu çalışmada Swamy (1970) testi kullanılmıştır ve test istatistik denklemi şu şekilde ifade edilmektedir:

$$\hat{S} = X_k' (N-1)^{-1} \sum_{i=1}^N (\hat{\beta}_i - \bar{\beta}^*)' \hat{v}_i^{-1} (\hat{\beta}_i - \bar{\beta}^*) \quad (3)$$

Denklem (3)'te gösterildiği gibi her kesite özgü EKK tahmincilerini, ağırlıklı sabit etkiler tahmincisini ve bu tahmincilere ait varyans farklarını ifade etmektedir (Boğa, 2019).

Tablo 5

Homojenlik Testi Bulguları

Swamy	Ki-kare Test İstatistik Değeri	Olasılık Değeri
	4286.61	0.000***

Not. ***: %1 düzeyinde anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Tablo 5'te yer alan Swamy-S homojenlik testi sonuçları dikkate alındığında, testin olasılık değerinin %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç dikkate alındığında, birimlerin homojen olduğunu varsayan H0 hipotezi reddedilmiş olup, panelin heterojen olduğu tespit edilmiştir.

Yatay kesit bağımlılığını önceleyen ve ikinci nesil birim kök analizlerinden olan CIPS (Cross-sectionally Augmented IPS) testi, bireysel birimlere ait olan CADF (Cross-sectionally Augmented Dickey-Fuller) test istatistiklerinin ortalaması olarak ifade edilmektedir. Kısaca, bu test, panelde yer alan her kesit için uygulanan CADF test istatistiğinin aritmetik ortalaması şeklinde hesaplanmaktadır (Tatoğlu, 2020).

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (4)$$

Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CIPS testine göre, hesaplanan test istatistiği ile kritik değerler karşılaştırılır. Eğer hesaplanan test istatistiği mutlak olarak kritik değerden daha büyükse, H_0 hipotezi reddedilip serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Mutlak test istatistiği, kritik değerden daha küçük olduğunda, boş hipotez olan (H_0) reddedilemeyip bu durum, incelenen serilerin durağan olmadığı sonucunu göstermektedir (Pesaran, 2007).

Tablo 6

Birim Kök Analizi: CIPS Testi

Değişkenler	Düzeyde I(0)	Değişkenler	1.Fark I(1)
LNKBMG	-2.211	LNKBMG	-4.354***
LNSAG	-2.686	LNSAG	-4.311***
LNENR	-2.461	LNENR	-5.407***
LNBİT	-1.514	LNBİT	-4.170***
<i>Kritik Değerler</i>	%10 -2.73	%5 -2.86	%1 -3.1

Not. ***: %1 düzeyinde anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Tablo 6’da verilen CIPS test sonucuna göre tüm değişkenlerin düzey değerlerinde birim köklü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra tüm değişkenlerin birinci farkları alındığında ise tüm seriler I(1) düzeyinde durağandır ve bu durum eşbütünleşme analizi uygulamak için gerekli ön koşullardan biridir.

Birim kök özelliklerinin tespit edilmesinin ardından, seriler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığını incelemek önemli bir aşamadır. Bu açıdan, Westerlund (2007) panel eşbütünleşme yöntemi ekonometrik çalışmalarda sıklıkla tercih edilen güçlü bir yöntemdir. Bu yöntem, eşbütünleşme ilişkisinin gerek kısa dönemde gerekse uzun dönemde kesitlerin heterojenliğini dikkate almaktadır. Ayrıca, yatay kesit bağımlılığını da dikkate alarak 4 farklı türde eşbütünleşme ilişkilerini inceleme imkân tanınması yönüyle de sonuçların daha sağlıklı ve güvenilir olmasını sağlamaktadır (Persyn & Westerlund, 2008).

Westerlund (2007) tarafından geliştirilen bu modelde dört farklı eşbütünleşme testi yapılmaktadır. Bu testlerden ikisi grup ortalamalarını (G_a ve G_t), sonraki ikisi ise panel istatistiklerini (P_a ve P_t) dikkate almaktadır. Her iki test grubunda da sıfır hipotez (H_0), değişkenler

arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı ifade eder. (H0) hipotezinin reddedilmesi halinde, değişkenler arasında uzun vadeli bir eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu sonucuna varılmaktadır (Gençoğlu, 2024).

$$\Delta y_{it} = \delta'_i d_t + \hat{\alpha}'_i y_{it-1} + \hat{\lambda}'_i x_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\alpha}'_{ij} \Delta y_{it-j} + \sum_{j=0}^{p_i} \hat{\gamma}'_{ij} \Delta x_{it-j} + \hat{\varepsilon}_{it} \quad (5)$$

Yukarıda verilen 5 no'lu denklemde yer alan d_t deterministik bileşenleri, x_{it} bağımsız değişkenler matrisini, γ_i ve α_i ise sistemde meydana gelen ani bir şok sonrasında tekrar dengeye dönüş hızını temsil etmektedir (Bucak, 2022: 99).

