



## Ekonomik Entegrasyon ve Ekonomik Karmaşıklık İlişkisi: AB27 Ülkeleri Analizi\*

### The Relationship Between Economic Integration and Economic Complexity: Analysis of EU27 Countries

Merve ESER\*\*

Aykut ŞARKGÜNEŞİ\*\*\*

<https://doi.org/10.25204/iktisad.1452830>

#### Öz

#### Makale Bilgileri

#### Makale Türü:

Araştırma  
Makalesi

#### Geliş Tarihi:

14.03.2024

#### Kabul Tarihi:

04.08.2024

© 2024 İKTİSAD  
Tüm hakları  
saklıdır.



Bu çalışmanın amacı, AB27 ülkelerine ait 1996-2018 dönemi yıllık verileri ile ekonomik entegrasyonun uzun dönemli dinamik etkilerin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkilerini incelemektir. Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-Hausman eşbütünleşme testi ile tahmin edilmiştir. Uzun dönem panel eşbütünleşme katsayı tahmini için Eberhardt ve Bond (2009), Eberhardt ve Teal (2010) tarafından geliştirilen AMG testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre kurumsal kalite, ölçek ekonomileri ve teknolojik ilerleme etkilerinin ekonomik karmaşıklık üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Panelin geneli için DYY ve verimlilik etkilerinin ekonomik karmaşıklık üzerinde anlamlı bir etkisi bulunamazken ülke bazlı bulgularda heterojen etkiler tespit edilmiştir. Bu bulgulara göre entegrasyonun kurumsal kalite, teknolojik ilerleme ve ölçek ekonomileri yolu ile AB27 ülkelerinin karmaşıklığının artırılmasında yardımcı olabileceği sonucuna varılmıştır. Öte yandan, DYY etkisinin karmaşıklık bağlamında pozitif etkisinden faydalanmak amacıyla DYY kararlarının bölge içinde yer alan ülkeler arasında nispeten daha az gelişmiş ülkelerde yoğunlaştırılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekonomik karmaşıklık, ekonomik entegrasyon, panel eşbütünleşme.

#### Abstract

#### Article Info

#### Paper Type:

Research Paper

#### Received:

14.03.2024

#### Accepted:

04.08.2024

© 2024 JEBUPOR  
All rights  
reserved.



The aim of this study is to examine the effects of the long-term dynamic impacts of economic integration on economic complexity using the annual data for the period 1996-2018 for the EU27 countries. The cointegration relationship between the series was estimated using the Durbin-Hausman cointegration test developed by Westerlund (2008). The AMG test, developed by Eberhardt and Bond (2009) and Eberhardt and Teal (2010), was applied for the estimation of long-term panel cointegration coefficients. According to the findings, institutional quality, economies of scale, and technological progress have a positive and significant impact on economic complexity. While no significant effect of FDI and productivity on economic complexity was found for the overall panel, heterogeneous effects were identified in country-specific results. Based on these findings, it is concluded that integration can help enhance the complexity of the EU27 countries through institutional quality, technological progress, and economies of scale. On the other hand, to benefit from the positive impact of FDI in terms of complexity, it is recommended that FDI decisions be concentrated in relatively less developed countries within the region.

**Keywords:** Economic complexity, economic integration, panel cointegration.

**Atıf/ to Cite (APA):** Eser, M. ve Şarkgüneşi, A. (2024). Ekonomik entegrasyon ve ekonomik karmaşıklık ilişkisi: AB27 ülkeleri analizi. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 9(25), 740-764. <https://doi.org/10.25204/iktisad.1452830>

\* Bu makale, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Anabilim Dalı'nda 27.08.2024 tarihinde tamamlanan "Ekonomik Entegrasyon ve Ekonomik Karmaşıklık Arasındaki İlişki: AB27 Ülkeleri Analizi" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

\*\*ORCID Arş. Gör., İstanbul Arel Üniversitesi, İİBF, Uluslararası Ticaret ve Finansman (İngilizce) Bölümü, merveeser@arel.edu.tr

\*\*\*ORCID Doç. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İİBF, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü, aykutsarkgunesi@beun.edu.tr

## Extended Abstract

### Introduction and Research Questions & Purpose:

Economic integration fosters deeper trade, investment, and other economic relationships by creating a broader market among countries. This process facilitates positive changes in the production structures and export diversification of countries. Economic complexity refers to the diversity and sophistication of a country's production structure. Countries that produce more diversified and sophisticated products exhibit a higher level of economic complexity. The complexity level of a country reflects various aspects of the economy, such as competitiveness, growth, and development, and provides a strong framework for understanding the challenges and issues within that economy. Understanding the relationship between economic complexity and economic integration can help countries design their trade and economic policies more effectively. Furthermore, this understanding will enable member countries to develop strategies aimed at promoting long-term economic growth and enhancing global competitiveness. In this way, the positive effects of integration can be maximized while minimizing the negative impacts. Studies on economic complexity have not yet sufficiently examined the role of economic dynamics and structural change. In this context, it is necessary to investigate more thoroughly how the processes that determine the development and transformation of an economy over time affect economic complexity. Integration leads to long-term transformations in the economic structures of member countries. The dynamic effects of integration refer to these long-term changes and developments. These transformations are expected to have an impact on economic complexity. Therefore, this study primarily investigates the role of economic integration on economic complexity. The research question focuses on addressing the long-term dynamic effects predicted by the new economic integration theory.

### Literature Review:

Nguyen et al. (2023), Nguyen and Su (2021), Serwach and Gabrielczak (2021), and Gabrielczak and Serwach (2019, 2020) have examined the effects of economic integration on economic complexity. These studies primarily focus on short- and medium-term effects, alongside specific factors. However, more research is needed on the long-term transformations caused by integration in the economic structures of member countries and their effects on complexity. This study aims to fill this gap in the literature by clarifying the theoretical connections between integration and economic complexity and examining the long-term dynamic effects of economic integration using a panel cointegration analysis.

### Methodology:

This study analyzes the relationship between the long-term dynamic effects of economic integration and economic complexity using annual data from the 1996-2018 period for the 27 European Union (EU27) countries. The EU27 countries were selected due to their long-term integration processes and their potential to serve as a model for other regional integrations. In the model, economic complexity is the dependent variable, while economies of scale, technological progress, foreign direct investment, productivity, and institutional quality are the independent variables. The Breusch and Pagan (1980) LM test was used to assess cross-sectional independence, the Blomquist and Westerlund (2013) HAC Robust Delta test for the homogeneity assumption, the Pesaran (2007) CIPS test for stationarity, and the Westerlund (2008) Durbin-Hausman test for cointegration. The long- and short-term cointegration coefficients were estimated using the AMG test developed by Eberhardt and Bond (2009) and Eberhardt and Teal (2010).

### Results and Conclusions:

According to the results of the panel cointegration analysis, foreign direct investment and productivity have heterogeneous effects on economic complexity. The sectoral differences specific to countries and the diversity in their levels of economic development are the main reasons for this variation. The research concludes that economic integration enhances economic complexity through institutional quality, economies of scale, and technological advancement. Based on the findings, it is recommended that institutional structures be continuously improved and industrial policies be implemented to better leverage economies of scale in order to reduce production costs and increase productivity. Additionally, it is crucial for countries to continue investing in technology and to develop policies that encourage innovation. Supporting R&D activities and ensuring the integration of innovative technologies into production processes are also recommended. Given the role of economic integration in increasing economic complexity, it is suggested that policies aimed at strengthening international trade agreements and regional integration processes be pursued. This would contribute to the long-term economic growth of member countries, enhance their global competitiveness, and increase resilience against global fluctuations by reducing sectoral dependencies. Furthermore, it is recommended to improve investment policies aimed at increasing economic complexity. In this context, it is important to enhance incentives for high value-added and technology-intensive sectors and to develop strategies for more effectively directing foreign direct investments.

## 1. Giriş

Ekonomik karmaşıklık, bir ülkenin üretken yapısını yansıtan sahip olduğu bilgi miktarı veya “yetenek” çeşitliliği olarak tanımlanmaktadır (Hidalgo ve Hausmann, 2009; Hausmann vd., 2013). Başka bir deyişle, ülke içinde yer alan ekonomik aktörlerin birbirleri ile etkileşimleri sonucu sahip oldukları yetenek seti ile neler yapabildikleri, ülkelerin karmaşıklık düzeyini belirlemektedir. Daha fazla çeşitlendirilmiş ve sofistike ürünler üreten ülkeler daha yüksek düzeyde ekonomik karmaşıklığa sahip ülkeler olacaktır. Ekonomik karmaşıklık temelde ülkelerin rekabet gücü, büyüme ve gelişme gibi ekonominin farklı yön ve durumlarına ilişkin bilgileri yansıtmakta ve ilgili ekonomideki zorluk ve sorunları anlamak için güçlü bir paradigma sunmaktadır (Balland vd., 2022: 1; Mariani vd., 2015: 1).

Ekonominin karmaşık bir sistem olarak ele alınıp incelenmesi 1984 yılında kurulan Santa Fe Enstitüsü’nde gerçekleşen çalışmalar ile başlamıştır. Santa Fe Enstitüsü ekonomi alanındaki araştırmacılarından Anderson vd. (1988), Arthur vd., (1997), Blume ve Durlauf (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar sayesinde ekonomik karmaşıklığın teorik temellerini oluşturmuştur. Karmaşık sistemlerin modellenmesindeki zorluklar ile birlikte ilk kez Hidalgo ve Hausmann (2009) çalışmasında geliştirilen ekonomik karmaşıklık endeksi ile ülkelerin ekonomik karmaşıklığı ölçülebilir hale gelmiş olup araştırmacılar tarafından ampirik çalışmalara yönelik ilgi hızla artmıştır.

Ekonomik karmaşıklık çalışmalarında ekonomik dinamikler ve yapısal değişime ilişkin literatür henüz yeterli bir olgunluğa erişmemiştir (Foster-McGregor vd., 2021: 189). Ülkelerin ekonomik yapılarında ve üretim yapılarında uzun dönemde değişikliklere neden olan ekonomik entegrasyonların ekonomik karmaşıklık üzerinde etkili olması beklenmektedir. Bu bağlamda çalışmanın temel olarak ele aldığı sorun entegrasyon oluşumunun ekonomik karmaşıklık üzerindeki rolünün araştırılmasıdır. Bu iki kavramı birbirine bağlayan mekanizmaların ne olduğu çalışmanın alt sorularını oluşturmaktadır. Yeni ekonomik entegrasyon teorisi bağlamında ekonomik entegrasyonun dinamik etkileri katılımcı ülkelerin ekonomilerinde zaman içinde yapısal dönüşümünü etkileyen süreçler olup ekonomik entegrasyonların ekonomik karmaşıklık üzerindeki rolü dinamik etkiler aracılığı ile araştırılmıştır.

Bu çerçevede çalışmanın amacı, Avrupa Birliği 27 üye ülke (AB27) için 1996-2018 dönemi yıllık verileri ile ekonomik bütünleşmeler sonucunda uzun dönemde meydana gelen dinamik etkilerin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkilerinin araştırılmasıdır. Bu amaçla her iki alandan kurulan teorik bağlantılar doğrultusunda oluşturulan hipotezler veri setinin özellikleri ve çalışmanın amacına uygun olarak belirlenen ampirik yöntem ile sınanmıştır.

Çalışmanın literatüre katkısı ve önemi iki noktada vurgulanmıştır. İlk olarak, ekonomik entegrasyon ve ekonomik karmaşıklık ilişkisini ele alan mevcut ampirik çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada ekonomik entegrasyon ile ekonomik karmaşıklığı birbirine bağlayan mekanizmalar yeni ekonomik entegrasyon teorisinin öngördüğü dinamik etkiler yolu ile açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilecek sonuçlar ile entegrasyonun karmaşıklığı etkileyen mekanizmaları yeni ekonomik entegrasyon teorisi bağlamında ele alınarak literatüre katkı yapması beklenmektedir. İkinci olarak, ekonomik entegrasyonun dinamik etkileri uzun dönemde ülkelerin ekonomik yapılarında meydana gelen değişiklikler sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda veri setinin özellikleri ve teorik bağlantı dikkate alınarak ekonomik entegrasyon ve ekonomik karmaşıklık ilişkisini ele alan mevcut ampirik literatürden farklı olarak uzun dönemde meydana gelen değişiklikleri incelemek amacıyla panel eşbütünleşme analizi uygulanmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde ekonomik karmaşıklık ve ekonomik entegrasyona ilişkin kavramsal çerçevenin ardından bu ilişkiye yönelik teorik çerçeve sunulmuştur. Daha sonra ilgili ampirik literatüre yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmanın amacına ve veri setinin özelliklerine uygun olarak belirlenen ampirik analiz ve bulgulara yer verilmiştir. Son bölümde ise elde edilen bulgular çerçevesinde değerlendirmeler ve politika önerilerine değinilmiştir.

Bununla birlikte çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bunlardan ilki, veri mevcudiyeti nedeni ile veri setinin sınırlılığdır. Bir diğeri ise ülke örnekleminin AB27 ülkeleri ile sınırlı olmasıdır. Bu çerçevede ekonomik karmaşıklık çalışmalarında ekonomik entegrasyonların rolü üzerine gelecekte araştırmacılara gelişmişlik düzeyine göre farklılık gösteren ekonomik entegrasyonlar yanı sıra farklı düzeydeki entegrasyonlar örneğinde araştırmalar yapılması tavsiye edilmektedir. Daha büyük bir veri seti kullanılması ve entegrasyonun dinamik etkilerinin farklı değişkenlerle ölçülmesi ile analizin genişletilmesi önerilmektedir.

## 2. Teorik Çerçeve ve Ampirik Literatür

Çalışmanın temel sorusu çerçevesinde ekonomik entegrasyon ve ekonomik karmaşıklık alanlarından teorik bağlantılar kurmak mümkündür. Bu bölümde, her iki alandan çalışma ile ilgili teorik temellere yer verilecek ve ekonomik entegrasyonun hangi dinamik etkiler yolu ile ekonomik karmaşıklığı etkilediği açıklanmaya çalışılacaktır. Daha sonra ampirik literatür incelenecektir.

