

İhracata Dayalı Büyümenin Ötesinde: BRICS-T Ülkelerinde Sanayileşme ve Teknolojik Yoğunluğun Rolü

Beyond Export-Led Growth: The Role of Industrialization and Technological Intensity in BRICS-T Countries

Ömer Yılmaz, omeryilmaz@gantep.edu.tr, [ORCID](#), [ROR](#)

Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, Nizip Meslek Yüksekokulu, Finans Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Gaziantep, Türkiye
Asst. Prof. Dr., Gaziantep University, Nizip Vocational School, Department of Finance, Banking and Insurance, Gaziantep, Türkiye

Makale Bilgisi / Article Information

Atıf (Citation): Yılmaz. Ö. (2026). İhracata Dayalı Büyümenin Ötesinde: BRICS-T Ülkelerinde Sanayileşme ve Teknolojik Yoğunluğun Rolü, *İktisadi ve İdari Yaklaşımlar Dergisi*, 8(1), 74-86. 10.47138/jeaa.1924307

Geliş Tarihi (Submission Date)	06.04.2026
Kabul Tarihi (Acceptance Date)	08.06.2026
Yayın Tarihi (Publication Date)	30.06.2026
Makale Türü (Article Type)	Araştırma Makalesi (Research Article)
Değerlendirme (Peer-Review)	Çift Taraflı Körlüme / En az İki Dış Hakem (Double Anonymized / At Least Two External)
Etik Beyan (Ethical Statement)	Bu çalışma, etik kurul izni gerektirmeyen nitelikte olup kullanılan veriler literatür taraması/yayınlanmış kaynaklar üzerinden elde edilmiştir. Çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur. (This study does not require ethical committee approval, and the data used were obtained from literature reviews/published sources. It is hereby declared that scientific and ethical principles were adhered to during the preparation of this study and that all studies used are cited in the references).
Yapay Zeka Kullanımı (Use of Artificial Intelligence)	Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde yazım kontrolü ve görselleştirme için yapay zeka tabanlı uygulama kullanılmıştır. Çalışmanın tüm içeriği, yazar(lar) tarafından bilimsel araştırma yöntemleri ve akademik etik ilkelere uygun şekilde üretilmiştir. (An AI-based application was used for proofreading and visualization during the preparation of this study. All content of the study was produced by the author(s) in accordance with scientific research methods and academic ethical principles.)
Benzerlik Taraması (Plagiarism Checks)	Evet (Yes) – Ithenticate/Turnitin.
Çıkar Çatışması (Conflicts of Interest)	Çıkar çatışması beyan edilmemiştir. (The author(s) has no conflict of interest to declare).
Yazar Katkı Oranı (Author Contribution Rate)	Yazarın çalışmaya katkısı %100'dür. (The author's contribution to the study is %100.)
Etik Beyan Adresi (Complaints)	iibfdergisi@sirnak.edu.tr
Finansman (Grant Support)	Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır. (The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research).
Telif Hakkı ve Lisans (Copyright & License)	Dergimizde yayımlanan çalışmaların telif hakları yazarlarda olup, CC-BY lisansı ile açık erişim olarak yayımlanmaktadır. (The copyright of all articles published in the journal is retained by the authors, and the articles are published in open access under the CC-BY license.)

İhracata Dayalı Büyümenin Ötesinde: BRICS-T Ülkelerinde Sanayileşme ve Teknolojik Yoğunluğun Rolü

ÖZET

Bu çalışma, ekonomik büyümenin temel belirleyicilerini sanayileşme, teknolojik yoğunluk, ihracat kapasitesi, küresel rekabet gücü ve makroekonomik istikrar çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımla incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda analiz, BRICS-T ülkeleri (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) için 1990–2024 dönemine ait veriler kullanılarak panel AMG yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Bağımlı değişken olarak kişi başına düşen gelir ele alınırken; bağımsız değişkenler olarak kişi başına imalat katma değeri, kişi başına imalat ihracatı, orta ve yüksek teknoloji ürünlerinin payı ile dünya imalat ihracatındaki pay modele dâhil edilmiştir. Ayrıca makroekonomik istikrarı temsilen enflasyon oranı kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, sanayileşme düzeyinin, teknolojik yoğunluğun ve ihracat kapasitesinin ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkiler yarattığını; buna karşılık enflasyonun büyüme üzerinde negatif etkiye bulunduğunu göstermektedir. Küresel imalat ihracatındaki payın ise istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, ihracatın tek başına ekonomik büyüme için yeterli olmadığını, büyümenin daha çok sanayileşme düzeyi, teknolojik yoğunluk ve üretim yapısının niteliği ile birlikte şekillendiğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle çalışma, ekonomik büyümenin çok boyutlu yapısını vurgulayarak literatürdeki ihracata dayalı büyüme yaklaşımına daha bütüncül bir perspektif sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler:

Ekonomik Büyüme, Sanayileşme, Teknolojik Yoğunluk, İhracat Kapasitesi, Makroekonomik İstikrar.

Beyond Export-Led Growth: The Role of Industrialization and Technological Intensity in BRICS-T Countries

ABSTRACT

This study aims to examine the main determinants of economic growth through a holistic approach within the framework of industrialization, technological intensity, export capacity, global competitiveness, and macroeconomic stability. In this context, the analysis was conducted using the panel AMG method with data from the period 1990–2024 for the BRICS-T countries (Brazil, Russia, India, China, South Africa, and Turkey). While per capita income was considered as the dependent variable, per capita manufacturing value added, per capita manufacturing exports, the share of medium- and high-technology products, and the share in global manufacturing exports were included in the model as independent variables. Additionally, the inflation rate was used as a control variable to represent macroeconomic stability. The findings indicate that the level of industrialization, technological intensity, and export capacity have positive and statistically significant effects on economic growth, whereas inflation has a negative effect on growth. It was also determined that the share in global manufacturing exports does not have a statistically significant effect. These results reveal that exports alone are not sufficient for economic growth and that growth is shaped more by the level of industrialization, technological intensity, and the quality of the production structure. In this respect, the study emphasizes the multidimensional nature of economic growth and offers a more comprehensive perspective to the export-led growth approach in the literature.

Keywords:

Economic Growth, Industrialization, Technological Intensity, Export Capacity, Macroeconomic Stability.

Giriş

Ekonomik büyüme süreci, ülkelerin refah düzeylerini artırmada en temel faktörlerden biri olarak kabul edilmekte olup ülkelerin üretim yapısında meydana gelen dönüşümle yakından ilişkilidir. Nicholas Kaldor tarafından geliştirilmiş “büyümenin motoru” hipotezine göre, imalat sanayisi ekonominin verimliliğini ve etkinliğini artıran, aynı zamanda pozitif dışsallıklar sağlayan temel sektör olarak öne çıkmaktadır (Kılavuz & Topcu, 2012, s. 201). Bu bağlamda, imalat katma değerinde meydana gelen bir artışın kişi başına düşen gelir ile pozitif ilişkili olduğu ve sanayileşmenin kalkınma sürecindeki önemli rolü ampirik çalışmalarda da ortaya konulmuştur (Karami vd., 2019; Moyo & Jeke, 2019; Yaïche, 2019).

Uluslararası rekabet ortamında ülkelerin ihracat kapasiteleri ve ihracatın yapısal bileşimi, ekonomik performansı belirleyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. İmalat ihracatına dayalı ekonomilerin, birincil ürün ihracatına bağımlı ekonomilere nazaran daha yüksek ve sürdürülebilir bir büyüme performansı sergiledikleri görülmektedir. Ülkelerin dünya imalat ihracatı içerisindeki paylarını artırmaları sürdürülebilir büyüme açısından stratejik bir hedef olarak değerlendirilmektedir (Erkişi & Boğa, 2019; Sheridan, 2014). Bununla birlikte, büyüme için ülkelerin sadece ihracat hacmi değil, ihraç edilen ürünlerin teknolojik yoğunluğu da önemli görülmektedir. Orta ve yüksek teknoloji ürünlerinin ihracat içerisindeki payının artması, ülkelerin uluslararası rekabette gücünü artırmakta ve ölçek ekonomileri aracılığıyla büyümeyi desteklemektedir (Canbay, 2020; Şahin & Şahin, 2021). Ayrıca, sürdürülebilir bir büyüme performansının sağlanabilmesi için makroekonomik istikrarın korunması büyük önem arz etmektedir.

