


Yükselen piyasa ekonomilerinde ekonomik karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık ilişkisi

The relationship between economic complexity and trade openness in emerging market economies

Ferhat İspiroğlu¹ 

¹Dr. Öğr. Üyesi, Giresun Üniversitesi,
Giresun, Türkiye,
ferhatspiroglu@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-4374-5988

Öz

Ekonomik karmaşıklık üretilen ürünlerin özelliklerini ülke bazında bütünsel bir ölçümünün sağlanmasını amaçlayan yeni bir kavramdır. Bu kavram ülkelerin üretim yapılarını göstermesinin yanında ülkeler arası gelir ve gelişmişlik farklılıklarını da açıklamaya yardımcı olmaktadır. Ticarî dışa açıklık ise genellikle toplam dış ticaret hacminin GSYH'ye oranı şeklinde hesaplanmakta ve dış ticaretin serbestlik boyutunu ölçmede kullanılmaktadır. Bu bağlamda gerek ekonomik karmaşıklık gerekse ticarî dışa açıklık kavramları ülke ekonomilerinin küresel düzeydeki konumu hakkında bilgi veren önemli göstergelerdir. Çalışmada 1995-2017 dönemi için 16 yükselen piyasa ekonomisi üzerinde ekonomik karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık arasındaki ilişki incelenmiştir. Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik testi sonucunda ekonomik karmaşıklıktan ticarî dışa açıklığa doğru bir nedensellik ilişkisine rastlanılmazken, ticarî dışa açıklıktan ekonomik karmaşıklığa doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Karmaşıklık, Ticarî Dışa Açıklık, Panel Nedensellik

Jel Kodları: E01, F02, F43

Başvuru/Submitted: 15/06/2021

1. Revizyon/1st Revised: 5/07/2021

2. Revizyon/2nd Revised: 1/08/2021

Kabul/Accepted: 7/08/2021

Yayın/Online Published: 25/09/2021

Abstract

Economic complexity is a new concept that aims to provide a holistic measurement of the characteristics of the products produced on a country basis. This concept helps explain the income and development differences between countries and show the countries' production structures. On the other hand, trade openness is generally calculated as the ratio of total foreign trade volume to GDP and is used to measure the degree of freedom of foreign trade. In this context, both the concepts of economic complexity and trade openness are essential indicators that provide information about the global position of the country's economies. The study examined the relationship between economic complexity and trade openness on 16 emerging market economies for the period 1995-2017. As a result of the Dumitrescu and Hurlin panel causality test, no causality relationship was found from economic complexity to trade openness, while a causal relationship was found from trade openness to economic complexity.

Keywords: Economic Complexity, Trade Openness, Panel Causality

Jel Codes: E01, F02, F43

Atıf/Citation: İspiroğlu, F., Yükselen piyasa ekonomilerinde ekonomik karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık ilişkisi, *bmij* (2021) 9 (3): 1021-1031, doi: <https://doi.org/10.15295/bmij.v9i3.1869>

Extended Abstract

The relationship between economic complexity and trade openness in emerging market economies

Research subject

The increase in competition in the world economy with globalization has given great importance to exporting high-tech products. The added value of exported products plays an essential role in ensuring sustainable economic growth. The level of liberalization of trade also stands out in this context. Measuring the trade volume of goods and services is expressed by the concept of trade openness. Trade openness is a crucial resource that encourages and supports economic development in many ways. At the beginning of these, increased investments arise due to the expansion of markets and economies, the flow of information, and technology development. With commercial openness, obstacles to more efficient use of resources and increasing product variety are removed.

Considering that the main reason for income differences between countries is information and the ability to process information, economic development is due to the diversification of products and product contents. The concept of commercial complexity, which emerged at this point, expresses the level of knowledge and productivity in the products produced. The degree of trade complexity that countries have is also an estimate of their future economic growth. This estimate; is also the provider of many indicators such as human capital, competitiveness and production capacity. In this context, both trade openness and economic complexity appear as concepts that support each other. In this context, the relationship between the concepts of economic complexity and trade openness in emerging market economies has been examined.

Research purpose and importance

In the study, the relationship between the concepts of trade openness and economic complexity, which have significant effects on the terms of trade, is tested on emerging market economies.

Contribution of the article to the literature

Although many empirical studies examine the effects of economic complexity and trade openness on different variables, as a result of the literature research, no study was found that specifically examined the relationship between these variables. Thus, this context contributes to the literature by examining the relationship between economic complexity and trade openness.

Research type

This article is a research article.

Research problems

The most important factors that determine the level of development of countries are their technology level, production capacity and terms of foreign trade. The concepts of economic complexity and trade openness appear as complementary concepts in this context. Examining the relationship between these two concepts, which are of great importance for the future of the country's economies, also contains essential information that will contribute to the literature in this context.

Data collection method

The economic complexity index was taken from the OEC.WORLD (The Observatory of Economic Complexity) website and the trade openness data were obtained from the world bank database (World Bank Data).

Quantitative/qualitative analysis

This study examined the relationship between economic complexity and trade openness by unit root test, cross-sectional dependence, and panel causality tests.

Research model

This research model is determined as follows;

$$to_{it} = \beta_0 + \beta_1 eci_{it} + \varepsilon_{it}$$

Findings as a result of analysis

As a result of the Dumitrescu and Hurlin panel causality test, while no causality relationship was found between economic complexity and trade openness in emerging market economies, a causal relationship was found between trade openness and economic complexity.

Conclusion, recommendation and limitations

The study examined the relationship between economic complexity and trade openness on emerging market economies, with their high growth rates and performances among developing countries and unique characteristics. As a result of the tests applied, while there is no causality relationship from economic complexity to trade openness, it has been determined that there is a causal relationship from trade openness to economic complexity. According to the analysis results, it was concluded that the change in trade openness for 16 emerging market economies was the cause of economic complexity.