### 2.1. Ekonomik Karmaşıklık

Karmaşıklığın tek bir tanımı bulunmamakla birlikte Arthur (1999: 107) bu alanda yapılan tüm araştırmaları dikkate alarak “birden çok öğenin, bu öğelerin yarattığı örüntüye uyum sağladığı veya yanıt verdiği sistemler” olarak tanımlamıştır. Karmaşık sistemlerin analizi bu tür sistemlerin modellenmesini gerektirmektedir. Karmaşık sistemleri analitik yöntemlerle çözümlemek sistemdeki örüntülerin oluşumunun analitik yöntemlerle hesaplanması oldukça güç süreçler içermesi nedeni ile mümkün değildir. 1980’li yılların başında bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte ajan tabanlı modelleme yaklaşımları gibi yeni araçların ortaya çıkması karmaşık sistemlerin modellenmesi ve benzetim kurulmasına olanak sağlamıştır. Karmaşık sistemlerin modellenebilir hale gelmesi ile karmaşıklık yaklaşımı veya karmaşıklık bilimi adı verilen yeni bir paradigma doğmuştur (Arthur, 2009: 12; Ünal, 2021: 15; Naciri ve Tkouat, 2015: 93).

19. yüzyılın sonlarına doğru ekonominin düzenleyici paradigması, ekonominin bir denge sistemi, esasen hareketsiz bir sistem olduğu fikri olmuştur (Beinhocker, 2006: 17). 20. yüzyılın ikinci yarısında karmaşık sistemlerin araştırılmasına yönelik fizik, biyoloji, sosyal bilimler gibi farklı birçok disiplinde artan çalışmalar ekonominin karmaşık bir sistem olarak ele alınıp incelenmesine yönelik ilgiyi artırmıştır (Fontana, 2010: 584). Ekonominin karmaşıklık paradigması açısından ele alınması bireysel aktörlerin davranışlarının birlikte oluşturduğu sonuçları ve bu sonuçların sırayla bireysel aktörlerin davranışlarında yarattığı değişiklikleri ayrıntılı olarak incelenmesi anlamına gelmektedir (Arthur, 2014: 2-3).

Bu gelişmeler ekonomik yapılarıdaki değişiklikleri açıklamak üzere ekonomik karmaşıklık olarak adlandırılan literatürün ortaya çıkmasına neden olmuştur. İlk kez Hidalgo ve Hausmann (2009) çalışmasında kalkınmanın ve gelişmenin bireysel faaliyetlerin sayısındaki artışla ve bunlar arasındaki etkileşimlerden ortaya çıkan karmaşıklıkla ilişkili olduğu düşüncesi temelinde ülkelerin ihrac ettikleri ürünlere bağlı olduğu ikili bir ağ yapısı öne sürerek bir ülke ekonomisinin karmaşıklığının ölçümüne yönelik yeni bir yaklaşım geliştirmiştir. Bu çalışmada oluşturulan modele göre bir ülkenin üretkenliği, “yetenek” olarak adlandırdıkları hâlihazırda ticarete konu olmayan girdi çeşitliliğine göre belirlenmektedir. Ülkelerin üretiminde ihtiyaç duyulan yeteneklere sahip oldukları tüm ürünleri üretebilecekleri varsayılmaktadır. Ürünler, üretiminde ihtiyaç duyulan yetenek çeşitliliğine, ülkeler ise sahip oldukları yetenek çeşitliliğine göre farklılık göstermektedir. Daha fazla yeteneğe sahip olan ülkeler daha fazla ürün üretebileceği için bu ülkelerin üretken çeşitliliği daha fazla olacaktır. Bununla birlikte üretiminde daha fazla yetenek gerektiren ürünler ise daha az ülkede bulunduğu için bu ürünler yaygın olmayan veya sofistike ürünler olacaktır. Üretken çeşitliliği yüksek olan ülkeler üretiminde daha fazla yetenek gerektiren sofistike ürünleri üretebilecektir. Böylece daha fazla çeşitlendirilmiş ve

sofistike ürün üreten ülkeler, daha yüksek karmaşıklığa sahip olan ekonomiler olacaktır (Hausmann ve Hidalgo, 2011: 311).

Hausmann vd.'ne (2013) göre bir ekonominin karmaşıklığı ilgili ülke içinde mevcut olan yararlı bilginin çokluğu ile ilişkilendirilmiştir. Karmaşık bir toplumdan söz edebilmek için pazarlama, finans, tasarım, teknoloji, insan kaynakları, ticaret hukuku vb. gibi alanlarda bilgi sahibi olan kişilerin etkileşimde bulunabilmesi ve bilgilerini bir araya getirerek ürün oluşturabilmesi gereklidir. Böylece ülkelerin üretebildiği ürün karışımı ile ölçülen ekonomik karmaşıklık bir ülkenin üretken çıktısının bileşimini ifade etmekte ve bilgiyi birleştirmek için ortaya çıkan yapıları yansıtmaktadır.

## 2.2. Yeni Ekonomik Entegrasyon Teorisi

Ekonomik entegrasyon teorisinin temel çalışma alanı ekonomik bütünleşmelerin refah etkilerinin incelenmesi olup ilk kez teorik olarak 1950'de Jacob Viner'in "Gümrük Birliği Meselesi" çalışmasında ele alınmıştır. Viner (1950) çalışmasında ticaret yaratıcı ve ticaret saptırıcı etkiler olarak adlandırdığı ekonomik entegrasyonun potansiyel refah etkilerini statik bir analiz ile açıklamıştır. Ekonomik entegrasyon literatüründe *geleneksel ekonomik entegrasyon teorisi* olarak adlandırılan (Rosamond, 2008: 81) Viner'in statik etkiler yaklaşımı, gümrük birliği ve diğer bölgesel entegrasyon düzenlemelerinin refah etkilerinin tahmin edilmesine ilişkin birçok ampirik ve nicel araştırmanın konusu olmuştur (DeRosa, 1998: 5-9). 1960'lar ve 1970'lerde Avrupa'da entegrasyon düzenlemelerinin yaygınlaşması ile Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET) ve Avrupa Serbest Ticaret Birliği (EFTA) ülkelerinde sağlanan büyümedeki hızlı artış ekonomik bütünleşmelerin ülkelerin ekonomik faaliyetlerinin düzeyi ve büyümesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanmış ve bu başarı statik etkiler ile açıklanmaya çalışılmıştır. Ancak statik etkiler yaklaşımı çerçevesinde yapılan analizler gözlemlenen bu başarıyı ölçme konusunda yetersiz kalmıştır (Kimbugwe vd., 2012: 82). 1980'lerde küresel ticaret sisteminde hızla yayılan bölgeselleşme sürecine eşlik eden derin entegrasyon unsurlarının ön plana çıkması çeşitli politika alanlarında bölgesel ekonomik entegrasyonların geleneksel faydalarını pekiştirerek entegrasyonun daha etkili ve verimli olmasını sağlamıştır. 1950'den 1970'lerin ortasına kadar hâkim olan geleneksel ekonomik entegrasyon teorisi (Rosamond, 2008: 81) statik doğası nedeni ile 1980'lerden itibaren entegrasyon bölgelerindeki mal, hizmet ve faktör ticaretinin ötesine geçen derinleşme sürecinde meydana gelen dinamik kazanımları açıklamakta yetersiz kalmıştır (Mattli, 1999: 7-8). Böylece, entegrasyonun refah sonuçları yeniden ele alınarak *yeni ekonomik entegrasyon teorisi* çerçevesinde dinamik kazanımlar ön plana çıkmıştır (Robson, 1993: 331).

Entegrasyonun dinamik etkilerine ilişkin ilk açıklamalar Balassa (1961: 117) tarafından ileri sürülmüştür. Balassa, statik verimliliğin ekonomik entegrasyonun etkilerini değerlendirmek için kullanılacak olası başarı kriterlerinden yalnızca biri olduğunu ve dinamik verimliliğin entegrasyonun birincil başarı göstergesi olduğunu ileri sürmüş ve dinamik etkileri büyük ölçekli ekonomiler, dış ekonomiler, piyasa yapısı, teknolojik değişim, yatırım, risk ve belirsizlik olarak sıralamıştır. Kreinin (1964: 193) ise dinamik faktörleri bütünleşmiş bölgenin büyüme oranına ilişkin artan pazar büyüklüğünün uzun dönemli sonuçları olarak tanımlamıştır. Cooper ve Massell (1965), statik analizin ekonomik entegrasyonun refah etkilerini değerlendirmede yeterli bir çerçeve sağlayamadığını belirterek dinamik etkileri verimlilik ve ölçek ekonomileri olmak üzere iki argümana dayandırarak ele almışlardır. Sheer (1981: 47), dinamik etkileri birlik içindeki endüstriler arasında artan rekabet, ölçek ekonomilerinin kullanımına izin verebilecek ve daha yüksek ortalama büyüme oranları oluşturabilecek pazar genişlemesi, birliğe sermaye akışının genişletilmesi olarak sıralamıştır. Brada ve Mendez (1988: 163), dinamik etkileri iki kategoriye ayırarak daha yüksek yatırım seviyeleri ve teknolojik ilerleme olarak sıralamıştır. Sapir (1992), dinamik etkileri ekonomik entegrasyonun üye ülkelerin üretkenlik kapasitesini etkileyen faktörler olarak tanımlamıştır. Ölçek ekonomilerinden daha iyi yararlanılması ve yoğun rekabet, entegrasyona üye ülkelerin üretkenlik kapasitelerini artırarak önemli büyüme etkilerinin meydana gelmesini sağlamaktadır. Baldwin (1989: 248-249) 1992 Tek Pazar Programı faydalarına ilişkin çalışmasında, kaynak dağılımı üzerindeki bir defaya

mahsus etkiler yerine daha fazla yenilik, daha hızlı üretkenlik kazanımları, daha fazla yatırım ve daha yüksek çıktı artışı gibi daha büyük kazanımların dinamik etkiler aracılığı ile ölçülebileceğini ileri sürmüştür. Plummer (1997: 205), statik etkilerin kaynak dağılımındaki bir defaya mahsus meydana gelen değişiklikler olduğunu; dinamik etkilerin ise uzun dönemli etkiler olduğunu belirtmiş ve dolayısıyla dinamik etkilerin bölgesel entegrasyonun potansiyel etkileri bakımından daha önemli olduğunu vurgulamıştır. Dinamik etkileri; ölçek ekonomileri, X-etkinliği, yatırım akışlarındaki değişimler ve endüstriyel gelişme potansiyeli olarak sıralamıştır. Schiff ve Winters (1998: 178) dinamik etkileri yatırım ve güvenilirlik, endüstriyel konum, yakınsama ve ekonomik büyüme olarak sıralamış olup uzun vadede bir ülkenin ekonomik büyümesini etkileyen faktörler olarak tanımlamıştır. Robson (1998), entegrasyon düzenlemelerinin geleneksel teorinin öngördüğü kaynak dağılımı verimliliğinin ötesinde daha geniş kriter ve amaçlara göre değerlendirilmesi gerektiğini ileri sürerek bir ülkenin ekonomik performansını etkileyen temel faktörlerin birçoğunun uzun dönemde meydana gelen dinamik etkiler olduğunu belirtmiştir. Dinamik etkileri pazarın genişlemesi sonucu meydana gelen ölçek ekonomileri, üretkenlik artışı, rekabet yanlısı etkiler, teknolojik ilerleme olarak sıralamıştır. Hosny (2013: 139) ise yeni bölgeselciliğin sunduğu dinamik etkileri artan rekabet, yatırım akışları, ölçek ekonomileri, teknoloji transferi ve gelişmiş üretkenlik olarak sıralamıştır.

### 2.3. Yeni Ekonomik Entegrasyon Teorisi ve Ekonomik Karmaşıklık İlişkisi

Geleneksel ekonomik entegrasyon teorisi çerçevesinde ekonomik bütünleşmeler sonucu ortaya çıkan statik etkiler entegrasyona üye ülkelerin mevcut üretken kapasiteleri çerçevesinde kaynak dağılımındaki verimliliğe işaret ederken; yeni ekonomik entegrasyon teorisi kapsamında dinamik etkiler entegrasyona üye ülkelerin ekonomik yapıları ve performanslarının entegrasyona dâhil olmamaları ile kıyasladığında farklı bir şekilde gelişmesini mümkün kılarak uzun dönemde üretken kapasitelerini artıran faktörlerdir (Mutambara, 2021: 20; Sapir, 1992: 1498). Jaber'e (1970: 264-265) göre statik etkiler, geleneksel varsayımlar altında belirli bir üretim olanakları sınırında üretim karışımındaki değişiklikleri temsil etmekte iken; dinamik etkiler üretken verimliliği artırarak daha büyük kazanımlara ve üretim olanakları sınırının değişmesine neden olan faktörleri temsil etmektedir. Karmaşıklık paradigması ekonominin tasvirine ilişkin ekonomik entegrasyonun dinamik kazanımları ile benzer argümanlar sunmaktadır. Geleneksel bakış çerçevesinde ekonomide bireysel aktörlerin davranışlarının birlikte oluşturduğu sonuçlara verecekleri tepkiler dikkate alınmamaktadır. Bunun yerine ekonomik birimlerin davranışlarının oluşturulan genel örüntüler ile tutarlı ve dengede olduğu durum araştırılmaktadır. Karmaşıklık perspektifinden ekonominin denge varsayımı altında ele alınması; ekonomide meydana gelen gelişmelerin, düzenlemelerin, keşiflerin, oluşumların, geçici olguların, yeniliklerin, yapısal değişimlerin göz ardı edilmesine neden olarak ekonomiye gerçek bakışı kısıtlamaktadır (Arthur, 2014: 3-4). Başka bir deyişle ekonomide denge yaklaşımı, ekonominin zaman içinde değiştiği mekanizmayı açıklamamaktadır (Arthur vd., 1997: 3). Bu nedenle karmaşıklık perspektifinden ekonominin statik, mekanik, dengede olduğu görüşü reddedilerek dinamik, süreç içinde değişikliklere yanıt verme mekanizmasının işlediği ve denge dışı olduğu görüşü benimsenmektedir. Bu görüş çerçevesinde karmaşıklık paradigması ekonomiyi statik bir denge sistemi üzerine kurulu kabul eden geleneksel yaklaşımın sunduğu denge modellerinden farklı olarak ekonomik olguların açıklanmasına yönelik dinamik, denge dışı modeller sunmaktadır (Beinhocker, 2006: 19). Moreno-Casas ve Bagus (2022) standart verimlilik kavramının ekonomiyi statik olarak tasvir ettiğini; buna karşılık karmaşıklık paradigmasının ekonomiyi dinamik olarak tasvir ettiğini belirterek dinamik verimlilik ile ekonomik karmaşıklık arasında doğrudan, nedensel bir ilişki olduğunu ileri sürmüştür. Karmaşıklık ve dinamik verimlilik arasındaki teorik paralellik ekonomik karmaşıklığın ekonomik bütünleşmeler sonucu ortaya çıkan dinamik verimlilik kazanımları aracılığı ile açıklanabilmesi yönündeki teorik bağlantıları desteklemektedir. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

*Ekonomik Entegrasyonun Ölçek Ekonomileri Etkisi ve Ekonomik Karmaşıklık:* Ekonomik bütünleşmelerin küçük ulusal pazarlarda elde edilemeyen ölçek ekonomilerinden daha iyi

yararlanmak için oluşturulduğuna yönelik argüman, pazarın genişlemesi ile birlikte artan üretime karşılık birim başına ortalama maliyetleri azalttığı fikrine dayanmaktadır. 1980'lerden itibaren ölçek ekonomileri argümanı, endüstri içi ticaret ve eksik rekabet koşullarında uluslararası ticaretin yeni modelleri ile birleştirilerek yeniden yorumlanmıştır (Tovias, 1991: 13-14). Bu çerçevede eksik rekabet koşullarında artan ticaret hacmi ve ölçek ekonomilerinden daha iyi yararlanılması birim başına üretilen ürünlerin maliyetlerinin azalmasına, fiyatların düşmesine ve ürün farklılaştırması yolu ile ürün çeşitlerinde artış meydana gelmesine neden olmaktadır (Robson, 1998: 38; Allen vd., 1998: 447). Benzer şekilde Hidalgo ve Hausmann (2009) çalışmasında belirtilen daha fazla çeşitlendirilmiş ve farklılaştırılmış ürünler üreten ülkelerin daha karmaşık ülkeler olduğu argümanı göz önüne alındığında ekonomik bütünleşmeler sonucu pazarın büyümesi ile ortaya çıkan ölçek ekonomilerinin ürün çeşitliliğinde artışı sağlayarak ekonomik karmaşıklığın iticin güçlerinden biri olduğu söylenebilmektedir.

