



DOĞUŞ ÜNİVERSİTESİ DERGİSİ

DOGUS UNIVERSITY JOURNAL

e-ISSN: 1308-6979

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

TÜRKİYE’DE EKONOMİK BÜYÜMENİN BELİRLEYİCİLERİ: İHRACAT, DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR VE ENERJİ TÜKETİMİ ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ANALİZ

*DETERMINANTS OF ECONOMIC GROWTH IN TURKEY: AN
ECONOMETRIC ANALYSIS ON EXPORTS, FOREIGN DIRECT
INVESTMENTS AND ENERGY CONSUMPTION*

Pınar ÇOMUK⁽¹⁾

Öz: İhracat ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları, teknolojik ilerleme ve sermaye birikimine katkıda bulunarak ekonomik büyümenin temel itici güçleri arasında yer almakta, enerji tüketimi ise ekonomik faaliyetlerde kritik bir rol oynayarak genel büyümeyi şekillendirmektedir. Bu çalışma, Türkiye’de ihracat, enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme arasındaki dinamik ilişkileri zaman serisi analiziyle incelemeyi amaçlamaktadır. Söz konusu değişkenler arasındaki etkileşimlerin anlaşılması, sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı hedefleyen politika yapıcılar için önemli stratejik bilgiler sunmaktadır. Çalışmada Johansen Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik testleri gibi ekonometrik yöntemler kullanılarak uzun vadeli ilişkiler analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, ihracat, enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme arasında uzun vadeli bir eşbütünleşme ilişkisinin bulunmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, ihracattan enerji tüketimine, doğrudan yabancı yatırımlardan ihracata ve ekonomik büyümeden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, ekonomik büyümenin ihracatı etkilediğini ancak ihracatın ekonomik büyümeye doğrudan bir katkı sağlamadığını ortaya koymakta, yabancı yatırımların ihracat üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ve enerji tüketiminin ihracatla bağlantılı olduğunu göstermektedir. Çalışmadan elde edilen bulgular, Türkiye ekonomisi için uzun vadeli büyüme stratejilerinin şekillendirilmesinde önemli bir rehber niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: İhracat, Enerji Tüketimi, Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Ekonomik Büyüme, Zaman Serisi.

Abstract: Exports and foreign direct investment contribute to technological progress and capital accumulation, making them key drivers of economic growth, while energy consumption plays a critical role in economic activities, shapes overall growth. This study aims to analyze the dynamic relationships between exports, energy consumption, foreign direct investment, and economic growth in Turkey using time series analysis. Understanding the interactions among these variables provides valuable strategic insights for policymakers aiming for sustainable economic development. The study employs econometric methods such as the Johansen Cointegration Test and the Granger Causality Test to examine short- and long-term relationships. The findings indicate that there is no long-term cointegration relationship among exports, energy consumption, foreign direct investment, and economic growth. However, the results reveal unidirectional causality from exports to energy consumption, from foreign direct investment to exports, and from economic growth to exports. These findings suggest that economic growth influences exports, but exports do not directly contribute to economic growth. Additionally, foreign direct

⁽¹⁾ Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Kula MYO, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü; Maliye Programı, pinar.eryigit@cbu.edu.tr, ORCID:0000-0001-6755-4997
Geliş/Received: 21-02-2025; Kabul/Accepted: 05-07-2025

investment plays a crucial role in shaping exports, and energy consumption is linked to export activities. The results of this study serve as a significant guide in shaping long-term growth strategies for the Turkish economy.

Keywords: Exports, Energy Consumption, Foreign Direct Investments, Economic Growth, Time Series.

JEL: F63, F21, Q43, C22.

1. Giriş

Günümüzde küresel hale gelen ekonomik gelişme, birçok değişkenden etkilenmektedir. Bu değişkenler arasında, ihracat, doğrudan yabancı sermaye ve enerji tüketimi de bulunmaktadır. İhracat rakamlarını arttırmanın bir yolu da doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını teşviklerle arttırmaktan geçmekte ancak bu durum aynı zamanda da enerji tüketiminde artışlara neden olmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının çok gelişmiş olduğu söylenemeyen Türkiye’de enerji tüketimindeki artışın da çevreyi olumsuz etkilediği kaçınılmaz sonuçlar arasında yer almaktadır.

Ekonomik büyüme, ülkelerin kalkınma süreçlerinde en önemli göstergelerden biri olmakla birlikte, sürdürülebilir ve istikrarlı bir büyüme için belirleyici faktörlerin doğru şekilde analiz edilmesi gerekmektedir (Solow, 1956). Geleneksel büyüme teorileri, sermaye birikimi, işgücü ve teknolojik ilerlemeyi büyümenin temel unsurları olarak kabul ederken, günümüzde ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) ve enerji tüketimi gibi dışa açık dinamiklerin de ekonomik büyüme üzerinde önemli etkileri olduğu görülmektedir (Romer, 1986). Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği, küresel sermaye akımları ve enerji tüketimi ile doğrudan ilişkili olup, bu faktörlerin ekonomiye olan etkisinin analizi büyük önem taşımaktadır (Erdal & Tatoglu, 2002).

İhracatın ekonomik büyümeye etkisi, ihracatın verimlilik artışı ve dış pazarlara erişim yoluyla üretim kapasitesini genişletmesi bağlamında incelenmektedir (Balassa, 1978). Literatürde yapılan çalışmalar, ihracata dayalı büyüme hipotezinin gelişmekte olan ülkeler için kritik bir strateji olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, doğrudan yabancı yatırımlar, gelişmekte olan ülkelerde sermaye birikimini artırarak yeni teknolojilerin transferini sağlamak ve ekonomik büyümeye önemli katkılar sunmaktadır (Borensztein vd., 1998). Öte yandan, enerji tüketimi ekonomik faaliyetlerin temel girdilerinden biri olarak ekonomik büyüme ile doğrudan ilişkilidir ve enerji arzındaki değişimlerin makroekonomik istikrar üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (Stern, 2000).

Türkiye'nin küresel ticaretteki stratejik konumu ve hem yerli hem de yabancı yatırımlara olan bağımlılığı göz önüne alındığında, bu ilişkilerin belirlenmesi etkili ekonomik politikalar geliştirilmesi açısından önemli bilgiler sağlayabilmektedir. Çalışmanın bulgularının, ihracat ve DYY'nin ekonomik büyümeyi önemli ölçüde teşvik edip etmediğini, enerji tüketiminin verimliliği ne ölçüde artırdığını ve bu faktörler arasındaki çift yönlü ilişkileri ortaya koyması beklenmektedir. Ayrıca, yapısal değişimler, dış şoklar ve politika etkileri de dikkate alınarak Türkiye'nin ekonomik kalkınmasına kapsamlı bir bakış sunulmaktadır.

Türkiye'nin ekonomik büyümesi, küresel ekonomi ile entegrasyonun hız kazandığı günümüzde, farklı faktörlerin etkisiyle şekillenmektedir. Bu çalışmanın amacı,

ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji tüketimi gibi üç kritik değişkenin Türkiye'nin ekonomik büyümesi üzerindeki etkileri ekonometrik bir yaklaşım olan zaman serisi analizleri eşbütünleşme analizi ve nedensellik analizi ile incelemektir. İhracat, yerli üretimin küresel pazarlara taşınmasını sağlarken, doğrudan yabancı yatırımlar teknolojik gelişim ve sermaye artışı açısından önemlidir. Diğer yandan enerji tüketimi, büyümenin hem bir göstergesi hem de gerekliliği olarak dikkat çekmektedir. Çalışma, 1974-2023 dönemi yıllık verileri kullanarak değişkenler arası ilişkiler analiz ederek araştırmacılara yol gösterici bulguları sunmayı hedeflemektedir. Çalışmanın hipotezleri şu şekildedir sıralamak mümkündür:

- H₁: Türkiye'de 1974-2023 döneminde ihracat, enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır.
- H₂: Türkiye'de 1974-2023 ihracat, enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyüme değişkenleri arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.
- H₃: Türkiye'de, ekonomik büyümeyle ihracat arasında, ekonomik büyümeyle doğrudan yabancı yatırımlar arasında ve ekonomik büyümeyle enerji tüketimi arasında nedensellik ilişkisi tek yönlüdür.
- H₄: Türkiye'de ihracat değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine doğru nedensellik ilişkisi tek yönlüdür.