When a general evaluation is made with the result obtained, international capital, knowledge and technology transfer is paved with trade openness. Furthermore, the international competitive environment can direct countries to productive sectors to use their production resources more efficiently and effectively. Thus, due to increased specialization, the necessary infrastructure for producing more sophisticated products is prepared, contributing to industrial and economic growth is provided. In addition, the economic policies that need to be implemented to produce products with higher added value and the sustainability of these policies are of great importance in this context.

Giriş

Küreselleşme ve dünya ekonomisinde artan rekabet ile birlikte yüksek teknoloji ürünlerin ihracatı büyük önem kazanmıştır. Ülkeler rekabet edebilmek, pazar paylarını artırmak ve pazarlardaki mevcut durumlarını korumak için yüksek teknoloji ürünlerin ihracatına giderek daha fazla ihtiyaç duymaya başlamıştır (Mete ve Akbulut Yıldız, 2019: 317). Bu durum özellikle gelişmekte olan ülkelerin yapısal dönüşümü, üretim faktörlerinin yüksek verimli alanlara kaydırılması ve ekonomik büyüme kaydedebilmeleri açısından önemli bir etkidir. Ülkenin sahip olduğu ihracat potansiyeli ve üretim yapısı ayrıca büyük önem taşımakta, ihraç edilen ürünün ne kadar katma değer taşıdığı da sürdürülebilir bir ekonomik büyümenin yakalanabilmesinde önemli rol oynamaktadır. Ülkelerin hangi ürünü ne kadar ürettiğinden çok üretilen ürünlerin ne kadar sofistike olduğu bu bağlamda ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda yapılan ihracatın toplamından çok ihracat ürünlerinin içeriğinin diğer bir ifade ile katma değer düzeyinin ülkenin ekonomik büyüme performansına olan etkisi incelenmeye başlanmıştır (Şahin ve Durmuş, 2020: 335).

Ülkeler arasında bulunan gelir farklılıklarının temel nedeni sahip oldukları bilgi birikimi ve bu bilgiyi işleme becerilerinden kaynaklanmaktadır. Bilgi ve bilgi işleme becerisi bakımından geride kalan ülkelerde katma değeri düşük ürünlerin üretilebiliyor olması ülke ekonomisinin gelişimini de kısıtlayıcı etkenleri beraberinde getirebilmektedir. Bu bağlamda gerek büyüme gerekse gelişmişlik düzeyinin artırılması birazda ürün ve ürün içeriklerinin çeşitlendirilmesine bağlı bulunmaktadır (Can ve Doğan, 2018:7).

Ekonomik gelişmenin gerçekleştirilmesi bakımından ürünlerin yüksek teknolojiye sahip yöntemlerle üretilmesinin önemi günümüzde giderek artmaktadır (Çütçü, 2017: 586). Günümüzde her geçen gün artan rekabet ortamında ülkeler üstünlük elde edebilmek amacıyla ar-ge faaliyetlerine önemli düzeylerde yatırımlar yaparak teknoloji düzeylerini ve ihracat ürünleri içerisinde yüksek teknoloji ürünlerin payını artırmaya çalışmaktadır (Şeker, 2019: 378).

Ticarî serbestleşmenin düzeyi de bu kapsamda öne çıkmaktadır. Ülkenin serbestlik düzeyi dış dünyaya ne derece entegre olduğunun bir göstergesidir. Dış ticaret çerçevesinde bir ülkede üretilen mal ve hizmet ticareti hacminin ölçümü ticarî dışa açıklık kavramı ile ifade edilmekte ve bu kavram ekonomik büyümeyi birçok yönden teşvik eden önemli bir kaynak niteliği taşımaktadır. Bunların başında; piyasaların ve ekonomilerin genişlemesi, bilgi akışı ile teknolojinin gelişimi sonucu artan yatırımlar gelmektedir. Böylece daha üretken bir ekonomik yapının oluşturabilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır.

Tüm bunlara bağlı olarak ülkenin sahip olduğu ticarî karmaşıklık derecesi gelecekte göstereceği ekonomik büyümenin de yüksek oranda bir öngörüsü niteliğini taşımaktadır. Bu öngörünün ayrıca bir ekonominin sahip olduğu insan sermayesi, rekabet gücü ve üretim kapasitesi gibi çok sayıda göstergenin de sağlayıcısı olduğunu söylemek mümkündür. Bu sayede düşük gelir seviyesine sahip olmasına rağmen daha üretken olan ülkelerin yüksek gelirli ülkelere göre daha hızlı büyüme oranları gösterebilmektedir. Ayrıca yapılan bazı çalışmalarda yüksek düzeyde ekonomik karmaşıklığa sahip olan ülkelerin daha düşük gelir eşitsizliği oranına sahip olma eğiliminde olduğu dile getirilmektedir (Albeaik, Kaltenberg, Alsaleh ve Hidalgo, 2017: 3).

Ekonomik büyüme teorileri incelendiğinde bir ülkenin üretimine giren girdi çeşitliliğinin o ülkenin verimliliğini etkilediği varsayımı üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Kişilerin ya da firmaların farklı faaliyet alanlarında elde ettikleri uzmanlaşmayla birlikte ekonomik verimlilikte artmaktadır. Bu ise kalkınmanın üretim faaliyetleri sayısındaki artışla ve bu artışların aralarındaki etkileşimlerden ortaya çıkan karmaşıklıkla ilişkili olduğunu göstermektedir (Hidalgo ve Hausmann, 2009: 10570). Geçmişten günümüze kadar geliştirilen büyüme teorileri büyümenin kaynağını farklı faktörler üzerinden açıklamaya çalışmış olsalar da ortak düşüncede uluslararası ticaret sayesinde üretilen mal ve hizmetlerin satılması ve bu sayede ülke refahının artırılması bulunmaktadır.