Tablo 7

Westerlund Panel Eşbütünleşme Test Sonuçları

Test	Değer	Z Değeri	Olasılık Değeri
G_t	-2.944	-3.409	0.000***
G_a	-7.239	0.259	0.045**
P_t	-7.852	-3.149	0.000***
P_a	-6.712	-1.094	0.000***

Not. **: %5, ***: %1 düzeyinde anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Tablo 7’de değişkenlerin uzun dönemli ilişkilerini tespit etmek için kullanılan Westerlund analizi sonuçları verilmektedir. Yapılan test sonucuna göre değişkenlerin uzun dönemli bir eşbütünleşik ilişki içerisinde olduğu belirlenmiştir.

Değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığının tespit edilmesinin ardından LNSAG, LNENR ve LNBİT değişkenlerinin LNKBMG üzerindeki etkisini ve katsayısını tahmin etmek amacıyla Ortalama Grup Tahmincisi (Augmented Mean Group - AMG) yöntemi kullanılmıştır. Ortalama Grup Tahmincisi (Augmented Mean Group - AMG), panel veri analizlerinde yatay kesit bağımlılığını ve heterojenlikleri dikkate alarak güvenilir tahminler yapmayı amaçlayan bir yöntemdir.

Eberhardt & Bond (2009) tarafından ortaya konulan bu yöntemde, paneldeki tüm birimleri etkileyen ortak dinamikler kontrol edilerek her bir birim için ayrı ayrı regresyonlar tahmin edilir ve ardından da bu tahminlerin ortalaması alınır. AMG tahmincisi, geleneksel sabit veya rastgele etkiler modellerine göre daha esnek ve gerçekçi sonuçlar sunmaktadır. Ayrıca AMG tahmincisi, yatay kesit bağımlılığı ve panel heterojenliğini dikkate alarak her kesit için ayrı regresyonlar üretip ortalamasını aldığı için güvenilir ve esnek bir yöntem olarak bilinmektedir (Eberhardt & Bond, 2009).

$$\delta Y_{it} = \Psi_i + \delta_i \delta X_{it} + \theta_i f_t + \sum_{t=2}^T \pi_i \delta D_t \quad (6)$$

AMG tahmincisinin ikinci aşaması ise şu şekilde ifade edilmektedir;

$$\hat{\delta}_{AMG} = N^{-1} \sum_{i=1}^N \hat{\delta}_i \quad (7)$$

Denklem (6)'da Ψ_i sabit terimi temsil ederken, Y_{it} ve X_{it} gözlemlenebilir değişkenleri ifade etmektedir. f_t ise gözlemlenemeyen ortak faktörleri ve heterojen bileşenleri, D serilerin birinci farkını, π_i belirtilen t zaman boyutlarına ilişkin dummy parametrelerini, $\hat{\delta}_{AMG}$ AMG tahmincilerini ifade etmektedir (Ateş vd. 2024: 97).

Tablo 8

Ortalama Grup Tahmincisi (AMG) Katsayı Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Olasılık
LNSAG	0.820	0.053	15.37	0.000***
LNENR	0.240	0.102	2.35	0.019**
LNBİT	0.141	0.022	6.34	0.000***

Not. **: %5, ***: %1 düzeyinde anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Tablo 8'de AMG tahmincisi katsayı sonuçları verilmiş ve NIC ülkeleri (Brezilya, Çin, Hindistan, Malezya, Meksika, Güney Afrika, Tayland, Türkiye) için 2000-2024 dönemine ait yıllık veriler kullanılmıştır. Kişi başına düşen milli gelir (LNKBMG) üzerindeki bilgi-iletişim ve teknoloji ihracatı (LNBİT), sağlık harcamaları (LNSAG) ve enerji tüketimi (LNENR) değişkenlerinin uzun dönem etkilerini tahmin eden AMG yönteminin sonuçlarını sunmaktadır.