Çalışmada, hipotezlerin test edilmesi amacıyla öncelikli olarak, çalışmanın değişkenleri ile ilgili kavramsal bilgiler sunulmuş, ardından değişkenlerle ilgili geçmiş çalışmalara değinilmiş, çalışmada kullanılan yöntemle ilgili bilgilendirmelerin sorasında da analizlerden elde edilen bulgular sunulmuş ve ardından sonuç bölümüne yer verilerek çalışma sonlandırılmıştır.

2. Literatür

Bir ülkenin refah seviyesini artırma ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlama yolunda en önemli hedeflerden biri de ekonomik büyümedir. Genel literatürde, ekonomik büyümenin belirleyicileri üzerine yapılan çalışmalar, genellikle sermaye akışları, dış ticaret ve enerji tüketimi gibi makroekonomik faktörlere odaklanmıştır. İhracatın büyüme üzerindeki etkisinin incelendiği birçok çalışma, ihracatın üretim kapasitesi arttırımının ekonomik büyümeyi desteklediğini ortaya koymaktadır. Doğrudan yabancı yatırımlar, teknolojik bilgi transferi, istihdam yaratımı ve sermaye birikimine katkıları nedeniyle kalkınma ekonomisinde önemli bir rol oynamaktadır. Diğer taraftan, enerji tüketimi, sanayi üretimi ve aynı zamanda hizmet sektörleri açısından ekonomik büyümenin ayrılmaz önemli bir parçası olarak görülmekte ve enerji verimliliği arttırılmasının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerine daha fazla vurgu yapılmaktadır. Türkiye ekonomisi üzerine yapılan çok sayıda ampirik çalışmada, ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkilerin karmaşık ve dönemlere göre değişken bir yapı sergilendiği görülmektedir. Türkiye'de ihracat odaklı büyüme hipotezi sıklıkla test edilmiş ve bazı çalışmalar ihracatın ekonomik büyümeyi desteklediğini ortaya koyarken, bazı çalışmalar doğrudan bir nedensellik ilişkisi bulamamıştır. Özellikle kısa vadede büyümenin ihracatı yönlendirdiği, ihracatın ise büyüme üzerinde sınırlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Doğrudan yabancı yatırımlar açısından ise literatür, DYY'nin ekonomik büyüme ve ihracatı doğrudan değil, teknoloji transferi, istihdam

yaratımı ve üretim yapısındaki dönüşüm yoluyla dolaylı olarak desteklediğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte, DYY'nin büyümeye katkısının Türkiye'deki makroekonomik istikrar ve yatırım ortamının kalitesine bağlı olarak değiştiği ifade edilmektedir. Enerji tüketimi ise Türkiye'de büyümenin hem nedeni hem sonucu olarak değerlendirilmiş; birçok çalışma enerji tüketimi ve büyüme arasında iki yönlü nedensellik tespit etmiştir. Özellikle sanayileşme ve ihracat artışı dönemlerinde enerji tüketiminin ekonomik faaliyetler için kritik bir unsur olduğu ortaya konmuştur. Genel olarak literatür, ihracat, DYY ve enerji tüketiminin büyüme üzerinde dolaylı ve birbiriyle etkileşimli etkiler yarattığını, bu değişkenler arasında uzun vadeli dengeden ziyade daha çok kısa vadeli dinamiklerin ön plana çıktığını göstermektedir. Bu çalışmada, literatürde geniş bir yer bulan bu üç temel değişkenin Türkiye'nin ekonomik büyümesi üzerindeki etkileri ekonometrik bir yaklaşımla incelenmektedir.

Altuntaş (2009), Türkiye'de 1996-2007 dönemi için doğrudan yabancı sermaye girişi ile dış ticaret (ihracat ve ithalat) arasındaki uzun dönemli ilişkileri ve nedensellik bağlarını incelemeyi amaçladığı çalışmasında, analiz aracı olarak iki ve çok değişkenli VAR (vektör otoregresif) modelleri ile Granger nedensellik testlerinden yararlanmıştır. Elde edilen ampirik bulgulara göre, tek değişkenli modellerde DYS ile hem ihracat hem de ithalat arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Öte yandan, çok değişkenli model sonuçları yalnızca DYS ile ithalat arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.

Omri ve Kahouli (2014), 1990-2011 yılları, doğrudan yabancı yatırım, enerji tüketimi, küresel ekonomik büyüme ile panel eş zamanlı denklemlerde dinamik panel veri modellerini kullanarak ve 65 ülkeyi dahil ederek analizlerini gerçekleştirdikleri çalışmalarında, öncelikle ülkeleri gelir düzeylerine göre; yani yüksek gelir, orta gelir ve düşük gelir olarak inşa etmişlerdir. Genel olarak, çalışmadan, ekonomik büyüme, enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırım arasında ilişki bulunduğu sonuçları elde edilmiştir.

Amri (2016) çalışmasında, 1990-2010 dönemi arasındaki yılları kapsayacak şekilde ve 75 ülkeye ait enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırım girişleri ve çıktısı arasındaki farkı inceledikleri çalışmalarında, kişi başına doğrudan yabancı yatırım çıktısı ve yenilenebilir enerji tüketimi ve kişi başı GSYİH ile yenilenebilir enerji ile ilgili çift yönlü bir bağlantının olduğunu göstermektedir.

Ayomitunde vd. (2018) çalışmasında, gelişmekte olan yedi ülkede GSYH ile doğrudan yabancı yatırım değişkenlerinin birbiriyle olan ilişkilerini araştırmayı amaçlamış ve 1990'dan 2017'ye kadar Dünya Bankası Göstergesinden veriler toplayarak Johansen Fisher Panel Eşbütünleşme ve İkili Dumitrescu Hurlin Panel Nedensellik Testlerinden yararlanmıştır. Sonuç olarak ampirik sonuçlar, doğrudan yabancı yatırım, kişi başına düşen GSYİH, büyüme oranı ve ekonomik büyümenin uzun vadeli bir denge ilişkisine sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca doğrudan yabancı yatırımlardan ekonomik büyüme değişkenini yönüne tek yönlü bir geri bildirim de çalışma sonuçları arasında yer almaktadır.

Yalman (2019), Türkiye ile BRICS ülkelerine ait verilerle ekonomik büyümenin, enerji tüketimi ile CO2 emisyonu rolünü vurgulamak ve durum analizi yapmayı amaçladıkları araştırmalarında, Türkiye'nin uluslararası piyasalardaki rekabetçiliğini değerlendirmek amacıyla BRICS ülkeleri ve Türkiye'nin makroekonomik verileri karşılaştırılmışlardır. Değişkenlerin ekonomik büyümeye etkilerinin uzun dönemli ilişkilerini ortaya koymak için eşbütünleşme analizi yapılmış ve analiz sonuçları, incelenen değişkenlerin uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisini tespit etmiş ve

özellikle yüksek teknolojlili ihracatın ekonomik büyüme için stratejik bir öneme sahip olduğunu göstermiştir.