Günümüzde yüksek teknoloji sofistike ürünler üreten ülkeler açısından bu durum kazançlı bir ihracat kalemidir ve ülke bu şekilde gelirini artırmaktadır. Dolayısıyla ekonomik karmaşıklık, gelir ve dış ticaret arasında karşılıklı bir ilişkinin olması beklenmektedir. Dış ticaret serbestisi, diğer bir ifadeyle ticarî dışa açıklık düzeyi de bu kavramların merkezinde bulunmaktadır. Bu bağlamda çalışma ticarî karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık kavramlarının birbirlerini nasıl etkilediği üzerine odaklanmaktadır.

Ekonomik karmaşıklık endeksi (ECI)

Ekonomik karmaşıklık bir ülkenin ürettiği ürünlerin çeşitliliği bakımından üretkenlik yapısını tanımlamaktadır (Hausmann, Hidalgo, Bustos, Coscia, Simoes ve Yıldırım, 2014:15). Makine gibi yüksek teknoloji mallar üreten ülkelerin karmaşıklık düzeyleri emtia üreticisi ülkelere kıyasla çok daha yüksektir. Bu anlamda ülkelerin emtia bağımlılığından kurtulması gerekmektedir. Sadece

emtiyalarla bağlı bir ekonomik sistem istikrarsız ticaret hadlerinin oluşmasına, makroekonomik oynaklığa, Hollanda Hastalığı olgusuna ve siyasi istikrarsızlık gibi birçok konuda olumsuz gelişmelerin yaşanmasına neden olabilmektedir (Bresser-Pereira, 2008:53, Nkurunziza, Tsowou, ve Cazzaniga, 2017:27).

Ekonomik karmaşıklık kavramı bünyesinde barındırdığı yararlı ve etkili bilgilerin çokluğuyla doğru orantılıdır. Bir toplumun varlığını koruyabilmesi açısından da gerekli olan insan kaynakları, tasarım, teknoloji, finans ve ticaret hukuku gibi alanlarda bilgi sahibi kişilerin sahip oldukları bu bilgileri etkileşime girdirmesi ve ürün haline getirmesi önemlidir (Hausmann vd., 2014:18)

Hidalgo ve Hausmann (2009) bir ülkede ihraç edilen ürünlerin ortalama yaygınlığını inceleyerek, sahip olduğu üretim kapasitesinin ve ekonomisinin karmaşıklık düzeyinin hesaplanabileceğini ifade etmektedir. Ekonomik karmaşıklık endeksi (ECI) ilk kez Hidalgo ve Hausmann (2009) tarafından geliştirilmiştir. Yazarlar karmaşıklık ölçmek için yaptıkları çalışmalarında karmaşıklık endeksinin; ülkedeki mevcut yetenek kümesinin karmaşıklığını, kişi başına düşen gelir düzeyini, sahip olunan ekonomik büyüme ve ihracat potansiyeli üzerinde açıklayıcı bir öneme sahip bulunduğunu ortaya koymuşlardır (Hidalgo ve Hausmann, 2009: 10575).

ECI değerleri ülke ve ürün bazında ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Ülke bazında ECI karşılaştırmalı üstünlüğe sahip bir ülkenin ihraç ettiği ürünlerin ortalama karmaşıklığı ve ülkenin toplam ihracatındaki payları ağırlıklandırılarak hesaplanmaktadır. Ürün karmaşıklığıysa çeşitlilik ve her yerde bulunabilirlik kavramları üzerine kuruludur. Ürün bazında ECI karşılaştırmalı üstünlüğe sahip bulunan ülkelerin ürettiği ortalama ürün yelpazesi ile karşılaştırmalı üstünlüğe sahip olan ülkeler tarafından ihracatı yapılan diğer ürünlerin değerlerinin ortalamasının hesaplanmasıyla elde edilmektedir (Yameogo, Nabassaga, Shimeles ve Ncube, 2014:22).

Ticarî dışa açıklık

Dışa açıklık kavramı genel bir ifadeyle bir ülkenin içe dönük ekonomik faaliyetlerini tersine çevirerek iç yapısını dış dünyaya açık hale getirmesi olarak ifade edilmektedir (Kazgan, 1985:32). Dışa açıklık ülkelerin; ticarî, finansal ve iş gücü açıklığı olmak üzere üç farklı alanda dışa açıklığını ifade etmektedir. Bir ülkenin ekonomisinin dışa açılmasının temel nedeni ise ihracatın ekonomik büyümeye olan etkisinin artırılmaya çalışılmasıdır (Çelebi, 1991:33).

Finansal açıklığın bir ön koşulu olarak kabul edilen ticarî dışa açıklık; mal ve hizmetler üzerindeki kontrollerin kaldırılmasıyla birlikte ticaretin serbestisinin sağlanarak uluslararası piyasalarla bütünleşmesini ifade etmektedir (Dağdelen, 2004:6). Dışa açılmayla birlikte kaynak tahsisinin yeniden şekillenmesi beraberinde uzmanlaşmayı (karşılaştırmalı üstünlük) ve verimlilik artışıyla birlikte rekabetçi ürünlerin üretilmesinin ölü açılmış olmaktadır (Tuphy, 2005:2).

Ekonomik büyüme, işsizliğin azaltılması ve gelir seviyesinin yükseltilmesi gibi makroekonomik hedeflerin gerçekleştirilebilmesi güçlü bir ekonomiye sahip olmaktan geçmektedir. Güçlü bir ekonomiye sahip olmak ise dış ticaretin geliştirilmesine bağlıdır (Carbaugh, 2005: 2). Enformasyon transferi, rekabetin firmaları teknolojik yeniliğe zorlaması, küresel piyasaların büyümesine katkısı ve üretim kaynaklarının yeniden dağılımı olmak üzere toplam dört alanda ekonomik büyüme ve dış ticaret arasındaki ilişki kendini göstermektedir. Kaynakların daha üretken sektörlere kaydırılmasıyla birlikte ekonomik büyüme desteklenmektedir (Gül ve Kamacı, 2012:82).