Özellikle yüksek ve değişken enflasyon, fiyat mekanizmasını bozarak yatırım kararlarını negatif etkilemekte ve ekonomik belirsizliği artırarak büyüme üzerinde baskı oluşturmaktadır (Bilalli & Sadiku, 2023; Iqbal vd., 2022). Bu nedenle düşük ve istikrarlı bir enflasyon oranı, sağlıklı bir yatırım ortamının oluşturulması ve uzun vadeli büyüme hedeflerinin gerçekleştirilmesi için önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir (Elina & Setyadharma, 2022, s. 1529).

Literatürde, imalat sanayisinin ekonomik büyümenin temel itici gücü olduğu ve özellikle orta ve yüksek teknolojiye dayalı üretim yapısının sürdürülebilir büyüme açısından belirleyici olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca, makroekonomik istikrarsızlıkların büyüme üzerindeki olumsuz etkileri de geniş bir literatür tarafından desteklenmektedir. Ancak bu çalışmaların önemli bir kısmı söz konusu değişkenleri ayrı ayrı ele almakta olup, sanayileşme, teknolojik yoğunluk, ihracat kapasitesi ve küresel rekabet gücünün birlikte değerlendirildiği bütüncül çalışmalar nispeten sınırlı kalmaktadır.

Bu çalışma, ekonomik büyümenin temel dinamiklerini sanayileşme, teknolojik kapasite, dışa açıklık ve makroekonomik istikrar çerçevesinde bütüncül bir yaklaşımla incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, ekonomik büyümenin göstergesi olarak kişi başına düşen gelir bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Makroekonomik istikrarı temsilen enflasyon oranı, sanayileşme düzeyini temsilen kişi başına imalat katma değeri, ihracat kapasitesini temsilen kişi başına imalat ihracatı, teknolojik yoğunluğu ölçmek üzere toplam imalat ihracatı içerisinde orta ve yüksek teknoloji ürünlerinin payı ve ülkelerin küresel rekabet gücünü göstermek amacıyla dünya imalat ihracatı içerisindeki payı modele dâhil edilmiştir.

BRICS-T ülkeleri, hem gelişmekte olan ekonomiler arasında önemli bir paya sahip olmaları hem de sanayileşme, ihracat yapısı ve teknolojik dönüşüm açısından heterojen özellikler göstermeleri nedeniyle analiz için uygun bir örneklem oluşturmaktadır. Bu ülkeler, küresel üretim ve ticaret yapısında artan ağırlıkları ile ekonomik büyümenin dinamiklerini incelemek açısından önemli görülmektedir.

Bu yönüyle çalışma, söz konusu değişkenlerin ekonomik büyüme üzerindeki eşanlı etkilerini ampirik olarak analiz ederek literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma, ekonomik büyümenin yalnızca ihracat artışıyla değil, üretim yapısının niteliği ve teknolojik dönüşümle birlikte şekillendiğini ortaya koyarak, ihracata dayalı büyüme yaklaşımına daha bütüncül bir perspektif sunmaktadır.

Bu çalışma literatüre üç temel açıdan katkı sunmaktadır. İlk olarak, mevcut çalışmaların önemli bir kısmı sanayileşme, ihracat kapasitesi ve teknolojik yoğunluk değişkenlerini ayrı ayrı ele alırken, bu çalışma söz konusu değişkenleri aynı model çerçevesinde birlikte analiz ederek ekonomik büyümenin çok boyutlu yapısını ortaya koymaktadır. İkinci olarak, BRICS-T ülkeleri gibi heterojen ekonomik yapıya sahip bir ülke grubunda, yatay kesit bağımlılığı ve parametre heterojenliğini dikkate alan ikinci nesil panel veri yöntemlerinden AMG tahmincisi kullanılarak daha güvenilir ve tutarlı sonuçlar elde edilmektedir. Üçüncü olarak, çalışma ihracata dayalı büyüme hipotezini yeniden değerlendirerek, ihracatın tek başına ekonomik büyüme için yeterli olmadığını; büyümenin sanayileşme düzeyi ve teknolojik dönüşüm ile birlikte şekillendiğini ampirik olarak ortaya koymaktadır.

Giriş bölümünün ardından çalışmanın geri kalanı şu şekilde planlanmıştır: İkinci bölümde konuya ilişkin teorik çerçeve ve literatür incelemesi sunulmaktadır. Üçüncü bölümde veri seti, değişkenler ve kullanılan ekonometrik yöntemler açıklanmaktadır. Dördüncü bölümde elde edilen ampirik bulgulara yer verilmekte ve bulgular tartışılmaktadır. Son bölümde ise genel bir değerlendirme yapılarak politika önerileri ve çalışmanın sonuçları ortaya konulmaktadır.

1. Teorik Çerçeve

Ekonomik büyümenin dinamikleri üzerine yapılan tartışmalar, geleneksel dış ticaret teorilerinden modern yaklaşımlara kadar geniş bir çerçevede incelenmiştir. Bu çalışma, BRICS-T ülkelerindeki büyüme sürecini Kaldorcu büyüme yaklaşımı ve ihracata dayalı büyüme hipotezinin sunduğu teorik çerçeveler ışığında, sanayileşme ve teknolojik yoğunluk çerçevesinde incelemektedir.

Kaldorcu büyüme yaklaşımı ile ihracata dayalı büyüme (Export-Led Growth-ELG) hipotezi her ne kadar ekonomik büyümede sanayi ve dış ticaretin önemini vurgulasa da teorik olarak farklı temellere dayanmaktadır (Kaldor, 1966; Marconi vd., 2016). İhracata dayalı büyüme hipotezi, ekonomik büyümenin temel kaynağını ihracat artışında görmekte ve ihracatın verimlilik artışı, ölçek ekonomileri ve döviz gelirleri aracılığıyla büyümeyi desteklediğini savunmaktadır (Abu-Qarn & Abu-Bader, 2001; Kılavuz ve Topcu, 2012). Buna karşılık Kaldorcu yaklaşım, ekonomik büyümenin temel itici gücünü imalat sanayisinin üretim kapasitesi ve verimlilik dinamiklerinde aramaktadır (Marconi vd., 2016; Adugna, 2014).

İhracata dayalı büyüme hipotezi, dış ticaretin ekonomik büyümenin temel motoru olduğunu savunmaktadır. Bu yaklaşıma göre ihracat, ölçek ekonomilerinden yararlanma, döviz rezervlerini artırma ve küresel rekabet yoluyla yerel firmaların verimliliğini artırma gibi yollarla büyümeyi teşvik etmektedir (Aydın & Çiğdem, 2024, s. 99). Ancak literatürde bu hipotezin her ülke grubu için aynı şekilde işlemediği belirtilmektedir. Örneğin, yapılan çalışmalar ELG hipotezinin Brezilya ve Rusya için geçerli olduğunu ortaya koyarken, Çin, Hindistan ve Güney Afrika'da büyümenin daha çok ithalat veya iç talep odaklı şekillenebildiğini göstermektedir (Saidi vd., 2023, s. 798). Bu durum, ihracat hacminin ötesinde ihracatın niteliğinin ve üretim yapısının önemini gündeme getirmektedir. Ayrıca, sadece ihracatın büyüme noktasında yeterli olmadığını göstermektedir.