*Ekonomik Entegrasyonun Teknolojik İlerleme Etkisi ve Ekonomik Karmaşıklık:* Eksik rekabet koşullarında ekonomik bütünleşme sonrası bölge içinde yer alan firmalar arasında rekabet yoğunluğunun artması teknolojik ilerleme hızını artırmaktadır. Başka bir deyişle artan rekabet bölgedeki firmaları Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerine ve yeni teknolojilerin benimsenmesine teşvik ederek firmaların ürün ve üretim süreçlerinde daha fazla uzmanlaşmalarını sağlamaktadır (Brada ve Mendez, 1998: 164). Ekonomik entegrasyon ile bölge içinde ticaret hacminin artması daha geniş bir kamu bilgi havuzu sağlamaktadır. Bu durum Ar-Ge maliyetlerinin düşmesi ve bilgi birikimi artışına neden olarak yeniliklerin artmasını sağlamaktadır. Artan Ar-Ge faaliyetleri yeni ürünler geliştirilmesini sağlayarak ürün çeşitliliğinin artmasına neden olmaktadır (Walz, 1997: 312-314). Walz (1999: 2) bölgesel bütünleşmenin fiziksel sermaye, beşeri sermaye ve özellikle bilgi sermayesi birikimine neden olarak teknolojik değişim yaratmak için Ar-Ge faaliyetlerini teşvik ettiğini ileri sürmektedir. Ticaretin serbestleştirilmesi, pazarın büyüklüğünü ve dolayısıyla ölçek ekonomileri ile faaliyet gösteren firmaların kâr oranlarını değiştirerek yeni ürünler geliştirme, mevcut mal ve üretim süreçlerinin kalitesini iyileştirmek için Ar-Ge yatırımlarına neden olmaktadır. Ekonomik karmaşıklık perspektifinden Hidalgo ve Hausmann (2009) çalışmasında belirtilen daha karmaşık ülkelerin daha sofistike ürünler üreten ülkeler olduğu argümanı göz önüne alındığında ekonomik bütünleşmelerin teknolojik ilerlemeyi teşvik ederek Ar-Ge yatırımları ve yeniliğin artmasına; dolayısıyla ülkelerin daha sofistike ürünler üretmesine neden olarak ekonomik karmaşıklığın artırılması için uygun bir koşul yarattığı söylenebilmektedir.

*Ekonomik Entegrasyonun Verimlilik Etkisi ve Ekonomik Karmaşıklık:* Ekonomik entegrasyon oluşumu bölge içinde uzun vadede üretkenlik ve verimlilik etkilerinin meydana gelmesini öngörmektedir (Baldwin, 1989: 260). Ekonomik bütünleşmeler sonucunda bölge içinde artan ticaret, mevcut ara girdilerin çeşitliliğini genişletmektedir. Ayrıca ülkelerin öğrenme ve bilgi üretme yeteneklerini yaparak öğrenme yoluyla üretkenlik ve verimlilik artışlarına neden olmaktadır. Diğer taraftan entegrasyon ile bölge içinde artan yabancı yatırımların endüstrinin ortalama üretkenliğini artırması yanı sıra bilgi yayımları ve teknoloji transferi yoluyla firmaların yenilik yapma yeteneklerini artırarak uzun dönemde verimlilik artışlarına neden olmaktadır (Moreira ve Lopez Cordova, 2003: 3-4). Son olarak ekonomik entegrasyon üye ülkelerdeki faktör girdilerinin büyüme hızını artırarak çıktılarının daha hızlı büyümesine neden olmaktadır. Bu bağlamda ekonomik entegrasyon sonucunda faktör girdilerinin daha verimli kullanılması ile toplam faktör verimliliğinde artış meydana geleceği varsayılmaktadır (Brada ve Mendez, 1998: 163). Böylece, ekonomik entegrasyonun dinamik etkilerinden verimlilik artışına ilişkin argümanlar doğrultusunda üye ülkelerin mal ve hizmet üretme kapasitesini etkileyen bilgi donanımı, üretken kaynakları, girişimci yetenekleri ve üretim bağlantılarında meydana gelen verimlilik artışının (Gnangnon, 2021: 630) ülkelerin üretken yapısı ile ilişkilendirilen ekonomik karmaşıklıkları için itici bir güç oluşturabileceği söylenebilmektedir.

*Ekonomik Entegrasyonun Doğrudan Yabancı Yatırım Etkisi (DYY) ve Ekonomik Karmaşıklık:* Entegrasyon oluşumu, ulusal ticaret politikalarındaki farklılıkların getirebileceği yabancı ülkelere

yatırım yapmanın risk ve belirsizliklerini azaltarak bölge içinde yatırımları artırmaktadır (Brada ve Mendez, 1998: 163-164; Plummer, 1997: 205; Blomstrom ve Kokko, 1997b: 11). Entegrasyonun dinamik faydalarının temel etkisi, entegrasyon bölgesini daha cazip bir yatırım yeri haline getirmektir. Ekonomik entegrasyon oluşumu, bölge içinde DYY'lerin işlem maliyetlerini önemli ölçüde azaltmakla birlikte pazarın genel boyutunu da büyütürken yatırım akışlarını bölgeye çekmektedir (Eden ve Li, 2004, 34; Levy Yeyati vd., 2003: 8). Öte yandan, daha geniş ve bütünleşmiş bir pazar yaratılması bazı firmaların bölünmüş ulusal pazarlarda mümkün olandan daha büyük ve daha güçlü büyümelerine olanak sağlamaktadır. Bölge içi ticaret engellerinin kaldırılması ile meydana gelen rekabetçi ortam firmaları stratejik ortaklıklar aramaya veya eski rakiplerle birleşmeye teşvik etmektedir (Blomstrom ve Kokko, 1997a: 7). Ekonomik karmaşıklık bağlamında artan DYY akışları ile ev sahibi ülkede faaliyet göstermeye başlayan çok uluslu şirketler daha önce üretilmeyen teknoloji ve bilgi yoğun mal-hizmetler üreterek ülkenin üretim yapısının karmaşıklığının artırılmasına doğrudan katkıda bulunabilmektedir (Antonietti ve Franco, 2021: 226). Öte yandan, yabancı işletmeler yatırımları ile birlikte sahip oldukları üretim teknolojilerini, know-how ve işletmecilik bilgilerini de beraberinde getirerek yerel firmalar arasında teknoloji ve bilgi dışsallıklarına neden olmaktadır. Bu durum ev sahibi ülkenin yeteneklerini genişleterek karmaşıklığını dolaylı olarak etkileyebilmektedir. (Kannen, 2020: 429; Blomstrom ve Kokko, 1997b: 12). Böylece ekonomik entegrasyonun risk ve belirsizlikleri azaltarak bölge içine yatırım akışlarını teşvik etmesi bir ülkenin mevcut yetenekleri ile ürettiği çeşitlendirilmiş ve sofistike ürünlerinin bileşimini yansıtan ekonomik karmaşıklığını dolaylı ve doğrudan olarak artırabileceği söylenebilmektedir.

## 2.4. Ampirik Literatür

Ekonomik karmaşıklık literatüründe Hidalgo ve Hausmann (2009) tarafından ülkelerin ekonomik karmaşıklığının ölçümüne ilişkin geliştirilen yaklaşım önemli bir dönüm noktası olmuştur. Teorik çalışmaların yanı sıra yazarların geliştirdiği metrik ile ekonomik karmaşıklık ölçülebilir hale gelmiştir. Bu nedenle Hidalgo ve Hausmann'ın çalışması ekonomik karmaşıklığın ölçümüne ilişkin yeni metriklerin geliştirilmesi yanı sıra ampirik araştırmalara yönelik ilgiyi teşvik etmesi yönüyle öncüdür.

Ekonomik karmaşıklık literatüründe ülkelerin ekonomik karmaşıklığını etkileyen olası itici güçleri ortaya koymak üzere araştırmacılar tarafından çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları şöyledir: Ekonomik karmaşıklığı belirleyen faktörler olarak Ajide (2022) doğal kaynakların, Nguyen vd., (2020) finansal gelişme ve patentlerin, Hoang ve Chu (2023) kurumsal kalitenin, Lapatinas (2019) internetin ekonomik karmaşıklık üzerindeki rolünü araştırmıştır. İlgili literatürde ekonomik entegrasyonların da etkili olabileceğine yönelik çalışmaların sayısı artmaktadır (Gabrielczak ve Serwach, 2019; Gabrielczak ve Serwach, 2020; Serwach ve Gabrielczak, 2021; Nguyen ve Su, 2021; Nguyen vd., 2023). Ancak çeşitli veri tabanlarında yapılan literatür taraması neticesinde ekonomik karmaşıklık literatüründe ekonomik entegrasyona dayalı ampirik çalışmaların bahsi geçen çalışmalar ile sınırlı olduğu görülmüştür.

Çalışmanın bu kısmında ekonomik entegrasyon ile ekonomik karmaşıklık arasındaki bağlantıları inceleyen ampirik çalışmalara yer verilmiş olup Tablo 1'de sunulmaktadır. Tablo 1'de Nguyen vd., (2023), Nguyen ve Su (2021), Serwach ve Gabrielczak (2021), Serwach ve Gabrielczak (2021), Gabrielczak ve Serwach (2020), Gabrielczak ve Serwach (2019) çalışmalarında ekonomik entegrasyonun ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ekonomik entegrasyonun dinamik etkilerinden teknolojik ilerleme etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasındaki ilişki bağlamında Kamguia vd., (2023), Oumbé vd., (2023); verimlilik etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasındaki ilişki bağlamında Gngnon (2021); DYY'lerin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi bağlamında Khan vd. (2020), Kannen (2020) çalışmalarına yer verilmiştir.



**Tablo 1. Literatür Taraması**

Çalışma	Amaç	Örneklem	Yöntem	Ulaşılan Sonuçlar
Nguyen vd., (2023)	İnternet gelişiminin, kurumsal kalitenin ve ekonomik entegrasyonun ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini araştırmak	Seçilmiş 89 ülke 2002-2016 dönemi	Panel veri analizi	Az gelişmiş ülkeler için ticari açıklık ekonomik karmaşıklığı artırırken; DYY girişlerinin herhangi bir fayda sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Orta gelirli ülkeler için hem ticari açıklık hem de DYY girişleri ekonomik karmaşıklığı olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Çoğu gelişmiş ülke için ekonomik entegrasyonun ekonomik karmaşıklık üzerinde olumsuz etkileri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Nguyen ve Su (2021)	Ticari açıklık ve DYY girişleri yoluyla ekonomik entegrasyonun ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkilerini araştırmak	Seçilmiş 40 gelişmekte olan ülke 2002-2017 dönemi	Panel veri analizi	Ticari açıklık ekonomik karmaşıklığı olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Buna karşılık DYY girişlerinin ekonomik karmaşıklığı olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Serwach ve Gabrielczak (2021)	AB entegrasyonunun ihrac edilen ürünlerin karmaşıklığı üzerindeki etkisini tespit etmek	Seçilmiş 36 ülke 1995-2014 dönemi	Panel veri analizi	AB entegrasyonuna dâhil olmanın daha az gelişmiş üye ülkeler için karmaşıklığın artmasını teşvik ettiği sonucuna ulaşılmıştır.
Gabrielczak ve Serwach (2020)	AB Tek Para Birimi politikası çerçevesinde Euro Bölgesi'ne dâhil olmanın Estonya'nın ihracat karmaşıklığı üzerindeki etkisini tespit etmek	Estonya 1995-2014 dönemi	Sentetik Kontrol Yöntemi	Sovyetler Birliği'nden sonra Euro Bölgesi'ne dâhil olması ile karşılaştırıldığında Estonya'nın ihracat karmaşıklığının çarpıcı bir şekilde arttığı sonucuna ulaşılmıştır.
Gabrielczak ve Serwach (2019)	AB'ye dâhil olmanın Slovakya'nın ihracat karmaşıklığı üzerindeki etkilerini tespit etmek	Slovakya 1995-2014 dönemi	Sentetik Kontrol Yöntemi	Slovakya'nın ihracat karmaşıklığının AB entegrasyonuna katılım sonrası artış sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
Kamguia vd., (2023)	Ar-Ge yatırımlarının ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini araştırmak	Gelişmiş ve gelişmekte olan 67 ülke 1998-2017	Panel veri analizi	Ar-Ge'ye yapılan yatırımların ekonomik karmaşıklığı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Oumbé vd., (2023)	Bilgi ve iletişim teknolojilerinin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini araştırmak	Seçilmiş 112 ülke 1986-2017 dönemi	Panel veri analizi	Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin ekonomik karmaşıklığı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Gnangnon (2021)	Üretken kapasitenin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini araştırmak	Seçilmiş 126 ülke 2002-2018 dönemi	Panel veri analizi	Üretken kapasitelerin güçlendirilmesinin ekonomik karmaşıklığı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
Khan vd., (2020)	DYY'lerin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini araştırmak	Çin 1985-2017 dönemi	Panel veri analizi, Nedensellik analizi	DYY'ler ile ekonomik karmaşıklık arasında uzun dönemli ve çift yönlü ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Kannen (2020)	DYY'lerin ülkelerin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisini araştırmak	Gelişmiş ve az gelişmiş 63 ülke 2005-2014 dönemi	Panel veri analizi	Üçüncül sektördeki DYY'lerin ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve olumlu bir etkiye sahip olduğu; buna karşılık birincil ve ikincil sektörlerdeki DYY'lerin ekonomik karmaşıklık üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ekonomik entegrasyon ve ekonomik karmaşıklık arasında teorik bağlantı bulunmakla birlikte çeşitli veritabanlarında yapılan literatür taraması neticesinde ampirik çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu alandaki mevcut çalışmalar değerlendirildiğinde ekonomik karmaşıklığı etkileyen entegrasyon mekanizmaları üzerinde fikir birliğinin sağlanamadığı görülmüştür. Buna ek olarak, ele alınan entegrasyon mekanizmalarının genişletilmesi ihtiyacı yönündeki tespitler bu çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır. Bu çerçevede çalışmada, entegrasyonların rolü yeni ekonomik entegrasyon teorisi çerçevesinde ele alınmış ve entegrasyon ile karmaşıklığı birbirine bağlayan mekanizmalar dinamik etkiler yolu araştırılmıştır.