Ticarî dışa açıklığın ölçülmesinde farklı metotlar bulunsa da en çok çıktı temelli, diğer bir ifadeyle üretime dayalı ölçütler tercih edilmektedir. Bu metotta ithalat, ihracat ve GSYH verileri kullanılmaktadır. Toplam ticaret yoğunluğu bir döneme ait ithalat ile ihracat tutarlarının toplanması ve GSYH'ye bölünmesiyle ölçülmektedir. Ayrıca bu verilerin bulunabilirliği ve ulaşılabilirliği bu ölçüm metodunu daha güvenilir hale getirmektedir (Squalli ve Wilson, 2011: 22).

Literatür taraması

Ekonomik karmaşıklık kavramı özellikle son yıllarda ekonomi literatüründe dikkat çeken konuların başında gelmektedir. Ekonomik karmaşıklık ile ilgili ilk çalışma Hidalgo ve Hausmann (2009) tarafından yapılmıştır. Yazarlar çalışmalarında ekonomik karmaşıklık ve ekonomik büyüme arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu belirtmişlerdir. Ekonomik karmaşıklık ile ilgili daha önce yapılmış bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Özgüzer ve Binatlı (2016), 1995-2010 dönemi için AB ülkeleri için ticarî karmaşıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Yazarlar analizlerinde iki değişken arasında, Hidalgo ve Hausmann (2009) çalışmasının bulgusunu destekler nitelikte pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Zhu ve Li (2016), çalışmalarında 210 ülkede 1995-2010 dönemi için ekonomik karmaşıklık ve beşerî sermayenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ölçmeye çalışmışlardır. Çalışmada yüksek gelirli ülke gruplarının düşük ve orta gelirli ülke gruplarına kıyasla daha yüksek ekonomik karmaşıklığa sahip olduğu vurgulanmıştır. Çalışmada sonucunda elde edilen ampirik bulgulara göre ekonomik karmaşıklık ve beşerî sermayenin hem kısa hem de uzun vadede ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Stojkoski ve Kocarev (2017), 1995-2013 dönemi için 16 Güneydoğu ve Orta Avrupa ülkesinde ekonomik karmaşıklık ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki incelemiştir. Tüm ülkelerin eşit değerlendirilmemesi gerektiği ve ülkelerin bireysel özellikler sergilediği konusuna vurgu yapılan çalışmada uzun dönemde ekonomik karmaşıklığın ekonomik büyümeyi pozitif etkilerken kısa dönemde ise herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çeştepe ve Çağlar (2017), Türkiye'nin de içinde bulunduğu 86 ülkeyi 5'er yıllık 6 dönemden oluşan ve 1982-2012 dönemini panel veri analizi yöntemi ile incelemiştir. Yazarlar çalışmalarında ekonomik karmaşıklığın kişi başına düşen milli geliri olumlu şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ayrıca Türkiye'nin üretim deseninin Japonya ve Güney Kore gibi ülkelerin sektörel yapılarına yakınsaması neticesinde ekonomik büyüme oranının çok daha yüksek seviyelere çıkacağını belirtmişlerdir.

Gala, Rocha ve Magacho (2018), 147 ülkeyi 1979-2011 dönemi için test ettikleri çalışmalarında ekonomik karmaşıklık düzeyi yüksek olan ülkelerin ekonomik karmaşıklık düzeyi düşük ülkelere kıyasla gelişmiş ülkelere daha fazla yakınsama potansiyeline sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Akın ve Güneş (2018), çalışmalarında Türkiye'de 1982-2016 dönemi için dış ticaret çeşitliliği, ürün karmaşıklığı ve reel efektif döviz kurlarının dış ticaret üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada kullanılan değişkenler arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Reel efektif kuru ile ekonomik karmaşıklıktan dış ticaret haddine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Yıldız ve Yıldız (2019), içerisinde Türkiye'nin de bulunduğu 10 yeni sanayileşen ülkede 1970-2016 dönemi için ekonomik büyüme ve ekonomik karmaşıklık arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Reel GSYH ve ekonomik karmaşıklık endeks verilerinin kullanıldığı çalışmada Güney Afrika, Malezya ve Meksika'da ekonomik karmaşıklıktan büyümeye doğru tek yönlü, Çin'de ise çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Panel genelinde ise ekonomik karmaşıklıktan ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır.