Fan ve Hao (2020), 2000'den 2015'e kadar Çin eyaletlerinde, doğrudan yabancı yatırım, GSYH, yenilenebilir enerji tüketimi değişkenlerinin birbiriyle olan ilişkilerini araştırmayı amaçladıkları çalışmalarında, eşbütünleşme testi, birim kök testi, vektör hata düzeltmesi modeli, dürtü tepki fonksiyonu analizi, Granger nedensellik testleri ile analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Analiz sonuçları doğrudan yabancı yatırım, GSYH, yenilenebilir enerji tüketimi arasında uzun dönemli ve istikrarlı denge ilişkisinin bulunduğu yönündedir. Ayrıca, kısa vadede doğrudan yabancı yatırımların önemli ölçüde yenilenebilir enerji tüketiminin değişmesine neden olduğu; ancak uzun vadede gayri safi yurtiçi hasılda ılımlı bir yavaşlamaya neden olacağı analiz sonuçları arasında yer almaktadır.

Kızıldere (2020) çalışmasında, Türkiye'de 1974-2015 dönemi için yıllık düzeyde derlenen enerji tüketimi ve ekonomik büyümenin cari işlemler açığı üzerindeki etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada cari açık, kişi başına enerji tüketimi ve kişi başına reel milli gelirle temsil edilen ekonomik değişkenleri dikkate alınmıştır. Ampirik analiz sürecinde serilerin durağanlık özellikleri Augmented Dickey-Fuller ve Phillips-Perron birim kök testleri ile araştırılmış ve değişkenlerin birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri tespit edilmiştir. Granger nedensellik testi sonuçları ise hem enerji tüketiminden hem de ekonomik büyümeden cari açığa doğru %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunduğunu göstermektedir.

Sopta vd.(2021), Hırvatistan Cumhuriyeti'nde 2000-2020 dönemi ihracat, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırım değişkenleri arasındaki nedensel ilişkisini analiz etmeyi amaçladıkları çalışmalarında, eşbütünleşme test sonuçları, reel GSYİH büyüme oranı, doğrudan yabancı yatırımların payı ve mal ve hizmet ihracatının reel GSYİH içindeki payı arasında uzun vadeli bir ilişki olmadığını yönündedir. Granger nedensellik test sonuçları da değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olduğu yönündedir.

Iqbal vd. (2023) çalışmalarında, yenilenebilir enerji tüketiminin, karbon emisyonlarının ve doğrudan yabancı yatırım ve ihracatın 2000'den 2018'e kadar BRICS ülkelerindeki ekonomik büyümeyle ilişkilerini incelemişlerdir. Çalışmada yarıca faiz oranları, işgücü, ticari açıklık ve gayri safi yurtiçi hasıla gibi diğer değişkenler de kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkisi ortalama grup (MG), Dumitrescu Hurlin paneli nedensellik, havuz ortalama grubu (PMG) ve ARDL testleri kullanılmıştır. PMG modelinden elde edilen ampirik çıkarımlar, yenilenebilir enerji tüketiminin, karbon emisyonlarının, ihracatın, tasarruflar ve doğrudan yabancı yatırımın ekonomik büyümeye uzun dönemde pozitif etkisi görülmüştür. FMOLS ve DOLS sonuçları aynı zamanda PMG'nin uzun vadeli sonuçlarının sağlamlığını da doğrulamaktadır.

Özekinci (2023) çalışmasında, 1990-2015 dönemine ait Türkiye verileri kullanılarak CO₂ emisyonu ile doğrudan yabancı yatırımlar, enerji tüketimi, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Analizde ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılmış ve kısa dönem dinamiklerini değerlendirmek amacıyla Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) uygulamıştır. Çalışmanın bulguları, CO₂ emisyonu ile doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji tüketimi arasında uzun dönemde pozitif ve

istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın, ihracat ve ekonomik büyümenin CO₂ emisyonu üzerindeki etkisi uzun dönemde negatif yönlü olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ampirik sonuçlar ayrıca, doğrudan yabancı yatırımlarda meydana gelen %1'lik bir artışın CO₂ emisyonunu yaklaşık %9 oranında artırdığını, enerji tüketimindeki %1'lik bir artışın ise CO₂ emisyonunu %76 düzeyinde artırdığını göstermektedir.

Yılmaz ve Karabiber (2022) çalışmalarında, doğrudan yabancı yatırımlar, ihracat, GSYH değişkenlerinin çevre kirliliği üzerindeki etkilerini Türkiye'ye ait verilerle test etmeyi amaçlamışlar ve 1995-2019 yılları arası Açıklanmış Karşılaştırmalı Avantaj (RCA) Endeksi kullanarak ve 1974-2019 yılları arası ARDL sınır testi ile bu ilişkinin hangi yönde olduğunu belirlemek amacıyla Toda-Yamamoto nedensellik testi ile analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonuçları, ihracatın karbon emisyonu üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu, doğrudan yabancı yatırımlar ve karbon emisyonları arasında nedensellik ve güçlü bir bağlantı bulunduğu şeklindedir.

Javed vd. (2023), 1971-2019 dönemine ilişkin yıllık zaman serileri kullanılarak İtalya'ya ait GSYH, enerji tüketimi, petrol fiyatı, doğrudan yabancı yatırım ve karbon emisyonlarına ilişkin ihracat verileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaç edindikleri çalışmalarında, (ARDL) modeli ve dalgacık tutarlılığı yaklaşımı ile analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Eşbütünleşme sonuçları, değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkiyi doğrulamış ve GSYH'nın karbon emisyonları arasında pozitif etki bulunduğu, GSYH'nın karesinin ise olumsuz bir etkisi olduğu sonuçları elde edilmiştir. Ayrıca petrol fiyatlarının da hem uzun hem de kısa vadede karbon emisyonlarına olumsuz etkisi ve doğrudan yabancı yatırım, enerji tüketimi ve ihracatın çevresel bozulmayı teşvik ettiği çalışmadan elde edilen diğer sonuçlar arasındadır.

Özekinci (2023), 1990-2015 yıllık verileri kullanılarak, Türkiye'ye ait enerji tüketimi, ekonomik büyüme, ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar değişkenlerinin karbondioksit emisyonu üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, ARDL sınır testi yaklaşımı ile analizler gerçekleştirmiş ve karbon emisyonu, enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar değişkenlerinin uzun vadede pozitif, ihracat ve ekonomik büyüme değişkenlerinin negatif bir ilişkiye sahip olduğu bulgularına ulaşmıştır.

Shadab ve Alam (2024) çalışmalarında, 1991-2020 dönemi için Birleşik Arap Emirlikleri'nin yenilenebilir enerji, ekonomik büyüme ve doğrudan yabancı yatırım arasındaki ilişkileri eşbütünleşme analizi ile incelemişler, kısa ve uzun vadeli ampirik sonuçlara göre yüksek teknoloji ihracatı ile BAE'nin ekonomik büyümesi arasında pozitif ilişki olduğu, ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji tüketimi değişkenlerinin arasında, anlamlı ve negatif ilişki bulmuşlardır. Diğer bulgular, yüksek teknoloji ihracatından BAE'nin ekonomik büyümesine doğru uzun vadeli tek yönlü bir nedensellik bulunduğu yönündedir.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Çalışmada, Türkiye'ye ait 1974-2023 dönemlerine ait yıllık incelenecek veriler, ihracat (İ), doğrudan yabancı yatırımlar (DYY), enerji tüketimi (ET) ve ekonomik büyüme (EB)'dir. Çalışmada kullanılacak veriler Dünya Bankası'ndan temin edilmiştir. Çalışmanın verileri logaritmalari alınarak analizlere dahil edilmiştir. Analizlerde kullanılan LOGDYY, doğrudan yabancı yatırımlarının; LOGEB ekonomik büyümenin; LOGET enerji tüketiminin; LOGİH ise ihracatın logaritmalari alınmış hallerini göstermektedir.