Nicholas Kaldor tarafından geliştirilen teorik çerçeve, imalat sanayisini ekonomik büyümenin temel itici gücü olarak konumlandırmıştır (González-Blanco vd., 2019, s. 40). Kaldor'un birinci yasasına göre, imalat sektöründe meydana gelen üretim artışı, ekonominin büyüme oranı ile doğrudan ve pozitif ilişkilidir. Ayrıca imalat sektörü, tarım veya hizmet sektörlerine kıyasla daha yüksek verimlilik artışı potansiyeline ve teknolojik yayılma etkilerine sahiptir. Kaldor-Verdoorn yasası ise, imalat sektöründeki çıktı artışının, ölçek ekonomileri ve yaparak öğrenme süreçleri aracılığıyla verimlilik artışını tetiklediğini ileri sürmektedir. (Marconi vd., 2015, s. 76). Bu bağlamda, BRICS-T ülkeleri gibi gelişmekte olan ekonomilerde kişi başına imalat katma değerinde yaşanan artış, yapısal dönüşümün ve sürdürülebilir büyümenin anahtarı olarak kabul edilmektedir.

Modern büyüme teorileri ise, büyümenin yalnızca sermaye birikimiyle değil, üretimin teknolojik karmaşıklığıyla açıklanabileceğini vurgulamaktadır. Teknolojik gelişim ve kapasiteleri yüksek olan ülkeler farklılaştırılmış ürünler üreterek küresel değer zincirlerinde zirveye tırmanmayı hedeflemektedir. Üretim yapısının düşük teknoloji ürünlerden orta ve yüksek teknoloji ürünler dönüşüm aşaması, dış ticaret hadlerini iyileştirmekte ve ekonominin dış şoklara karşı daha dirençli olmasını sağlamaktadır (Jungmann, 2023; Hartwell, 2018).

Teknolojik yoğunluk, bir ülkenin sadece ne kadar ihracat yaptığıyla ilgili değil, aynı zamanda ne ürettiğiyle ilgilidir. Yüksek teknoloji ürün ihracatı, beşerî sermaye birikimini teşvik etmekte ve Ar-Ge faaliyetleri yoluyla pozitif dışsallıklar yaratmaktadır. Bu nedenle, BRICS-T ülkelerinde teknolojik dönüşüm, orta gelir tuzağını aşmak ve gelişmiş ekonomilere yakınsamak için önemli bir faktördür (Jungmann, 2023; Hartwell, 2018).

Sürdürülebilir bir büyüme performansının sağlanması için teknolojik ve endüstriyel dönüşümün yanı sıra makroekonomik istikrarın da korunması şarttır. Literatürde, yüksek ve sürekli değişken enflasyonun fiyat mekanizmasını bozarak yatırım kararlarını negatif etkilediği ve kaynak tahsisinde etkinliği azalttığı kabul edilmektedir. Düşük ve istikrarlı bir enflasyon oranı ise, yatırımcıların öngörülebilirliğini sağlayarak uzun vadeli sermaye yatırımlarını ve teknolojik inovasyonları destekleyen bir zemin oluşturmada önemli görülmektedir.

2. Ampirik Literatür

Bu bölümde yapılan literatür taraması, imalat sektörünün katma değeri, ihracat performansı ve teknoloji yoğunluğunun bir ülkenin kişi başına düşen gelir seviyesi üzerindeki etkilerini inceleyen ampirik ve teorik çalışmaları derlemeyi amaçlamaktadır ve farklı ülkeler ve dönemler özelindeki bulgular aşağıda sunulmuştur.

Ekonomik büyümenin belirleyicileri üzerine yapılan çalışmalar, özellikle sanayileşme, dış ticaret, teknoloji yoğunluğu ve makroekonomik istikrarın büyüme sürecinde kritik rol oynadığını ortaya koymaktadır. İhracata dayalı büyüme hipotezi çerçevesinde, imalat sanayi ihracatının toplam talep üzerindeki çarpan etkisi yoluyla ekonomik büyümeyi desteklediği yaygın biçimde kabul edilmektedir. Bu doğrultuda, imalat sanayi ihracatının tarım sektörü ihracatına kıyasla büyüme üzerindeki etkisinin daha yüksek olduğu ve yüksek katma değerli üretimin sürdürülebilir büyümenin temel koşullarından biri olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca ticari açıklık ve ihracat kapasitesindeki artışların ülkelerin gelişmiş ekonomilere yakınsamasını hızlandırdığı ve orta gelir tuzağının aşılmasında önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Yılığör, vd., 2021; Kara vd., 2024; Sarıgül vd., 2022).

Ampirik literatür, imalat sanayinin ekonomik büyüme üzerindeki pozitif etkisini farklı ülke grupları ve yöntemler aracılığıyla doğrulamaktadır. Moyo ve Jeke (2019) Afrika ülkeleri için, Karami vd., (2019) Avrupa ülkeleri için ve Wolde (2022) çok ülkeli panel veri analizi kapsamında imalat katma değerinin büyümeyi artırıcı etkisini ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Adugna (2014), Kaldorcu büyüme yaklaşımını destekleyerek sanayileşmenin ekonomik büyümenin temel dinamiklerinden biri olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, ülke bazlı analizlerde farklı sonuçlara da rastlanmaktadır. Türkiye üzerine yapılan çalışmalarda Doğaner (2022) uzun dönemli ilişki tespit edemezken, Tufaner (2021) sanayi ile büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, büyüme dinamiklerinin ülkeye özgü yapısal özellikler ve dönemsel koşullardan etkilendiğini göstermektedir.

Dış ticaret ve ticari açıklık boyutunda, literatür genel olarak ekonomik büyüme ile pozitif ilişkiler tespit etmektedir. Halim ve Moudud-Ul-Huq (2022), BRIC ve CIVETS ülkeleri için ticari açıklık ile büyüme arasında uzun dönemli bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular, küresel ticaret entegrasyonunun ve ihracat kapasitesinin büyüme üzerindeki belirleyici rolünü vurgulamaktadır. Özellikle imalat sanayi ihracatı, verimlilik artışı, ölçek ekonomileri ve döviz gelirleri kanalıyla büyümenin önemli bir bileşeni olarak öne çıkmaktadır.

Teknolojik gelişme ve üretimin teknoloji yoğunluğu da ekonomik büyümenin temel belirleyicileri arasında yer almaktadır. Orta ve yüksek teknoloji ihracatının büyüme üzerindeki etkisinin oldukça güçlü olduğu meta-analiz çalışmalarıyla ortaya konulmuştur (Dağlı & Karaçadır, 2021). Gelişmiş ülkeler üzerine yapılan çalışmalar, yüksek teknoloji ihracatının sermaye birikimini daha verimli hale getirerek büyümeyi hızlandırdığını göstermektedir (Dura & Yılmaz, 2022). Ayrıca E7 ülkeleri üzerine yapılan analizlerde, yüksek teknoloji ihracatının doğrudan yabancı yatırımlara kıyasla büyüme üzerinde daha güçlü bir etki yarattığı ve büyüme ile çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunduğu belirlenmiştir (Çeştepe, vd., 2022). Türkiye özelinde ise ileri teknoloji ihracatının ekonomik büyüme üzerinde anlamlı ve pozitif etkiler yarattığı tespit edilmiştir (Avcı & Işık, 2023).

Küresel rekabet gücü ve dünya imalat ihracatı payı da büyüme sürecinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda, ülkelerin rekabet gücünü artırabilmesi için teknolojiye dayalı üretim yapısına geçiş yapması ve Ar-Ge yatırımlarını artırması gerektiği vurgulanmaktadır (Fendoğlu & Polat, 2021). Türkiye özelinde yapılan çalışmalar, orta teknolojili ürünlerde rekabet avantajı bulunmasına rağmen yüksek teknolojili ürünlerde dezavantaj yaşandığını; ancak bu alandaki gelişmelerin büyüme üzerinde güçlü pozitif etkiler yarattığını göstermektedir (Türkmen & Yiğitler, 2022). Ayrıca Endüstri 4.0 ve dijitalleşme süreçlerinin, gelişmiş ülkelerde dahi ekonomik büyümenin temel belirleyicileri arasında yer aldığı ifade edilmektedir (Koç & Özcan, 2023).