Sephehdoust, Davarikish ve Setarehie (2019), 2002-2017 dönemi için Orta Doğu'nun gelişmekte olan ülkeleri üzerinde ticarî liberalizasyonun ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisi panel regresyon yöntemini kullanarak incelemiştir. Çalışma sonucunda ticarî liberalizasyon, doğrudan yabancı yatırımlar ve gayrisafi sabit sermaye yatırımlarındaki pozitif şokların ekonomik karmaşıklık düzeyini olumlu olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Leite ve Cardoso (2019), çalışmalarında 1996-2015 dönemi için 97 ülke üzerinde ekonomik karmaşıklık, beşerî sermaye, kişi başına düzen milli gelir, teknolojiye yapılan yatırımlar ve ticarî dışa açıklık arasındaki ilişki analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda insan sermayesi, teknolojiye yapılan yatırımlar, kişi başına düşen milli gelir ve ticarî dışa açıklık faktörlerinin ekonomik karmaşıklık üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Basile, Cicerone ve Lapadre (2019), 2000-2015 dönemi için İtalya'daki bölgeler arası farklılıkları ekonomik karmaşıklık çerçevesinde analiz etmişlerdir. Çalışmada bölgelerin sahip oldukları ticarî dışa açıklık ve ekonomik karmaşıklık düzeylerinin uzun vadede bölgeler arası kutuplaşmayı ortadan kaldırmada önemli role sahip olduğuna vurgu yapılmıştır. Çalışmada ayrıca bölgesel iş gücü verimliliğinde görülen kutuplaşmada ekonomik karmaşıklık düzeylerinin kilit role sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin ve Durmuş (2020), çalışmalarında Çin, Brezilya, Meksika, Arjantin, Hindistan, Tayland, Malezya, Filipinler, Türkiye ve Güney Afrika üzerinde 1990-2017 dönemleri arasında ekonomik karmaşıklık, finansal gelişme, sermaye yatırımları, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve patent başvurusu ilişkisini panel veri modelleri vasıtasıyla analiz etmişlerdir. Analiz sonucunda Çin ve Meksika'da doğrudan yabancı yatırımlarından ekonomik karmaşıklığa doğru nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Filipinler'de yerli patent başvurularından ekonomik karmaşıklığa doğru nedensellik ilişkisine rastlanırken brüt sabit sermaye yatırımlarından ekonomik karmaşıklığa doğru herhangi bir nedensellik ilişkisine ise rastlanılmamıştır. Türkiye ve Meksika'da finansal gelişmeden ekonomik karmaşıklık endeksine doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Doyar ve Yaman (2020), çalışmalarında Türkiye için 1989-2017 döneminde ekonomik karmaşıklık, gelir ve yüksek teknoloji ihracatı arasındaki ilişkiyi vektör otoregresyon (VAR) modeli ile incelemişlerdir. Çalışmada ekonomik karmaşıklık endeksi ve yüksek teknoloji ihracatını en çok etkileyen değişkenin gelir, geliri en çok etkileyen değişkenin ise ekonomik karmaşıklık endeksi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine çalışmada ekonomik karmaşıklık endeksi ve yüksek teknoloji ihracatı serilerindeki değişmelerin büyük kısmının gelir değişkeni tarafından açıklandığı, gelir değişkeni için ise bu değişkenin ekonomik karmaşıklık endeksi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Khan, Khan ve Khan (2020), çalışmalarında 1985-2017 döneminde Çin’de kurumsal kalite endeksi, bilgi ve iletişim teknoloji düzeyi, ticarî dışa açıklık, kişi başı gsyh, sermaye yatırımları ve beşerî sermaye değişkenlerini de kullanarak ekonomik karmaşıklık ve doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiyi test etmişlerdir. Analiz sonucunda ekonomik karmaşıklık ile doğrudan yabancı yatırımlar arasında uzun vadede çift yönlü, kısa vade de ise tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Doğan, Lorente ve Nasir (2020), 32 Avrupa Ülkesini 1995-2014 dönemi için ekonomik karmaşıklık, ticarî dışa açıklık, doğrudan yabancı yatırımlar ve kurumsal kalitenin düzenleyici etkisini göz önünde bulundurarak yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki bağlantıyı incelemişlerdir. Çalışma sonucunda ekonomik karmaşıklığın, yenilenebilir enerji tüketiminin, ticarî dışa açıklığın, doğrudan yabancı yatırımların ve kurumsal kalitenin ekonomik büyümeyi desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yalta ve Yalta (2021), çalışmalarında 1970-2015 dönemi için MENA bölgesi ülkelerinde ekonomik karmaşıklığın belirleyicilerini sistem GMM yaklaşımını kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada beşerî sermaye ve ekonomik karmaşıklık arasında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada ayrıca doğal kaynak rantının ekonomik karmaşıklık üzerinde olumsuz bir etkisinin varlığını ve doğal kaynak rantının ise ekonomik karmaşıklık üzerindeki etkisinin beşerî sermaye birikimine bağlı bulunduğu dile getirilmektedir.

Ekonomik karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık ile ilgili literatür incelendiğinde iki kavram içinde; yüksek teknoloji ihracatı, sermaye yatırımları, ar-ge, beşerî sermaye, dış ticaret hadleri, verimlilik, ekonomik büyüme ve gelir üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmaların görece daha fazla olduğu söylenebilir. Bu çalışmada ekonomik karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık kavramları arasındaki ilişki direkt olarak incelenmekte ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Veri seti ve yöntem

Ekonomik karmaşıklık ile ticarî dışa açıklık arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada panel nedensellik analizi kullanılmıştır. 1995-2017 döneminde yükselen piyasa ekonomisi 16 ülkeye (Arjantin, Brezilya, Çin, Filipinler, Güney Afrika, Hindistan, Kolombiya, Macaristan, Malezya, Meksika, Peru, Polonya, Rusya, Şili, Tayland ve Türkiye) ait verilerin kullanıldığı çalışmada değişkenlere ilişkin bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır. Ekonomik karmaşıklık endeksi verileri OEC.WORLD (The Observatory of Economic Complexity) internet sitesinden, ticarî dışa açıklık verileri ise Dünya Bankası veri tabanından (World Bank Data) alınmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler oec.world ve Dünya Bankası (WDI) veri tabanlarından alındığı için etik kurul onay belgesi gerektirmemektedir.

Tablo 1: Analiz Değişkenleri

| Değişken kodu | Değişken adı | Açıklama | Kaynak |
|---------------|----------------------|---------------------------|---------------------|
| eci | Ekonomik Karmaşıklık | Endeks Değeri | oec.world |
| to | Ticarî Dışa Açıklık | (İthalat + ihracat) /GSYH | Dünya Bankası (WDI) |

Ekonomik karmaşıklık ile ticarî dışa açıklık arasındaki ilişki için kurulan model denklem 1’de yer almaktadır.

$$to_{it} = \beta_0 + \beta_1 eci_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Modelde yer alan t zamanı, i birimleri, β eğim parametresini, ε ise hata terimini ifade etmektedir. Değişkenlere ilişkin serilerin durağan olup olmaması, sahte regresyon sorunu nedeniyle elde edilen sonuçların güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Panel veri analizinde serilerin durağanlığı birinci ve ikinci kuşak olarak ikiye ayrılan birim kök testleriyle sınanabilmektedir. Birinci ve ikinci kuşak birim kök testlerinden hangisinin kullanılacağına ise birimler arası korelasyon (yatay kesit bağımlılığı) testiyle karar verilmektedir.