Çalışmanın temel model denklemi şu şekilde yazılabilir:

$$\log(EB_t) = a_0 + a_1 \log(\dot{I}) + a_2 \log(DYY) + a_3 \log(ET) + \varepsilon_t \quad (1)$$

(1)'de yer alan t indisleri zaman terimini gösterirken ε_t , hata terimini göstermektedir.

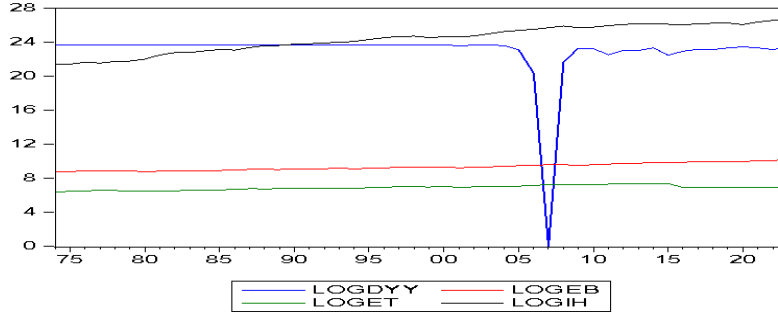
İlk olarak veri setlerinin birim kök içerip içermediklerinin test edilmesi PP (Phillips-Perron) ile ADF (Augmented Dickey-Fuller) testleri ile sağlanmıştır. Bu testler, serilerin seviyesinde veya birinci farkındalıklarını tespit etmek için kullanılmıştır. Birim kök içeren seriler farkları alınarak durağan hale getirilmiştir. Ardından veri setlerinin birbiriyle olan uzun dönemli ilişkilerinin tespit edilmesi Johansen eşbütünleşme testiyle, kısa dönem nedensellik ilişkilerini belirlemek Granger nedensellik testi ile sağlanmıştır. Analizlere dahil edilen değişkenler ile bu değişkenlerin veri seti kaynakları ve açıklamalar Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1. Değişkenler ve Veri Seti

Veri Simgesi	Veri	Kaynak
LOGİ	İhracat (Cari ABD Doları)	Dünya Bankası
LOGDYY	Doğrudan Yabancı Yatırımlar (Cari Net Girişler, ABD Doları)	(World Developments Indicators, WDI)
LOGET	Enerji Tüketimi (kişi başına kg petrol eşdeğeri)	
LOGEB	Ekonomik Büyüme(Reel Kişi başı GSYİH)	

Çalışmada, ihracat değişkeni, cari ABD doları cinsinden ihracat verileri büyüklük ve dış ticaret dinamiklerinin zaman içindeki değişimini yakalamak amacıyla tercih edilmiştir. Ekonomik büyüme değişkeni olarak kişi başına reel GSYİH kullanılması ise büyümenin nüfus artışından arındırılmış ve refah düzeyini daha doğrudan yansıtan bir gösterge sunması nedeniyle tercih edilmiştir. Reel kişi başına GSYİH, fiyat etkilerinden arındırılmış olması sayesinde ekonomik performansın zaman içindeki gerçek değişimini ölçmeye olanak tanımakta ve cari açık dinamikleri üzerindeki etkilerin daha sağlıklı biçimde analiz edilmesine katkı sağlamaktadır. Enerji tüketimi değişkeni toplam enerji tüketimini temsil etmektedir. Veri kısıtları ve analiz edilen uzun dönem (1974-2015) itibarıyla, özellikle erken yıllar için Türkiye'nin yenilenebilir ve fosil yakıt tüketimine dair ayrıntılı ve kesintisiz yıllık verilerin bulunmaması nedeniyle bu ayırım yapılamamıştır. Ancak toplam enerji tüketiminin büyüme ve cari açık üzerindeki genel etkisini değerlendirmek, çalışmanın bütüncül bakış açısını korumak açısından tercih edilmiştir. Doğrudan yabancı yatırımlar ise toplam DYY girişi olarak ele alınmıştır. Çalışmanın temel amacı cari açığın makro belirleyicilerini analiz etmek olduğundan, sektörel ayırım yerine genel düzeyde DYY'nin etkisini incelemek öncelikli tercih olmuştur. Ancak bulgular, sektörel analizler yapılması gerektiğine işaret etmekte olup bu durum ilerleyen araştırmalar için bir açılım alanı olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmada kullanılan değişkenlere ait zaman içindeki değişimlerini Şekil 1'de görmek mümkündür.



Şekil 1. Değişkenlerin 1974-2023 Yılları Arası Seyri

Şekil 1'de; mavi çizgi doğrudan yabancı yatırımları, kırmızı çizgi ekonomik büyümeyi ve yeşil çizgi enerji tüketimini ve siyah çizgi de ihracatı temsil etmektedir. 1974-2023 yılları arası seriler incelendiğinde; doğrudan yabancı yatırımlar dışındaki diğer üç değişkenin benzer seyir izlediği görülmektedir. Doğrudan yabancı yatırımların ise 2007 yılında düştüğü, diğer yıllarda ise artış gösterdiği görülmektedir. 2007 yılındaki düşüşün nedeni olarak, küresel ölçekte ortaya çıkan finansal dalgalanmaların ve özellikle 2007-2008 küresel krizinin etkilerinin Türkiye'de de hissedilmeye başlaması olarak gösterilebilmektedir. Ayrıca, ABD'de mortgage piyasasından kaynaklanan kriz, kısa sürede uluslararası sermaye hareketlerini olumsuz yönde etkilemiş ve gelişmekte olan ülkelere yönelen doğrudan yabancı yatırım girişlerinde belirgin bir azalmaya yol açmıştır. Türkiye özelinde bu süreç, sermaye çıkışlarının hızlanması ve piyasalarda artan oynaklıkla kendini göstermiştir. Siyasi belirsizliklerin (örneğin 2007'deki cumhurbaşkanlığı seçimi ve erken genel seçimler) de etkisiyle yatırımcı güveninde zayıflama gözlenmiştir; bu durum hem doğrudan yabancı yatırımlarda hem de portföy yatırımlarında önemli ölçüde daralma yaratmıştır. Ayrıca, artan cari açık ve kur oynaklığı gibi makroekonomik kırılganlıklar, yatırımcıların risk algısını artırarak sermaye girişlerini daha da sınırlamıştır. Dolayısıyla 2007 yılı, Türkiye açısından hem küresel hem de yerel faktörlerin birleşerek yabancı sermaye dinamiklerinde kırılmaya neden olduğu bir dönemi ifade ettiği Şekil 1'de açıkça görülmektedir.

3.1. Augmented Dickey-Fuller Testi

Zaman serilerinde, değişkenlere ait seriler Dickey ve Fuller tarafından geliştirilmiş olan ADF testi ile birim kök içerip içermediği belirlenmektedir. Bu analiz yönteminde H_0 hipotezi serilerin durağan olmadıkları durumu belirtirken, alternatif hipotez de serilerin durağan olduğunu belirtmektedir (Pata vd., 2016).

ADF testinin fomülü şu şekildedir;

$$\Delta y_t = \alpha + \beta t + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \delta_p \Delta y_{t-p} + 1 + \varepsilon_t \quad (2)$$

- Δy_t y zaman serisinin ilk farkıdır, α sabit bir terimdir,
- βt doğrusal bir trend terimidir,
- y_{t-1} y'nin gecikmeli değeridir, Δy_{t-1} , Δy_{t-2} ,.....,
- Δy_{t-p} , y'nin p gecikmeye kadar olan gecikmeli farklarıdır,

- ϵ_t hata terimidir.