Tablo 8'e göre üç bağımsız değişkenin tamamı kişi başına düşen millî geliri istatistiki olarak anlamlı ve pozitif yönlü etkilemektedir. LNSAG değişkeni %1 anlamlılık düzeyinde pozitif etki göstermekte olup, katsayısı 0,820'dir. Bu durum, sağlık harcamalarında gerçekleşen %1'lik artışın, kişi başına düşen millî geliri yaklaşık %0.82 artırdığını göstermektedir. LNENR değişkeni ise %5 anlamlılık düzeyinde pozitif ve katsayısı 0,240'tır; dolayısıyla enerji tüketimindeki %1'lik artış, kişi başına düşen geliri yaklaşık %0.24 oranında yükseltmektedir. LNBİT değişkeni %1 anlamlılık düzeyinde pozitif etkiye sahip olup, katsayısı 0.141'dir. Bu da BİT ihracatındaki %1'lik artışın, kişi başına düşen millî geliri yaklaşık %0,14 artırdığını ifade etmektedir. Bu bulgular, tüm bağımsız değişkenlerin kişi başına düşen millî gelir üzerinde olumlu ve anlamlı etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Etki büyüklüğü açısından en güçlü etkinin sağlık harcamalarının, en düşük etkinin ise BİT ihracatının olduğu görülmektedir.

Tablo 9

Ülkelere Göre (AMG) Katsayı Sonuçları

ÜLKE ADI	LNSAG	LNENR	LNBİT
Brezilya	1.035***	0.845***	0.049*
Çin	0.689***	0.478**	0.198***
Hindistan	0.624***	0.026	0.159**
Malezya	0.798***	0.071	0.114*
Meksika	0.840***	0.027	0.163**
G. Afrika	1.027***	0.054**	0.070**
Tayland	0.702***	0.265***	0.239***
Türkiye	0.847***	0.151	0.136**

Not. *: %10, **: %5, ***: %1 düzeyinde anlamlılık seviyesini ifade etmektedir.

Tablo 9'a göre, LNSAG değişkeni tüm ülkelerde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir. Tüm ülkeler için bu etki %1 anlamlılık düzeyindedir ve bu değişken modelde en güçlü belirleyici olarak öne çıkmaktadır. Katsayıların büyüklüğü ülkeler arasında farklılık göstermekle birlikte, en yüksek etki Brezilya ve Güney Afrika'da, en düşük etki ise Çin ve Hindistan'da gözlemlenmiştir. Bunun en önemli nedenleri arasında ise Çin ve Hindistan'ın nüfuslarının diğer ülkelere göre daha fazla olmasıdır.

LNENR değişkeni katsayı olarak tüm ülkelerde pozitif iken, istatistiki anlamlılık düzeyinde ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Brezilya, Çin ve Tayland için bu değişkenin etkisi %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı ve pozitifdir. Güney Afrika için etki %5 düzeyinde anlamlıyken, Hindistan, Malezya, Meksika ve Türkiye'de değişkenin etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, LNENR değişkeninin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin ülkelere göre değiştiğini ortaya koymaktadır. LNBİT değişkeni ise tüm ülkelerde pozitif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Çin ve Tayland'da bu etkinin diğer ülkelere kıyasla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'deki etki ise %5 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Sonuç olarak, analiz kapsamında LNSAG değişkeni tüm ülkeler için en güçlü ve istikrarlı etkiye sahip değişken olarak öne çıkarken, LNENR değişkeninin etkisinin ülkelere göre değişkenlik gösterdiği, LNBİT değişkeninin ise genel olarak anlamlı ve pozitif etkiler sunduğu tespit edilmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, Yeni Sanayileşen Ülkeler (NIC) grubunda yer alan sekiz ülkenin (Brezilya, Çin, Hindistan, Malezya, Meksika, Güney Afrika, Tayland ve Türkiye) ekonomik büyüme dinamiklerini 2000-2024 dönemi kapsamında incelemiştir. Uygulanan analizler, bilgi-iletişim ve

teknoloji (BİT) ihracatı, enerji tüketimi ve sağlık harcamaları gibi faktörlerin ekonomik büyüme üzerinde uzun vadede pozitif ve istatistiki olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular, ekonomik büyümenin içsel dinamikler tarafından yönlendirildiği görüşünü savunan İçsel Büyüme Teorisi'yle (Romer, 1990; Lucas, 1988) tutarlılık göstermektedir.

Çalışmanın bulgularına göre, BİT ihracatının ekonomik büyümeyi güçlü bir şekilde desteklediği görülmektedir. Bu sonuç, teknoloji ihracatının ekonomik büyümeyi pozitif etkilediğini belirten Yıldız (2017) ve yüksek teknoloji ihracatının büyümeyi teşvik ettiği sonucuna ulaşan Dağlı & Ezanoğlu (2021) ile Dura & Yılmaz (2022) gibi araştırmaların sonuçlarıyla benzerdir. Bu durum, NIC ülkelerinin küresel tedarik zincirlerine entegrasyonu ve dijital dönüşümü benimsemelerinin ekonomik potansiyellerini artırdığına işaret etmektedir.

