

## SEKTÖREL KATMA DEĞER VE YAPISAL DÖNÜŞÜM İLİŞKİSİ: CEE ÜLKELERİ VE TÜRKİYE ANALİZİ

Semanur SOYYIĞIT<sup>1</sup>

### ÖZET

Ülkelerin arasındaki ticaretin nitelik değiştirdiği günümüz ekonomisinde, artık daha çok ürün üreten ve ihrac eden ülkeler değil, daha sofistike ürün üretilip ihraç eden ülkeler rekabette galip çıkabilmektedir. Bu da ekonomilerde yapısal dönüşüm kavramını ön plana çıkarmaktadır. Yapısal dönüşüm ile birlikte düşük verimliliğe sahip tarımsal ürünlerden daha yüksek verimliliğe sahip olan sanayi ve hizmet sektörlerine geçiş gerçekleşmektedir. Son dönemlerde bu yapısal dönüşümü yansıtabilen bir değişken olarak 'ekonomik kompleksite' kavramı kullanılmaktadır. Bu ilişkiden hareketle bu çalışmada, Avrupa Birliği üyesi olan Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin ve Türkiye'nin ekonomik kompleksite düzeyleri üzerinde tarım, imalat ve hizmet sektörlerinin katma değerlerinin etkisi tesadüfi katsayılı panel regresyon yöntemi ile incelenmektedir. Çalışma sonucunda, Slovakya ve Slovenya'da imalat ve hizmet sektörlerinin; Çek Cumhuriyeti'nde ise hizmet sektörünün ekonomik kompleksite düzeyi üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğu bulgusu elde edilmiştir. Buna karşılık, Letonya, Estonya ve Türkiye'de her üç sektörün katma değerinin de ekonomik kompleksite düzeyi üzerinde negatif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ekonomik Kompleksite İndeksi, Yapısal Dönüşüm, Sektörel Katma Değer, İhracat

### The Relationship Between Sectoral Value Added and Structural Transformation: An Investigation For CEE Countries and Turkey

#### Abstract

In today's economy, where the characteristic of trade between countries is changing, the countries that produce and export more sophisticated products are more competitive than the countries that produce and export more products numerically. This highlights the concept of structural transformation in economies. Together with the structural transformation, a transition from agricultural products with low productivity to industrial and service sectors that have higher productivity takes place. Recently, the concept of economic complexity is used as an indicator that can reflect this structural transformation. With reference to this relationship, in this study, impact of sectoral value added of agriculture, manufacturing and services sectors on economic complexity level in Central and Eastern European countries (that are also members of the EU) and in Turkey is examined. As a result of the study, it was found that the manufacturing and service sectors in Slovakia and Slovenia and service sector in Czech Republic had a significant and positive impact on the level of economic complexity. Nevertheless, it has been found that the added value of these three sectors in Latvia, Estonia and Turkey had negative impact on the level of economic complexity.

**Keywords:** Economic Complexity Index, Structural Transformation, Sectoral Value Added, Export

### GİRİŞ

Dünya ticareti özellikle 2000'lerden bu yana daha önce benzeri görülmemiş biçimde entegre bir üretim ve ticaret yapısı kazanmıştır. Bu entegre yapı içerisinde 'küresel değer zinciri (global value chain – GVC) kavramı ortaya çıkmış; yalnızca nihai malların değil aynı zamanda ara malı ticaretinin de ülkelerin rekabetini etkilediği bir küresel ticaret yapısı oluşmuştur. Dolayısıyla uluslararası iktisadi ilişkileri açıklamaya yönelik yeni modeller, ara mallarını da içerecek şekilde gelişmektedir. Zira ticaret, GVC'nin oluşumu ile birlikte nihai mal ve hizmetlerin yanı sıra, ara malları ve yarı tamamlanmış mallarda da ticaret oldukça ilerlemiştir. Bu da ülkeler arasındaki rekabet açısından nihai mal ve hizmet ticaretinin artık tek başına bir gösterge olmadığı, ara mallarının da değerlendirmeye dahil edildiği bir durum ortaya koymaktadır (De Backer

<sup>1</sup> Dr. Öğretim Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, [semanur.soyyigit@erzincan.edu.tr](mailto:semanur.soyyigit@erzincan.edu.tr)

ve Yamano, 2007: 5-6). Günümüzde ticaret hacmi bu kapsamda oldukça yüksek seviyelere ulaşmış durumdadır. Dünya Ticaret Örgütü rakamlarına göre, 2017 yılında örgüte bağlı ülkelerin ticari mal ihracatı hacmi, 17.43 trilyon ABD doları olarak gerçekleşmiştir (World Trade Organization, 2018: 24).

Buna karşılık ülkelerin bu entegre ticari oluşum içerisindeki rekabet güçlerini ve bu güç vasıtasıyla oluşacak gelişme potansiyellerini belirleyen unsur, ticaret hacimlerinin ya da ihraç ürünlerinin sayısının 'ne kadar' olduğu değil, ürettikleri ve ihraç ettikleri ürünlerin sofistikasyon yani kompleksite derecesidir. Zira bütün ürünler aynı ölçüde sofistike değildir ve uzun dönemde ülkelerin gelir düzeyleri ihracat hacimlerinden ziyade üretilen ve ihraç edilen ürünlerin sofistikasyon derecesi ile belirlenmektedir (Hidalgo, 2009:2). Bu kavram da 'yapısal dönüşüm' olgusu ile ilintili bir kavramdır.

Yapısal dönüşüm, bir ülkenin imalat yapısının tarım sektöründen sanayiye ve daha sonra sanayi sektöründen hizmet sektörüne doğru değişimi olarak ifade edilmektedir. Söz konusu değişim sürecini sağlıklı bir biçimde geçiren ülkeler de uzmanlaşma anlamında zamanla katma değeri düşük olan basit ürünlerden yüksek katma değerli ürünlere geçiş yapmaktadırlar (Can ve Doğan, 2017: 276-277). Bu kapsamda bu çalışmada üç temel sektör olan tarım, imalat sanayii ve hizmet sektörlerinin katma değerlerinin, bir sofistikasyon göstergesi olan ekonomik kompleksite indeksi üzerindeki etkisi incelenmekte; böylelikle hangi ülkelerin yapısal dönüşümü sağlamada başarı sergilediğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Avrupa Birliği (AB) üyesi olan Orta ve Doğu Avrupa (CEE – Central and Eastern European) ülkeleri (Çek Cumhuriyeti, Estonya, Slovenya, Slovakya, Letonya, Litvanya, Romanya, Hırvatistan, Polonya ve Macaristan) ile Türkiye'den oluşan ülke grubuna, 1995-2016 dönemi kapsamında tesadüfi katsayılı panel regresyon analizi uygulanmaktadır.

CEE ülkeleri Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonra merkezi ekonomiden piyasa ekonomisine geçiş süreci yaşamışlardır. Yapısal ekonomik dönüşümün politik dönüşüm eşliğinde gerçekleştiği bu ülkelerde ekonomik gelişme, Avrupa'nın kuzey ve batı bölgelerine kıyasla daha geriden takip eden bir süreçtir (Simionescu, 2018: 46). Öte taraftan bu ülkeler, ihracat pazarı açısından birçok sektörde Türkiye'ye rakip ülke olma özelliği taşımaktadırlar. 2018 yılı Küresel Rekabet Raporu'na göre (World Economic Forum, 2018) dünya sıralamasında Türkiye 61. sırada yer alırken; Çek Cumhuriyeti 29., Estonya 32., Slovenya 35., Polonya 37., Letonya 40., Slovakya 41., Litvanya 42., Macaristan 48. ve Romanya 52. sırada yer almaktadır. AB üyesi olan CEE ülkeleri içerisinde küresel rekabet skoru bakımından Türkiye'nin arkasında yer alan tek ülke ise Hırvatistan'dır. Bu nedenle, analize Türkiye de dahil edilerek, ekonomik kompleksite (diğer bir ifadeyle yapısal dönüşüm) açısından söz konusu ülkeler ile karşılaştırma yapılması amaçlanmaktadır.