ADF testi, zaman serisindeki potansiyel eğilimleri ve seri korelasyonları hesaba katan ek terimler içerir ve sabit terim ile doğrusal eğilim terimi, zaman serisindeki herhangi bir deterministik eğilimin yakalanmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca γ , $\Delta y_t - 1$, $\Delta y_t - 2, \dots, \Delta y_t - p$ 'nin gecikmeli değeri, zaman serisinin durağan olmadığı durumlarda hatayı azaltarak testin doğruluğunu artırabilmektedir.

3.2. Eşbütünleşme Testi

Çalışmada, Johansen Eşbütünleşme testi kullanılarak bağımlı değişken ve açıklayıcı değişkenlerin birbiriyle uzun dönem ilişkisinin var olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Johansen Eşbütünleşme Analizi, birden fazla değişken içeren ekonometrik modellerde uzun dönemli denge ilişkilerinin varlığını tespit etmek amacıyla kullanılan güçlü bir yöntemdir. Bu analiz, değişkenlerin birbiriyle uzun vadede ortak hareketlerinin bulunup bulunmadığını belirleyerek, eşbütünleşik vektörlerin varlığını test etmektedir. İki'den fazla değişkenin bulunduğu modellerde birden fazla eşbütünleşme ilişkisi ortaya çıkabilir ve Johansen yöntemi, bu tür ilişkileri tespit etmek için uygun bir çerçeve sunmaktadır. Geleneksel eşbütünleşme testlerinden farklı olarak, Johansen yöntemi, sistemin tamamını dikkate alarak değişkenler arasındaki karşılıklı bağımlılıkları değerlendirmekte ve tüm değişkenleri kapsayan bir sonuç üretmektedir. Bu yöntemin en önemli özelliklerinden biri, hangi değişkenin bağımlı değişken olarak belirlendiğinin eşbütünleşik vektör sayısını etkilememesidir. Çünkü Johansen testi, sistem içerisindeki tüm değişkenlerin birlikte nasıl hareket ettiğini analiz ederek, uzun dönemli denge ilişkisini tespit eder. Testin uygulanmasında, öncelikle serilerin durağan olup olmadığı incelenmeli ve durağan olmayan seriler için birim kök testleri gerçekleştirilmelidir. Daha sonra, eşbütünleşme ilişkilerini belirlemek için Johansen'in İz ve Maksimum Özdeğer testleri uygulanarak sistemde kaç adet eşbütünleşme vektörü olduğu belirlenir. Elde edilen sonuçlar, değişkenler arasındaki uzun vadeli ilişkileri ortaya koyarak, ekonomik modellerin daha sağlıklı şekilde oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Johansen, 1988).

3.3. Granger Nedensellik Testi

Granger Nedensellik Testi, iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisini yönüyle birlikte inceleyerek, bir değişkenin diğerini öngörme gücünü değerlendirmeye olanak tanımaktadır. Ancak bu testin sağlıklı sonuçlar verebilmesi için ilk aşamada değişkenlere ait serilerin durağan olması beklenmektedir, durağan olmadıkları durumda sahte regresyon problemi ortaya çıkabilmektedir. Bu sebeple, Granger Nedensellik Testi uygulanmadan önce serilerin durağanlıklarını belirlemek amacıyla birim kök testleri gerçekleştirilmelidir. Durağan olmadıkları belirlenen seriler, birinci farkları alınmak suretiyle durağan hale getirilebilmektedir (Öner vd. 2018). Granger Nedensellik Testinin uygulanmasında ikinci aşama, gecikme uzunluğunun belirlenmesidir. Gecikme uzunluğu, seriler arasındaki ilişkinin doğru şekilde modellenebilmesi için kritik bir unsurdur ve genel olarak Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) ve Olabilirlik Oranı Testi (LR) gibi kriterler kullanılarak belirlenir (Aslan vd. 2014). Ardından, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini

analiz etmek için Vektör Otoregresyon (VAR) modeli oluşturulur. VAR modeli, değişkenlerin geçmiş değerlerinin birbirleri üzerindeki etkilerini analiz eden çok değişkenli bir zaman serisi modelidir. Bu model yardımıyla, herhangi iki değişken arasında bir nedensellik bulunup bulunmadığı ve varsa bulunan nedenselliğin yönü belirlenebilir (Tarkun vd. 2014).

Sonuç olarak, Granger Nedensellik Testi, analizlere dahil edilen değişkenler arasında bulunan dinamik ilişkileri analiz etmek için oldukça etkili bir yöntemdir. Ancak serilerin durağan olması ve uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi gibi ön koşulların sağlanması, testin güvenilirliğini artırmaktadır.

4. Bulgular

Bu çalışmada 1974-2023 yılları arasındaki yıllık veriler kullanılarak; Türkiye'nin ekonomik büyümesi, doğrudan yabancı yatırımları, enerji tüketimi ve ihracat arasındaki ilişkiler ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

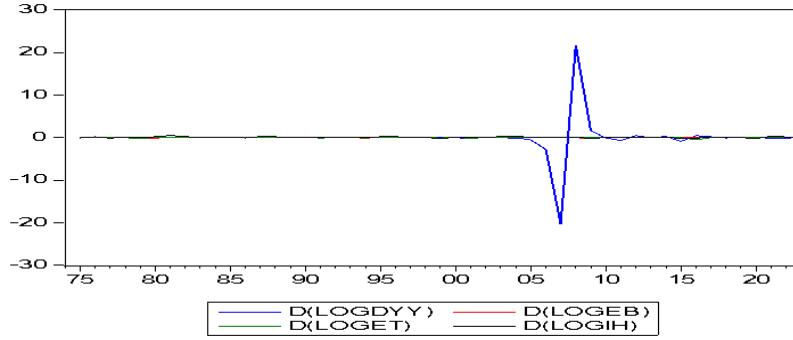
4.1. Birim Kök Testleri

Değişkenlerin durağan olmadığının göstergesi birim köke sahip olması durumunda değişkenlerin farkları alınarak tekrar birim kök testi yapılmaktadır. Değişkenlerin seviyede durağan olmadığı ve belirli bir ortalama etrafında istikrarlı bir dağılım sergilemediği, ADF ve PP birim kök testleri ile analiz edilmiştir. Tablo 2'de, değişkenlere ilişkin ADF ve PP test sonuçları sunulmaktadır. Elde edilen bulgular, incelenen dört değişkenin de seviyede durağan olmadığını ve I(1) sürecine sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. ADF ve PP Birim Kök Testleri

Değişkenler	ADF (Sabit)	ADF (Trend ve Sabit)	PP (Sabit)	PP (Trend ve Sabit)
LOGEB	0.966 (0)	-1.714 (0)	1.520 (5)	-1.711 (3)
LOGDYY	-1.660 (0)	-1.722 (0)	-1.663 (1)	-1.713 (3)
LOGET	-1.871 (1)	-1.198 (0)	-1.868 (2)	-1.165 (2)
LOGİH	-1.686 (0)	-1.368 (0)	-1.753 (3)	-1.411 (1)
Δ LOGEB	-6.613*** (0)	-6.838*** (0)	-6.610*** (2)	-7.697*** (2)
Δ LOGDYY	-10.239*** (0)	-10.129*** (0)	-15.536*** (27)	-16.14*** (27)
Δ LOGET	-7.018*** (0)	-7.234*** (0)	-7.018*** (1)	-7.234*** (0)
Δ LOGİH	-6.427*** (0)	-6.760*** (0)	-6.427*** (0)	-7.025*** (5)
Kritik Değer %1	-3.571	-4.156	-3.571	-4.156
Kritik Değer %5	-2.922	-3.504	-2.922	-3.504
Kritik Değer %10	-2.599	-3.181	-2.599	-3.181
Not: Δ ifadesi birinci farkları gösterir. Gecikme uzunluğu minimum SCI kriterine göre seçilmiştir. ADF ve PP için kritik değerler MacKinnon (1996) tarafından elde edilmiştir. Parantez içindeki değerler gecikme uzunluklarını verir. ***p<.01				

Serilerin birinci dereceden farkları alındığı durumda durağan hale gelmelerinin grafiksel gösterimi de Şekil 2’de yer almaktadır.