### 3. Metodoloji ve Ampirik Analiz

Ekonomik karmaşıklık ve ekonomik entegrasyonun uzun dönemde meydana gelen dinamik etkilerini oluşturan mekanizmalara ilişkin teorik çerçevenin oluşturulmasının ardından çalışmanın amacına ve veri setinin özelliklerine uygun olarak seçilen ekonometrik yöntem ve ampirik bulgular bu bölümde sunulmuştur. Ekonometrik bulgular Stata 17, Eviews 10 ve Gauss 6.0 paket programları yardımıyla elde edilmiştir.

#### 3.1. Değişken Seçimi ve Veri Kaynakları

Bu bölümde ekonometrik modeli tahmin etmek için kullanılacak değişkenler ve veri seti açıklanmıştır. Çalışmada ekonomik entegrasyonun dinamik etkilerini oluşturan mekanizmalar ile ekonomik karmaşıklık arasındaki ilişki AB27 ülkeleri için 1996-2018 dönemi yıllık verileri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın örnekleminde AB27 ülkelerinin seçiminin iki nedeni bulunmaktadır. İlk olarak, AB27 ülkeleri ekonomik ve kurumsal olarak birlikte uzun süreç geçirmiş ve ekonomik entegrasyon adımlarını benimsemiştir. İkinci olarak, ekonomik entegrasyonun başarısını değerlendirmek ve diğer bölgesel entegrasyon örnekleri için bir model oluşturmak açısından AB27 ülkeleri önemli bir örnek teşkil etmektedir. Bu ülkelerdeki entegrasyon sürecinin başarıları ve zorlukları, diğer bölgelerdeki entegrasyon girişimleri için öğrenme ve referans noktası sağladığı düşünülmektedir.

Çalışmanın amacına uygun olarak oluşturulan modelde bağımlı değişkeni temsil eden Ekonomik Karmaşıklık (EK) değişkeni Hidalgo ve Hausmann (2009) tarafından geliştirilen ekonomik karmaşıklık endeksi ile ölçülmektedir (The Atlas of Economic Complexity, 2024). Ekonomik entegrasyonun dinamik etkilerini temsil eden modelin bağımsız değişkenleri ise teorik ve ampirik çalışmalar tarafından bildirilen (Balassa, 1961; Kreinin, 1964; Cooper ve Massell, 1965; Sheer, 1981; Sapir, 1992; Plummer, 1997; Robson, 1998; Hosny, 2013) ölçek ekonomileri etkisi, (Cooper ve Massell, 1965; Brada ve Mendez, 1988; Robson, 1998) teknolojik ilerleme etkisi, (Sapir, 1992; Baldwin, 1989; Robson, 1998; Hosny, 2013) verimlilik etkisi ve doğrudan yabancı yatırım etkisidir (Baldwin, 1989; Plummer, 1997; Blomstrom ve Kokko, 1997a, 1997b; Schiff ve Winters, 1998; Levy Yeyati vd., 2003; Eden ve Li, 2004; Hosny, 2013).

Ölçek Ekonomileri Etkisi (OEE) değişkeni mal ihracatı yüzdesi olarak mamul ürün ihracatı ile ölçülmüştür. İmalat sektöründe ihracat, farklılaştırılmış ürünler ile karakterize edilen ve iç ölçek ekonomilerine tabi olan ürün pazarlarında faaliyet gösteren büyük firmalar tarafından yapılmaktadır (Goodman ve Ceyhun, 1976: 527). Bu nedenle, emek ve sermaye faktörlerinin getirilerde azalma olmaksızın düşük verimli sektörlerden yüksek verimliliğe doğru hızla hareket etmesine olanak tanıyan mamul ürün ihracatı (Torayeh, 2011: 112) ölçek ekonomileri için uygun bir temsildir. İlgili veri Dünya Bankası tarafından yayınlanan Dünya Kalkınma Göstergeleri veritabanında alınmıştır (Dünya Bankası [World Bank], 2024).

Teknolojik İlerleme Etkisi (TIE) değişkeni bir ekonominin büyüklüğüne oranla Ar-Ge'ye yönelik ne kadar yatırım yaptığını gösteren GSYİH yüzdesi olarak Ar-Ge'ye yönelik gayri safi yurt içi harcama ile ölçülmüştür (Organisation for Economic Co-Operation and Development [OECD], 2024). Ar-Ge'ye yapılan yatırımlar yeni ürünlerin geliştirilmesi, mevcut ürünlerin iyileştirilmesi, yeni teknolojilerin keşfi gibi faaliyetleri teşvik etmektedir. Dolayısıyla Ar-Ge'ye yönelik yapılan harcamalara ilişkin verilerin bir ekonominin teknolojik ilerleme sürecini tanımlamak için önemli bir gösterge olduğu teorik ve ampirik (Terleckyj, 1980; Jin vd., 2017; Perelman, 1995; Cavdar ve Aydın, 2015) çalışmalar tarafından ortaya koyulmaktadır.

Verimlilik Etkisi (VE) değişkeni ampirik çalışmalarda sıkça kullanılan toplam faktör verimliliği (Wu, 2000; Bonfiglioli, 2008; Gehringer, 2013; Méndez-Carbajo ve Thomakos, 2003) ile ölçülmüştür (Penn World Table 10.0, 2024). Doğrudan Yabancı Yatırım Etkisi (DYEE) değişkeni

ise DYY iç stokları ile ölçülmüştür (United Nations Conference on Trade and Development [UNCTAD], 2024).

Son olarak teorik ve ampirik (Hausmann vd., 2007; Hidalgo ve Hausmann, 2009; Vu, 2022; Hoang ve Chu, 2023; Nguyen ve Su, 2021) çalışmalar tarafından bildirilen ve ekonomik karmaşıklık üzerinde etkisi olduğu yönünde fikir birliği bulunan Kurumsal Kalite (KK) değişkeni ise modele kontrol değişkeni olarak eklenmiştir. Modelde kullanılan KK değişkeni Nguyen vd. (2023) çalışmasında kullanılan yolsuzluğun kontrolü, hükümetin etkinliği, siyasi istikrar ve ihlalin olmaması, düzenleyici kalite, hukukun üstünlüğü ve söz hakkı ile hesap verebilirlik olmak üzere 6 kurumsal göstergenin ortalamasını temsil etmektedir (Dünya Bankası [World Bank], 2024). Modelde yer alan değişkenlerin adı, sembolleri, ölçümü ve veri kaynakları Tablo 2’de sunulmaktadır.

**Tablo 2.** Değişkenlerin Adı, Sembolü, Ölçümü ve Veri Kaynakları

Değişken Adı	Sembol	Ölçümü	Veri Kaynağı	Veri Mevcudiyeti
Ekonomik Karmaşıklık	EK	Ekonomik karmaşıklık endeksi	The Atlas of Economic Complexity, <a href="https://atlas.cid.harvard.edu/rankings">https://atlas.cid.harvard.edu/rankings</a>	1995-2021
Ölçek Ekonomileri Etkisi	OEE	Mamul ürün ihracatı (% mal ihracatı)	World Bank, World Development Indicators (WDI) <a href="https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#">https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#</a>	1960-2022
Teknolojik İlerleme Etkisi	TIE	Ar-Ge'ye yönelik gayri safi yurt içi harcama (% toplam GSYİH)	OECD, <a href="https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm">https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm</a>	1981-2022
Verimlilik Etkisi	VE	Sabit satın alma gücü paritesinde toplam faktör verimliliği düzeyi (ABD=1)	Penn World Table 10.0, <a href="https://febpwt.webhosting.rug.nl/Dmn/AggregateXs/PivotShow">https://febpwt.webhosting.rug.nl/Dmn/AggregateXs/PivotShow</a>	1950-2019
Doğrudan Yabancı Yatırım Etkisi	DYYE	Doğrudan yabancı yatırım iç stoklarının doğal logaritması	UNCTAD, <a href="https://unctad.org/topic/investment/world-investment-report">https://unctad.org/topic/investment/world-investment-report</a>	1990-2022
Kurumsal Kalite	KK	Altı kurumsal göstergenin ortalaması	World Bank, World Governance Indicators (WGI), <a href="https://www.govindicators.org/#:~:text=Voic e%20and%20Accountability,Government%20Effectiveness">https://www.govindicators.org/#:~:text=Voic e%20and%20Accountability,Government%20Effectiveness</a>	1996-2022

Hausmann vd., (2013) ekonomik karmaşıklık endeksinin hesaplanmasında dünya ticaretinin %99'unu, dünya toplam GSYİH'sinin %97'sini ve dünya nüfusunun %95'ini oluşturan 128 ülke ile sınırlandırmıştır. Bu doğrultuda Malta ve Lüksemburg için endeks değeri hesaplanmamış olup bu ülkeler gözlemden çıkarılmıştır. Kıbrıs, Hırvatistan ve Bulgaristan ise Teknolojik İlerleme Etkisi değişkeni veri seti için kullanılan OECD veritabanında hesaplanmamış olup bu ülkeler gözlemden çıkarılmıştır. KK değişkeninin hesaplanmasında kullanılan Dünya Yönetişim Göstergeleri tarafından yayınlanan veri seti 1996 yılından başlamaktadır. Bu nedenle analiz dönemi 1996 yılından başlamaktadır. Bununla birlikte Coronavirüs (COVID-19) salgınının olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için analiz dönemi 2018’de sonlandırılmıştır. Değişkenlere ait tanımsal istatistikler Tablo 3’de sunulmaktadır.

**Tablo 3.** Değişkenlere Ait Tanımsal İstatistikler

Değişkenler	Gözlem	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Jarque-Bera Olasılık Değeri
EK	506	1,2411	0,5315	0,0183	2,4453	0,0056
OEE	506	75,3708	11,8087	30,9407	90,9770	0,0000
TIE	506	1,5450	0,8953	0,3518	3,8738	0,0000
VE	506	0,8224	0,1892	0,4591	1,4465	0,0016
lnDYYE	506	11,1672	1,6615	6,5515	14,2194	0,0000
KK	506	1,0782	0,4814	-,16151	1,9468	0,0015

Tablo 3'te yer alan ekonomik karmaşıklık değişkenine ait istatistikler göz önünde bulundurulduğunda örnekleme yer alan tüm ülkelerin ekonomik karmaşıklık endeksi değerinin sıfırın üzerinde görülmektedir. Bu değerlere göre analizde yer alan ülkelerin ekonomik yapısının çeşitlilik ve karmaşıklık açısından daha gelişmiş olduğu söylenebilmektedir.

### 3.2. Ekonometrik Model

Ekonomik entegrasyonun dinamik etkilerinin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkilerini ampirik olarak sınamak amacıyla tahmin edilecek model aşağıdaki gibi Denklem (1)'de gösterilmiştir:

$$EK_{it} = \beta_0 + \beta_1 OEE_{it} + \beta_2 TIE_{it} + \beta_3 VE_{it} + \beta_4 \ln DYYE_{it} + \beta_5 KK_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Denklem (1)'de  $\beta$  tahmin edilecek katsayıyı,  $i$  panelin yatay kesit (ülke) sayısını ( $i= 1, 2, 3, \dots, N$ ),  $t$  panelin zaman dilimini ( $t= 1, 2, 3, \dots, T$ ),  $\varepsilon$  ise hata terimini temsil etmektedir.  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$  katsayılarının anlamlılığı  $H_1, H_2, H_3, H_4, H_5$  hipotezlerinin geçerli olup olmadığını belirlemektedir. EK (ekonomik karmaşıklık), modelin bağımlı değişkenidir. Bağımsız değişkenler hipotezlerimiz test etmek amacıyla koyulan değişkenlerden (OEE, TIE, VE,  $\ln DYYE$ ) ve literatürde ekonomik karmaşıklığa etkisi olduğuna yönelik büyük oranda görüş birliği olan KK değişkeninden oluşmaktadır. Bu değişken modelin sağlamlığını test etmek amacıyla koyulmuştur. Araştırmanın hipotezleri şöyledir:

$H_1$ : Ekonomik entegrasyon sonucu ortaya çıkan ölçek ekonomileri etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır.

$H_2$ : Ekonomik entegrasyon sonucu ortaya çıkan teknolojik ilerleme etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır.

$H_3$ : Ekonomik entegrasyon sonucu ortaya çıkan verimlilik etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır.

$H_4$ : Ekonomik entegrasyon sonucu ortaya çıkan doğrudan yabancı yatırım etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır.

$H_5$ : Kurumsal kalite ile ekonomik karmaşıklık arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır.

Modelin zaman boyutu yıllık verilerden oluşmakta ve 23 (T=23) yılı kapsamaktadır. Yatay kesit (ülke) sayısı ise 22'dir (N=22). Modele ilişkin korelasyon matrisi ve Varyans Artış Faktörü (VIF) değerleri Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4. Korelasyon Matrisi ve VIF Değerleri**

Değişkenler	EK	OEE	TIE	VE	$\ln DYYE$	KK	Varyans Artış Faktörü (VIF)
EK	1,000						
OEE	0,6783	1,0000					1,06
TIE	0,6911	0,1561	1,0000				3,39
VE	0,4445	0,1771	0,4396	1,0000			3,05
$\ln DYYE$	0,4772	0,2051	0,4696	0,6626	1,0000		2,14
KK	0,5684	0,0989	0,7929	0,6609	0,4334	1,0000	4,51
							<b>Ortalama VIF</b>
							2,83
<b>Durbin-Watson Autocorrelation Test</b>	0,2818*						
<b>White Test</b>	0,0000**						

Not: \* ve \*\* sırasıyla AR(1) ve olasılık değerini temsil etmektedir.