Analiz sonuçları, panel genelinde enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etki yarattığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, Gövdere ve Can (2015), Hayaloğlu vd. (2019) ve Morshadul (2022) tarafından rapor edilen sonuçlarla da örtüşmektedir. Ancak ülkelere göre yapılan analizlerde bu etkinin heterojen olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, Hindistan, Malezya, Meksika ve Türkiye gibi bazı ülkeler için enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi istatistiki olarak anlamlı bulunmazken, Brezilya, Çin ve Tayland'da anlamlı ve pozitif bir etki tespit edilmiştir. Bu sonuç, ülkelerin enerji politikaları, teknolojik gelişme, verimlilik düzeyleri ve ekonomik yapılarının farklılığını yansıtmaktadır.

Beşerî sermayeyi temsil eden sağlık harcamaları, tüm NIC ülkelerinde ekonomik büyüme üzerinde en güçlü ve en istikrarlı pozitif etkiye sahip değişkendir. Sağlık harcamalarındaki artışın GSYİH'yı artırdığını gösteren bu bulgu, Rodríguez & Valdés (2019) ile Dritsaki & Dritsaki (2023) gibi çalışmaların sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Bu durum, güçlü bir sağlık altyapısına sahip ülkelerin daha nitelikli iş gücüne sahip olduğunu ve bu sayede ekonomik büyüme ve kalkınmayı sağlamada önemli bir rol üstlendiğini göstermektedir.

Bu çalışma, yeni sanayileşen ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınma hedeflerine ulaşmaları için teknoloji, enerji ve beşerî sermayeye yapılan yatırımların önemli olduğunu ampirik olarak kanıtlamaktadır. Analizde en güçlü etkiye sahip değişken olan sağlık harcamaları, politika yapıcılar için öncelikli bir alan olmalıdır. Toplumun sağlık düzeyini iyileştirmeye yönelik yatırımlar ekonomik büyümeyi en yüksek düzeyde destekleyecektir. Enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi ülkeden ülkeye değiştiği için, her ülke kendi özgün

koşullarına uygun politikalar geliştirmelidir. Etkinin anlamlı olmadığı Hindistan, Malezya, Meksika ve Türkiye gibi ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelme ve enerjiyi sektörel bazlı dizayn ederek verimliliği artırma, hem ekonomik büyümeyi destekleyecek hem de çevresel sürdürülebilirliği sağlayacaktır. BİT ihracatını ve teknolojik gelişmeleri teşvik eden politikalar, NIC ülkelerinin küresel rekabet gücünü artırması ve kalkınma yolunda ilerlemesi için atılması gereken önemli adımlardır.

Çalışmanın bulguları doğrultusunda, ekonomik büyümeyi destekleyici nitelikte bazı politika önerileri sunulmuştur. Özellikle sağlık, enerji, teknoloji ve beşeri sermaye alanlarında uygulanacak politikalar, orta ve uzun vadede ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınmalarını güçlendirecektir. İlk olarak, kamu sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payının artırılması, özellikle kırsal bölgelerde koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik yatırımların artırılması, beşerî sermayenin niteliğini ve üretkenliği ve verimliliği artırarak ekonomik büyümeyi destekleyecektir (Yang, 2021; WHO, 2023; Lucas, 1988). Bu kapsamda, hastane altyapılarının teknolojiye uygun şekilde modernize edilmesi, mobil sağlık birimlerinin kurulması ve dijital sağlık uygulamalarının yaygınlaştırılması, sağlık hizmetlerine erişimi artırarak toplumsal refahı da artıracaktır (Strokova vd. 2022). Enerji alanında ise, Türkiye ve Meksika gibi enerji ithalatına bağımlı ülkelerde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek de önemli bir rol oynamaktadır (Shahbaz vd. 2017). Bu açıdan, enerji verimliliğini artırmak için kamu-özel sektör işbirlikleri teşvik edilmeli, karbon emisyonlarını azaltmak için ülke bazlı temel hedefler belirlenmeli ve bu hedeflere uyumlu şekilde bir vergi teşvik politikalarının uygulanması etkili olacaktır (IEA, 2023). Teknolojik gelişmelerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin artırılması için, Ar-Ge harcamaları ve teknoparklara yönelik destek olanakları artırılmalıdır. Ayrıca, yerli üretim kapasitesi genişletilmeli ve bu sayede ülkelerin ekonomik büyümelerine nitelikli katkılar sunulmalıdır. (UNCTAD, 2021; OECD, 2024).