## **I. EKONOMİDE YAPISAL DÖNÜŞÜM VE EKONOMİK KOMPLEKSİTE**

Yapısal dönüşüm gerçekleştiren ekonomilerde düşük katma değere sahip tarımsal ürünlerin üretim ve ihracatının hakim olduğu bir yapıdan, yüksek katma değerli mal ve hizmetlerin üretilip ihraç edildiği bir yapıya ulaşılmaktadır. Gala vd.'ye göre (2018: 226), tarihsel anlamda birçok kanıt bulunmakla beraber, yapısalci yaklaşımı destekleyen ve imalat sanayii sektörünün sürdürülebilir bir ekonomik büyüme sürecinin itici gücü olduğunu ortaya koyan güçlü bir tez, Hausmann vd. (2011) öncülüğünde geliştirilen 'Ekonomik Kompleksite Atlası'na dek ortaya konmamıştır. Gala vd. (2018: 226), söz konusu çalışma ile yapısalci yaklaşımı destekleyen güçlü argümanların geliştirildiğini belirtmektedirler.

Fortunato ve Razo (2014: 268)'nin ifadesiyle; gelişme sürecinde başarı sağlayan ülkeler, bu başarıya katma değeri düşük basit ürünlerin yerine katma değeri yüksek sofistike ürünleri ikame ederek ulaşmışlardır. Bununla birlikte, gelişmenin sürdürülebilmesi için sadece bu yeniliğin sağlanması yeterli değildir. Bunun yanı sıra ekonomide bilgi ve becerilerin oluşturulması ve bunların üretken bilgiye dönüştürülmesi de önem taşımaktadır. Yapısal dönüşüm açısından değinilmesi gereken bir diğer konu, ülkelerin sınai gelişmelerinin aşamalı ve patika bağımlı bir niteliğe sahip olduğu; dolayısıyla ekonomilerin mevcut yetenekleri (capabilities) ile üretebildikleri bir ürünün üretiminden, çok daha ileri yetenek gerektiren ürünlerin üretimine birden geçişinin mümkün olmadığıdır (Fortunato ve Razo, 2014: 268). Burada öncelikle 'yetenekler' ile ne kastedildiğinin açıklanması faydalı olacaktır.

Hidalgo (2009: 2), üretimde kullanılan fiziki ve fiziki olmayan girdilerin yanı sıra sosyal etkileşim ağlarını da kapsayan yeteneklerin, üretimin yapıtaşı olduğunu ifade etmektedir. Herhangi bir zamanda, ürünler spesifik yetenekler gerektirirken, ülkeler de belli bir yetenek kümesi ile donatılmış durumdadır. Ürünlerin sofistیکasyon derecesi, gerektirdikleri yetenekler ile belirlenirken; bir ülke ekonomisinin kompleksite derecesi ise o ekonominin sahip olduğu yetenekler kümesine bağlı olarak belirlenmektedir. Hausmann vd. (2011: 16)'a göre bu yetenekler, söz konusu ürünler ile bütünleşik olan bilginin birimlere ayrılmış parçalarıdır. Bu yeteneklerin bir kısmı bireysel düzeyde parçalara ayrılmaktayken, bir kısmı ise kurumlar ve hatta kurumlar ağı içerisinde gruplaşmaktadır. Bir ekonominin kompleksite düzeyi de bu ekonomide bulunan yararlı bilgilerin çeşitliliği ile ilişkilidir. Ancak sadece bilgi çeşitliliği de tek başına yeterli değildir. Bu bilgilere sahip olan gerek bireysel gerek kurumsal birimler arasındaki etkileşim ve bu birimlerin bilgilerini birleştirme becerisi de aynı ölçüde önem taşımaktadır (Hausmann vd, 2011: 16).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, ülkelerin ne kadar sofistike ürünler üretip ihraç ettiklerinin ve zaman içerisinde nasıl bir yapısal dönüşüm geçirdiklerinin, ekonominin sürdürülebilir bir büyüme ivmesi kazanmasında ne denli önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre, bir ülkenin 'ne' ürettiği, 'ne kadar' ürettiğinden daha önemli bir mevzu haline gelmiştir. Çünkü bütün ürünler aynı ölçüde sofistike değildir ve ülkelerin uzun dönemli sürdürülebilir gelir artışları ihracattaki hacimsel artıştan ziyade üretilen ve ihraç edilen ürünlerin sofistیکasyon derecesine yani niteliğine bağlıdır (Hidalgo, 2009:2). Tarım sektöründen diğer sektörler'e dönüşüm, geliri artırıcı bir etki oluşturmakta; düşük verimli ekonomik alandan yüksek verimli alana geçiş, ülkede refah artışını da beraberinde getirmektedir (Can ve Doğan, 2017: 277).

Hausmann, ülkeler arasındaki farklılıkları, ülkelerin ihraç ürünlerinin kompleksite düzeyi açısından analiz etmektedir. Bunun altında yatan düşünce, ülkenin ihracat yapısının, ülkenin mevcut durumda zaten üretmekte olduğu ürünleri geliştirme ve çeşitlendirme yeteneğini yansıtmakta olduğudur. Yani daha kompleks ürünler üreten ve ihraç eden ülkelerin, daha gelişmiş mamul tasarım, inovasyon ve üretim yeteneklerine sahip olduğu varsayılmaktadır (Fortunato ve Razo, 2014: 268). Ülkelerin ne denli sofistike ürünler ortaya koyduğunu ölçmede, ekonomik kompleksite kavramı kullanılmaktadır. Aslında ekonomik kompleksite, bir ürünün o ürünü üreten ülke tarafından artık üretilmemesi halinde, başka hangi ülkeler tarafından üretileceği sorusuna verilecek yanıtla belirlenebilir. Buna göre, eğer o ürünü üretecek alternatif ülke sayısı fazla ise söz konusu ekonominin kompleksite düzeyinin düşük olduğu ifade edilmektedir. Eğer o ürünü üretecek alternatif ülke sayısı az ise bu durumda söz konusu ekonominin kompleksite düzeyi de oldukça yüksek olmaktadır (Hausmann vd., 2011: 23).