Şekil 2. Farkı Alınmış Değişkenlerin 1974-2023 Yılları Arası Seyri

4.2. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Çalışmada kullanılan seriler, birinci dereceden durağan oldukları için sahte nedensellik sorununu önlemek amacıyla Johansen eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Böylece, seriler arasındaki uzun dönemli ilişkiler istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve ekonometrik analizlerin güvenilirliği artırılmıştır. Eşbütünleşme Testi yapılmadan önce, gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, belirlenen kriterler doğrultusunda olası en ideal gecikme uzunluğu bir(1) olarak tespit edildiği Tablo 3’te gösterilmiştir

Tablo 3. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FRE	AIC	SC	HQ
0	-131.774	NA	0.004304	5.903236	6.062248	5.962802
1	68.8644	357.6606*	1.41e-0*	2.12454*	1.32947*	1.82670*
2	75.61535	10.86017	2.14e-06	1.722406	0.291296	1.186304
3	81.70584	8.738532	3.44e-06	1.291558	0.775602	0.517188

NOT: * Kriter tarafından seçilmiş olan gecikme uzunluğunu göstermektedir. FPE: Final prediction error, AIC: Akaike information criterion, SBC: Schwarz information criterion HQ: Hannan-Quinn information criterion

4.3. Eşbütünleşme Testi

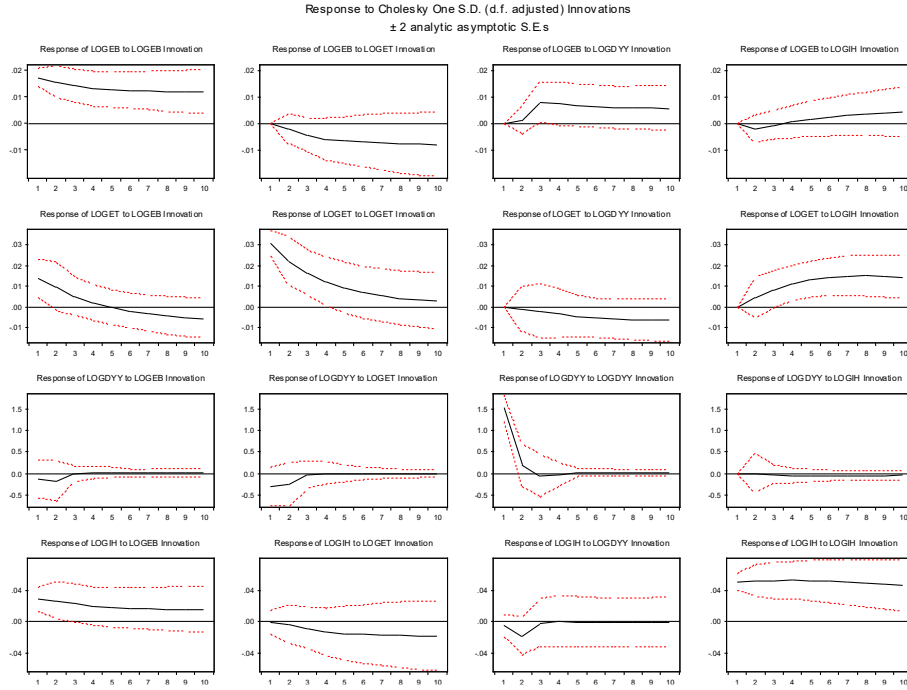
Eşbütünleşme analizine geçmeden önce, kullanılan seriler arasındaki uzun vadeli ilişkinin istatistiksel olarak değerlendirilebilmesi için değişkenlerin durağanlık seviyelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Serilerin aynı dereceden durağan olması bu analiz için temel bir koşuldur. Yapılan durağanlık testleri sonucunda, incelenen dört değişkenin de birinci farklarında birim kök içermediği tespit edilmiştir. Bu durum, eşbütünleşme ilişkisinin araştırılmasına olanak tanımaktadır. Ancak, Johansen eşbütünleşme test bulgularına göre, analizlere dahil edilen değişkenler arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. İz istatistikleri ile Max-Özdeğeri, seriler

arasında eşbütünleşme denkleminde işaret eden bir bulgunun olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, değişkenlerin uzun vadede ortak bir denge ilişkisinde hareket etmediğini göstermektedir. Böylece, değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulunmamaktadır.

Tablo 4. Johansen Eşbütünleşme Testi

H ₀ Hipotezi	Öz-değer İstatistik	İz İstatistik	%5 Kritik Değer	Olasılık*	Max- Özdeğer İstatistik	%5Kritik Değer	Olasılık*
r=0*	0.394	44.107	47.85	0.107	24.064	27.584	0.132
r ≤ 1	0.227	20.042	29.79	0.4200	12.361	21.131	0.512
Not: İz istatistiği ve Maksimum özdeğerine göre α değeri %5 önem seviyesinde eşbütünleşme eşitliği bulunamamıştır * Hipotezin %5 önem seviyesinde kabul gördüğünü gösterir ve **MacKinnon- Haug-Michelis (1999) olasılık değerleridir.							

Tablo 4'ten elde edilen bulgular, ilgili değişkenler arasında uzun dönemli denge ilişkisi yani eşbütünleşme bulunmadığını ortaya koymaktadır. Bu durum da ekonomik büyüme ile enerji tüketimi, yabancı yatırımlar ve ihracat arasında incelenen dönem itibarıyla kalıcı, uzun dönemli bir denge ilişkisi kurulamadığını göstermektedir. Bu da, bu değişkenlerin her birinin zaman içinde farklı dinamiklerle hareket ettiğini, birbirlerine uzun vadede bağımlı olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlar ışığında impulse-response (etki-tepki fonksiyonları) kısa dönemli analizlerin önemi daha da artmaktadır, çünkü eşbütünleşme yoksa kısa vadeli şokların etkisi daha bağımsız ve geçici nitelik taşıyabilir. Bu doğrultuda çalışmada, değişkenler arası kısa ve orta vadeli dinamik ilişkilerin analiz edilebilmesi amacıyla impulse-response (etki-tepki fonksiyonu) sonuçlarına yer verilmiştir. Analiz, ekonomik büyüme (LOGEB), doğrudan yabancı yatırımlar (LOGDYY), enerji tüketimi (LOGET) ve ihracatın (LOGIH) birbirlerine verdikleri tepkileri zaman boyutunda incelemektedir. Aşağıda sunulan grafiklerde yatay eksen şokun ardından geçen dönemleri, dikey eksen ise değişkenlerin standart hata birimleri cinsinden tepkisini göstermektedir. Siyah çizgi ortalama tepkiyi, turuncu noktalı çizgiler ise %95 güven aralığını temsil etmektedir. Bulgular, şokların etkilerinin hem büyüklüğünü hem de kalıcılığını görsel olarak ortaya koymakta ve değişkenler arası nedensellik mekanizmalarının daha net izlenmesine olanak sağlamaktadır. Şekil 3'te değişkenlere ait impulse-response (etki-tepki fonksiyonu) görülmektedir.



Şekil 3. İmpulse-Response (Etki-Tepki Fonksiyonu)

Şekil 3'e genel olarak bakıldığında, enerji tüketimi ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler gözlemlenmektedir; bazı grafiklerde bu etkilerin zamanla azaldığı ya da durağanlaştığı görülmektedir. Bu durum, başlangıçta güçlü bir etkiye sahip olan faktörlerin, uzun vadede daha sınırlı etki gösterdiğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, ihracatın etkisi bazı dönemlerde artış gösterse de, güven aralıklarının geniş olduğu durumlar bu ilişkinin istatistiksel olarak daha belirsiz olabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar, ekonomik büyümenin çok boyutlu dinamikler tarafından belirlendiğini ve enerji, sermaye yatırımları ile ihracat gibi temel faktörlerin zaman içinde farklı etki düzeyleri sergileyebileceğini ortaya koymaktadır.