5. Tartışma

Araştırmaya ait panel sonuçları, enerji tüketiminin ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve anlamlı bir etki yarattığını göstermektedir. Bu bulgu, Gövdere & Can (2015), Hayaloğlu vd. (2019) ve Morshadul (2022) gibi çalışmalarla sonuçlarla uyumluluk göstermektedir. Fakat ülke bazlı analizler incelendiğinde enerji tüketimi-büyüme ilişkisinin Hindistan, Malezya, Meksika ve Türkiye’de istatistiki olarak anlamsız olması, enerji ve büyüme ilişkisinin ülkeden ülkeye göre değiştiğini, yani heterojen olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatürde yapılan çalışmalarla benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Örneğin, Li & Solaymani (2021) Malezya için enerji tüketiminin büyüme üzerindeki etkisinin dönemsel olarak zayıfladığını belirtmiştir. Rehman vd. (2021) Pakistan için enerji tüketimi ve büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmuştur, ama bu etkinin zayıf ve kırılgan olduğu ifade edilmiştir. Dolayısıyla bazı ülkelerde enerji tüketiminin büyüme üzerindeki etkisinin anlamsız çıkması, yalnızca yapısal farklılıklardan kaynaklanmayıp, aynı zamanda enerji politikalarının niteliğinden, enerji verimliliğinden, ithalata bağımlılıktan ve sektörel enerji kullanım dağılımından meydana gelen farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Hindistan ve Türkiye, hızlı büyüyen ekonomiler arasında olmasına rağmen, enerji yoğun sektörlerde yaşanan verimlilik sorunları ve dışa bağımlılık sebebiyle enerji kullanımının ekonomik büyümeye yansımaları yeterli olmamaktadır. Malezya ve Meksika’da ise enerji yatırımlarının büyük ölçüde fosil yakıtlara dayanması, maliyetleri artırarak ekonomik büyüme üzerindeki pozitif etkiyi giderek azaltmaya başlayacaktır. Bu durum, Shahbaz vd. (2017) ve Methmini vd. (2024) tarafından da vurgulandığı üzere, enerji tüketiminin niteliğinin ve sürdürülebilirliğinin ekonomik büyüme üzerinde en az enerji miktarı kadar önemli olduğunu ifade etmektedir.

Çalışmanın sonuçları, ülkeler arasındaki farklılıkların yalnızca ekonomik yapılarla değil, aynı zamanda enerji arz güvenliği, yenilenebilir enerji politikaları, teknolojik adaptasyon düzeyi ve çevresel sürdürülebilirlik kriterleriyle de yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu açıdan, enerji-büyüme ilişkisinin anlamlı çıkmadığı ülkeler için politika yapıcılarının önceliği enerji verimliliğini artırıcı yatırımlar, yenilenebilir enerjiye geçiş stratejileri ve sektörel bazlı enerji kullanımının verimliliğini artırıcı düzenlemeler olmalıdır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Etik komite onayı ve/veya yasal/özel izin gerektirmeyen bu çalışma, araştırma ve yayın etiğine uygundur.

Araştırmacının Katkı Oranı Beyanı

Yazar makalenin tek yazarı olduğu için katkı oranı %100’dir.

Araştırmacının Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması yoktur.

Kaynakça

- Altıntaş, H., & Alancıoğlu, E. (2021). Dış borçlanma ve ekonomik büyüme: gelişmekte olan ülkeler üzerine yatay kesit bağımlılığı altında panel veri analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 261–279.
- Appiah-Otoo, G. & Song, Z. (2021). The impact of ICT on economic growth-comparing rich and poor countries, *Telecommunications Policy*, 45(2), 102082.
- Arrow, K. J. (1962). The Economic Implications of learning by doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155–173. <https://doi.org/10.2307/2295952>.
- Ateş, M. H., Dağıdır Çakan, C., & Kurtoğlu, S. (2024). Yüksek Karbon Emisyonuna Sahip Avrupa Ülkelerinde Yenilenebilir Enerji Tüketimi ve Finansal Gelişmenin Karbon Emisyonları Üzerindeki Etkisi. *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 7(2), 87-109.
- Ateş, B. & Yağcı, H. (2023). Türkiye ve BRICS ülkelerinde enerji tüketiminin ekonomik refaha etkisi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(25), 1-27.
- Baltagi, B.H. (2008). Forecasting with panel data. *Journal of Forecasting*, John Wiley & Sons, Ltd., 27(2), 153-173.
- Boğa, S. (2019). Ekonomik karmaşıklık seviyesinin ekonomik büyüme üzerine etkisi: geçiş ülkeleri için bir panel zaman serisi analizi. *Akademik Hassasiyetler*, 6(12), 357-386.
- Breusch, T.S & 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, <https://doi.org/10.2307/2297111>.
- Bucak, Ç. (2022). BRICS-T Ülkelerinde Ekonomik Karmaşıklık ve Küreselleşme İlişkisi: Panel Veri Analizi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 14(26), 92-105. <https://doi.org/10.20990/kilisiibfakademik.1069570>
- Chen, S., Zhang, H. & Wang, S. (2022). Trade openness, economic growth, and energy intensity in China. *Technological Forecasting and Social Change*, 179, 121608.
- Dağlı, İ. & Ezanoğlu, Z. (2021). Ar-Ge, patent ve ileri teknoloji ihracatının ekonomik büyümeye etkileri: OECD ülkeleri için dinamik panel veri analizi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 438-460.
- Dritsaki, M. & Dritsaki, C. (2023). The relationship between health expenditure, CO2 emissions, and economic growth in G7: evidence from heterogeneous panel data. *Journal of the Knowledge Economy*, 15, 4886–4911
- Dura, C. Y. & Yılmaz, E.G. (2022). Yüksek teknoloji ürün ihracatı ekonomik büyüme için bir avantaj sağlar mı? Gelişmiş ülkeler üzerinden ampirik kanıtlar. *Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi*, 3(1), 82-94