Bununla birlikte, mevcut literatür incelendiğinde önemli bir araştırma boşluğu göze çarpmaktadır. Mevcut çalışmaların büyük bir kısmı imalat katma değeri, ihracat kapasitesi, teknoloji yoğunluğu ve rekabet gücü gibi değişkenleri ayrı ayrı ele almakta; bu değişkenlerin eşanlı ve etkileşimli etkilerini yeterince dikkate almamaktadır. Ayrıca literatürde, bu değişkenlerin birlikte değerlendirildiği çalışmaların sınırlı olduğu ve özellikle BRICS-T ülkeleri gibi hem gelişmekte olan hem de heterojen ekonomik yapıya sahip ülke gruplarında bütüncül analizlerin yetersiz kaldığı görülmektedir.

Bu çalışma, mevcut literatürden farklı olarak sanayileşme, ihracat kapasitesi, teknoloji yoğunluğu ve küresel rekabet gücünü aynı model çerçevesinde ve eşanlı olarak analiz ederek, ekonomik büyümenin çok boyutlu yapısını ortaya koymaktadır. Bu yönüyle çalışma, literatürde ayrı ayrı incelenen değişkenlerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini daha bütüncül bir değerlendirme ile sunmaktadır.

Literatürde yer alan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, sanayileşme, ihracat kapasitesi ve teknolojik yoğunluk değişkenlerinin ekonomik büyüme üzerinde çoğunlukla pozitif etkiler yarattığı görülmektedir. Bununla birlikte, bazı ülke ve dönemlere özgü analizlerde farklı sonuçlara ulaşılması, büyüme dinamiklerinin yapısal özelliklere bağlı olarak değişebildiğini göstermektedir. Ayrıca mevcut çalışmaların büyük bir kısmı bu değişkenleri parçalı bir yaklaşımla ayrı ayrı ele almakta olup, söz konusu faktörlerin ekonomik büyüme üzerindeki eşanlı ve etkileşimli etkilerini inceleyen bütüncül ampirik analizlerin sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Bu eksiklik özellikle BRICS-T ülkeleri gibi hem gelişmekte olan hem de yapısal açıdan heterojen özellikler sergileyen ülke gruplarında daha belirgin hale gelmektedir. Bu çalışma, söz konusu boşluğu doldurarak ilgili değişkenleri tek bir model çerçevesinde analiz etmekte ve literatüre daha bütüncül bir bakış açısı sunmaktadır.

3. Veri Seti, Yöntem ve Ampirik Bulgular

Çalışmada ekonomik büyümenin göstergesi ve bağımlı değişken olarak kişi başına düşen gelir (LNGDP) seçilmiştir. Bağımsız değişkenler makroekonomik istikrarı temsilen enflasyon (LNINF), sanayileşmeyi temsilen kişi başına imalat katma değeri (LNMVAPC), ihracat kapasitesini temsilen kişi başına imalat ihracatı (LNMEP), teknolojik yoğunluğu temsilen orta ve yüksek teknoloji imalat ihracatının payı (TECH) ve küresel rekabet gücünü temsilen dünya imalat ihracatı içindeki pay (COMP) değişkenleri kullanılmıştır.

Tablo 1. Değişkenlere Ait Bilgiler

Değişken	Açıklama	Ölçüm Biçimi	Beklenen Etki	Veri Kaynağı
LNGDP	Kişi başına gelir	Kişi başına GSYH (Sabit ABD Doları)	Bağımlı değişken	Dünya Bankası (WDI)
LNMVAPC	Kişi başına imalat katma değeri	İmalat katma değeri / nüfus	(+)	https://ourworldindata.org/
LNMEP	Kişi başına imalat ihracatı	İmalat ihracatı / nüfus	(+)	https://ourworldindata.org/
TECH	Orta ve yüksek teknoloji ihracatı payı	Toplam imalat ihracatı içindeki % pay	(+)	https://ourworldindata.org/
COMP	Dünya imalat ihracatındaki pay	Dünya imalat ihracatından alınan pay (%)	(+)	https://ourworldindata.org/
LNINF	Enflasyon oranı	TÜFE yıllık değişim oranı (%)	(-)	Dünya Bankası (WDI)

Analizde kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlar, ölçüm biçimleri, beklenen teorik etkiler ve veri kaynakları Tablo 1'de sunulmaktadır. Çalışmada BRICS-T ülkelerine ait 1990–2024 dönemi yıllık verileri kullanılmıştır. Değişkenlerin bir kısmına varyansın azaltılması ve katsayıların esneklik olarak yorumlanabilmesi amacıyla doğal logaritmik dönüşüm uygulanmıştır.

Çalışmanın analiz süreci aşağıda gibi planlanmıştır;

Veri → Yatay kesit bağımlılığı → Homojenlik → Birim kök → Eşbütünleşme → AMG → Bulgular

Çalışmada uygulanan ekonometrik analiz süreci aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamada, panel veri setinde ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının bulunup bulunmadığı Pesaran (2004) CD testi ile araştırılmıştır. İkinci aşamada, model katsayılarının birimler arasında homojen olup olmadığı Pesaran ve Yamagata (2008) homojenlik testi ile incelenmiştir. Üçüncü aşamada, değişkenlerin durağanlık özellikleri yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CIPS panel birim kök testi ile analiz edilmiştir. Dördüncü aşamada, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı Westerlund ve Edgerton (2007) LM Bootstrap eşbütünleşme testi ile değerlendirilmiştir. Son aşamada ise yatay kesit bağımlılığı, parametre heterojenliği ve karma entegrasyon yapısını dikkate alabilen AMG (Augmented Mean Group) tahmincisi kullanılarak uzun dönem katsayıları tahmin edilmiştir. Böylece analiz süreci, veri setinin özelliklerine uygun test ve tahmin yöntemleri kullanılarak sistematik bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Panel analizinde bir diğer kritik aşama, model katsayılarının birimler arasında homojen olup olmadığının belirlenmesidir. Bu amaçla Pesaran ve Yamagata tarafından geliştirilen ve büyük panellerde katsayı homojenliğini test eden yöntem uygulanmıştır (Pesaran & Yamagata, 2008). Elde edilen bulgular, eğitim katsayılarının homojen olmadığını ve ülkeler arasında yapısal farklılıklar bulunduğunu kanıtlamaktadır (Pesaran & Yamagata, 2008). Bu heterojen yapı, ülkelerin ekonomik büyüklükleri ve makroekonomik politikaları arasındaki farklılaşmayı yansıtmakta olup, analizde parametre heterojenliğine izin veren tahmincilerin tercih edilmesini zorunlu kılmıştır.

Değişkenlerin durağanlık özelliklerini belirlemek için, yatay kesit bağımlılığını gözetebilen Pesaran CIPS panel birim kök testi tercih edilmiştir (Baltagi & Moscone, 2010; Shahbaz vd., 2017). Serilerin $I(0)$ ve $I(1)$ şeklinde farklı bütünleşme derecelerine sahip olduğu belirlenmiştir. Değişkenlerin homojen olmayan bu entegrasyon dereceleri, tüm serilerin aynı dereceden genellikle $I(1)$ bütünleşik olmasını şart koşan Westerlund eşbütünleşme testi gibi yöntemlerin uygulanmasını metodolojik olarak engellemiştir (Ferreira, 2016; Westerlund, 2007). Bu tercih, ampirik analizin tutarlılığını korumak ve metodolojik hatalardan kaçınmak açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada kullanılan model, doğrusal ilişki varsayımına dayanmaktadır. Ayrıca panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı ve parametre heterojenliği dikkate alınarak uygun ekonometrik yöntem tercih edilmiştir. AMG tahmincisi, gözlemlenemeyen ortak faktörleri modele dahil ederek birimler arası bağımlılığı kontrol altına almakta ve birimlere özgü katsayı tahminlerine imkân tanımaktadır.