Ekonomilerin kompleksite düzeylerini sayısal olarak ortaya koymak için yapılan çalışmalar sonucu, ‘ekonomik kompleksite indeksi’ denilen bir ölçüm ortaya çıkmıştır. Bu indeksin hesaplanmasında Hausmann vd (2011: 24), satırlarında ülkelerin ve sütunlarında ürünlerin olduğu; elemanları, c ülkesi p ürününü üretiyorsa 1, üretmiyorsa 0 değeri alan bir  $M_{cp}$  matrisinden hareket etmişlerdir. Bu matrisin satırlarının ve sütunlarının toplamları alınarak sırayla ‘çeşitlilik (diversity)’ ve ‘yaygınlık (ubiquity)’ değerleri hesaplanabilmektedir:

$$\text{Çeşitlilik: } k_{c,0} = \sum_p M_{cp} \quad (1)$$

$$\text{Yaygınlık: } k_{p,0} = \sum_c M_{cp} \quad (2)$$

Bununla birlikte yazarlar, bir ülkede mevcut olan veya bir ürünün üretilmesi için gerek duyulan yeteneklerin (capabilities) sayısına ilişkin daha doğru sonuçlar elde etmek için, çeşitlilik ve yaygınlık ölçümlerinin taşıdıkları bilgilerin karşılıklı olarak kullanılması ile yeni ölçümlere ulaşmışlardır. Bu işlem, ülkeler açısından, ülkenin ihraç ettiği ürünlerin ortalama yaygınlığını ve bu ürünleri üreten ülkelerin ortalama çeşitliliğini hesaplamak anlamına gelirken; ürünler açısından, bu ürünleri üreten ülkelerin ortalama çeşitliliğini ve bu ülkelerin ürettiği diğer ürünlerin ortalama yaygınlığını hesaplamayı gerektirmektedir. Bu ifade, Eşitlik (3) ve Eşitlik (4) ile aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Hausmann vd., 2011: 24):

$$k_{c,N} = \frac{1}{k_{c,0}} \sum_p M_{cp} \cdot k_{p,N-1} \quad (3)$$

$$k_{p,N} = \frac{1}{k_{p,0}} \sum_c M_{cp} \cdot k_{c,N-1} \quad (4)$$

Eşitlik (4), Eşitlik (3)’ün içine yerleştirildiğinde, aşağıda yer alan Eşitlik (5)’e ulaşılmaktadır:

$$k_{c,N} = \sum_{c'} k_{c',N-2} \sum \frac{M_{cp} M_{c'p}}{k_{c,0} k_{p,0}} \quad (5)$$

Bu eşitlikte,

$$\tilde{M}_{cc} = \sum_p \frac{M_{cp} M_{c'p}}{k_{c,0} k_{p,0}} \quad (6)$$

kabul edildiğinde;  $k_{c,N}$  ifadesi aşağıdaki şekle dönüşmektedir:

$$k_{c,N} = \sum_{c'} \tilde{M}_{cc'} k_{c',N-2} \quad (7)$$

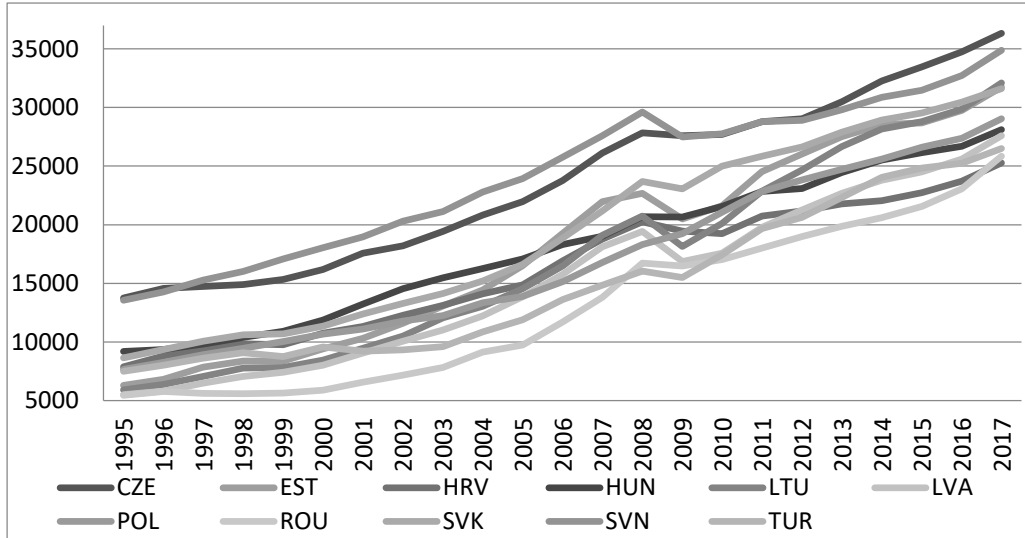
Eşitlik (7),  $k_{c,N} = k_{c,N-2} = 1$  olduğunda sağlanmaktadır. Bu ifade  $\tilde{M}_{cc'}$  matrisinin en büyük özdeğeri ile ilişkili olan özvektördür ve elemanları 1 değerlerinden oluştuğu için bilgi sağlayıcı nitelik taşımamaktadır. Bu nedenle yazarlar, ikinci en büyük özdeğere ait özvektör ile ilgilenmişlerdir. Buradan hareketle de Ekonomik Kompleksite İndeksi (EKİ) aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

$$EKİ = \frac{\vec{K} - \langle \vec{K} \rangle}{stdhata(\vec{K})} \quad (8)$$

Bu eşitlikte;  $\vec{K}$ ,  $\tilde{M}_{CC}$  matrisinin ikinci en büyük özdeğeri ile ilişkili olan özvektörü,  $\langle \vec{K} \rangle$  ortalamayı temsil etmektedir. Bu indeks ne kadar yüksek ise o ülke ekonomisinin ekonomik kompleksite düzeyinin (dolayısıyla 'yeteneklerinin') de aynı oranda yüksek olduğu ifade edilmektedir. Ülkelerin ekonomik kompleksite indeksi skorlarını arttırmaları ise kompleks ürünlerin sanayilerindeki rekabetçiliklerini arttırmaları ile gerçekleşmektedir. Dolayısıyla, ülkenin ekonomik kompleksite seviyesi, ürettiği ve ihraç ettiği ürünlerin kompleksite düzeyine (sofistikasyonuna) bağlıdır (Hausmann vd., 2011: 25).

## II. CEE ÜLKELERİ VE TÜRKİYE'NİN GENEL EKONOMİK GÖRÜNÜMÜ

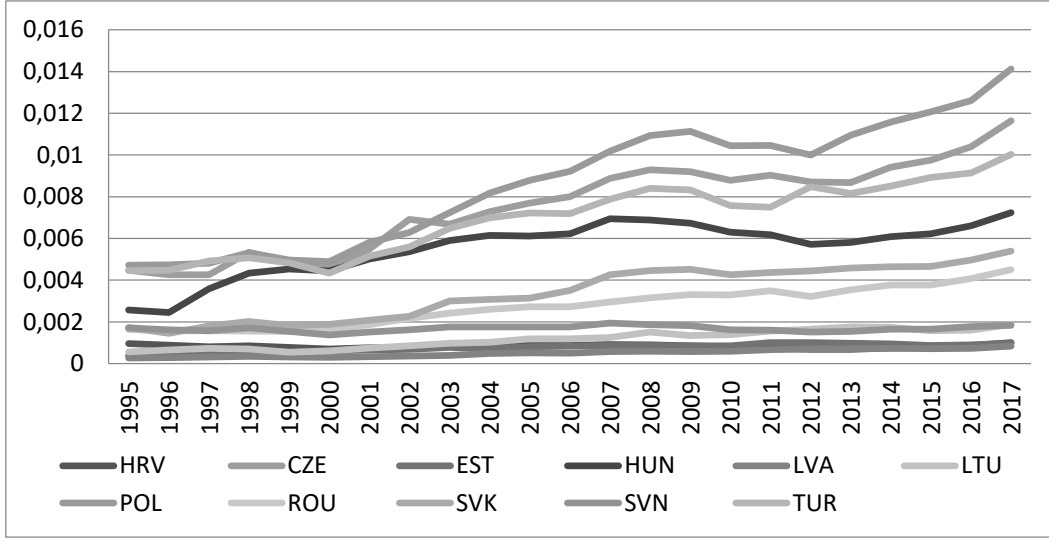
CEE ülkeleri 1991 yılında Sovyetler'in dağılmasının ardından merkezi ekonomiden liberal piyasa ekonomisine geçiş süreci yaşamıştır. Dolayısıyla, bu ülkelerde yapısal ekonomik dönüşüm, politik dönüşüm ile paralel bir şekilde gerçekleşmiştir. Bu nedenle Avrupa'nın kuzey ve batı bölgelerine kıyasla daha geriden takip eden bir gelişme süreci sergilemektedirler (Simionescu, 2018: 46). Bununla birlikte, iktisadi gelişim seviyeleri açısından, söz konusu ülke grubu içinde ülkeler arasında da farklılıklar söz konusudur. Bu sebeple bazı iktisadi değişkenler incelenerek, ülkelerin dönem boyunca sergiledikleri değişimleri karşılaştırmak fayda sağlayacaktır.