4.4. Blok Granger Nedensellik Testi

Blok Granger Nedensellik Testi, çalışmada ele alınan değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin olduğunu ve bu ilişkinin yönünü tespit etmek amacıyla uygulanmıştır. Bu test sayesinde, değişkenler arasında tespit edilen ilişkinin tek yönlü mü, çift yönlü mü olduğu istatistiksel olarak değerlendirilmektedir. Analiz sonucunda elde edilen bulgular, analizlere dahil edilen değişkenler arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisinin bulunup bulunmadığı ortaya koymakta ve ekonomik değişkenler arasındaki dinamik etkileşimi anlamaya katkı sağlamaktadır. Birinci farkları alınan serilerin, test sonuçları detaylı sonuçlar Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Blok Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken: Doğrudan Yabancı Yatırımlar			
	Ki-kare	Serbestlik Derecesi	Olasılık
Ekonomik büyüme	2.202775	2	0.3324
Enerji Tüketimi	0.433285	2	0.8052
İhracat	0.087620	2	0.9571
Genel	2.920267	6	0.8188
Bağımlı Değişken: Ekonomik Büyüme			
Doğrudan Yabancı Yatırımlar	3.772118	2	0.1517
Enerji Tüketimi	0.583328	2	0.7470
İhracat	1.039237	2	0.5947
Genel	6.567935	6	0.3627
Bağımlı Değişken: Enerji Tüketimi			
Doğrudan Yabancı Yatırımlar	1.335585	2	0.5128
Ekonomik Büyüme	0.359442	2	0.8355
İhracat	4.625593	2	0.0990*
Genel	5.530788	6	0.4777
Bağımlı Değişken: İhracat			
Doğrudan Yabancı Yatırımlar	5.972954	2	0.0501**
Ekonomik Büyüme	5.119149	2	0.0773*
Enerji Tüketimi	0.098905	2	0.9518
Genel	10.63092	6	0.1005

Not: ***p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

Blok Granger Nedensellik Testi sonuçları, ihracattan enerji tüketimine, ekonomik büyümeden ihracata, doğrudan yabancı yatırımlardan ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkilerinin varlığını göstermiştir. Bu bulgular, ekonomik değişkenler arasındaki dinamiklerin anlaşılmasına katkı sağlarken, literatürde yapılan önceki çalışmalarla da uyum göstermektedir. Özellikle Ayvaz Güven'in (2021) ve Ayvaz Güven'in (2020) araştırmalarında ulaşılan sonuçlarla benzerlik taşıyan bu analiz, ekonomik büyüme, ihracat ve yabancı yatırımlar arasındaki ilişkilerin belirli yönlerde nedensel bağlantılar içerdiğini göstermektedir.

5. Sonuç

Küreselleşmenin etkisiyle sınırların ve mesafelerin önemini yitirdiği günümüz dünyasında, sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyüme ve küresel sosyal etkileri açısından ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji tüketimi giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için bu kavramlar, politika yapıcılarının üzerinde durması gereken kritik unsurlar haline gelmiştir. Jeopolitik açıdan stratejik bir konuma sahip olan Türkiye için de sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanmasında ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji tüketimi belirleyici faktörler arasında yer almaktadır. Solow'un neoklasik büyüme modeline göre uzun dönemde ekonomik büyümenin temel belirleyicisi teknolojik gelişmelerdir. Sermaye birikimi ve emek artışı büyümeye katkı sağlasa da, sürdürülebilir büyüme

için teknoloji ve verimlilik artışı kritik öneme sahiptir (Solow, 1956). Bu çerçevede, doğrudan yabancı yatırımların (DYY), sermaye stokunu ve teknoloji transferini artırarak büyümeyi desteklediği düşünülmektedir. Enerji tüketimi de üretim sürecinin vazgeçilmez bir girdisi olarak, sermaye ve emek ile birlikte büyüme fonksiyonuna doğrudan katkı sağlamaktadır. Romer (1986) tarafından geliştirilen içsel büyüme teorisinde ise teknoloji gelişimi ve bilgi birikimi büyümenin içsel unsurları olarak değerlendirilmektedir. Bu açıdan ihracat ve DYY, bilgi ve teknoloji transferi ile büyüme sürecini doğrudan etkileyen araçlar olarak görülmektedir. Enerji tüketimi ise teknoloji kullanımının yaygınlığı ve üretim kapasitesiyle doğrudan ilişkilendirilebilmektedir. Çalışmamızda DYY, ihracat ve enerji tüketiminin ekonomik büyüme ile ilişkisi, hem Solow'un sermaye birikimi vurgusuyla hem de Romer'in teknoloji odaklı içsel büyüme dinamikleriyle uyumlu biçimde değerlendirilebilmektedir. Çalışmadan elde edilen Johansen Eşbütünleşme Testi sonuçları, enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar, ihracat ile ekonomik büyüme değişkenleri arasında uzun vadeli bir eşbütünleşme ilişkisinin bulunmadığını göstermiştir. Bu sonuç, uzun dönemli bir ilişkinin varlığını öne süren H2 hipotezini geçersiz kılmaktadır. Ancak, Blok Granger Nedensellik Test sonuçlarına bakıldığında değişkenler arasında kısa vadeli nedensellik ilişkilerinin bulunduğunu ortaya koymaktadır.

- Doğrudan yabancı yatırımlardan ihracata doğru,
- İhracattan enerji tüketimine doğru,
- Ekonomik büyümeden ihracata doğru tek yönlü nedensellik ilişkilerinin var olduğu görülmüştür.

Analizlerden ulaşılan bu bulgular H₃ ile H₄ hipotezleriyle kısmen çelişmektedir. H₃ hipotezi, ekonomik büyüme ve diğer değişkenler arasında tek yönlü nedensellik ilişkisinin bulunduğunu öne sürerken, test sonuçları yalnızca ekonomik büyüme değişkeninden ihracat değişkenine doğru nedensellik bulunduğunu göstermiştir. Buna karşın, ekonomik büyüme değişkeni, enerji tüketimi değişkeni ve doğrudan yabancı yatırımlar değişkeni arasında tek yönlü ilişki belirlenememiştir. Dolayısıyla, H₃ hipotezi kısmen reddedilmektedir. H₄ hipotezi ise ihraca değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğunu savunmaktadır. Ancak test sonuçları, bunun aksine, ekonomik büyüme değişkeninden ihracat değişkenine doğru bir nedensellik olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, H₄ hipotezi de geçerliliğini yitirmektedir. Çalışmanın başında belirlenen hipotezlerin analizler yoluyla test edilmesi sonucunda, değişkenler arasındaki ilişkiler beklenenin aksine şekillenmiş ve bazı hipotezler kısmen veya tamamen reddedilmiştir:

- H₁: Türkiye'de 1974-2023 döneminde ihracat, enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır.

H₁ hipotezi, kısmen desteklenebilir, çünkü değişkenler arasında nedensellik ilişkileri bulunmuştur, ancak beklenen ilişkiler tam olarak doğrulanmamıştır.

- H₂: Türkiye'de 1974-2023 ihracat, enerji tüketimi, doğrudan yabancı yatırımlar ile ekonomik büyüme değişkenleri arasında uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır.

H₂ hipotezi reddedilmektedir, çünkü uzun dönemli eşbütünleşme bulunamamıştır.