Temel hipotezi $H_0: cov(u_{it}, u_{jt}) = p_{ij} = 0$ olmak üzere tüm t değerleri için $i \neq j$ eşitsizliği geçerlidir (u_{it} ile u_{jt} arasındaki kovaryansın sıfır olması yani kalıntıların birimlerarası korelasyon içermemesi) şeklinde

olan yatay kesit bağımlılığı testi Breusch-Pagan (1980) LM (Lagrange Multiplier) testiyle belirlenebilmektedir.

Breusch-Pagan (1980) tarafından geliştirilen LM (Lagrange Multiplier) yatay kesit bağımlılığı testi aşağıdaki gibidir:

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{p}_{ij}^2 \sim X_{N(N-1)/2}^2 \quad (2)$$

Zaman ve yatay kesit boyutunun her ikisinin de büyük olması durumunda yatay kesit bağımlılığının bulunup bulunmadığı Pesaran (2004) tarafından geliştirilmiş olan CD_{LM} (Cross-Section Dependence) testiyle araştırılmaktadır.

$$CD_{LM} = \left(\frac{1}{N(N-1)} \right)^{1/2} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^{N-1} (T\hat{p}_{ij}^2 - 1) \sim N(0,1) \quad (3)$$

CD_{LM} testi büyük N ve küçük T olduğu durumlarda boyut bozulmalarına sebep olabilmektedir. Bu düşünceyle Pesaran (2004) CD test istatistiği geliştirilmiştir. CD testi aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$CD = \left(\frac{2T}{N(N-1)} \right) \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^{N-1} (\hat{p}_{ij} - 1) \sim N(0,1) \quad (4)$$

Pesaran (2004) CD testi sonucu alınabilen tutarsız sonuçlarda bile tutarlı sonuçlar verdiği için LM_{adj} (Adjusted LM) testi geliştirilmiştir (Pesaran vd., 2008: 105). Çalışmada yatay kesit bağımlılığının bulunup bulunmadığı bu yüzden LM_{adj} testiyle sınanmıştır. LM_{adj} test istatistiği ise aşağıdaki gibi formüle edilmektedir (Pesaran vd., 2008:108):

$$LM_{adj} = \sqrt{\left(\frac{2}{N(N-1)} \right) \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \left[\hat{p}_{ij}^2 \left(\frac{(T-k)\hat{p}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\vartheta_{Tij}} \right) \right]} \sim N(0,1) \quad (5)$$

Yatay kesit bağımlılığı Breusch Pagan ve Pesaran testleri ile tespit edildikten sonra serilerin aynı seviyede durağan olup olmadıklarını test etmek için yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ve Pesaran (2007) tarafından geliştirilen Pesaran CADF birim kök testi uygulanmıştır. Homojenlik testinden sonra yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi verilere uygulanmıştır. Pesaran CADF birim kök testi t değeri aşağıdaki formülle elde edilmektedir.

$$t_1(N, T) = \frac{\Delta Y_i' \bar{M}_w Y_{i-1}}{\hat{\sigma} (Y_{i-1}' \bar{M}_w Y_{i-1})^{1/2}} \quad (6)$$

CADF testi sonucunda elde edilen değer CIPS (yatay kesit genişletilmiş Im, Pesaran ve Shin) istatistiği olarak adlandırılmakta ve CADF testi ile hesaplanan her bir birime ait t değerlerinin ortalaması alınarak elde edilmektedir. CIPS test istatistiği Denklem 7'de yer almaktadır:

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (7)$$

CIPS test istatistiği farklı N ve T değerleri için %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesine göre hesaplanarak Pesaran (2007)'de tablo halinde sunulmuştur. CIPS test istatistiğinin mutlak değer olarak kritik değerlerden büyük olması serilerin durağan olduğu anlamına gelmektedir.

Son olarak, homojenlik testi için Pesaran ve Yamagata (2008)'nın geliştirdikleri delta testi hesaplanması aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$\hat{\Delta} = \sqrt{N} \frac{N^{-1} \bar{S} - k}{\sqrt{2k}} \quad (8)$$

$$\hat{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \frac{N^{-1} \bar{S} - E(Z_{it})}{\sqrt{Var(Z_{1t})}} \quad (9)$$

Serilerin yatay kesit bağımlılığı, durağanlığı ve homojenliği test edildikten sonra Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik analizi uygulanabilmektedir. Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik ilişkisini açıklayan birim boyutunun zaman boyutundan büyük olması ($N > T$) ve zaman boyutunun birim boyutundan büyük olması ($T > N$) durumları için farklı istatistikler ortaya çıkararak ve hem dengeli

olmayan panellerde hem de yatay kesit bağımlılığı olan serilere uygun olan bir test geliştirmiştir. Her bir yatay kesit biriminin ortalamalarının kendisine bölünmesi şeklinde bulunan Wald istatistiğinin hesaplanması aşağıdaki denklemde verilmiştir.

$$W_{N,T}^{Hnc} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_{i,T} \quad (10)$$

$N < T$ olması durumunda asimptotik dağılıma sahip ($Z_{N,T}^{HNC}$) istatistiği kullanılırken, $T < N$ olması durumunda ise yarı asimptotik dağılıma sahip (Z_N^{HNC}) istatistiği kullanılır.

$$Z_{N,T}^{HNC} = \frac{\sqrt{N[W_{N,T}^{HNC} - N^{-1} \sum_{i=1}^N E(W_{i,T})]}}{\sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^N Var(W_{i,T})}} \quad (11)$$

$$Z_{N,T}^{HNC} = \sqrt{\frac{N}{2K} (W_{N,T}^{HNC} - K)} \quad (12)$$

Analiz sonuçları

Analizde değişken olarak ekonomik karmaşıklık endeksi (eci) ve ticarî dışa açıklık (to) verileri kullanılmıştır. Değişkenlere ilişkin yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik testleri sonuçları Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2: Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Test Sonuçları

| Test | İstatistik | p-value |
|----------------------|------------|---------|
| LM | 679.3 | 0.0000* |
| LM _{adj} | 94.49 | 0.0000* |
| LM _{CD} | 18.19 | 0.0000* |
| Test | İstatistik | p-value |
| $\hat{\Delta}$ | 14.763 | 0.000* |
| $\hat{\Delta}_{adj}$ | 15.832 | 0.000* |

Not: *%1 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik test sonuçlarına göre değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı içerdiği ve heterojen eğim parametrelerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Homojenlik ve yatay kesit bağımlılığı durumlarına göre belirlenen Pesaran CADF birim kök testi sonuçları Tablo 3’de yer almaktadır.