**Grafik 1:** Kişi Başına Düşen Gelir (Satın Alma Gücü Paritesi, Cari ABD Doları)

**Kaynak:** <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD> Erişim tarihi: 06.01.2019.

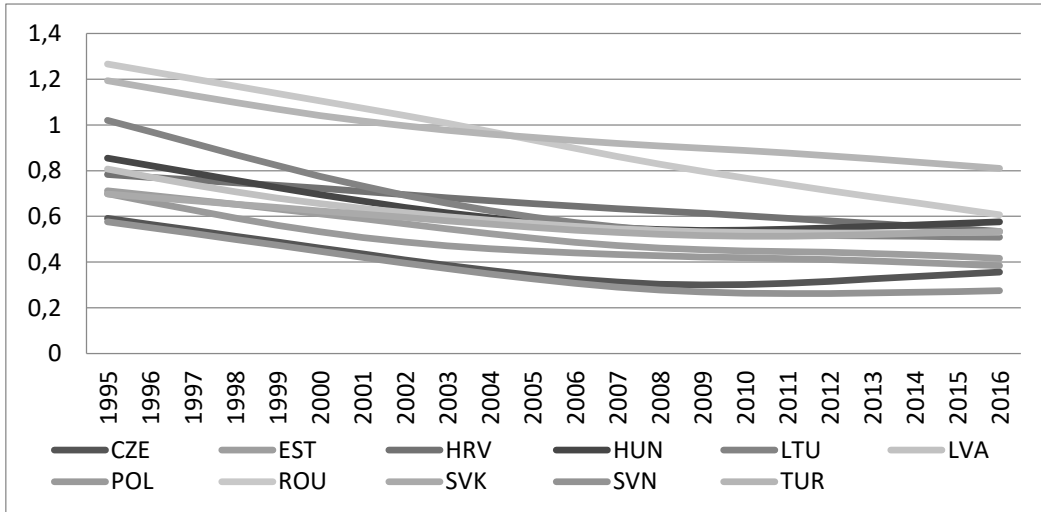
İlk olarak, AB üyesi olan CEE ülkeleri ile Türkiye'ye ait kişi başına düşen GSYH'nin 1995-2017 dönemindeki seyrini gösteren Grafik 1'e bakıldığında; Slovenya, Çek Cumhuriyeti ve Slovakya'nın kişi başına gelir düzeyi bakımından 2008 yılından itibaren ilk üç ülke özelliği sergilediği görülmektedir. Bu ülkeleri Estonya ve Letonya takip ederken; Romanya, Polonya, Hırvatistan, Litvanya ve Türkiye alt sıralarda yer almaktadırlar.



**Grafik 2:** Ülkelerin Dünya İhracatındaki Payları (%)

**Kaynak:** <https://comtrade.un.org/data/> Erişim tarihi: 06.01.2019.

Ülkelerin dünya ihracatındaki paylarının 1995 yılından itibaren gerçekleştirdiği dağılıma bakıldığında ise ilk dört sırada Polonya, Çek Cumhuriyeti, Türkiye ve Macaristan'ın yer aldığı gözlenmektedir. Bu ülkeleri Slovakya, Romanya ve Slovenya izlemektedir. Grafik 1 ile birlikte değerlendirildiğinde, kişi başına gelir düzeyi nispeten düşük olan ülkelerin dünya ihracatındaki paylarının, kişi başına gelir düzeyi daha yüksek olan ülkelerin dünya ihracatındaki paylarına kıyasla daha yüksek olduğu söylenebilir.

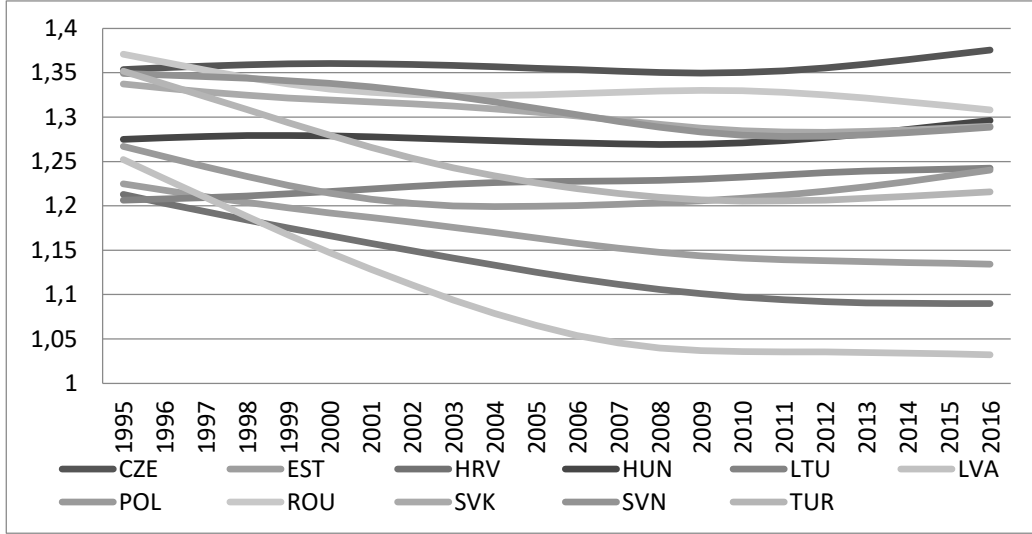


**Grafik 3:** Tarım, Ormancılık ve Balıkçılık Sektöründe Oluşturulan Katma Değerin GSYH'deki Payı (%)

Seriler, Hodrick-Prescott yöntemi kullanılarak ayrıştırılan trend değerlerini temsil etmektedir.