Veri setinin heterojenlik, yatay kesit bağımlılığı ve farklı durağanlık seviyeleri gibi karakteristik özellikleri dikkate alınarak, katsayı tahmininde Eberhardt ve Bond tarafından önerilen Geliştirilmiş Ortalama Grup tahmincisi kullanılmıştır (Eberhardt & Bond, 2009; Sheikh & Hassan, 2023). AMG yöntemi, gözlemlenemeyen ortak faktörleri (unobservable common factors) modele dahil ederek eşanlı hareketleri kontrol altına alabilmekte ve birimlere özgü katsayıların tahmin edilmesine olanak tanımaktadır (Iheonu vd., 2020). Literatürde AMG tahmincisinin, özellikle ikinci nesil panel veri yapılarında tutarlı sonuçlar sunduğu ve farklı entegrasyon derecelerine sahip serilerle çalışabilme esnekliğine sahip olduğu vurgulanmaktadır (Adekoya & Olabode, 2021; Aladejare & Nyiputen, 2023; Zhongming vd., 2019). Bu yaklaşım, panelin genel eğilimlerini ve ülke bazlı dinamikleri eşzamanlı olarak değerlendirerek bulguların sağlamlığını artırmaktadır.

Çalışmada kullanılan temel denklem aşağıda yazılmıştır;

$$LNGDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 LNMVAPC_{it} + \beta_2 LNMEP_{it} + \beta_3 TECH_{it} + \beta_4 COMP_{it} + \beta_5 LNINF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Denklem (1)'de değişkenlere ait tanımlar yer almaktadır:

i: ülke

t: Zaman

LNGDP: kişi başına gelir (bağımlı değişken)

LNMVAPC: sanayileşme (imalat katma değeri)

LNMEP: ihracat kapasitesi

TECH: teknolojik yoğunluk

COMP: küresel rekabet gücü

LNINF: enflasyon (kontrol değişkeni)

Modelde yer alan değişkenler için teorik beklentiler şu şekildedir: İmalat katma değeri (LNMVAPC) değişkeninin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etki yaratması beklenmektedir, zira Kaldorcu yaklaşım imalat sektörünü büyümenin temel itici gücü olarak kabul etmektedir. Teknolojik yoğunluk (TECH) değişkeninin pozitif etkisi, yüksek katma değerli üretim ve bilgi yayılımı mekanizmaları ile açıklanmaktadır. İhracat kapasitesi (LNMEP) değişkeninin büyümeyi desteklemesi, ihracata dayalı büyüme hipotezi ile uyumludur. Buna karşılık enflasyon (LNINF) değişkeninin makroekonomik istikrarsızlık yaratarak büyüme üzerinde negatif etkide bulunması beklenmektedir.

Tablo 2. Yatay kesit bağımlılığı (Pesaran CD testi) sonuçları

Değişken	CD Test İstatistiği	Olasılık Değeri
LNGDPC	20.45	0.000***
LNMEP	22.10	0.000***
LNINF	11.59	0.000***
LNMVAPC	13.28	0.000***
COMP	11.51	0.000***
TECH	2.73	0.006***

Pesaran CD testi sonuçları, tüm değişkenler için istatistiksel olarak anlamlı ve güçlü bir yatay kesit bağımlılığı bulunduğunu göstermektedir ($p < 0.01$). Bu durum, ülkelerin ortak şoklar ve küresel dinamikler nedeniyle birlikte hareket ettiğini ve klasik birinci nesil panel veri yöntemlerinin varsayımlarının ihlal edildiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, ikinci nesil testlerin ve AMG gibi tahmincilerin kullanımı metodolojik olarak gerekli ve uygun bir yaklaşımdır.

Aşağıda Tablo 3'de Pesaran ve Yamagata (2008) ait homojenlik test sonuçları verilmektedir. Panelin homojen olup olmaması tahminci seçimi açısından çok önemli görülmektedir.

Tablo 3. Pesaran ve Yamagata (2008) homojenlik testi sonuçları

Test İstatistiği	Değer	Olasılık Değeri
Δ (Delta)	6.556	0.000***
Δ adj (Düzeltilmiş Delta)	7.357	0.000***

Pesaran ve Yamagata (2008) homojenlik testi sonuçlarına göre hem Δ hem de düzeltilmiş Δ adj istatistikleri %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır; bu nedenle eğim katsayıları homojendir şeklindeki sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu bulgu, panelde yer alan birimler arasında katsayıların farklılaştığını, yani parametre heterojenliğinin bulunduğunu göstermekte ve dolayısıyla, AMG gibi heterojenliği dikkate alan tahmincilerin kullanımını gerekli kılmaktadır.

Aşağıdaki tabloda, panel veri setinde yer alan değişkenlerin durağanlık özelliklerini belirlemek amacıyla uygulanan yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerinden CIPS (Cross-sectionally Augmented IPS) panel birim kök testi sonuçları sunulmaktadır.

Tablo 4. CIPS panel birim kök testi sonuçları

Değişken	Düzy (CIPS)	1. Fark (CIPS)	Karar
LNGDPC	-2.312	-4.823***	I(1)
LNMVAPC	-2.076	-3.781***	I(1)
TECH	-2.897***	-4.801***	I(0)
COMP	-2.858***	-5.492***	I(0)
LNINF	-3.117***	-5.435***	I(0)
LNMEP	-2.298	-5.126***	I(1)

Kritik Değerler:		
%10	%5	%1
-2.21	-2.33	-2.55

CIPS panel birim kök testi sonuçları, LNGDPC, LNMVAPC ve LNMEP değişkenlerinin düzey değerlerinde birim kök içerdiğini, ancak birinci farkları alındığında durağan hale geldiğini göstermektedir. Bu nedenle söz konusu değişkenler I(1) olarak sınıflandırılmıştır. Buna karşılık TECH, COMP ve LNINF değişkenleri düzey değerlerinde durağan bulunmuş ve I(0) olarak değerlendirilmiştir. Böylece modelde hem I(0) hem de I(1) düzeyinde bütünleşik değişkenlerin yer aldığı karma bir entegrasyon yapısı tespit edilmiştir.

Durağanlık analizine göre LNGDPC, LNMVAPC ve LNMEP değişkenleri birinci farkta durağan hale gelirken, TECH, COMP ve LNINF değişkenleri düzeyde durağan olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, değişkenlerin durağanlık seviyelerinin karma yapıya sahip olduğunu göstermektedir. AMG tahmincisi farklı bütünleşme derecelerine sahip serilerle çalışabilme esnekliği sunduğundan, değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkiler doğrudan AMG yöntemi ile tahmin edilmiştir. Değişkenlerin birinci farkları alınmış ve birim kök testleri, tüm serilerin durağan hale geldiğini göstermektedir. Durağanlık koşulunun sağlanmasının ardından, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı Westerlund ve Edgerton (2007) Panel LM Bootstrap Eşbütünleşme Testi kullanılarak analiz edilmiştir (Tekbaş, 2022: 734).

Tablo 5. Westerlund ve Edgerton (2007) panel LM bootstrap eşbütünleşme testi sonuçları

Test Adı	LM İstatistiği	Asimptotik P-değeri	Bootstrap P-değeri
LM Bootstrap	7.558	0.000	0.967

Tablo 5'te sunulan Westerlund ve Edgerton (2007) LM bootstrap eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, bootstrap olasılık değerinin %5 anlamlılık düzeyinden büyük olması nedeniyle sıfır hipotezi reddedilememektedir. Bu bulgu, değişkenler arasında uzun dönemli bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını göstermektedir. Yatay kesit bağımlılığı durumunda bootstrap sonuçlarının dikkate alınması daha uygundur.

Bu çerçevede, yatay kesit bağımlılığı ve parametre heterojenliğini dikkate alabilen AMG (Augmented Mean Group) tahmincisinin tercih edilmesi ekonometrik açıdan uygun ve tutarlı bir yaklaşımdır. AMG yöntemi, ortak faktörleri ve birimler arası farklılıkları modelleyerek, farklı bütünleşme derecelerine sahip değişkenlerle güvenilir uzun dönem katsayı tahminlerinin elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Dolayısıyla, elde edilen birim kök bulguları AMG analizinin metodolojik gerekçesini güçlendirmekte ve model sonuçlarının geçerliliğini desteklemektedir.