Modele ilişkin Tablo 4'te yer alan korelasyon matrisine göre bağımsız değişkenlerin tümü bağımlı değişken olan ekonomik karmaşıklık ile pozitif ilişkiye sahiptir. Ayrıca ekonomik karmaşıklık değişkeni ile korelasyon katsayısı en yüksek olan bağımsız değişken 0,69 ile teknolojik

ilerleme etkisi iken, korelasyon katsayısı en düşük olan bağımsız değişken 0,44 ile verimlilik etkisidir.

VIF değeri, modelde bağımsız değişkenler arasındaki çoklu doğrusallığın derecesini ölçen bir istatistiksel ölçü olup her bir bağımsız değişken için hesaplanmaktadır. Yüksek VIF değerleri, modelin doğruluğu ve güvenilirliği konusunda şüphe yaratmaktadır. Çoklu doğrusallık sorunu durumunda modeldeki bağımsız değişkenlerin etkilerini doğru bir şekilde değerlendirmek zorlaşabilmekte ve tahmin edilen katsayılar yanıltıcı olabilmektedir. Çoklu doğrusallık sorununu belirlemek üzere VIF değeri için bir eşik değeri olarak literatürde 5 veya 10 önerilmektedir (O'Brien, 2007: 674). Tablo 4'te yer alan VIF değerleri 5'ten küçük olup bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusallık sorunu olmadığı söylenebilmektedir. Bu durum sahte korelasyonun olmadığı anlamına gelmektedir.

Durbin ve Watson (1950) tarafından geliştirilen Durbin-Watson otokorelasyon testi, modelin hata terimleri arasındaki korelasyon ilişkisini belirlemek için kullanılmaktadır. Durbin-Watson test istatistiği değerinin 2 çıkması durumunda birinci mertebeden otokorelasyonun bulunmadığı yönünde karar verilmektedir (Gujarati, 2003: 469). Tablo 4'e göre AR(1) değeri 0,2818 olarak elde edilmiştir. Bu değer 2'den uzak olup birinci mertebeden otokorelasyonun varlığına karar verilmiştir.

White testi, modelin hata terimlerinin heteroskedastisitesini belirlemek için kullanılmaktadır. Heteroskedastisite, hata terimlerinin değişen varyansına işaret etmektedir (White, 1980: 817). Tablo 4'te yer alan White testi olasılık değerine göre %5 anlamlılık düzeyinde  $H_0$  "hata varyansları eşit dağılmaktadır" hipotezi reddedilmiş ve heterojen varyansın geçerli olduğuna karar verilmiştir. Bu sonuç modeldeki hataların varyansının bağımsız değişkenlerin değerlerine bağlı olarak değiştiği anlamına gelmektedir.

### 3.3. Ampirik Yöntem ve Bulgular

Değişkenlere ilişkin serilerin tanımlayıcı istatistikleri, korelasyon matrisi ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi oldukça önemli ön bilgi sunmaktadır. Ayrıca modelin önsel varsayımlarına ilişkin yapılan testlerden elde edilen bulgular modelin güvenilirliğini artırmak ve daha doğru tahminler elde etmek için dikkate alınmalıdır. Bu bölümde değişkenler arasındaki ilişkinin araştırılmasında daha etkin ve tarafsız sonuçlara ulaşmak amacıyla yatay kesit ve zaman serilerinden oluşan panel veri setinin analizinde izlenen metodoloji ve ampirik bulgulara yer verilmiştir. Ekonometrik metodoloji aşağıdaki adımlar izlenerek uygulanmıştır:

i) Panel birim kök ve panel eşbütünleşme testi seçimini yapabilmek için modelin yatay kesit bağımlılığı varsayımı kontrol edilmiş ve Breusch ve Pagan (1980) tarafından geliştirilen LM Test sonucuna göre karar verilmiştir.

ii) Panel eşbütünleşme testinin seçimine karar vermek için modelde yer alan parametrelerin eğim katsayılarının homojenliği varsayımı kontrol edilmiş ve Blomquist ve Westerlund (2013) HAC Robust Delta Test sonuçlarına göre karar verilmiştir.

iii) Serilerin birim kök içerip içermediği kontrol edilmiştir. Bu aşamada yatay kesit bağımsızlığı varsayımının sağlanamaması nedeni ile ikinci nesil panel birim kök testlerinden Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CIPS testi uygulanmıştır.

iv) Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi varsayımı ikinci nesil panel eşbütünleşme testlerinden Westerlund (2008) tarafından geliştirilen Durbin-Hausman eşbütünleşme yöntemi kullanılarak test edilmiştir.

v) Uzun dönemde eşbütünleşme katsayıları tahmin edilmiştir. Bu aşamada yatay kesit bağımlılığı ve katsayı heterojenliğini dikkat alan ikinci nesil testlerden Eberhardt ve Bond (2009), Eberhardt ve Teal (2010) tarafından geliştirilen AMG tahmincisi kullanılmıştır.

vi) AMG tahmincisi kullanılarak kısa dönemde eşbütünleşme katsayı tahmini hata düzeltme modeli ile gerçekleştirilmiştir.

### 3.3.1. Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Testi

Pesaran (2006) çalışmasında Monte Carlo deneyleri sonucunda yatay kesit bağımlılığının göz ardı edilmesi durumunda ortaya çıkan sonuçların önemli düzeyde yanlışlık ve boyut bozulmaları sergilediğini ortaya koymuştur. Panel veri analizinde bir diğer sorun ise parametrelerin homojen varsayım altında analize devam edilmesi ile ülkelerin kendilerine özgü özelliklerin ihmal edilmesidir (Breitung, 2005: 152).

Model ve değişkenlere ilişkin yatay kesit bağımlılığını kontrol etmek amacıyla Breusch-Pagan (1980) LM Test, Pesaran (2004) ölçeklendirilmiş LM Test, Pesaran vd., (2008) sapması düzeltilmiş ölçeklendirilmiş LM Test ve Pesaran (2004) CD Test olmak üzere dört farklı test uygulanmıştır. Farklı panel veri setlerine göre güçlü yönleri bulunan bu testlerin hepsi “artıklarda kesit bağımlılığı (korelasyon) yoktur” sıfır hipotezinin geçerliliğini sınamaktadır.

**Tablo 5.** Değişkenlere ve Modele Ait Yatay Kesit Bağımlılık Test Bulguları

Testler	EK	OEE	TIE	VE	lnDYVE	KK	Model
Breusch-Pagan LM	2701,796 (0,0000***)	1294,113 (0,0000***)	2146,678 (0,0000***)	2246,464 (0,0000***)	4478,156 (0,0000***)	1510,931 (0,0000***)	1464,556 (0,0000***)
Pesaran scaled LM	113,9283 (0,0000***)	48,43698 (0,0000***)	88,10185 (0,0000***)	92,74436 (0,0000***)	196,5720 (0,0000***)	58,52424 (0,0000***)	57,39024 (0,0000***)
Bias-corrected scaled LM	113,4283 (0,000***)	47,93698 (0,0000***)	87,60185 (0,0000***)	92,24436 (0,0000***)	196,0720 (0,0000***)	58,02424 (0,0000***)	56,89024 (0,0000***)
Pesaran CD	-1,648773 (0,0992*)	23,48395 (0,0000***)	33,70780 (0,0000***)	23,98498 (0,0000***)	66,57627 (0,0000***)	3,137631 (0,0017***)	3,882355 (0,0001***)

**Not:** Parantez içindeki değerler değişkenler ve modele ilişkin olasılık değerlerini temsil etmektedir. \*\*\* ve \* sırasıyla %1 ve %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı temsil etmektedir.

Çalışmanın veri setinde zaman boyutu, yatay kesit boyutundan büyük ( $T > N$ ) olup panelin zaman boyutu yatay kesit boyutundan büyük olduğu durumda güçlü sonuçlar veren Breusch ve Pagan (1980) LM test sonucuna göre karar verilmiştir. Tablo 5’te yer alan değişkenlere ve modele ilişkin olasılık değerlerine göre %5 anlamlılık düzeyinde “artıklarda kesit bağımlılığı (korelasyon) yoktur”  $H_0$  hipotezi reddedilmiş olup değişkenler ve modelde yatay kesit bağımlılığı olduğuna karar verilmiştir. Bu sonuç örnekleme yer alan ülkelerin herhangi birinde ortaya çıkacak bir etkinin diğer ülkelere de yansıtacağı anlamına gelmektedir. Bu nedenle panel birim kök ve panel eşbütünlük testlerinin seçiminde yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil testlerin uygulanmasına karar verilmiştir.

Çalışmada katsayıların eğim homojenliği varsayımı modelde birinci mertebeden otokorelasyon ve değişen varyans sorunu söz konusu olduğundan Blomquist ve Westerlund (2013) tarafından geliştirilen HAC Robust Delta Test uygulanarak kontrol edilmiştir. Ayrıca literatürde sıklıkla kullanılan Pesaran ve Yamagata (2008) tarafından geliştirilen Delta Test sonuçlarına da yer verilmiştir. Her iki test “katsayılar homojendir” sıfır hipotezinin geçerliliğini sınamaktadır. Test sonuçlarına ilişkin bulgular Tablo 6’da gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Homojenlik Testi Bulguları

Model	Pesaran ve Yamagata (2008)		Model	Blomquist ve Westerlund (2013)	
	Delta Test	Olasılık Değeri		HAC Robust Delta Test	Olasılık Değeri
$\tilde{A}$	15,432	0,000***	$\tilde{A}_{HAC}$	14,558	0,000***
$\tilde{A}_{adj}$	18,503	0,000***	$\tilde{A}_{HACadj}$	17,454	0,000***

**Not:** \*\*\*, %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı temsil etmektedir.

Tablo 6’da yer alan olasılık değerlerine göre %5 anlamlılık düzeyinde katsayıların homojen olduğunu belirten  $H_0$  hipotezi reddedilmiş ve alternatif hipotezde belirtilen katsayıların heterojen olduğuna karar verilmiştir. Bu sonuca göre örnekleme yer alan ülkelerin alt gruplar arasında heterojen olduğu ve bu heterojenliğin analizde göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu durum,

analiz sonuçlarının ve çıkarımlarının ülkelere özgü bireysel farklılıkları da dikkate alarak daha doğru bir şekilde yorumlanması gerektiğini göstermektedir.

### 3.3.2. Panel Birim Kök Testi

Ekonomik entegrasyonun dinamik etkilerinin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkileri tahmin edilmeden önce serileri yaratan sürecin zaman içerisinde sabit olup olmadığının, başka bir deyişle serilerin durağan olup olmadığının birim kök testleri ile kontrol edilmesi gerekmektedir. Durağan olmayan seriler arasında yapılan ekonometrik analizlerde sahte regresyon denilen yanıltıcı bir sonuçla karşılaşmaktadır. Panel birim kök testleri literatürde yatay kesit bağımsızlığı varsayımının sağlanıp sağlanmaması durumuna göre birinci nesil ve ikinci nesil olarak farklılık göstermektedir. Birinci nesil birim kök testleri, paneldeki yatay kesitlerin bağımsız olarak dağıldığını varsaymaktadır. O'Connell (1998) çalışmasında serilerin birim kökü test edilirken panelin yatay kesit bağımlılığını kontrol etmenin önemini vurgulamıştır. Yazar, yatay kesit bağımlılığının kontrol edilmemesi durumunda panel birim kök testlerinin yanlış boyutlandırıldığını ve bu boyut sapmalarının oldukça yüksek olduğunu göstermiştir. Phillips ve Sul (2003), Bai ve Ng (2004), Moon ve Perron (2004), Pesaran (2007) tarafından yatay kesit kesitsel bağımlılığını dikkate alarak geliştirilen testler ikinci nesil birim kök testleri olarak adlandırılmaktadır.

Pesaran (2007) birimler arasındaki kesitsel bağılılığı dikkate alarak hem bireysel CADF istatistikleri hem de bunların basit ortalamaları için kesitsel olarak artırılmış IPS (CIPS) testi olarak adlandırılan birim kök testini ortaya koymuştur. CIPS testinde seriler için hesaplanan istatistiki değerler Monte Carlo simülasyonları ile oluşturulmakta ve bu değerler kritik tablo değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Hesaplanan istatistik değerlerinin kritik değerlerden mutlak değer cinsinden büyük olması durumu serilerin birim kök problemi taşımadığını göstermektedir. Yazar, Monte Carlo sonuçlarına göre veri setleri hem  $T > N$  hem de  $N > T$  olan her iki panel tipi için CIPS sınavının geçerli olduğunu ortaya koymuştur.

Bu çalışmada değişkenlerin durağanlık özelliklerinin incelenmesi için modelde yatay kesit bağımlılığı olduğundan ikinci nesil birim kök testlerinden Pesaran (2007) CIPS panel birim kök testi kullanılmış ve sabitli model ile sabitli ve trendli model CIPS istatistiği sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir.

**Tablo 7.** Pesaran (2007) CIPS Test Bulguları

Değişkenler	Sabitli Model		Sabitli Model Entegrasyon Düzeyi	Sabitli ve Trendli Model		Sabitli ve Trendli Model Entegrasyon Düzeyi
	Düzyey (0)	Birinci Dereceden Fark (1)		Düzyey (0)	Birinci Dereceden Fark (1)	
EK	-1,962	-5,022***	I(1)	-2,607	-5,258***	I(1)
OEE	-2,351***	-4,884	I(0)	-2,992***	-4,834	I(0)
TIE	-1,476	-3,576***	I(1)	-1,689	-3,960***	I(1)
VE	-1,324	-3,832***	I(1)	-2,806	-3,848***	I(1)
lnDYEE	-2,327***	-4,560	I(0)	-3,020***	-4,560	I(0)
KK	-1,065	-4,243***	I(1)	-2,099	-4,409***	I(1)

**Not:** Schwarz ve Hanan-Quinn bilgi kriterlerine göre uygun gecikme uzunluğu tespit edilmiştir. Sabitli model için CIPS Test için kritik değerler %1 için -2,30, %5 için -2,15, %10 için -2,07'dir. Sabitli ve trendli model için CIPS Test için kritik değerler %1 için -2,81, %5 için -2,66, %10 için -2,58'dir. \*\*\* hem sabitli model hem de sabitli ve trendli modelde %1 için istatistiksel olarak anlamlılığı temsil etmektedir.