**Kaynak:** <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS> Erişim tarihi: 06.01.2019.

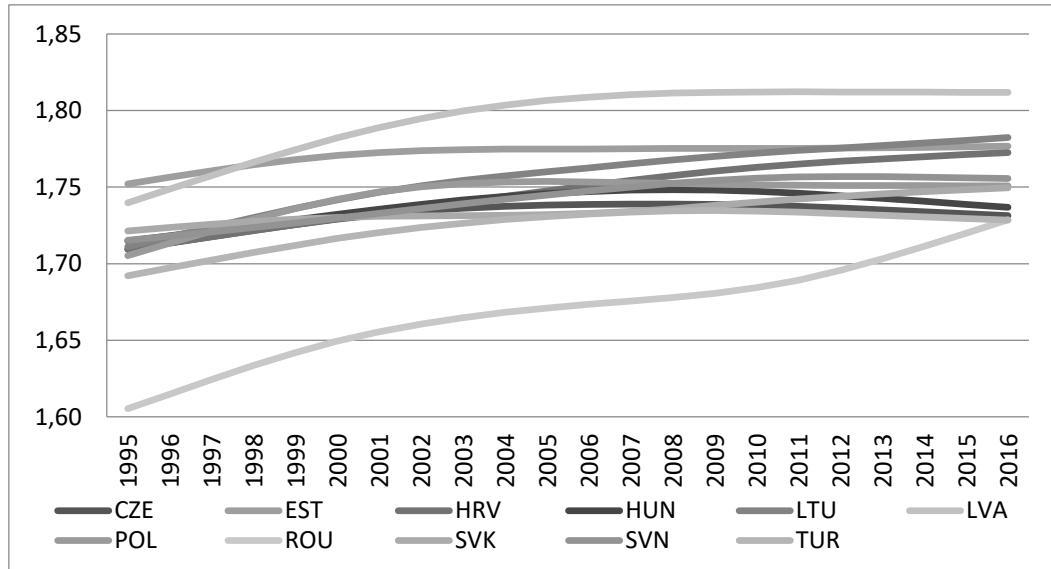
İncelenen ülke grubunda tarım sektörünün katma değerinin hasıladaki payının en yüksek olduğu ülkeler, payları 1995 yılından itibaren azalmakla birlikte, Romanya ve Türkiye'dir. Bu iki ülkenin, tarımsal katma değerinin hasıladaki payı açısından diğer ülkelere göre önemli biçimde ayrıldığı Grafik 3'te gözlenmektedir. En düşük paya sahip olan ülkeler ise Slovenya ve Çek Cumhuriyeti'dir.



**Grafik 4:** İmalat Sanayii Sektöründe Oluşturulan Katma Değerin GSYH'deki Payı (%) Seriler, Hodrick-Prescott yöntemi kullanılarak ayrıştırılan trend değerlerini temsil etmektedir.

**Kaynak:** <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS> Erişim tarihi: 06.01.2019.

Grafik 4'te imalat sanayii sektöründe oluşturulan katma değer GSYH'deki payına bakıldığında, tarımsal ürünlere kıyasla sofistikasyon derecesi daha yüksek olan imalat sanayii katma değerinin payının Çek Cumhuriyeti, Macaristan ve Letonya'da artarken; diğer ülkelerde azaldığı görülmektedir. Bu payın en yüksek olduğu ülkeler Çek Cumhuriyeti, Romanya, Slovenya ve Slovakya'dır. Grafik 5'te ise hizmet sektöründe oluşturulan katma değer GSYH'deki payı gösterilmektedir. Bütün ülkelerin 1995'ten itibaren hizmet sektörü katma değerinin hasıladaki payının arttığı görülmektedir. En yüksek paya sahip olan ülke Litvanya, en düşük paya sahip olan ülke ise Romanya'dır.



**Grafik 5:** Hizmet Sektöründe Oluşturulan Katma Değerin GSYH'deki Payı (%) Seriler, Hodrick-Prescott yöntemi kullanılarak ayrıştırılan trend değerlerini temsil etmektedir.

**Kaynak:** <https://data.worldbank.org/indicator/NV.SRV.TOTL.ZS> Erişim tarihi: 06.01.2019.

Genel olarak değerlendirildiğinde, tarım ve imalat sektörlerinin katma değerinin hasıladaki payı düşerken, hizmet sektörünün payı artan ülkelerin kişi başına düşen gelir seviyelerinin de azaldığı söylenebilir. Dolayısıyla, ekonomilerin refah göstergelerinden biri olan kişi başına düşen GSYH değerlerinin sağlıklı ve sürdürülebilir temelde artırılması için sektörler arasındaki bu geçişin dengeli biçimde ayarlanması gerektiği ifade edilebilir. Slovakya, Slovenya ve Çek Cumhuriyeti için böyle bir durumdan bahsedilebilir. Bu ülkelerde tarımsal katma değer GSYH'deki payındaki azalış daha sakın bir görünüm sergilemekte, ekonominin reel üretim gücünü gösteren imalat sanayiinde oluşturulan katma değer payındaki azalış daha ölçülü gerçekleşmekte, bunların yanında hizmet sektörünün payı artış sergilemektedir.

Bu ekonomik görünümünden hareketle, panel regresyon analizi ile söz konusu ülkelerin hangilerinde sektörlerin katma değerinin hasıladaki payındaki artışın ekonomik kompleksiteyi etkilediğini incelemek yararlı olacaktır. Çünkü literatürde yer alan ampirik çalışmalar ekonomik kompleksite düzeyinin hasıla düzeyi üzerinde pozitif katkısı olduğu sonucuna varmaktadır. Bu da uzun dönemde hasıla artışını sürdürebilmek açısından, sektörlerin katma değerinin ekonomik kompleksiteyi artırıcı yönde yönetilmesi gerekliliğini göstermektedir.

### III. LİTERATÜR ÖZETİ

Literatürde sektörel katma değerler ile ekonomik kompleksite arasındaki ilişkiyi doğrudan ele alan ve inceleyen çalışmaya rastlanmamakla birlikte, ekonomik kompleksite indeksinin ekonomik büyüme ve kalkınma sürecinde önemli bir etken olduğuna değinen çalışmalar mevcuttur. Bu alanda yeni gelişmeye başlayan bir literatür bulunmaktadır.

Yapılan çalışmalardan birinde Hartmann vd. (2017: 75) ülkelerin ekonomik kompleksite düzeyleri ve gelir eşitsizliği arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, yüksek ekonomik kompleksite ve gelir eşitsizliği arasında ters yönlü bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Yani ülkelerin ekonomik kompleksite düzeyleri yükseldikçe, gelir eşitsizliği azalmaktadır.

Stojkoski ve Kocarev (2017: 1-2) Güneydoğu ve Orta Avrupa ekonomileri için ekonomik kompleksite düzeyi ve büyüme arasındaki ilişkiyi analiz ettikleri çalışmalarında, ekonomik kompleksite düzeyinin uzun dönem büyüme üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Yazarlar ayrıca ekonomik kompleksitenin uzun dönemli kalkınma stratejilerini destekleyici bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ferraz vd.'nin (2018: 1) ülkelerin ekonomik kompleksite ve insani kalkınma düzeyleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmaları sonucunda, bu iki değişken arasında aynı yönde bir ilişki olduğu sonucu elde edilmiştir. 2010-2014 dönemini kapsayan ve Asya ve Latin Amerika ülkeleri arasında karşılaştırmalı bir değerlendirmenin yapıldığı çalışmada, Çin ve Filipinler dışında analize dâhil edilen bütün Asya ülkelerinin ekonomik kompleksiteyi insani kalkınmaya dönüştürmede etkin oldukları sonucuna varılmıştır. Japonya, Singapur ve Kore ise zaman içerisinde daha etkin ülke konumuna gelmişlerdir. Latin Amerika ülkeleri içerisinde ise en iyi performansı sergileyen ülkenin Küba olduğu sonucu elde edilmiştir.