AMG tahmincisinin tercih edilmesinin temel nedeni, veri setinin sahip olduğu üç önemli özelliktir. Birincisi, Pesaran CD testi sonuçlarının gösterdiği yatay kesit bağımlılığıdır. İkincisi, Pesaran ve Yamagata homojenlik testi sonuçlarının ortaya koyduğu parametre heterojenliğidir. Üçüncüsü ise değişkenlerin farklı bütünleşme derecelerine sahip olmasıdır. AMG yöntemi, gözlemlenemeyen ortak faktörleri dikkate alarak yatay kesit bağımlılığını kontrol edebilmekte, birimlere özgü katsayı tahminleri üretebilmekte ve karma entegrasyon yapısına sahip panellerde güvenilir uzun dönem katsayı tahminleri sağlayabilmektedir. Bu nedenle çalışmanın veri yapısı açısından AMG tahmincisi metodolojik olarak en uygun yöntemlerden biri olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 6. Panel veri analizi (AMG) katsayı tahmin sonuçları

Değişken	Katsayı	Std. Hata	Z-istatistiği	Olasılık
LNMVAPC	0.474***	0.094	5.00	0.000***
TECH	0.425**	0.192	2.22	0.027**
COMP	0.969	1.410	0.69	0.492
LNINF	-0.004**	0.002	-1.99	0.047**
LNMEP	0.451***	0.095	4.76	0.000***
SABİT	2.538**	1.043	2.43	0.015**

Uygulanan AMG (Augmented Mean Group) tahmincisi, panel veri setinde yatay kesit bağımlılığı ve parametre heterojenliği gibi klasik varsayım ihlallerini dikkate alarak tutarlı ve güvenilir katsayı tahminleri sunmaktadır. Bu yönüyle elde edilen bulgular, geleneksel sabit veya rassal etkiler modellerine kıyasla daha güçlü bir ampirik temel sağlamaktadır.

Model sonuçları incelendiğinde, LNMVAPC (kişi başına imalat katma değeri) değişkeninin katsayısı pozitif (0.474) ve %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Log-log model spesifikasyonu altında bu katsayı doğrudan esneklik olarak yorumlanabilir. Buna göre, imalat katma değerindeki %1'lik artışın kişi başına gelir üzerinde yaklaşık %0.47 oranında artışa yol açtığı söylenebilir. Bu bulgu, Kaldor'un sanayileşme temelli büyüme hipotezi ile uyumlu olup, imalat sektörünün büyüme üzerindeki lokomotif rolünü ampirik olarak desteklemektedir.

TECH (orta ve yüksek teknoloji ihracatı payı) değişkeninin katsayısı (0.425) pozitif ve %5 düzeyinde anlamlıdır. Bu sonuç, üretim yapısının teknolojik yoğunluğunun büyüme dinamikleri açısından kritik olduğunu göstermektedir. Teknoloji yoğun sektörlerin bilgi yayılımı (spillover), öğrenme etkileri (learning-by-doing) ve verimlilik artışları yoluyla büyümeyi desteklediği literatürle uyumlu bir bulgudur.

Buna karşılık, COMP (küresel imalat ihracatı içindeki pay) değişkeninin istatistiksel olarak anlamsız bulunması, söz konusu değişkenin ekonomik büyüme üzerindeki marjinal etkisinin istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmadığını

göstermektedir. Bu bulgu, ekonomik büyümenin yalnızca uluslararası pazar payındaki artışlarla açıklanamayacağını; aksine üretim kapasitesi, ürün kompozisyonu ve katma değer düzeyi gibi yapısal unsurların daha belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu sonuç COMP değişkeninin büyümeyi doğrudan değil, dolaylı kanallar aracılığıyla etkiliyor olabileceğine işaret etmektedir. Nitekim literatürde yer alan bazı çalışmalar da küresel imalat ihracat payının tek başına ekonomik büyümeyi açıklamada yeterli olmadığını ve bu ilişkinin ülkelerin üretim yapısı, teknolojik gelişmişlik düzeyi ve katma değer yaratma kapasitesine bağlı olarak farklılaşabileceğini vurgulamaktadır. Bu bulgu, ihracat artışının tek başına ekonomik büyüme için yeterli olmadığını ve büyümenin daha çok katma değer ve teknoloji temelli üretim yapısına bağlı olduğunu göstermektedir.

LNMEP (kişi başına imalat ihracatı) değişkeni pozitif (0.451) ve yüksek düzeyde anlamlıdır (%1). Bu bulgu, ihracata dayalı büyüme hipotezini (export-led growth hypothesis) güçlü biçimde desteklemektedir. İhracat artışının ölçek ekonomileri, dış talep genişlemesi ve döviz kazancı kanalları üzerinden büyümeyi teşvik ettiği söylenebilir.

LNINF (enflasyon) değişkeninin katsayısı negatif (-0.004) ve %5 düzeyinde anlamlıdır. Her ne kadar katsayının büyüklüğü küçük olsa da, bu sonuç enflasyonun büyüme üzerindeki negatif marjinal etkisini ortaya koymaktadır. Bu durum, makroekonomik istikrarsızlığın yatırım kararlarını bozması, belirsizliği artırması ve kaynak tahsisini etkin olmayan alanlara yönlendirmesiyle açıklanabilir. Literatürde düşük ve istikrarlı enflasyonun büyüme için gerekli bir koşul olduğu yönündeki bulgularla örtüşmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada elde edilen ampirik bulgular, BRICS-T ülkelerinde ekonomik büyümenin temel belirleyicilerinin sanayileşme, teknolojik yoğunluk ve ihracat kapasitesi olduğunu; makroekonomik istikrarsızlığın (enflasyon) ise büyüme üzerinde baskılayıcı bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Bu yönüyle elde edilen bulgular, ekonomik büyümenin yalnızca dış ticaret hacmi ile açıklanamayacağını ortaya koyarak, büyüme literatüründe sıklıkla göz ardı edilen üretim yapısı ve teknolojik dönüşüm boyutlarının önemini yeniden vurgulamaktadır. Dolayısıyla çalışma, ihracata dayalı büyüme yaklaşımının tek boyutlu açıklama gücünü sorgulamakta ve daha kapsamlı bir büyüme çerçevesinin gerekliliğine işaret etmektedir.

Elde edilen bulgular, literatürde yer alan çalışmalarla büyük ölçüde uyumlu olmakla birlikte bazı yönleriyle ayrılmaktadır. Özellikle küresel imalat ihracatı payı değişkeninin istatistiksel olarak anlamsız bulunması, büyümenin yalnızca dış pazarlardaki pay artışıyla açıklanamayacağını göstermektedir. Bu durum, üretim yapısının niteliği ve teknolojik kapasitenin büyüme üzerindeki belirleyici rolünü daha da ön plana çıkarmaktadır. Dolayısıyla, çalışmanın bulguları ihracata dayalı büyüme yaklaşımının tek başına yeterli olmadığını ortaya koyarak literatüre eleştirel bir katkı sunmaktadır.

Analiz sonuçları, kişi başına imalat katma değerinin ekonomik büyüme üzerindeki pozitif ve anlamlı etkisini ortaya koyarak, Nicholas Kaldor'un imalat sanayisini büyümenin temel itici gücü olarak konumlandıran yaklaşımını desteklemektedir. Bu bulgu, sanayileşmenin verimlilik artışı, ölçek ekonomileri ve teknolojik yayılma kanalları aracılığıyla büyümeyi hızlandırdığı yönündeki literatürle örtüşmektedir (Karami vd., 2019; Tufaner, 2021). Özellikle gelişmekte olan ekonomilerde imalat sektörünün yapısal dönüşümde oynadığı kritik rol bir kez daha teyit edilmektedir.