Tablo 3: Pesaran CADF Birim Kök Testi Sonuçları

| | Düzy | Fark |
|-----|----------|---------|
| to | -1.486 | -3.049* |
| eci | -2.287** | -2.766* |

Not: *, ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Tablo 3’de yer alan sonuçlara göre ticarî dışa açıklık değişkeni düzeyde durağan olmayıp birinci farkı alındığında durağanlaşmakta iken ekonomik karmaşıklık değişkeni düzeyde ve birinci farkında durağan haldedir. Yatay kesit bağımlılığının olması ve değişkenlerin heterojen olması şartlarına uygun olan Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik analizine ilişkin sonuçlar Tablo 4’de yer almaktadır.

Tablo 4: Dumitrescu ve Hurlin Panel Nedensellik Analizi Sonuçları

| | W-Stat | Z-bar Stat | Prob. |
|----------|--------|------------|--------|
| to → eci | 0.3021 | -1.8776 | 0.0484 |
| eci → to | 1.1832 | 0.1327 | 0.8944 |

Tablo 4’de yer alan sonuçlara göre ekonomik karmaşıklıktan ticarî dışa açıklığa doğru nedensellik ilişkisi söz konusu olmazken, ticarî dışa açıklıktan ekonomik karmaşıklığa doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre yükselen piyasa ekonomilerinden 16 ülke için ticarî dışa açıklıktaki değişimin ekonomik karmaşıklığın nedeni olduğu söylenebilir.

Sonuç

Ekonomik karmaşıklık ve ticarî dışa açıklığın farklı değişkenler üzerindeki etkilerini inceleyen birçok ampirik çalışma bulunmasına rağmen literatürde iki kavram arasındaki ilişkiyi özel olarak inceleyen çalışmalara rastlanılmamaktadır. Bu bağlamda çalışmada ekonomik karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık kavramları arasındaki ilişki incelenerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Çalışmada ekonomik karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık arasındaki ilişki gelişmekte olan ülkeler arasında gösterdikleri yüksek büyüme oranları ve performanslarıyla öne çıkan yükselen piyasa ekonomileri üzerinde test edilmiştir. Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik testi sonucu elde edilen bulgularda ekonomik karmaşıklıktan ticarî dışa açıklığa doğru herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanılmazken, ticarî dışa açıklıktan ekonomik karmaşıklığa doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle yükselen piyasa ekonomilerinden 16 ülke için ticarî dışa açıklıktaki değişimin ekonomik karmaşıklığın nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirleyen önemli faktörlerin başında teknoloji düzeyi, üretim kapasitesi ve dış ticaret hadleri gelmektedir. Ekonomik karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık kavramları bu bağlamda birbirini tamamlayan ve destekleyen kavramlar olarak ortaya çıkmaktadır. Yapılan birçok çalışmada da ülkelerin sahip olduğu beşerî sermaye, rekabet gücü, teknoloji seviyesi ve üretim kapasitesi gibi göstergelerin sağlayıcısı olarak ifade edilebilecek olan ticarî karmaşıklık ve ticarî dışa açıklık derecelerinin önemine değinilmekte olduğu görülmektedir.

Ekonomik karmaşıklık düzeyinin artırılması için bilgi ve beceriye sahip olunması ne kadar önemliyse bu bilgi ve becerinin ülkeler arasında transfer edilmesi açısından da dışa açıklık derecesi bir o kadar önemlidir. Bu bağlamda ticarî dışa açıklığın ekonomik karmaşıklık düzeyini tetikleyici etkiye sahip olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgularla da bu durum desteklenmektedir.

Bu kapsamda ülkelerin daha sofistike ürünler üretebilmesini desteklemesi açısından uluslararası ticaretin önündeki engellerin kaldırılmasına yönelik sürdürülebilir politikaların uygulamaya konulması önem arz etmektedir. Uluslararası sermaye, bilgi ve teknoloji transferinin önünü açmakta ve ekonomileri uluslararası rekabet ortamına entegre etmektedir. Bu durum ise ülkelerin sahip oldukları üretim kaynaklarını daha verimli ve etkin şekilde kullanacağı üretken sektörlerle yönlendirmeye teşvik etmektedir. Diğer bir öneri ise üretken yapı üzerindeki değişimlerde büyük role sahip olan araştırma ve geliştirme faaliyetlerine gereken önemin verilmesi, özellikle de ulusal patentlerin sayısının artırılması için gerekli teşviklerin hayata geçirilmesi gerekliliğidir.

Hakem Deđerlendirmesi / Peer-review:

Dış bağımsız

Externally peer-reviewed

Çıkar Çatışması / Conflict of interests:

Yazar(lar) çıkar çatışması bildirmemiştir.

The author(s) has (have) no conflict of interest to declare.

Finansal Destek / Grant Support:

Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

The author declared that this study has received no financial support.