Jinn ve Shuhalmen'in (2018: 1) Malezya'nın ekonomik kompleksite düzeyini analiz ettikleri çalışmalarında, Malezya'nın ekonomik kompleksite düzeyinin zamansal değişimi ve gelişimi analiz edilmiş ve ülkenin benzer ekonomik kompleksite düzeyindeki ülkelerin gelir seviyesine yakınsama kabiliyeti çerçevesinde GSYH büyüme hızı tahmin edilmiştir.



Gala vd'nin (2018: 235) çalışmalarında ise ekonomik kompleksite, yapısalci yaklaşımı savunan kalkınma iktisatçıların genel olarak sanayi sektörüne özel olarak ise imalat sektörüne verdikleri önemi sağlam ampirik bulgular ile ortaya koyan bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır. Ekonomik kompleksitenin, yapısalci iktisatçıları tarafından sürdürülebilir bir büyüme için ihtiyaç duyulan üretim sofistikasyonuna karşılık geldiğini ifade eden yazarlar, ülkelerin üretim ve ihracat sofistikasyonunun yakınsama olgusunu açıkladığını ortaya koymuşlardır. Buna göre; üretim ve ihracat kalemleri daha düşük kompleksite düzeyine sahip olan Nijerya ve Arjantin gibi ülkelerin, gelişmiş ülkelerin gelir düzeyinden iraksama gösterdiklerini ortaya koymuşlardır.

#### IV. EKONOMETRİK YÖNTEM VE BULGULAR

Ekonomik kompleksite indeksinin ekonomideki yapısal dönüşümü yansıtabilen güçlü bir gösterge olduğu ve yapısal dönüşümün tarımdan imalat sanayii ve hizmetler sektörüne geçişi gerektirdiği düşüncesinden hareketle, bu çalışmada adı geçen sektörlerde oluşturulan katma değer yapısal dönüşüm üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin bilgi Tablo 1'de sunulmaktadır.

**Tablo 1: Değişken Tanımları ve Veri Kaynağı**

Değişken	Açıklama	Veri kaynağı
EKİ	Ekonomik Kompleksite İndeksi	MIT – Observatory of Economic Complexity
LOG(TAR)	Tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörünün GSYH'deki payının logaritması	Dünya Bankası
LOG(İML)	İmalat sanayiinin GSYH'deki payının logaritması	Dünya Bankası
LOG(HİZ)	Hizmet sektörünün GSYH'deki payının logaritması	Dünya Bankası

Tablo 1'de belirtilen değişkenler kullanılarak, söz konusu üç sektörün ekonomik kompleksite düzeyi üzerindeki belirleyiciliği ve etkisi incelenecektir. Tahmin edilen regresyon modeli aşağıdaki gibidir:

$$EKİ_{it} = \beta_0 + \beta_1 LOG(TAR_{it}) + \beta_2 LOG(İML_{it}) + \beta_3 LOG(HİZ_{it}) + u_{it} \quad (9)$$

Eşitlik (9)'da gösterilen bu regresyon ilişkisi, Avrupa Birliği üyesi olan CEE ülkeleri olan Çekya, Estonya, Hırvatistan, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Slovakya, Slovenya ile Türkiye için incelenmiştir. Bulgaristan da bir CEE ülkesi olmakla birlikte, verilerin eksik olması nedeniyle analize dahil edilememiştir. Çalışma, 1995-2016 dönemi kapsamında söz konusu ülkelerde ekonomik kompleksite düzeyinde yapısal dönüşüm ile sağlanan bir ilerleme olup olmadığını test etmektedir. Türkiye'nin bu gruba dahil edilmesinin amacı ise CEE ülkelerinin rekabet açısından Türkiye'ye yakın ülkelere yakın oluşuyor olmasıdır.

Ekonomik kompleksite, bir ekonomide üretilen mal ve hizmetlerin içerdiği bilgi seviyesini ifade ettiği için, elde edilecek regresyon tahminlerinde özellikle sofistike ürün ortaya koyma potansiyeli daha yüksek olan imalat ve hizmet sektörlerinin katma değerinin, ekonomik kompleksite değişkeni üzerinde pozitif ve anlamlı ilişki ortaya koyması beklenmektedir. Bulgulara geçmeden evvel kullanılan metodoloji ile ilgili bilgi verilmesi faydalı olacaktır.

Bir popülasyon içerisinde, birimden birime ve/veya zaman içerisinde oluşan farklılıklar sabit ve farklıysa, popülasyon hakkında sonuç çıkarmak da zordur. Bu

nedenle, sabit katsayı yaklaşımına alternatif olarak, birime ait stokastik spesifikasyonun uygulandığı bir model geliştirilmiştir. Bu modele de ‘tesadüfi katsayılı model’ denilmektedir. Bu model, katsayıların birimden birime ve/veya zaman içinde farklılaşmasına izin verirken, aynı zamanda tahmin edilecek parametre sayısını da önemli ölçüde azaltmaktadır (Hsiao ve Pesaran, 2004: 3).

Swamy’nin (1970) ifadesini takiben, tesadüfi katsayılı model matris notasyonu ile Eşitlik (10)’teki gibi ifade edilebilir (Poi, 2003: 302):

$$y_i = X_i\beta_i + \epsilon_i \quad (10)$$

$i = 1, 2, \dots, P$  birim boyutunu göstermek üzere,  $y_i$  i. birime ait olan  $T_i \times 1$  boyutlu gözlem vektörü,  $X_i$   $T_i \times k$  boyutlu stokastik olmayan değişken vektörü,  $\beta_i$  ise i birimine özgü olan  $k \times 1$  boyutlu parametre vektördür.  $\epsilon_i$  ise sıfır ortalama ve  $\sigma_{\epsilon_i}$  varyanslıdır.

Her bir birime özgü  $\beta_i$  ise ortak bir  $\beta$  parametre vektörü ile ilişkilidir (Poi, 2003: 302):

$$\beta_i = \beta + v_i \quad (11)$$

Swamy (1970: 319), modelin tahmin edilmesinden önce,  $\beta_i$  parametre vektörlerinin sabit ve hepsinin eşit olup olmadığını test etmenin doğru olacağını ifade etmiştir. Buna göre test edilecek temel hipotez Eşitlik (12)’deki gibi gösterilmektedir:

$$H'_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = \beta \quad (12)$$

$H'_0$  temel hipotezi, katsayı vektörlerinin sabit ve incelenen birimlerin homojen olduğunu, dolayısıyla hipotezin doğrulanması halinde değişkenler arasında tek bir ilişkinin tahmin edilebileceğini ifade etmektedir. Eğer  $H'_0$  hipotezi doğru değilse, bu durumda her bir birime ait verinin değişkenler arasında tek bir ilişkiyi tahmin etmek için havuzlanması mümkün değildir. Homojenliği test etmek için kullanılan istatistik ise aşağıdaki formülasyonla gösterilmektedir (Swamy, 1970: 319):

$$H_\beta = \sum_{i=1}^N \frac{(b_i - \hat{\beta})' X'_i X_i (b_i - \hat{\beta})}{s_{ii}} \quad (13)$$