Tablo 7'de yer alan CIPS testi sonuçlarına göre sabitli model ile sabitli ve trendli modelde EK, TIE VE ve KK değişkenleri düzey değerlerinde birim kök tespit edilmiştir. Birim kök taşıyan seriler için birinci fark alma işlemi yapılmıştır. Fark alma işlemi ile hem sabitli model hem de sabitli ve trendli modelde EK, TIE, VE ve KK değişkenleri CIPS istatistik değerleri, kritik değerler ile mutlak değer olarak karşılaştırıldığında %5 anlamlılık düzeyinde durağandır. OEE ve lnDYEE

değişkenlerinin ise sabitli model ile sabitli ve trendli modelde CIPS istatistik değerleri, kritik değerler ile mutlak değer olarak karşılaştırıldığında %5 anlamlılık düzeyinde düzey değerlerinde durağandır. Böylece hem sabitli hem de sabitli ve trendli modelde EK, TIE VE ve KK değişkenlerinin birinci dereceden durağan I(1); OEE ve lnDYYE değişkenlerinin ise düzeyde durağan I(0) olduğu sonucuna varılmıştır.

### 3.3.3. Panel Eşbütünlüşme Testi

Serilerde durağanlık sağlandıktan sonra değişkenler arasında uzun dönemli ilişkilerin belirlenmesine panel eşbütünlüşme testleri uygulanarak karar verilir. Pedroni (1999) ve Kao (1999) literatürde sıklıkla kullanılan eşbütünlüşme yaklaşımlarındandır. Ancak bu testler yatay kesitler arasında bağımsızlık varsayımına dayanmaktadır. Westerlund (2008) kesitsel boyutlar arasındaki ilişki göz ardı edildiğinde yapılan analizlerden elde edilen sonuçların eksik olabileceğini göstermiş ve yatay kesit bağımlılığı durumunda uygulanabilecek Durbin-Hausman (D-H) eşbütünlüşme testini geliştirmiştir. Monte Carlo çalışmasının sonuçları bu testin diğer sık kullanılan panel eşbütünlüşme testlerinden daha büyük güce sahip olduğunu göstermektedir. D-H eşbütünlüşme testinin bir diğer özelliği ise bağımlı değişkenin birinci farkta durağan olması koşulu ile bağımsız değişkenlerin durağanlaşma seviyelerine bakılmaksızın kullanılabilmesidir. Ayrıca heterojen ve homojen panellerde ve panelin zaman boyutunun yatay kesit boyutundan ( $T > N$ ) büyük olduğu panel veri setlerinde kullanılabilir. Bu çalışmada değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin araştırılmasında modelde yatay kesit bağımlılığı, katsayıların heterojenliği, düzeyde ve birinci farkta durağanlaşan bağımsız değişkenlerin varlığı göz önünde bulundurularak Westerlund (2008) tarafından geliştirilen D-H eşbütünlüşme testinin uygulanmasına karar verilmiştir.

Westerlund (2008) D-H ilkesine dayalı olarak eşbütünlüşmenin olmadığı şeklindeki sıfır hipotezini eşbütünlüşmenin alternatif hipotezine karşı test etmek için Denklem (2)'de gösterilen D-H panel istatistiği (DH<sub>p</sub>) ve D-H grup ortalama istatistiği (DH<sub>g</sub>) olmak üzere iki test üretmiştir. Her iki testte seri korelasyonun etkilerini hesaba katmak için çarpımsal bir düzeltme kullanılmaktadır.

$$DH_g = \sum_{i=1}^n \hat{S}_i (\tilde{\phi}_i - \hat{\phi}_i)^2 \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad ve \quad DH_p = \hat{S}_n (\tilde{\phi}_i - \hat{\phi}_i)^2 \sum_{i=1}^n \sum_{t=2}^T \hat{e}_{it-1}^2 \quad (2)$$

Denklem 2'de DH<sub>p</sub> ile gösterilen panel istatistiği n adet ayrı terimin birbiriyle çarpılmadan önce toplanmasıyla; DH<sub>g</sub> grup ortalama istatistiği ise önce çeşitli terimlerin çarpılması ve ardından toplanmasıyla oluşturulur. Bu ayrımın önemi alternatif hipotezin formülünde yatmaktadır. DH<sub>p</sub> testinin sıfır hipotezi tüm  $i=1, \dots, n$  (yatay kesitler) için  $H_0: \phi_i = 1$ , alternatif hipotezi ise tüm  $i$ 'ler için  $\phi < 1$  ve  $H_1: \phi_i = \phi$ 'dir. Bu durumda, hem sıfır hipotez hem de alternatif hipotez altında otoregresif parametre için ortak bir değer varsayılmaktadır. Bu varsayım altında sıfır hipotezinin reddedilmesi, tüm yatay kesitler için eşbütünlüşme lehine kanıt olarak alınmalıdır. DH<sub>g</sub> testi için sıfır hipotezi bazı  $i$ 'ler (yatay kesitler) için  $H_1: \phi_i < 1$  alternatif hipotezine karşılık test edilir. Bu durumda, otoregresif parametre için ortak bir değer varsayılmamaktadır ve sonuç olarak sıfır hipotezinin reddedilmesi en azından bazı yatay kesit birimleri için eşbütünlüşme lehine kanıt olarak alınmalıdır.

**Tablo 8.** Westerlund (2008) Eşbütünlüşme Test Bulguları

Model	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
DH <sub>g</sub>	10,367	0,000*
DH <sub>p</sub>	1,723	0,042**

**Not:** \* ve \*\* sırasıyla %1 ve %5 için istatistiksel olarak anlamlılığı temsil etmektedir.

Tablo 8'de gösterildiği gibi DH<sub>g</sub> ve DH<sub>p</sub> testlerinin olasılık değerlerine göre  $H_0$  hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Bu sonuçlara göre paneldeki tüm ülkelerde bağımsız değişkenler ile ekonomik karmaşıklık arasında eşbütünlüşme ilişkisinin var olduğuna karar verilmiştir.



### 3.3.4. Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayı Tahmini

Değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunduğundan sonra bir sonraki adım uzun dönemli parametrelerin tahminidir. Uzun dönemli katsayı tahmini için modelde yatay kesit bağımlılığı ve katsayı heterojenliği söz konusu olduğundan yatay kesit bağımlılığı ve katsayı heterojenliğini dikkate alan Eberhardt ve Bond (2009), Eberhardt ve Teal (2010) tarafından geliştirilen Artırılmış Ortalama Grup Tahmincisi (Augmented Mean Group Estimator [AMG]) yöntemi uygulanmıştır. AMG yöntemi, zaman serisi özelliklerinin yanı sıra panel grupları arasında gözlemlenebilen ve gözlemlenemeyen faktörlerdeki farklılıkları da dikkate almakta ve ülke regresyonuna ortak dinamik etki faktörünü dâhil ederek yatay kesit bağımlılığını açıklamaktadır (Eberhardt ve Bond 2009: 1). Bu tahminci, panel gruplarının katsayılarının aritmetik ortalamasını alarak her bir yatay kesite ait uzun dönem eşbütünleşme katsayılarını hesaplamaktadır. Bununla birlikte yatay kesitlere ait aritmetik ortalamaları ağırlıklandırarak panelin tamamı için uzun dönem eşbütünleşme katsayısını tahmin etmektedir. Bu yönüyle Pesaran (2006) tarafından geliştirilen Ortak İlişkili Etkiler Ortalama Grup (Common Correlated Effects Mean Group [CCEMG]) yöntemine göre daha güçlü sonuçlar vermektedir. Bu tahmincinin bir diğer özelliği ise serilerin durağanlık özelliklerinin farklı olduğu panellerde güçlü sonuç vermesidir (Eberhardt ve Teal, 2008: 9).

Tablo 9’da modelde yer alan parametrelerin uzun dönem katsayı tahminlerine ilişkin panel bulgularının yanı sıra parametrelerin katsayı heterojenliği nedeni ile ülkelere özgü bireysel farklılıkların dikkate alınarak daha doğru bir şekilde yorumlanması için ülkelere ilişkin tahmin bulgularına da yer verilmiştir.

**Tablo 9.** Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayı Tahmini Bulguları: Bağımlı Değişken (EK)

	OEE	TIE	VE	lnDYEE	KK
<b>Model</b>	,0081 (0,015**)	,1196 (0,011**)	,1356 (0,450)	-,0007 (0,978)	,2158 (0,050**)
<b>Ülkeler</b>					
Avusturya	-,0006 (0,905)	,0723 (0,502)	-,4519 (0,150)	-,0797 (0,170)	,4966 (0,044**)
Belçika	,0161 (0,028**)	,0918 (0,158)	-,5632 (0,144)	-,1787 (0,000***)	,4785 (0,086*)
Çekya	,0046 (0,451)	,1533 (0,000***)	-,4095 (0,263)	,0880 (0,000***)	,1731 (0,173)
Danimarka	,0003 (0,938)	-,0007 (0,993)	,9083 (0,186)	-,1324 (0,047**)	,3355 (0,285)
Estonya	-,0081 (0,171)	,1000 (0,146)	,2189 (0,803)	,0352 (0,568)	,7988 (0,007***)
Finlandiya	,0224 (0,000***)	-,0893 (0,137)	-,4112 (0,305)	,0198 (0,664)	,4282 (0,042**)
Fransa	,0125 (0,422)	,4159 (0,172)	,5539 (0,143)	-,0224 (0,734)	,2526 (0,409)
Almanya	,0061 (0,300)	,1070 (0,485)	,5317 (0,417)	-,2721 (0,016**)	-,6204 (0,228)
Yunanistan	-,0017 (0,717)	-,1042 (0,376)	,6017 (0,170)	,0475 (0,261)	,0894 (0,642)
Macaristan	-,0035 (0,247)	,2941 (0,012**)	2,7342 (0,001***)	,2736 (0,000***)	-,9860 (0,000***)
İrlanda	,0561 (0,002***)	-,1081 (0,409)	-,1111 (0,523)	-,1308 (0,003***)	,3447 (0,374)
İtalya	,0118 (0,105)	-,1945 (0,255)	-,8444 (0,010***)	-,0736 (0,483)	,0796 (0,887)
Letonya	-,0010 (0,873)	,3540 (0,129)	,9649 (0,173)	,1269 (0,007***)	-,2856 (0,325)
Litvanya	-,0015 (0,832)	,2613 (0,593)	-,14223 (0,077*)	,0899 (0,230)	,3736 (0,275)
Hollanda	,0074 (0,037**)	-,0829 (0,664)	-,0282 (0,904)	-,0168 (0,773)	,7353 (0,084*)
Polonya	,0001 (0,9829)	-,0095 (0,902)	,7245 (0,229)	,0909 (0,033**)	,0034 (0,978)
Portekiz	-,0049 (0,170)	-,0176 (0,802)	,4297 (0,061*)	,1119 (0,002***)	-,1188 (0,609)
Romanya	-,0091 (0,505)	,3955 (0,459)	-,0276 (0,970)	,0529 (0,336)	1,3370 (0,001***)
Slovakya	,0032 (0,707)	,1796 (0,097*)	,0982 (0,880)	,0870 (0,043**)	-,0334 (0,933)
Slovenya	,0414 (0,028**)	,1442 (0,149)	-,7518 (0,009***)	,1601 (0,000***)	-,4284 (0,013**)
İspanya	,0069 (0,398)	,7293 (0,004***)	-,1535 (0,754)	-,1912 (0,008***)	,4720 (0,247)
İsveç	,0212 (0,001***)	-,0596 (0,423)	,3937 (0,279)	-,1033 (0,008***)	,8217 (0,000***)

**Not:** \*\*\*, \*\*, \* sırasıyla bağımlı değişken EK ile %1, %5 ve %10 için istatistiksel olarak anlamlılığı temsil etmektedir. Modelin Wald chi2 değeri 31,83; Prob>chi2 değeri 0,0000; RMSE değeri 0,0521’dir. Parantez içindeki değerler değişkenlere ilişkin olasılık değerlerini temsil etmektedir.

Tablo 9’da belirtildiği üzere modelin Wald testi için olasılık değeri %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Panelin geneli için bağımsız değişkenlerden ölçek ekonomileri etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında pozitif ve %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki elde edilmiştir. Ölçek ekonomileri etkisinde gerçekleşecek %1’lik artışın uzun dönemde

ekonomik karmaşıklık  $\%0,08$  oranında artıracığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular ekonomik entegrasyon sonucunda meydana gelecek ölçek ekonomileri etkisinin ekonomik karmaşıklık üzerinde pozitif ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu  $H_1$  hipotezini doğrulamaktadır.

Teknolojik ilerleme etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında pozitif ve  $\%5$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki elde edilmiştir. Teknolojik ilerleme etkisinde gerçekleşecek  $\%1$ 'lik artışın uzun dönemde ekonomik karmaşıklık  $\%12$  oranında artıracığı tespit edilmiştir. Bu sonuç ekonomik entegrasyon sonucu meydana gelen teknoloji ilerleme etkisinin uzun dönemde ekonomik karmaşıklık üzerinde pozitif ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu  $H_2$  hipotezini doğrulamaktadır.

Panelin geneli için doğrudan yabancı yatırım etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında istatistiksel olarak anlamsız ilişki çıkmıştır. Ancak ülke bazında tahmin sonuçları değerlendirildiğinde, DYYE ile ekonomik karmaşıklık arasında yedi ülkede (Çekya, Macaristan, Letonya, Polonya, Portekiz, Slovakya ve Slovenya) pozitif ve  $\%5$  anlamlılık düzeyinde istatistiki olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Buna karşılık altı ülkede (Belçika, Danimarka, Almanya, İrlanda, İspanya ve İsveç) negatif ve  $\%5$  anlamlılık düzeyinde istatistiki olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Diğer ülkelerde DYYE ile ekonomik karmaşıklık arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır. Ülke bazında elde edilen bulgular, ekonomik entegrasyon sonucu meydana gelen DYY'lerin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkilerinin heterojen olduğunu göstermektedir.

Panelin geneli için verimlilik etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında istatistiksel olarak anlamsız ilişki çıkmıştır. Ülke bazında tahmin sonuçları değerlendirildiğinde, iki ülkede (Macaristan, Portekiz) pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Buna karşılık üç ülkede ise (İtalya, Litvanya ve Slovenya) negatif ve  $\%5$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Diğer ülkelerde verimlilik etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Modelin kontrol değişkeni olarak kurumsal kalite ile ekonomik karmaşıklık arasında beklenildiği gibi pozitif ve  $\%5$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki elde edilmiştir. Bu sonuç kurumsal kalitenin uzun dönemde ekonomik karmaşıklık üzerinde pozitif ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu  $H_5$  hipotezini doğrulamaktadır. Kurumsal kalitede gerçekleşecek  $\%1$ 'lik artışın uzun dönemde ekonomik karmaşıklık  $\%21$  oranında artıracığı tespit edilmiştir.