Teknolojik yoğunluk değişkenine ilişkin bulgular, orta ve yüksek teknolojiye dayalı üretim yapısının ekonomik büyümeyi anlamlı biçimde desteklediğini göstermektedir. Bu sonuç, teknoloji temelli üretimin ve Ar-Ge kapasitesinin gelişmekte olan ülkelerin yakınsama sürecinde belirleyici bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır (Çeştepe vd., 2022; Şahin, 2019). Aynı zamanda bu bulgu, düşük katma değerli üretimden yüksek katma değerli üretime geçişin sürdürülebilir büyüme açısından kritik önem taşıdığını vurgulamaktadır (Şahin & Şahin, 2021).

Bu çerçevede elde edilen bulgular, ihracata dayalı büyüme hipotezinin genelleştirilebilir olmadığını ortaya koymakta (Abu-Qarn & Abu-Bader, 2004; Pérez-Rodríguez vd., 2025); ekonomik büyümenin yalnızca ihracat kapasitesiyle değil, aynı zamanda sanayileşme düzeyi (imalat katma değeri) (Arjun vd., 2020; Karami vd., 2019), teknolojik yoğunluk (Abdulkadhim & Saeed, 2017; Kılavuz & Topcu, 2012) ve üretim yapısının niteliği (Antoniuk & Cherkas, 2018; Taymaz & Kılıçaslan, 2025) gibi yapısal unsurlar tarafından şekillendiğini göstermektedir. Dolayısıyla, ihracatın büyüme üzerindeki etkisi, ülkelerin üretim yapısı ve teknolojik gelişmişlik düzeyine bağlı olarak farklılaşmaktadır.

Makroekonomik istikrarı temsil eden enflasyon değişkeninin büyüme üzerindeki negatif etkisi, fiyat istikrarının sürdürülebilir büyüme açısından temel bir koşul olduğunu göstermektedir. Yüksek ve oynak enflasyonun yatırım kararlarını olumsuz etkileyerek büyüme performansını zayıflatığı yönündeki literatür bu bulgu ile desteklenmektedir (Armutçu, 2022; Vuković & Catenuto, 2023).

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu çalışma ekonomik büyümenin tek boyutlu bir süreç olmadığını, aksine sanayileşme, teknoloji ve dış ticaret dinamiklerinin birlikte ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle çalışma, ekonomik büyümenin belirleyicilerine ilişkin literatürdeki parçalı yaklaşımları aşarak daha bütüncül bir analiz sunmaktadır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda politika yapıcılara yönelik somut öneriler geliştirilebilir. Öncelikle, sanayi politikalarının düşük teknoloji üretimden orta ve yüksek teknoloji üretimine geçişi teşvik edecek şekilde yeniden

yapılandırılması gerekmektedir. Bu kapsamda Ar-Ge harcamalarının artırılması, inovasyon teşviklerinin güçlendirilmesi ve yüksek teknoloji sektörlerine yönelik vergi avantajlarının sağlanması önem arz etmektedir. İkinci olarak, ihracat stratejilerinin yalnızca hacim artışına değil, yüksek katma değerli ürünlerin ihracatına odaklanacak şekilde yeniden tasarlanması gerekmektedir. Üçüncü olarak, makroekonomik istikrarın sağlanması amacıyla enflasyonun kontrol altında tutulması, yatırım ortamının iyileştirilmesi ve uzun vadeli büyüme hedeflerinin desteklenmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Bununla birlikte, çalışmanın bazı metodolojik ve veri temelli sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle analiz, veri erişim kısıtları nedeniyle belirli makroekonomik değişkenlerle sınırlandırılmış olup, modele dahil edilemeyen beşerî sermaye, kurumsal kalite ve dijitalleşme gibi faktörler büyüme dinamiklerini etkileyebilecek potansiyel unsurlar olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, panel veri analizlerinde sıklıkla karşılaşılan olası içsellik (endogeneity) ve gözlemlenemeyen değişken yanlılığı tamamen ortadan kaldırılamamış olabilir. Bununla birlikte, kullanılan AMG tahmincisi yatay kesit bağımlılığı ve heterojenliği dikkate alarak bu tür sorunların etkisini önemli ölçüde azaltmaktadır. Gelecek çalışmalarda, daha geniş değişken setleri ile alternatif ekonometrik yöntemlerin kullanılması ve ülke bazlı ya da alt grup analizlerinin yapılması, heterojen etkilerin daha derinlemesine incelenmesine ve daha spesifik politika önerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Abdulkadhim, H. H., & Saeed, S. T. (2017). Export and economic growth nexus in the GCC countries: A panel data approach. *International Journal of Business and Social Research*, 7(12), 1–9.
- Abu-Qarn, A. S., & Abu-Bader, S. (2001). The validity of the export-led growth hypothesis in the MENA region: Cointegration and error correction model analysis. *MPRA Paper No. 1116*.
- Adekoya, O. B., & Oliyide, J. A. (2021). Business confidence as a strong tracker of future growth: Is it driven by economic policy uncertainty and oil price shocks in the OECD countries? *Future Business Journal*, 7(1), 58. <https://doi.org/10.1186/s43093-021-00103-7>
- Adugna T. (2014). Impact of the manufacturing sector on economic growth in Ethiopia: A Kaldorian approach. *Journal of Business Economics and Management Science* 1(1):1-8.
- Aladejare, S. A., & Nyiputen, I. R. (2023). Ecological response to industrialisation drivers in Africa. *Environmental Development*, 47, 100896. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2023.100896>
- Antoniuk, L., & Cherkas, N. (2018). Macro level analysis of factors contributing to value added: Technological changes in European countries. *Problems and Perspectives in Management*, 16(4), 417–428. [https://doi.org/10.21511/ppm.16\(4\).2018.35](https://doi.org/10.21511/ppm.16(4).2018.35)
- Arjun, K., Sankaran, A., Kumar, S., & Das, M. (2020). An endogenous growth approach on the role of energy, human capital, finance and technology in explaining manufacturing value-added: A multi-country analysis. *Heliyon*, 6(7), e04308. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04308>
- Armutcu, B. (2022). BRICS-T Ülkelerinde Politik İstikrar ve Ekonomik Büyüme İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(4), 1917-1932. <https://doi.org/10.21547/jss.1085460>
- Avcı, Ş., & Işık, N. (2023). İleri teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye üzerine bir uygulama. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 157–182.
- Aydın, A., & Çiğdem, G. (2024). Türkiye on the growth-development axis: An empirical examination of the relationship of industry-foreign trade. *Journal of Economics, Finance and Accounting (JEFA)*, 11(2), 97–119. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2024.1957>
- Baltagi, B. H., & Moscone, F. (2010). *Health care expenditure and income in the OECD reconsidered: Evidence from panel data* (IZA Discussion Paper No. 4851). Institute for the Study of Labor (IZA). <https://www.iza.org/publications/dp/4851>
- Bilalli, A., & Sadiku, M. (2023). The impact of inflation on financial sector performance: Evidence from Western Balkan countries. *SEEU Review*, 18(2), ?. <https://doi.org/10.2478/seeur-2023-0071>
- Canbay, Ş. (2020). Investigating the effect of Turkey's high-tech exports on the economic growth using the structural break ARDL bounds testing. *Electronic Journal of Social Sciences*, 19(74), 865–878. <https://doi.org/10.17755/esosder.657480>
- Çeştepe, H., Tüzün, O., & Aybudak, H. G. (2022). Yüksek teknoloji ürün ihracatı ve doğrudan yabancı yatırımların ekonomik büyümeye etkisi: E7 ülkeleri üzerine ampirik bir analiz. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(2), 1–15.
- Dağlı, İ., & Karaçadır, V. (2021). İleri teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisine genel bir bakış: Bir meta-analiz çalışması. *Kafkas Üniversitesi İİBF Dergisi*, 12(23), 160–180.
- Doğaner, A. (2022). İmalat Sanayi ve Hizmetler Sektöründe Üretilen Katma Değerin Ekonomik Büyümeye Etkileri: Türkiye İçin Doğrusal Olmayan Eşbütünleşme Analizi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 22(2), 159-172. <https://doi.org/10.30976/susead.1170323>
- Dura, Y. C., & 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.
- Eberhardt, M., & Bond, S. (2009). Cross-section dependence in nonstationary panel models: A novel estimator (MPRA Paper No. 17692). University Library of Munich. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/17692/>
- Elina, S., & Setyadharma, A. (2022). The Effect of Innovation, Economic Freedom, Macroeconomic Variables on GDP. Efficient: *Indonesian Journal of Development Economics*, 5(1), 1520-1533. <https://doi.org/10.15294/efficient.v5i1.50287>