Eşitlik (13)’te,  $b_i = (X'_i X_i)^{-1} X'_i y_i$  ve  $\hat{\beta} = \left[ \sum_{i=1}^N \frac{X'_i X_i}{s_{ii}} \right]^{-1} \sum_{i=1}^N \frac{X'_i X_i}{s_{ii}} b_i$  olarak ifade edilmektedir. Eğer  $H'_0$  hipotezi doğruysa, o halde  $i = 1, 2, \dots, N$  olmak üzere,  $b_i$  de  $\beta$  parametre vektörünün N tane sapmasız ve bağımsız tahmincisidir. Özetle, tesadüfi katsayılı panel regresyon modeli tahmin edilmeden önce parametre sabitlik testi uygulanmalıdır. Ancak regresyon analizinde, öncelikle analize katılacak değişkenlerin durağan olması gerekmektedir. Serinin durağanlığı yani zaman içerisinde sabit olup olmadığı, elde edilecek sonuçların güvenilirliği açısından önemli bir unsurdur. Durağan olmayan seriler arasında yapılan ekonometrik analizler, sahte regresyon sonucuna sebep olabilmektedir. Bu nedenle panel veri analizinde serilerin durağanlığının incelenmesi önem arz etmektedir. Panel veri analizinde durağanlığın tespit edilmesinde kullanılan birim kök testleri ise birinci kuşak testler ve ikinci kuşak testler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birinci kuşak testler birimler arasında korelasyon olmadığını varsayarken; ikinci kuşak testler ise birimlere ait seriler arasında korelasyon olduğunu varsaymaktadırlar (Yerdelen Tatoğlu, 2013: 199). Bu nedenle regresyon tahminine geçmeden önce, birimler arasında korelasyon (yani yatay-kesit bağımlılığı) olup olmamasına göre, serilere önce ayrı ayrı birim kök testi uygulanmalıdır.

## A. YATAY KESİT BAĞIMLILIĞI TESTİ

Ekonometri literatüründe yatay-kesit bağımlılığı test etmek için geliştirilen çeşitli testler bulunmaktadır. Bunlardan ilki, Breusch ve Pagan tarafından geliştirilen Lagrange çarpanı (Lagrange multiplier – LM) testidir. Panel verinin zaman boyutu yatay-kesit boyutundan büyük olduğunda ( $T > N$ ) kullanılan LM testindeki LM istatistiği (CDLM<sub>1</sub>) Eşitlik (14)'deki gibi hesaplanmaktadır (Pesaran, 2004):

$$CD_{lm} = CDLM_1 = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (14)$$

Eşitlik (14)'deki  $\hat{\rho}_{ij}^2$ , kalıntıların ikili korelasyonunun tahminidir:

$$\hat{\rho}_{ij} = \hat{\rho}_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T e_{it} e_{jt}}{(\sum_{t=1}^T e_{it}^2)^{1/2} (\sum_{t=1}^T e_{jt}^2)^{1/2}} \quad (15)$$

Eşitlik (15)'teki  $e_{it} = y_{it} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}'_i x_{it}$  olarak tanımlanmakta ve  $u_{it}$  hata terimlerinin EKK tahminini temsil etmektedir. LM testi N'in görece olarak küçük ve T'nin yeterince büyük olduğu durumlarda geçerli bir testtir. Breusch ve Pagan, yatay-kesit bağımlılığı olmadığını ifade eden  $H_0$  hipotezi altında,  $CD_{lm}$  istatistiğinin asimptotik olarak  $\chi^2$  dağıldığını göstermişlerdir. Bununla birlikte  $N \rightarrow \infty$  olduğunda, bu testin uygulanabilirliği ortadan kalkmaktadır. Pesaran, büyük N ve T değerleri söz konusu olduğunda,  $CD_{lm}$ 'in ölçeklenmiş versiyonu olan Eşitlik (16)'daki test istatistiğinin (CDLM<sub>2</sub>) kullanılabileceğini göstermiştir (Pesaran, 2004):

$$CD_{lm} = CDLM_2 = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \quad (16)$$

Bununla birlikte, bu testte N'in büyük, T'nin küçük değerleri için önemli ölçüde ölçek bozulması meydana gelmesi nedeniyle Pesaran, Breusch-Pagan LM testinin N'in büyük olduğu durumdaki eksikliğini gidermek üzere, LM testinde karesi kullanılan ikili korelasyon katsayılarının kendilerinin kullanıldığı alternatif bir test istatistiği geliştirmiştir (Pesaran, 2004). Ancak, bu test de ortalama ikili korelasyonların sıfır olduğu, fakat birimlere ait ikili korelasyonların sıfırdan farklı olduğu durumlarda güçlü sonuç vermemektedir. Sonrasında Pesaran vd. LM testinin değiştirilmiş bir versiyonu olan sapması düzeltilmiş LM istatistiğini ( $LM_{adj}$ ) geliştirmişlerdir (Pan vd., 2015):

$$LM_{adj} = \sqrt{\left(\frac{2T}{N(N-1)}\right)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sqrt{v_{Tij}^2}} \quad (17)$$

Bahsedilen yatay-kesit bağımlılığı ölçen testlere ait test istatistikleri Tablo 2'de sunulmaktadır.

**Tablo 2:** Yatay – kesit bağımlılığı testi sonuçları

	EKİ		LOG(TAR)		LOG(İML)		LOG(HİZ)	
	Test istatistiği	p değeri	Test istatistiği	p değeri	Test istatistiği	p değeri	Test istatistiği	p değeri
CDLM 1	490.9435	0.000	852.0367	0.000	273.8025	0.000	594.5775	0.000
CDLM 2	40.51677	0.000	74.94566	0.000	19.81319	0.000	50.39789	0.000
LM adj	40.25487	0.000	74.68375	0.000	19.55129	0.000	50.13598	0.000

Çalışmadaki veri setinde zaman boyutu birim boyutundan büyük olduğu için ( $T > N$ ), birim boyutunun zaman boyutundan daha büyük olduğu ( $N > T$ ) durumlarda kullanılan Pesaran'ın CD testine yer verilmemiştir. Diğer bütün testlerde ise her değişken için 0.05'ten küçük olan p değeri, serilerde yatay kesit bağımlılığı olmadığını ifade eden  $H_0$  hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Bu sonuç, paneli oluşturan ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu, yani ülkelerde meydana gelen bir şokun diğer ülkeleri de etkilediği anlamına gelmektedir. Yatay kesit bağımlılığının tespiti, çalışmanın devamında uygulanacak birim kök testinin tespiti açısından önemlidir. Özetle, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testi kullanılacaktır.

## B. PANEL BİRİM KÖK TESTİ

Durağan olmayan seriler arasında yapılan ekonometrik analizler, sahte regresyon problemine sebep olabilmektedir. Bu nedenle panel veri analizinde serilerin durağanlığının incelenmesi önem arz etmektedir. Panel veri analizinde durağanlığın tespit edilmesinde kullanılan birim kök testleri, birinci kuşak testler ve ikinci kuşak testler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Birinci kuşak testler birimler arasında korelasyon olmadığını (yani serilerde yatay-kesit bağımlılık olmadığını) varsayarken; ikinci kuşak testler ise birimlere ait seriler arasında korelasyon olduğunu (yani yatay-kesit bağımlılık olduğunu) varsaymaktadırlar (Yerdelen Tatoğlu, 2013: 199).