### 3.3.5. Hata Düzeltme Modeline Dayalı Kısa Dönem Eşbütünleşme Katsayı Tahmini

Eşbütünleşme varsayımının sağlanması değişkenler arasında uzun dönemde bir denge ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Fakat değişkenler arasında kısa dönemde sapmalar meydana gelebilmektedir. Bu sapmalar geçici olup bir hata düzeltme mekanizması ile düzeltilmektedir. Eşbütünleşme analizinde oluşturulan hata modeli çerçevesinde tahmin edilen hata düzeltme terimi değişkenlerin kısa dönem değerleri ile uzun dönem değerleri arasında bir bağ oluşturmaktadır. Değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkilerin araştırılması için hata düzeltme modeli çerçevesinde yine AMG tahmincisi uygulanmıştır. Bu modelin tahmini için önce serilerin farkları, gecikmeleri ve gecikmeli farkları alınmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 10'da gösterilmektedir.

**Tablo 10.** Hata Düzeltme Modeline Dayalı Kısa Dönem Eşbütünleşme Katsayı Tahmini Bulguları

Değişkenler	Tahmin Değeri	Olasılık Değeri
OEE	,0156	0,026**
TIE	,1340	0,453
VE	-,2126	0,482
lnDYYE	,1610	0,060*
KK	,0314	0,890
Hata Düzeltme Katsayısı	-1,3829	0,000***

**Not:** \*\*\*  $\%1$  için , \*\*  $\%5$  için ve \*  $\%10$  için istatistiksel olarak anlamlılığı temsil etmektedir. Modelin Wald chi2 değeri 296,27; Prob>chi2 değeri 0,0000; RMSE değeri 0,0171'dir.

Tablo 10’da belirtildiği üzere modelin Wald testi için olasılık değeri %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bağımsız değişkenlerden teknolojik ilerleme etkisi, verimlilik etkisi ve kurumsal kalite değişkenleri ile ekonomik karmaşıklık ile arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki çıkmamıştır. Buna karşılık ölçek ekonomileri etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında pozitif ve %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Ölçek ekonomileri etkisinde meydana gelecek %1’lik artışın kısa dönemde ekonomik karmaşıklığı %1,5 artıracığı tespit edilmiştir.

Modelin hata düzeltme katsayısı negatif ve olasılık değeri %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Mutlak değer olarak elde edilen hata düzeltme katsayısına göre, kısa dönemde meydana gelecek sapmaların dalgalı bir şekilde ortadan kalkarak uzun dönemde tekrar dengeye ulaşacağı söylenebilmektedir. Bu sonuç, aynı zamanda değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisinin varlığına ilişkin bulguların güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

#### 4. Sonuç ve Değerlendirme

Çalışmanın amacı ve veri setinin özellikleri göz önünde bulundurularak değişkenler arasında uzun dönemde ilişkinin araştırılması üzerine uygulanan panel eşbütünlük analizinden elde edilen sonuçlara göre ekonomik bütünleşmeler sonucu meydana gelen dinamik etkilerden ölçek ekonomilerinin ekonomik karmaşıklığı artırdığı bulunmuştur. Elde edilen bulgular, Durlauf (1998) çalışmasında karmaşık ekonomik sistemlerin ölçeğe göre artan getirilerin varlığı ile karakterize edildiği argümanı ile uyumludur. Bu doğrultuda daha büyük pazarlara erişim imkanı sağlayan ekonomik entegrasyon sonucu ölçek ekonomilerinin artmasının bölge içinde yer firmaların daha karmaşık üretim süreçlerine girmesini teşvik ederek, uzun dönemde ekonomik karmaşıklığı artırdığı söylenebilmektedir. Ekonomik entegrasyonun dinamik etkilerinden teknolojik ilerleme etkisinin ekonomik karmaşıklığı artırdığı bulunmuştur. Elde edilen bulgular Kamguia vd., (2023), Oumbé vd., (2023), Leite ve Cardoso (2023) çalışmalarından elde edilen bulgular ile tutarlı olup entegrasyonun üye ülkeler arasında teknolojik ilerlemeyi sağladığı ve bu mekanizma ile uzun dönemde ekonomik karmaşıklığı artırdığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

Panelin geneli için DYY ve verimlilik etkileri ile ekonomik karmaşıklık arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Araştırma dönemi boyunca AB27 ülkeleri arasında sektörel farklılıklar ve ekonomik gelişmişlik düzeylerinde görülen farklılıkların panel geneli için verimlilik etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında anlamsız ilişkiye neden olabileceği söylenebilmektedir. Öte yandan doğrudan yabancı yatırımların sektörel dağılımına ilişkin farklılıklar, ülkelerin DYY kararlarında stratejik hedeflerindeki farklılıklar, ülkelere özgü farklı dinamikler AB27 ülkelerinde DYYE ile ekonomik karmaşıklık arasında panelin geneli için anlamlı sonuç elde edilememesine ilişkin faktörler olarak gösterilebilmektedir.

Ülke bazında bulgular değerlendirildiğinde, verimlilik etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında İtalya, Litvanya ve Slovenya istatistiksel olarak anlamlı ancak negatif etkiye sahip olduğu yönünde sonuçlar elde edilmiştir. AB beşinci genişleme süreci kapsamında 2004 yılında birliğe dahil olan eski Doğu Bloku ülkelerinden Slovenya ve Litvanya için geçiş ekonomisinin zorlukları, sektörel uzmanlaşma, yüksek beceri ve uzmanlık gerektiren üretim süreçlerinin yeterince gelişmemiş olması bu ülkelerde entegrasyonun verimlilik etkisi ile ekonomik karmaşıklık arasında negatif etkiye neden olabileceği şeklinde yorumlanabilmektedir. İtalya için Dünya Bankası verilerine göre araştırma dönemi kapsamında sanayi ve tarım sektörlerinin katma değerlerinin GSYİH oranına bakıldığında tarım sektörünün daha yüksek olduğu görülmektedir (Dünya Bankası, 2024). İtalya güçlü ekonomisine karşılık sektörel dağılımdaki farklılıkların entegrasyonun verimlilik etkisi ve ekonomik karmaşıklık negatif etkiye neden olabileceği şeklinde yorumlanabilmektedir.

DYYE’nin ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkilerine ilişkin ülke tahmin bulguları değerlendirildiğinde, birçok ülke için DYYE’nin ekonomik karmaşıklık üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkileri olduğu görülmüştür. Bu bağlamda DYYE’nin ekonomik karmaşıklık üzerindeki

etkilerinin heterojen olduğu söylenebilmektedir. Analizin örneklemini oluşturan AB27 ülkelerinden 1986'da birliğe dâhil olan Portekiz ile 2004 yılında AB beşinci büyüme kapsamında birliğe dâhil olan Çekya, Macaristan, Letonya, Polonya, Slovakya ve Slovenya'da doğrudan yabancı yatırım etkisinin ekonomik karmaşıklığı artırdığına ilişkin bulgular, pozitif sonuçların çoğunlukla birliğe daha sonra dâhil olan eski Doğu Bloku ülkelerinin oluşturduğu şekilde yorumlanabilmektedir. Bu bağlamda siyasi değişimlerin bir sonucu olarak merkezi kontrollü ekonominin kapitalist piyasa ekonomisine dönüşmesi bu ülkelerin kalkınma süreçlerini değiştirdiği şekilde yorumlanabilmektedir. Buna ek olarak AB'ye dâhil olma ile birlikte politik istikrarın sağlanması ve Batı Avrupa ülkeleriyle karşılaştırıldığında daha düşük ücret maliyetlerinin sunduğu karşılaştırmalı avantaj ile birlikte bu ülkelere yapılan yatırımlardaki artış ilgili ülkelerin yeteneklerini genişletmesine imkân sağlayarak karmaşıklıklarını artırdığı söylenebilmektedir. Öte yandan pozitif bulguların elde edildiği ülkelerin ele alınan dönemde kişi başına düşen GSYİH ortalamasının ABD Doları cinsinden 13,236 olarak hesaplanmıştır. Buna karşılık negatif sonuç elde edilen ülkelerin ele alınan dönemde kişi başına düşen GSYİH ortalamasının ABD Doları cinsinden 39,534 olarak hesaplanmıştır. AB üyeliğinin ülkelerin karmaşıklığı üzerindeki etkilerini araştıran Serwach ve Gabrielczak (2021) AB entegrasyonu sonucu doğrudan yabancı yatırım akışlarının bir sonucu olarak AB içinde daha az gelişmiş ticari partnerler için ekonomik karmaşıklığın arttığı sonucuna ulaşmıştır. Bu bağlamda ekonomik bütünleşmeler sonucu meydana gelen doğrudan yabancı yatırım etkisinin entegrasyonun daha az gelişmiş ticari partnerleri için ekonomik karmaşıklığı artırdığı söylenebilmektedir.

Son olarak kurumsal kalitenin ekonomik karmaşıklığı artırdığı tespit edilmiştir. Kurumsal kalite ve ekonomik karmaşıklık ilişkisi bağlamında Hausmann vd. (2013), bireylerin ve kuruluşların işbirliği yapmasına, bilgi paylaşımına ve daha karmaşık ürünler üretmesine olanak sağlaması açısından yönetim mekanizmasının önemini vurgulanarak kurumsal kaliteye ilişkin bilgilerin ekonomik karmaşıklığın belirleyici faktörlerinden biri olduğunu ileri sürmüştür. Bu bağlamda elde edilen bulgular, iyi işleyen kurumların ekonomik karmaşıklığı artırdığını destekleyen Vu (2022), Hoang ve Chu (2023), Nguyen ve Su (2021) çalışmalarından elde edilen bulgular ile tutarlıdır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre AB27 ülkeleri için ekonomik karmaşıklık düzeyini artırmaya yönelik politikalar planlanırken doğrudan yabancı yatırım kararlarının bölge içinde nispeten daha az gelişmiş ülkelerde yoğunlaşması önerilmektedir. Bu ülkelerde yüksek katma değerli teknoloji yoğun sektörlere yapılacak yatırım teşviklerinin ilgili ülkelerin ekonomik karmaşıklığının artmasına katkı sağlaması beklenmektedir. Öte yandan entegrasyonun teknolojik ilerleme etkisi ve ölçek ekonomileri etkilerinin ekonomik karmaşıklık üzerindeki olumlu etkileri, katılımcı ülke ekonomilerinin daha çeşitli ve sofistike ürün bir yapıya dönüşmesine katkı sağlayacaktır. Bu olumlu etkilerin pekiştirilmesi için teknolojik ilerleme kapsamında Ar-Ge yatırımları ve faaliyetlerinin teşvik edilmesi, nitelikli işgücü kapasitesinin geliştirilmesine yönelik politikalar önerilmektedir. Ölçek ekonomileri kapsamında yüksek teknoloji sektörlerine yatırım yapan firmalara yönelik çeşitli teşvik ve destek programları sağlanması önerilmektedir.

Ekonomik entegrasyonlar katılımcı ülkeler arasında ticaretin ve diğer ekonomik faaliyetlerin serbestleştirilme yanı sıra çeşitli ortak politikalar uygulanması temelinde karşılıklı olarak kazançların artırılmasını amaçlamaktadır. Bu açıdan ekonomik entegrasyon oluşumları bölge içinde ekonomik yapılarda değişikliğe yol açarak sunduğu çeşitli dinamik kazanımlar ile katılımcı ülkelerin ekonomik karmaşıklığının artmasına yardımcı olacağı söylenebilmektedir. Entegrasyonun ölçek ekonomilerinin faydaları, teknolojik ilerleme gibi karmaşıklık üzerindeki olumlu etkilerinin pekiştirilmesine yönelik uygulanacak politikalar ile ekonomik bütünleşmelerin sağladığı fırsatlar değerlendirilerek ülke ekonomilerinin daha çeşitli ve sofistike bir yapıya sahip olması beklenmektedir. Ülke ekonomilerinin karmaşıklıklarında meydana gelecek artışlar katılımcı ülkelerde ekonomik büyüme yanı sıra çeşitli ve yüksek katma değerli sofistike ürünlere sahip bir ekonomik yapı ile küresel pazarda rekabet gücünün artmasına katkı sağlayacaktır. Bununla birlikte çeşitlendirilmiş ve sofistike üretim yapısına sahip olmak sektörel bağımlılığı azaltarak küresel piyasalardaki dalgalanmalara karşı bir koruma sağlayacaktır.

## Kaynaklar

- Ajide, K. B. (2022). Is natural resource curse thesis an empirical regularity for economic complexity in Africa?. *Resources Policy*, 76, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102755>
- Allen, C., Gasiorek, M. ve Smith, A. (1998). The competition effects of the Single Market in Europe. *Economic policy*, 13(27), 440-486. <https://doi.org/10.1111/1468-0327.00038>
- Anderson, P. W., Arrow, K. ve Pines, D. (1988). *The economy as an evolving complex system*. CRC Press.
- Antonietti, R. ve Franco, C. (2021). From FDI to economic complexity: a panel Granger causality analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, 56, 225-239. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.11.001>
- Arthur, W. B. (1999). Complexity and the economy. *Science*, 284(5411), 107-109. <https://doi.org/10.1126/science.284.5411.107>
- Arthur, W. B. (2009). Complexity and the economy. J. B. Rosser (Ed.), *Handbook of research on complexity* içinde (s. 12-21). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781781952665.00007>
- Arthur, W. B. (2014). *Complexity and the economy*. Oxford University Press.
- Arthur, W. B., Durlauf, S. N. ve Lane, D. (1997). *The economy as an evolving complex system II*. CRC Press.
- Bai, J. ve Ng, S. (2004). A PANIC attack on unit roots and cointegration. *Econometrica*, 72(4), 1127-1177. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2004.00528.x>
- Balassa, B. (1961). *The theory of economic integration*. George Allen & Unwin Publishing.
- Baldwin, R. (1989). The growth effects of 1992. *Economic Policy*, 4(9), 247-281. <https://doi.org/10.2307/1344471>
- Balland, P. A., Broekel, T., Diodato, D., Giuliani, E., Hausmann, R., O'Clery, N. ve Rigby, D. (2022). The new paradigm of economic complexity. *Research Policy*, 51(3), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104450>
- Beinhocker, E. D. (2006). *The origin of wealth: Evolution, complexity, and the radical remaking of economics*. Harvard Business School Press.
- Blomquist, J. ve Westerlund, J. (2013). Testing slope homogeneity in large panels with serial correlation. *Economics Letters*, 121(3), 374-378. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2013.09.012>
- Blomstrom, M. ve Kokko, A. (1997a). Regional integration and foreign direct investment. *Working Paper Series in Economics and Finance No. 172*. <https://www.nber.org/papers/w6019>
- Blomstrom, M. ve Kokko, A. (1997b). Regional integration and foreign direct investment: A conceptual framework and three cases. *Policy Research Working Paper No. 1750*. <https://ssrn.com/abstract=620599>
- Blume, L. E., ve Durlauf, S. N. (2006). *The economy as an evolving complex system III*. Oxford University Press.
- Bonfiglioli, A. (2008). Financial integration, productivity and capital accumulation. *Journal of International Economics*, 76(2), 337-355. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2008.08.001>
- Brada, J. C. ve Mendez, J. A. (1988). An estimate of the dynamic effects of economic integration. *The Review of Economics and Statistics*, 70(1), 163-168. <https://doi.org/10.2307/1928166>
- Breitung, J. (2005). A parametric approach to the estimation of cointegration vectors in panel data. *Econometric Reviews*, 24(2), 151-173. <https://doi.org/10.1081/ETC-200067895>
- Breusch, T. S. ve Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, 47(1), 239-253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Cavdar, S. C. ve Aydin, A. D. (2015). An empirical analysis about technological development and innovation indicators. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 1486-1495. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.449>
- Cooper, C. A. ve Massell, B. F. (1965). A new look at customs union theory. *The economic journal*, 75(300), 742-747. <https://doi.org/10.2307/2229672>