- Erkişi, K., & Boğa, S. (2019). High-Technology Products Export And Economic Growth: A Panel Data Analysis For EU-15 Countries. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 669-684. <https://doi.org/10.29029/busbed.571892>
- Fendoğlu, E., & Polat, M. A. (2021). Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Seçilmiş yeni sanayileşen ülkelerde panel veri analizi. *Kent Akademisi*, 14(3), 728-747.
- Ferreira, C. (2016). European and global financial integration: Some panel evidence of the convergence of interest rates. *Banks and Bank Systems*, 11(4-1), 152-160. [https://doi.org/10.21511/bbs.11\(4-1\).2016.06](https://doi.org/10.21511/bbs.11(4-1).2016.06)
- González-Blanco, J., Vila-Alonso, M., & Guisado-González, M. (2019). Exploring the complementarity between foreign technology, embedded technology and increase of productive capacity. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(1), 39-58. <https://doi.org/10.3846/tede.2019.7600>
- Halim, M. A., & Huq, S. M.-U. (2024). Green economic growth in BRIC and CIVETS countries: The effects of trade openness and sustainable development goals. *Heliyon*, 10(9), e30148.
- Hartwell, C. A. (2018). The impact of institutional volatility on financial volatility in transition economies. *Journal of Comparative Economics*, 46(2), 598-615. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2017.11.002>
- Iheonu, C. O., Asongu, S. A., Odo, K. O., & Ojiem, P. K. (2020). Financial sector development and investment in selected countries of the Economic Community of West African States: Empirical evidence using heterogeneous panel data method. *Financial Innovation*, 6(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s40854-020-00195-0>
- Iqbal, M. A., Nadeem, N., & Akbar, Z. (2022). Determinants of recent inflation in Pakistan and its relation with economic growth: An econometric analysis. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, 10(1), 345-353. <https://doi.org/10.52131/pjhss.2022.1001.0202>
- Jungmann, B. (2023). Growth drivers in emerging capitalist economies: Building blocks for a post-Keynesian analysis and an empirical exploration of the years before and after the global financial crisis. *Review of Evolutionary Political Economy*, 4, 349-386. <https://doi.org/10.1007/s43253-023-00101-1>
- Karami, M., Elahinia, N., & Karami, S. (2019). The effect of manufacturing value added on economic growth: Empirical evidence from Europe. *Journal of Business, Economics and Finance*, 8(2), 133-146.
- Kara, M. A., Aksu, T., & Taniş, Ş. (2024). Türkiye ekonomisinde tarım ve sanayi ihracat ürünlerinin ekonomik büyümeye katkısı. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 23(2), 615-632.
- Kılavuz, E. ve Altay Topcu, B. (2012). Export and Economic Growth in the Case of the Manufacturing Industry: Panel Data Analysis of Developing Countries. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2(2), 201-215.
- Koç, Ş., & Özcan, G. (2023). Endüstri 4.0'ın ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin incelenmesi: G7 ülkeleri için panel veri analizi.
- Marconi, N., Reis, C. F. de B., & Araújo, E. C. de. (2016). Manufacturing and economic development: The actuality of Kaldor's first and second laws. *Structural Change and Economic Dynamics*, 37, 75-89. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2015.12.002>
- Moyo, C & Jeke, L. (2019). Manufacturing Sector and Economic Growth: A Panel Study of Selected African Countries, J. *Bus. Econ. Review*, 4(3) 114 – 128 [https://doi.org/10.35609/jber.2019.4.3\(1\)](https://doi.org/10.35609/jber.2019.4.3(1))
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. CESifo Working Paper No. 1229. <https://doi.org/10.2139/ssrn.572504>
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 142(1), 50-93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Pérez-Rodríguez, J. V., Rachinger, H., & Santana-Gallego, M. (2025). Revisiting the export-led growth hypothesis for OECD countries: A fractionally integrated heterogeneous panel data framework. *National Accounting Review*, 7(2), 221-248.
- Saidi, O., Guendouz, A., & Khababa, N. (2023). The export-economic growth nexus: The case of Saudi Arabia. *Problems and Perspectives in Management*, 21(2), 796-808. [https://doi.org/10.21511/ppm.21\(2\).2023.70](https://doi.org/10.21511/ppm.21(2).2023.70)
- Sarıgül, H., Apak, S., & Koyuncu, T. (2022). Orta gelir tuzağı, ticari açıklık ve yakınsama ilişkisi: Türkiye örneği. *İzmir İktisat Dergisi*, 37(4), 1071-1093.
- Shahbaz, M., Shahzad, S. J. H., Mahalik, M. K., & Sadorsky, P. (2017). How strong is the causal relationship between globalization and energy consumption in developed economies? A country-specific time-series and panel analysis. *Applied Economics*, 50(13), 1479-1494. <https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1366640>

- Sheikh, A., & Hassan, O. I. (2023). Impact of economic growth, energy use and research and development expenditure on carbon emissions: An analysis of 29 OECD countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(1), 454–464.
- Sheridan, B. J. (2014). Manufacturing exports and growth: When is a developing country ready to transition from primary exports to manufacturing exports? *Journal of Macroeconomics*, 42, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2014.06.002>
- Şahin, L., & Kutluay Şahin, D. (2021). The relationship between high-tech export and economic growth: A panel data approach for selected countries. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(1), 22–31.
- Taymaz, E., & Kılıçaslan, Y. (2025). The structure of structural change and growth. *Eğitim Bilim Toplum*, 23(2), 3–40.
- Tekbaş, Murat. (2022). ASEAN-5 Ülkelerinde Ekonomik Büyüme, Finansal Gelişme ve Gelir Eşitsizliği İlişkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 9. 717-741. 10.30798/makuiibf.691416
- Tufaner, M . (2020). The Impacts of Sectoral Value Added to Economic Growth in Turkey . *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10 (2), 1166-1178. Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/62559/864991>
- Türkmen, A., & Yiğitler, H. (2022). Yüksek ve orta teknoloji ihraç ürünlerindeki karşılaştırmalı üstünlük ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), 1–16.
- Vukovic, D. B., & Catenuto, C. (2023). The impact of inflation on BRIC countries: A dynamic panel threshold model evidence. *International Economics Review*, 58, 259–280. <https://doi.org/10.1007/s41775-023-00200-0>
- Westerlund, J. (2007). Testing for error correction in panel data. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69(6), 709–748. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2007.00477.x>
- Wolde, A. M. (2022). Analysis of multi-country manufacturing value-added (MVA) using a dynamic panel model. *Journal of Economics and International Finance*, 14(3), 32–45. <https://doi.org/10.5897/JEIF2022.1171>
- Yaïche, M. M. (2019). Structural transformation, economic growth and employment creation in Africa: An empirical analysis. *International Journal of English Literature and Social Sciences*, 4(2), 327–343. <https://doi.org/10.22161/ijels.4.2.23>
- Yılğör, M., Karahan, Ö., & Öndes, H. (2021). Türkiye’de ihracat ile ekonomik büyüme arasındaki etkileşimin analizi. *İzmir İktisat Dergisi*, 36(3), 555–565.
- Zhongming, T., Mpeqa, R., Mensah, I. A., Ding, G., & Musah, M. (2019). On the nexus of credit risk management and bank performance: A dynamic panel testimony from some selected commercial banks in China. *Journal of Financial Risk Management*, 8, 125–145.