Kaynakça / References

- Akın, T., & Güneş, S. (2018). İhracatın niteliğindeki artışın dış ticaret haddine etkisi: Türkiye analizi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 448-462.
- Albeaik, S., Kaltenberg, M., Alsaleh, M., & Hidalgo, A. (2017). Improving economic complexity index. *Papers 1707.05826*.
- Basile, R., Cicerone, G., & Lapadre, L. (2019). Economic complexity and regional labor productivity distribution: evidence from Italy. https://siecon3-607788.c.cdn77.org/sites/siecon.org/files/media_wysiwyg/8-basile-cicerone-iapadre.pdf, 1-36.
- Bresser-Pereira, L. C. (2008). The dutch disease and its neutralization: A Ricardian approach, *Economia Política*. 28 (1), 47-71.
- Breusch, T., & Pagan, A. (1980). The LM test and its application to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies*. 47, 239-254.
- Can, M., & Doğan, B. (2018). Ekonomik kompleksite ve finansal gelişme ilişkisi: Türkiye örneğinde ampirik bir analiz. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*. 638, 5-16
- Carbaugh, R. (2005). *International Economics*, 10th. Edition. Thomson Corporation.
- Çelebi, I. (1991). *Dışa Açık Büyüme ve Türkiye*. E Yayınları, İstanbul.
- Çeştepe, H., & Çağlar, O. (2017) Ürün sofistikasyonu ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel veri analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, ICMEB17 Özel Sayısı*, 992-1000.
- Çütçü, İ. (2017). İnovasyonun ihracat performansına etkisi: Yatay-Kesit analizi uygulaması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 10(48), 586-596.
- Dağdelen, İ. (2004). Liberalizasyon. *İnsan Bilimleri Dergisi*. 1(1), 1-66.
- Doğan, B., Lorente, B. D., & Nasir, M. A. (2020). European commitment to COP21 and the role of energy consumption, fdi, trade and economic complexity in sustaining economic growth. *Journal of Environmental Management*. 273, 111146.
- Doyar, B., & Yaman, H. (2020). Ekonomik karmaşıklık endeksi, gelir ve yüksek teknoloji ihracatı arasındaki karşılıklı ilişkilerin analizi: Türkiye örneği. *Pearson Journal of Social Sciences - Humanities*. 5(8), 41-52
- Dumitrescu, E. I., & Hurlin, C. (2012). Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic Modelling*. 29(4), 1450-1460.
- Gala, P., Rocha, I., & Magacho, G. (2018). The Structuralist Revenge: Economic Complexity as an important dimension to evaluate growth and development. *Brazilian Journal of Political Economy*. 38(2), 219-236.
- Gül, E., & Kamacı, A., (2012). Dış ticaretin büyüme üzerine etkileri: Bir panel veri analizi, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*. 4(3), 81-91.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., Simoes, A., & Yıldırım, M. A. (2014). *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*. Cambridge: Mit Press.
- Hidalgo, C. A., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *PNAS* 106(26), 10570-10575.
- Kazgan, G., (1985). *Ekonomide dışa açık büyüme*, Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul.
- Khan, H., & Khan, U., & Khan, M. A. (2020). Causal nexus between economic complexity and fdi: empirical evidence from time series analysis. *Chinese Economy* 53(5), 1-21.
- Leite, W. D., & Cardoso, L. C. B. (2019). Human capital, technology, and productive structure. *Locus Ufv*. <https://locus.ufv.br/handle/123456789/26588>, 1-19.
- Mete, E., & Akbulut Yıldız, G. (2019). The impact of export promotion programs on the technological intensity of export products: The case of Turkey. *Rasim Yilmaz, Günther Löschnigg (Eds.), Studies on Balkan and Near Eastern Social Sciences* (s. 317-326). Berlin: Peter Lang GmbH.
- Nkurunziza, J. D., Tsowou, K., & Cazzaniga, S. (2017). Commodity dependence and human development. *African Development Review-Revue Africaine De Developpement*. 29(1), 27-41.

- Özgüzer, G. E., & Oğuş Binatlı, A. (2016). Economic convergence in the EU: A complexity approach, *Eastern European Economics*. 54, 93-108.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. The University of Cambridge, Faculty of Economics, Cambridge Working Papers in Economics No. 0435.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*. 22(2), 265-312.
- Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*. 142(1), 50-93.
- Sepehrdoust, H., Davarikish, R., & Setarehie, M. (2019). The knowledge-based products and economic complexity in developing countries. *Heliyon*. 5(12), 1-11.
- Squalli, J., & Wilson, K. (2011). A new approach to measuring trade openness. *The World Economy*. 34 (10), 1745-1770.
- Stojkoski, V., & Kocarev, L. (2017). The relationship between growth and economic complexity: Evidence from southeastern and central Europe (MPRA Paper No. 77837).
- Şahin, D., & Durmuş, S. (2020). Yeni sanayileşen ülkelerde ekonomik kompleksite düzeyinin belirleyicileri. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*. 10 (2), 334-351
- Şeker, A. (2019). Teknolojik gelişme ve yüksek teknoloji ihracatının ekonomik karmaşıklık endeksi üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*. 26 (2), 377-395
- Tupy, M. L. (2005). Trade liberalization and poverty reduction in sub-Saharan Africa, *Policy Analysis*. No:557, December 6, 1-24.
- Yalta, A. Y., & Yalta T. (2021). Determinants of economic complexity in MENA Countries. *Journal of Emerging Economies And Policy*. 6(1) 5-16
- Yameogo, N. D., Nabassaga, T., Shimeles, A., & Ncube, M. (2014). Diversification and sophistication as drivers of structural transformation for Africa: The economic complexity Index of African countries. *Journal of African Development*.16(2), 1-31.
- Yıldız, G., & Yıldız, B. (2019). Ekonomik karmaşıklık ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Panel Bootstrap Granger nedensellik analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 15(2), 329-340.
- Zhu, S., & Li, R. (2016). Economic complexity, human capital and economic growth: Empirical research based on cross-country panel data. *Applied Economics*. 49(38), 3815-3828.