H₃: Türkiye'de, ekonomik büyümeyle ihracat arasında, ekonomik büyümeyle doğrudan yabancı yatırımlar arasında ve ekonomik büyümeyle enerji tüketimi arasında nedensellik ilişkisi tek yönlüdür.

H₃ hipotezi kısmen reddedilmektedir, çünkü sadece ekonomik büyümeden ihracata doğru tek yönlü bir ilişki bulunmuştur, diğer değişkenler arasında beklenen tek yönlü nedensellikler tespit edilmemiştir.

• H₄: Türkiye'de ihracat değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine doğru nedensellik ilişkisi tek yönlüdür.

H₄ hipotezi reddedilmektedir, çünkü beklenen ihracat değişkeninden ekonomik büyüme değişkenine doğru nedensellik yerine, ekonomik büyüme değişkeninden ihracat değişkenine doğru bir nedensellik var olduğu bulunmuştur.

Bu sonuçlar, Türkiye ekonomisinde ihracatın ekonomik büyümenin bir sonucu olduğunu ve doğrudan yabancı yatırımların ihracatı etkilediğini göstermektedir. Ancak, uzun vadede değişkenler arasında kalıcı bir denge ilişkisi olmadığı da ortaya konmuştur. Bu bulgular, politika yapıcılar için kısa vadeli büyüme dinamiklerine odaklanılması gerektiğini ve ihracatı artırmaya yönelik stratejilerin ekonomik büyümenin bir sonucu olarak şekillendiğini düşündürmektedir. Bu sonuçlara dayanarak, bu çalışmada, diğerlerinin yanı sıra, gelişmekte olan ülkelerdeki politika yapıcılarının, ekonomik büyüme oranının sürdürülebilirliğini sağlamaları ve ekonomilerine doğrudan yabancı yatırım girişlerinin daha fazla çekilmesini katalize edecek daha yabancı yatırım odaklı politikalar benimsemeleri gerektiği önerilmektedir. Bu çalışmada, Türkiye'nin ekonomik büyümesi üzerinde ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar ve enerji tüketiminin belirgin etkileri olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, ihracatın çeşitlendirilmesi ve artırılmasının yanı sıra, sürdürülebilir doğrudan yabancı yatırımların çekilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Ayrıca enerji tüketiminin etkin yönetimi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması, uzun vadeli büyüme hedefleri için kritik bir öneme sahiptir. Bu sonuçlar, politika yapıcılarının ekonomik büyüme stratejilerini şekillendirirken dikkate alabilecekleri somut veriler sunmaktadır. Çalışmanın bir sınırlılığı olarak enerji türleri ve doğrudan yabancı yatırımların sektörel bileşenleri ayrıştırılamamıştır. Bu bağlamda, enerji politikasında yenilenebilir kaynakların teşviki ve doğrudan yabancı yatırımların cari denge üzerindeki etkisinin sektörel düzeyde izlenmesi, ilerleyen araştırmalar ve politika tasarımı açısından önem arz etmektedir. Gelecekteki çalışmalar, bu değişkenlerin diğer sosyo-ekonomik faktörlerle etkileşimlerini daha detaylı inceleyerek ve yıl kapsamını genişletilerek daha kapsayıcı bir bilgilendirme sağlayacağı düşünülmektedir.

Referanslar

- Altıntaş, H. (2009). Türkiye'de doğrudan yabancı sermaye girişi ve dış ticaret arasındaki ilişkinin ekonometrik analizi: 1996–2007. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 64(2), 1–30.
- Amri, F. (2016). The relationship amongst energy consumption, foreign direct investment and output in developed and developing countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 64, 694–702.
- Aslan, N., & Terzi, N. (2014). Türkiye'de kısa vadeli sermaye hareketlerinin ekonomik büyüme ve reel döviz kuru ile ilişkisi. *Finansal Araştırmalar ve*

- Çalışmalar Dergisi*, 5(10), 15–32.
<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/3988>
- Ayomitunde, A. T., Omotayo, O. H., Adejumo, A. V., & Abolore, Y. F. (2019). Panel cointegration and Granger causality approach to foreign direct investment and economic growth in selected emerging economies. *European Financial and Accounting Journal*, 14(2), 27–42.
- Ayvaz Güven, E. T. (2020). Avrupa Birliği ekonomilerinde büyüme odaklı enerji piyasaları. *International Social Sciences Studies Journal*, 6(57), 784–791.
- Ayvaz Güven, E. T. (2021). İhracata dayalı büyüme modeli: Türkiye örneği (1980–2020). *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 63–70.
- Balassa, B. (1978). Exports and economic growth: Further evidence. *Journal of Development Economics*, 5(2), 181–189.
- Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J. W. (1998). How does foreign direct investment affect economic growth? *Journal of International Economics*, 45(1), 115–135.
- Erdal, F., & Tatoglu, E. (2002). Locational determinants of foreign direct investment in an emerging market economy: Evidence from Turkey. *Multinational Business Review*, 10(1), 21–27.
- Fan, W., & Hao, Y. (2020). An empirical research on the relationship amongst renewable energy consumption, economic growth and foreign direct investment in China. *Renewable Energy*, 146, 598–609.
- Iqbal, A., Tang, X., & Rasool, S. F. (2023). Investigating the nexus between CO₂ emissions, renewable energy consumption, FDI, exports and economic growth: Evidence from BRICS countries. *Environment, Development and Sustainability*, 25(3), 2234–2263.
- Javed, A., Rapposelli, A., Shah, M., & Javed, A. (2023). Nexus between energy consumption, foreign direct investment, oil prices, economic growth, and carbon emissions in Italy. *Energies*, 16(16), 5885.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2–3), 231–254.
- Kızıldere, C. (2020). Türkiye’de cari açık sorununun enerji tüketimi ve ekonomik büyüme açısından değerlendirilmesi: Ampirik bir analiz. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8(2), 2121–2139.
- Omri, A., & Kahouli, B. (2014). Causal relationships between energy consumption, foreign direct investment and economic growth. *Energy Policy*, 67, 913–922.
- Öner, H., İçellioğlu, C., & Öner, S. (2018). Volatilite endeksi (VIX) ile gelişmekte olan ülke hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşme ve Granger nedensellik analizi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 10(18), 110–124.
<http://dergipark.gov.tr/marufacd/issue/39171/460670>
- Özekenci, E. K. (2023). Karbondioksit emisyonu ile ihracat, enerji, doğrudan yabancı yatırımlar ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (40), 83–98.
- Pata, U. K., Yurtkuran, S., & Kalça, A. (2016). Türkiye’de enerji tüketimi ve ekonomik büyüme: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 38(2), 255–271.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037.
- Shadab, S., & Alam, F. (2024). High-technology exports, foreign direct investment, renewable energy consumption and economic growth: Evidence from the

- United Arab Emirates. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(2), 394–401.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Sopta, M., Bilas, V., & Franc, S. (2021). Cointegration and causality analysis between foreign direct investment, exports and economic growth in the Republic of Croatia. *Management: Journal of Contemporary Management Issues*, 26(2), 145–158.
- Stern, D. I. (2000). A multivariate cointegration analysis of the role of energy in the U.S. macroeconomy. *Energy Economics*, 22(2), 267–283.
- Tarkun, S., Ergür, H. O., & Aydın, A. F. (2014). İşlem bazlı manipülasyon şirketlerinin vektör otoregresif analizi ile incelenmesi. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, 5(1), 37–57.
- Yalman, İ. N. (2019). Yüksek teknoloji ürün ihracatı, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, enerji tüketimi ve karbon emisyonunun ekonomik büyüme ile ilişkisi: BRICS-T ülkeleri örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 128–149.
- Yilmazer, M., & Karabiber, B. (2022). Türkiye'de ihracat, doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve karbon emisyonu ilişkisi. *Business and Economics Research Journal*, 13(2), 199–220.