- DeRosa, D. A. (1998). Regional integration arrangements: Static economic theory, quantitative findings, and policy guidelines. *Policy Research Working Papers*, <https://doi.org/10.1596/1813-9450-2007>
- Durbin, J. ve Watson, G. S. (1950). Testing for serial correlation in least squares regression: I. *Biometrika*, 37(3/4), 409-428. <https://doi.org/10.2307/2332391>
- Durlauf, S. N. (1998). What should policymakers know about economic complexity?. *Washington Quarterly*, 21(1), 155-165. <https://doi.org/10.1080/01636609809550300>
- Eberhardt, M. ve Bond, S. (2009). Cross-section dependence in nonstationary panel models: a novel estimator. *MPRAPaperNo. 17692*, <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/17692>
- Eberhardt, M. ve Teal, F. (2008). Modeling technology and technological change in manufacturing: how do countries differ?. CSAE WPS/2008-12, <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:7bc5a08f-3372-4f1c-b721-d6bd8cb1d346>
- Eberhardt, M. ve Teal, F. (2010). Productivity analysis in global manufacturing production. *University of Oxford Department of Economics Discussion Paper Series*, <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:f9d91b40-d8b7-402d-95eb-75a9cbdc000>
- Eden, L. ve Li, D. (2004). The new regionalism and foreign direct investment in the Americas. Sidney Weintraub (Ed.), *NAFTA's impact on North America: The first decade* içinde (s. 21-68). Center for Strategic and International Studies.
- Fontana, M. (2010). Can neoclassical economics handle complexity? The fallacy of the oil spot dynamic. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 76(3), 584-596. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2010.08.010>
- Foster-McGregor, N., Alcorta, L., Szirmai, A. ve Verspagen, B. (Ed). (2021). *New perspectives on structural change: Causes and consequences of structural change in the global economy*. Oxford University Press.
- Gabrielczak, P. ve Serwach, T. (2019). Economic integration and export complexity: The case of Slovakia 1. *Ekonomicky Casopis*, 67(2), 115-134. <https://dspace.uni.lodz.pl:8443/xmlui/handle/11089/20707>
- Gabrielczak, P. ve Serwach, T. (2020). Does the euro increase the complexity of exported goods? The case of Estonia. *Journal of Baltic Studies*, 51(1), 105-124. <https://doi.org/10.1080/01629778.2019.1694551>
- Gehring, A. (2013). Growth, productivity and capital accumulation: The effects of financial liberalization in the case of European Integration. *International Review of Economics & Finance*, 25, 291-309. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2012.07.015>
- Gnangnon, S. K. (2021). Effect of productive capacities on economic complexity. *Journal of Economic Integration*, 36(4), 626-688. <https://doi.org/10.11130/jei.2021.36.4.626>
- Goodman, B. ve Ceyhun, F. (1976). US export performance in manufacturing industries: an empirical investigation. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 112(3), 525-555. <https://doi.org/10.1007/BF02696816>
- Gujarati, D.N. (2003). *Basic Econometrics* (4. Baskı). McGraw-Hill
- Hausmann, R. ve Hidalgo, C. A. (2011). The network structure of economic output. *Journal of economic growth*, 16, 309-342. <https://doi.org/10.1007/s10887-011-9071-4>
- Hausmann, R., Hidalgo, C., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jimenez, J., Simoes, A. ve Yıldırım, M. A. (2013). *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. MIT Press.
- Hausmann, R., Hwang, J. ve Rodrik, D. (2007). What you export matters. *Journal of economic growth*, 12, 1-25. <https://doi.org/10.1007/s10887-006-9009-4>
- Hidalgo, C. A. ve Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the national academy of sciences*, 106(26), 10570-10575. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>
- Hoang, D. P. ve Chu, L. K. (2023). Progression to higher economic complexity: The role of institutions. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(4), 4339-4366. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-01059-x>



- Hosny, A. S. (2013). Theories of economic integration: A survey of the economic and political literature. *International Journal of Economy, Management and Social Sciences*, 2(5), 133-155. <https://citeseerx.ist.psu.edu>
- Jaber, T. A. (1970). The relevance of traditional integration theory to less developed countries. *Journal of Common Market Studies*, 9(3), 254-267. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5965.1971.tb01001.x>
- Jin, L., Duan, K., Shi, C. ve Ju, X. (2017). The impact of technological progress in the energy sector on carbon emissions: an empirical analysis from China. *International journal of environmental research and public health*, 14(12), 1505. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121505>
- Kamguia, B., Keneck-Massil, J., Njangang, H. ve Tadjadjeu, S. (2023). Sophistication gap between countries: The effect of research and development expenditure. *Economics of Transition and Institutional Change*. 1-40. <https://doi.org/10.1111/ecot.12400>
- Kannen, P. (2020). Does foreign direct investment expand the capability set in the host economy? A sectoral analysis. *The World Economy*, 43(2), 428-457. <https://doi.org/10.1111/twec.12869>
- Kao, C. (1999). Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of econometrics*, 90(1), 1-44. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00023-2](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00023-2)
- Khan, H., Khan, U. ve Khan, M. A. (2020). Causal nexus between economic complexity and FDI: Empirical evidence from time series analysis. *The Chinese Economy*, 53(5), 374-394. <https://doi.org/10.1080/10971475.2020.1730554>
- Kimbugwe, K., Perkidis, N., Yeung, M., Kerr, W. ve Perdakis, N. (Ed.). (2012). *Economic development through regional trade: A role for the new East African community?* (1. Baskı). Palgrave Macmillan.
- Kreinin, M. E. (1964). On the dynamic effects of a customs union. *Journal of Political Economy*, 72(2), 193-195. <https://doi.org/10.1086/258889>
- Lapatinas, A. (2019). The effect of the Internet on economic sophistication: An empirical analysis. *Economics Letters*, 174, 35-38. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.10.013>
- Leite, D. W. ve Cardoso, L. C. (2023). Human capital and technology in the growth of economic structure. *Investigación económica*, 82(323), 27-52. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2023.323.82953>
- Levy Yeyati, E. L., Stein, E. ve Daude, C. (2003). Regional integration and the location of FDI. *IDB Working Paper No. 414*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1818703>
- Mariani, M. S., Vidmer, A., Medo, M. ve Zhang, Y. C. (2015). Measuring economic complexity of countries and products: which metric to use?. *The European Physical Journal B*, 88, 1-9. <https://doi.org/10.1140/epjb/e2015-60298-7>
- Mattli, W. (1999). Explaining regional integration outcomes. *Journal of European Public Policy*, 6(1), 1-27. <https://doi.org/10.1080/135017699343775>
- Méndez-Carbajo, D. ve Thomakos, D. D. (2003). Economic integration, market discipline and productivity growth in Spain. *Journal of International Trade & Economic Development*, 12(4), 359-375. <https://doi.org/10.1080/0963819032000154801>
- Moon, H. R. ve Perron, B. (2004). Testing for a unit root in panels with dynamic factors. *Journal of econometrics*, 122(1), 81-126. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2003.10.020>
- Moreira, M. M. ve Lopez Cordova, E. (2003). Regional integration and productivity: The experiences of Brazil and Mexico. *BID-Intal-ITD-STA Working Paper No. 14*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.422480>
- Moreno-Casas, V. ve Bagus, P. (2022). Dynamic efficiency and economic complexity. *Economic Affairs*, 42(1), 115-134. <https://doi.org/10.1111/ecaf.12509>
- Mutambara, T. E. (2021). Implications of static and dynamic effects of economic integration for investment inflows and outflows using theories on industrial location: A theoretical debate. *International Journal of Business, Economics and Law*, 24(6), 17-27. <https://ijbel.com>
- Naciri, N. ve Tkiouat, M. (2015). Complex system theory development. *International Journal of Latest Research in Science and Technology*, 4(6), 93-103. [https://www.mnkjournals.com/journal/ijlrst/Article.php?paper\\_id=10598](https://www.mnkjournals.com/journal/ijlrst/Article.php?paper_id=10598)

- Nguyen, C. P. ve Su, T. D. (2021). Economic integration and economic complexity: The role of basic resources in absorptive capability in 40 selected developing countries. *Economic Analysis and Policy*, 71, 609-625. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.07.001>
- Nguyen, C. P., Schinckus, C. ve Su, T. D. (2020). The drivers of economic complexity: International evidence from financial development and patents. *International Economics*, 164, 140-150. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2020.09.004>
- Nguyen, C. P., Schinckus, C. ve Su, T. D. (2023). Determinants of economic complexity: A global evidence of economic integration, institutions, and internet usage. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(4), 4195-4215. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-01053-3>
- O'Brien, R. M. (2007). A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors. *Quality & Quantity*, 41, 673-690. <https://doi.org/10.1007/s11135-006-9018-6>
- O'Connell, P. G. (1998). The overvaluation of purchasing power parity. *Journal of international economics*, 44(1), 1-19. [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(97\)00017-2](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(97)00017-2)
- OECD (2024). *OECD Data*. <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
- Oumbé, H. T., Djeunankan, R. ve Ndzana, A. M. (2023). Does information and communication technologies affect economic complexity?. *SN Business & Economics*, 3, <https://doi.org/10.1007/s43546-023-00467-8>
- Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(S1), 653-670. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.0610s1653>
- Penn World Table (2024), *International Comparisons of Production, Income and Prices Version 10.0*. <https://febpwt.webhosting.rug.nl/Dmn/AggregateXs/PivotShow>
- Perelman, S. (1995). R&D, technological progress and efficiency change in industrial activities. *Review of Income and Wealth*, 41(3), 349-366. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.1995.tb00124.x>
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *CESiifo Working Paper Series 1229*, [https://ideas.repec.org/p/ces/ceswps/\\_1229.html](https://ideas.repec.org/p/ces/ceswps/_1229.html)
- Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, 74(4), 967-1012. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x>
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Pesaran, M. H. ve 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>
- Pesaran, M. H., Ullah, A. ve Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross-section independence. *The econometrics journal*, 11(1), 105-127. <https://doi.org/10.1111/j.1368-423X.2007.00227.x>
- Phillips, P. C. ve Sul, D. (2003). Dynamic panel estimation and homogeneity testing under cross section dependence. *The econometrics journal*, 6(1), 217-259. <https://doi.org/10.1111/1368-423X.00108>
- Plummer, M. G. (1997). ASEAN and the Theory of regional economic integration: A survey. *ASEAN Economic Bulletin*, 14(2), 202-214. <https://www.jstor.org/stable/25773484>
- Robson, P. (1993). The new regionalism and developing countries. *Journal of Common Market Studies*, 31(3), 329-348. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5965.1993.tb00467.x>
- Robson, P. (1998). *The economics of international integration* (5. Baskı). Routledge.
- Rosamond, B. (2008). Rethinking classical integration theory. A. F. Cooper, C.W. Hughes ve P. De Lombaerde (Ed.), *Regionalisation and global governance: The taming of globalisation?* içinde (s. 80-96). Routledge.
- Sapir, A. (1992). Regional integration in Europe. *The Economic Journal*, 102(415), 1491-1506. <https://doi.org/10.2307/2234805>



- Schiff, M. W. ve Winters, L. A. (1998). Dynamics and politics in regional integration arrangements: an introduction. *The World Bank Economic Review*, 12(2), 177-195. <https://doi.org/10.1093/wber/12.2.177>
- Serwach, T. ve Gabrielczak, P. (2021). Does European integration make exports more complex?. *Argumenta Oeconomica*, 1(46), 155-168. <https://www.dbc.wroc.pl/dlibra/publication/152473/edition/110258?language=en>
- Sheer, A. (1981). A survey of the political economy of customs unions. *Law and Contemporary Problems*, 44(3), 33-53. <https://doi.org/10.2307/1191209>
- Terleckyj, N. E. (1980). What do R&D numbers tell us about technological change?. *The American Economic Review*, 70(2), 55-61. <https://www.jstor.org/stable/1815440>
- The Atlas of Economic Complexity (2024). *Complexity Rankings*. <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings>
- Torayeh, N. M. (2011). Manufactured exports and economic growth in Egypt: Cointegration and causality analysis. *Applied Econometrics and International Development*, 11(1), 111-135. <https://www.usc.gal/economet/reviews/aeid11110.pdf>
- Tovias, A. (1991). A survey of the theory of economic integration. *Journal of European Integration*, 15(1), 5-23. <https://doi.org/10.1080/07036339108428964>
- UNCTAD (2024). *World Investment Report*. <https://unctad.org/topic/investment/world-investment-report>
- Ünal, B. (2021). Karmaşıklık iktisadı: teorik bir inceleme. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 12-27. <https://doi.org/10.15869/itobiad.803089>
- Viner, J. (1950). *The Customs Union Issue*. Oxford University Press.
- Vu, T. V. (2022). Does institutional quality foster economic complexity? The fundamental drivers of productive capabilities. *Empirical Economics*, 63(3), 1571-1604. <https://doi.org/10.1007/s00181-021-02175-4>
- Walz, U. (1997). Dynamic effects of economic integration: A survey. *Open economies review*, 8(3), 309-326. <https://doi.org/10.1023/A:1008298900468>
- Walz, U. (1999). *Dynamics of regional integration*. Physica Heidelberg.
- Westerlund, J. (2008). Panel cointegration tests of the Fisher effect. *Journal of applied econometrics*, 23(2), 193-233. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, 48(4), 817-838. <https://doi.org/10.2307/1912934>
- World Bank (2024). *World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>
- World Bank (2024). *World Governance Indicators*. <https://www.govindicators.org/#:~:text=Voice%20and%20Accountability,Government%20Effectiveness>
- Wu, Y. (2000). Productivity, growth and economic integration in the Southern China region. *Asian Economic Journal*, 14(1), 39-54. <https://doi.org/10.1111/1467-8381.00099>