- Dursun, E. & Bursal, M. (2025). D-8 ülkelerinde savunma harcamalarının ekonomik büyümeye etkisi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(3), 1032-1046.
- Eberhardt, M. & Bond, St. (2009). *Cross-section dependence in nonstationary panel models: a novel estimator*. MPRA Paper 17692, University Library of Munich, Germany.
- Erol, E.D. & Güneş, İ. (2017). Türkiye’de enerji ithalatı, ekonomik büyüme ve cari açık ilişkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(45), 340-352
- Gençoğlu, P. (2024). Demografik unsurlar çerçevesinde sağlık-çevre ilişkisinin Karadeniz Ekonomik İşbirliği üyesi ülkelerde panel nedensellik analizi ile değerlendirilmesi, *Karadeniz Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, 10(22), 297-309.
- Gövdere, B. & Can, M. (2015). Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi: türkiye örnekleminde eşbütünleşme analizi, *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1(2), 101-114
- Gövdere, B. & Can, M. (2016). Türkiye’de enerji tüketimi, dışa açıklık, finansal gelişme, sabit sermaye yatırımları ve dış ticaretin ekonomik büyümeye etkisi: sınır testi yaklaşımı, *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 209-228
- Harrison, A.(1996) Openness and growth: A time-series, cross-country analysis for developing countries, *Journal of Development Economics*, 48(2), 419-447, ISSN 0304-3878
- Hayaloğlu, P., Artan, S. & Demirel, K. (2019). Enerji tüketimi ve ekonomik büyüme ilişkisi: panel eşanlı model. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 5(2), 405-417
- Ibukun, O. C. & Omisore, M.W. (2025). Air pollution, health expenditures, and economic growth in MINT countries: a trivariate causality test. *Journal of Economic and Administrative Sciences* 41(2), 556-569
- International Energy Agency (IEA). (2023). *World Energy Outlook 2023*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>
- Konat, A. (2021). Sağlık harcaması ve ekonomik büyüme ilişkisi: OECD ülkeleri için panel veri analizi, *Journal of Yasar University*, 16(61), 348-360.
- Li, Y. & Solaymani, S. (2021). The nexus of energy consumption, technological innovation, and economic growth in Malaysia. *Energy*, 232, 121040.
- Li, F., Chang, T., Wang, M., & Zhou, J. (2022). The relationship between health expenditure, CO2 emissions, and economic growth in the BRICS countries—based on the Fourier ARDL model. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 10908–10927
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7).
- Malthus, T. R.(1798). An essay on the principle of population, history of economic thought books, *McMaster University Archive for the History of Economic Thought*, number malthus1798.

- Matahir, H., Jain, Y., Herniza, R.M., Nur, A.S., & Nor, F.M. (2021). Dynamic relationship between energy efficiency, health expenditure, and economic growth: in pursuit of SDGs in Malaysia. *International Journal of Ethics and Systems*, 39(3), 594–611.
- Methmini, D., Dharmapriya, N., Gunawardena, V., Edirisinghe, S., Jayathilaka, R., & Wickramaarachchi, C. (2024). Impact of economic growth, energy consumption, and trade openness on carbon emissions: evidence from the top 20 emitting nations. *Climate and Development*, 17(5), 395–406.
- Morshadul, H. (2022). Energy economic expansion with production and consumption in the BRICS countries. Energy economic expansion with production and consumption in BRICS countries, *Energy Strategy Reviews*, 44, 101005.
- Odhiambo, N. M. (2024). Education and economic growth in Sub-Saharan African Countries: Does governance quality matter? *Research in Globalization*, 8, 100227
- OECD (2024). OECD Digital Economy Outlook 2024 (Volume 1): *Embracing the Technology Frontier*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a1689dc5-en>.
- Özkan G. & Çelik H. (2018). Bilgi iletişim teknolojileri ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye için bir uygulama, *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmalar Dergisi* , 2(3), 1-15.
- Pehlivanoğlu, F. & Narman, G. (2023). Teknolojik yenilik ve ekonomik büyüme ilişkisi: seçilmiş oecd ülkeleri örneği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 46.
- 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. & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Econometrics*, 142, 50–93.
- Persyn, D. & Westerlund, J. (2008). Error-correction-based cointegration tests for panel data. *Stata Journal*, 8, 232-241.
- Rahman, M. (2021). The dynamic nexus of energy consumption, international trade and economic growth in BRICS and ASEAN countries: A panel causality test. *Energy*, 229, 120679.
- Rehman, A., Ma, H., Ahmad, M., Ozturk, I., & Işık, C. (2021). Estimating the connection of information technology, foreign direct investment, trade, renewable energy and economic progress in Pakistan: evidence from ARDL approach and cointegrating regression analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(36), 50623-50635.
- Ricardo, D. (1817). On the principles of political economy and taxation (John Murray, London). in: sraffa, p., ed., The works and correspondence of David Ricardo, *Vol. 1*, Cambridge University Press, Cambridge, 1951.

- Rodríguez, A. & Valdés, R. (2019). Health care expenditures and GDP in Latin American and OECD countries: a comparison using a panel cointegration approach. *Int J Health Econ Manag.* 19, 115–153
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037. <https://doi.org/10.1086/261420>.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98, 71-102. <https://doi.org/10.1086/261725>.
- Sağır, M. & Kaplan, S. (2024) Türkiye'de sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisi, *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 157-175.
- Shahbaz, M., Sarwar, S., Chen, W., & Malik, M. N. (2017). Dynamics of electricity consumption, oil price and economic growth: Global perspective. *Energy Policy*, 108, 256-270.
- Saraçoğlu, S., & Songur, M. (2017). Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Avrasya Ülkeleri Örneği. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(16), 353-372.
- Sojoodi, S., & Baghbanpour, J. (2024). The relationship between high-tech industries exports and GDP growth in the selected developing and developed countries. *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1), 2073-2095.
- Stroková, V., Madhvani, S., Sharif, I. A., Hassani, U., & Ongsysia, V. A. (2022). *Human Capital Umbrella Program Annual Report 2022 - Harnessing Catalytic Initiatives to Accelerate Investments in Human Capital* (English). Umbrella Trust Fund Annual Report, Washington, D.C., World Bank Group.
- Swamy, P. A. V. B. (1970). Efficient inference in a random coefficient regression model. *Econometrica*, 38(2), 311-323.
- Ullah, U., & Faqir, S. (2025). Nexus Between Human Capital Expenditures and Economic Growth in Pakistan. *Journal of Asian Development Studies*, 14(1), 447-463.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2021). *Digital economy report 2021: Cross-border data flows and development*. <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2021>
- Usman, O., Alola, A. A., & Sarkodie, S. A. (2020). Assessment of the role of renewable energy consumption and trade policy on environmental degradation using innovation accounting: Evidence from the US. *Renewable Energy*, 150, 266-277.
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, 69(6), 709-748.
- World Health Organization (WHO). (2023). *World health statistics 2023: Monitoring health for the SDGs*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240074323>

-
- Yang, X. (2020). Health expenditure, human capital, and economic growth: an empirical study of developing countries. *International Journal of Health Economics and Management*, 20(2), 163–176. <http://www.jstor.org/stable/45295492>
- Yıldız, Ü. (2017). BRICS ülkeleri ve Türkiye’de yüksek teknoloji ihracati ve ekonomik büyüme ilişkisinin panel veri analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (53), 26-34.

EXTENDED ABSTRACT

This article examines the key determinants of economic growth for Newly Industrialized Countries (NICs)—Brazil, China, India, Malaysia, Mexico, South Africa, Thailand, and Turkey—with a particular focus on information and communication technology (ICT) exports, energy consumption, and health expenditures. The study employs annual panel data for 2000–2024 and uses the Westerlund panel cointegration test, along with the Augmented Mean Group (AMG) estimator, to identify long-run relationships among the variables.

The article's theoretical framework covers Classical and Neoclassical growth theories as well as Endogenous Growth Theory. While Adam Smith highlights division of labor and capital accumulation, Ricardo concentrates on income distribution and diminishing returns, and Malthus emphasizes population pressure. Romer, Lucas, and Arrow—leading advocates of endogenous growth—explain growth through knowledge, R&D, human capital, and “learning by doing” mechanisms. This approach situates the influence of technology, energy, and health variables on economic growth within the endogenous growth perspective.

NICs are defined as a group of countries that have achieved a significant position in the global economy through export-driven industrialization, expanding ICT capacity, increasing energy demand, and greater investment in human capital. These nations play a competitive role at the regional and global levels due to their integration into global value chains, technology-focused production structures, and rising healthcare expenditures. The study emphasizes that analyzing NICs' growth performance not only through trade openness and foreign direct investment but also alongside energy consumption, technology intensity, and health spending addresses an important gap in the literature.

In the dataset, per capita GDP (LNKBMG) is the dependent variable, while per capita energy consumption (LNENR), health expenditures (LNSAG), and ICT exports (LNBIT) are independent variables; all variables are transformed to natural logarithms. Growth and energy data are obtained from the World Bank, whereas health and ICT data are drawn from Our World in Data; missing observations are filled in using countries' annual reports. The 2000–2024 period is selected because it corresponds to a phase when the ICT sector expanded globally, NICs accelerated their integration into international trade, and the impact of energy consumption on economic growth became more pronounced.

The econometric methodology initially tests for cross-sectional dependence and slope homogeneity. Breusch-Pagan/Pesaran-type tests indicate significant cross-sectional dependence in the panel, supporting the use of second-generation panel data methods. The Swamy-S test indicates heterogeneity in the slope coefficients, making it appropriate to use methods such as AMG that accommodate country-specific coefficients.

To examine the stationarity properties of the series, the study applies Pesaran's CIPS (Cross-sectionally Augmented IPS) unit root test. The CIPS results show that all series are non-stationary in levels but become stationary in first differences, that is, they are integrated of order one (I(1), thereby satisfying a key precondition for cointegration analysis. Subsequently, the Westerlund (2007) panel cointegration test, based on both group (Ga, Gt) and panel (Pa, Pt) statistics, confirms the existence of a long-run cointegration relationship among the variables.

To estimate long-run coefficients, the AMG estimator is employed. AMG accounts for cross-sectional dependence and heterogeneity by estimating separate regressions for each country and then averaging the coefficients. The results indicate that LNSAG, LNENR, and LNBIT each exert a statistically significant and positive effect on per capita income. The long-run coefficients are estimated as 0.820 for health expenditures, 0.240 for energy consumption, and 0.141 for ICT exports, implying that health expenditures have the strongest relative impact on economic growth.

Country-specific AMG estimates indicate that the effects of the variables are heterogeneous across NICs. Health expenditures (LNSAG) are positive and statistically significant at the 1% level in all countries and emerge as the most influential determinant in the model, with the largest coefficients for Brazil and South Africa and relatively smaller ones for China and India—differences partly attributable to population size. Although energy consumption (LNENR) has a positive coefficient in all countries, it is statistically significant only in Brazil, China, Thailand, and, at the 5% level, South Africa. In contrast, it is insignificant in India, Malaysia, Mexico, and Turkey. ICT exports (LNBIT) are positive and significant in all countries, with stronger effects in China and Thailand and significance at the 5% level in Turkey.

In the literature review, the article summarizes studies examining the relationships among energy consumption, technology, health expenditures, and economic growth across countries and time periods, and notes that the findings are largely consistent with existing evidence. For the energy–growth nexus, the results align with Gövdere & Can (2015), Hayaloğlu et al. (2019), and

Morshadul (2022); for the technology export–growth relationship, with Yıldız (2017), Dağlı & Ezanoğlu (2021), and Dura & Yılmaz (2022); and for the health expenditure–growth linkage, with Rodríguez & Valdés (2019), Dritsaki & Dritsaki (2023), and Sağır & Kaplan (2024). The article's main contribution lies in jointly analyzing NICs and Turkey using second-generation panel techniques and in providing country-level coefficient estimates.

In conclusion, the study finds that ICT exports, energy consumption, and health expenditures have a positive, statistically significant, long-term impact on economic growth in NICs, consistent with predictions of endogenous growth theory. Health expenditures, which strengthen human capital and enhance productivity, exert the strongest effect; ICT exports support growth by deepening countries' integration into global value chains and driving digital transformation; and the impact of energy consumption varies across countries depending on energy efficiency and the quality of energy policies. The insignificance of the energy–growth effect in India, Malaysia, Mexico, and Turkey highlights the importance of energy efficiency, import dependence, and sectoral patterns of energy use.

Policy recommendations are built around three main pillars: health, energy, and technology. In the health sector, the study recommends increasing public health expenditures as a share of GDP, strengthening preventive health services in rural areas, modernizing health infrastructure, and promoting digital health applications to enhance human capital and productivity. In the energy sector, it highlights the need for a shift toward renewable energy, investments to improve energy efficiency, country-specific carbon reduction targets, and incentive-compatible tax policies, especially in energy-importing countries like Turkey and Mexico. On the technology front, it suggests expanding R&D spending, supporting technoparks, boosting domestic production capacity, and implementing policies that promote ICT exports as key strategies to strengthen sustainable growth and global competitiveness in NICs.

Overall, the article concludes that policies focused on energy, health, and technology play a critical role in achieving sustainable, internally driven economic growth in NICs, and that strengthening health expenditures and ICT exports is especially decisive for improving growth performance.