Bu çalışmada, yatay-kesit bağımlılığı dikkate alan ve ikinci kuşak birim kök testlerinden olan Hadri – Kurozumi birim kök testi uygulanmıştır. Yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testlerinden olan Hadri-Kurozumi testi, ortak faktör şeklinde yatay-kesit bağımlılığa sahip olan heterojen panel veride de durağanlığı test etmektedir. Bu test aynı zamanda hata teriminin otokorelasyonlu olmasını da hesaba katmakta ve bu durumu iki farklı yaklaşım ile düzeltmektedir (Hadri ve Kurozumi, 2012: 31-32). Sul vd.'nin geliştirdiği yöntem ile her bir birim için  $\bar{y}_t$ 'nin gecikmeli değerleri ile genişletilmiş AR(p) süreci EKK ile tahmin edilmekte ve uzun dönem varyans tahmincisi oluşturulur. Bu yöntem sonucunda  $Z_A^{SPC}$  test istatistiği elde edilmektedir. Diğer yöntem ise Choi (1993) ve Toda-Yamamoto (1995) tarafından ortaya konulan LA (Lag-Augmented) yöntemidir. Bu yöntemde  $y_t$ 'nin bir gecikmesi daha ilave edilerek AR(p+1) süreci tahmin edilmektedir. Bu yöntem sonucunda da  $Z_A^{LA}$  test istatistiği elde edilmektedir.

Bu testte  $i = 1, 2, \dots, N$  birim boyutunu ve  $t = 1, 2, \dots, T$  zaman boyutunu ifade etmek üzere Eşitlik (18)'deki gibi bir modelden yola çıkılmaktadır (Hadri ve Kurozumi, 2012: 31):

$$y_{it} = z_t' \delta_i + f_t \gamma_i + \varepsilon_{it} \quad (18)$$

$$\varepsilon_{it} = \phi_{i1} \varepsilon_{it-1} + \dots + \phi_{ip} \varepsilon_{it-p} + v_{it}$$

Yukarıdaki eşitlikte  $f_t$ , ortak faktörleri ifade etmektedir. Bu eşitlik Sul vd.'nin yöntemi ile AR(p) süreci olarak Eşitlik (19)'daki biçime dönüşmektedir (Hadri ve Kurozumi, 2012: 32; Göçer, 2013: 228):

$$y_{it} = z_t' \hat{\delta}_i + \hat{\phi}_{i1} y_{it-1} + \dots + \hat{\phi}_{ip} y_{it-p} + \hat{\psi}_{i0} \bar{y}_t + \dots + \hat{\psi}_{ip} \bar{y}_{t-p} + \hat{v}_{it} \quad (19)$$

Bu eşitliğin tahminine dayalı uzun dönem varyansı olan  $\hat{\sigma}_{vi}^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{v}_{it}^2$  ve bu uzun dönem varyansı kullanılarak SPC varyansı olan  $\hat{\sigma}_{iSPC}^2 = \frac{\hat{\sigma}_{vi}^2}{(1-\hat{\phi}_i)^2}$  hesaplanarak,  $Z_A^{SPC}$  test istatistiği Eşitlik (20)'deki gibi elde edilmektedir:

$$Z_A^{SPC} = \frac{1}{\hat{\sigma}_{iSPC}^2 T^2} \sum_{t=1}^T (S_{it}^w)^2 \quad (20)$$

Choi (1993) ve Toda-Yamamoto (1995)'nin yönteminde ise AR(p+1) süreci aşağıdaki biçimi almaktadır (Hadri ve Kurozumi, 2012: 32; Göçer, 2013: 228):

$$y_{it} = z_t' \delta_i + \tilde{\phi}_{i1} y_{it-1} + \dots + \tilde{\phi}_{ip} y_{it-p} + \tilde{\phi}_{ip+1} y_{it-p-1} + \tilde{\psi}_{i0} \bar{y}_t + \dots + \tilde{\psi}_{ip} \bar{y}_{t-p} + \tilde{v}_{it} \quad (21)$$

Bu eşitliğin tahminine dayalı uzun dönem varyansı olan  $\hat{\sigma}_{vi}^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{v}_{it}^2$  ve bu uzun dönem varyansı kullanılarak LA varyansı olan  $\hat{\sigma}_{iLA}^2 = \frac{\hat{\sigma}_{vi}^2}{(1 - \tilde{\phi}_{i1} - \dots - \tilde{\phi}_{ip})^2}$  hesaplanarak,  $Z_A^{LA}$  istatistiği Eşitlik (22)'deki gibi elde edilmektedir:

$$Z_A^{LA} = \frac{1}{\hat{\sigma}_{iSPC}^2 T^2} \sum_{t=1}^T (S_{it}^w)^2 \quad (22)$$

Hadri-Kurozumi testinde  $H_0$  hipotezi seride birim kök olmadığını, alternatif hipotez ise seride birim kök olduğunu ifade etmektedir. Tablo 3'te çalışmada kullanılan değişkenlere ait birim kök testi sonuçları verilmektedir.

**Tablo 3:** Panel Birim Kök Testi Sonuçları

	Sabitli - Düzey				Sabitli ve Trendli - Düzey			
	$Z_A^{SPC}$	p-değeri	$Z_A^{LA}$	p-değeri	$Z_A^{SPC}$	p-değeri	$Z_A^{LA}$	p-değeri
EKİ	-1.5115	0.9347	-2.5845	0.9951	1.3621	0.0866	-0.3103	0.6218
LOG(TAR)	-2.5929	0.9952	-2.0852	0.9815	-0.0419	0.5167	0.5186	0.302
LOG(IML)	-1.8149	0.9652	-2.2685	0.9884	-1.9797	0.9761	-0.8864	0.8123
LOG(HİZ)	-1.8662	0.969	-0.9273	0.8231	-1.1393	0.8727	-0.2991	0.6176

Maksimum gecikme uzunluğu 4 olarak alınmış; her bir yatay kesit için optimal gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Tablo 3'teki birim kök testi sonucuna göre, 0.05'ten büyük olan p-değeri, birim kök olmadığını yani durağanlığı ifade eden  $H_0$  hipotezinin reddedilemeyeceğini göstermektedir. Yani, bütün değişkenler hem sabitli hem sabitli-trendli modelde düzeyde durağandır. Dolayısıyla değişkenlerin düzey değerleri ile regresyon tahmini yapılabilir.

### C. TESADÜFİ KATSAYILI PANEL REGRESYON MODELİ

Metodoloji kısmında belirtildiği üzere, tesadüfi katsayılı modelin tahmin edilmesinden önce, parametre sabitliği sınavasının yapılması gerekmektedir. Bu ön teste ilişkin temel hipotez, Eşitlik (12)'de gösterilmişti (Swamy, 1970: 319). Bu hipotez, katsayı vektörlerinin sabit ve örnek birimlerin homojen olduklarını ifade etmektedir. Temel hipotezin reddedilmesi halinde, tesadüfi katsayılı modelin tahmin edilmesi anlamlı olacaktır.

**Tablo 4:** Parametre sabitliği testi

Ki-kare test istatistiği	1401.14
p-değeri :	0.000

Tablo 4'te yer alan ki-kare istatistiğine ait p-değerinin 0.05'ten küçük olması ise,  $H'_0$  temel hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Yani katsayı vektörü sabit ve

birimler homojen değildir. Buradan hareketle, tesadüfi katsayılı regresyon modeli sonuçları Tablo 5’te sunulmaktadır:

**Tablo 5:** Tesadüfi Katsayılı Panel Regresyon Modeli Tahmin Sonuçları (Bağımlı Değişken: EKİ)

Ülkeler	LOG(TAR)		LOG(İML)		LOG(HİZ)	
	Katsayı	p değeri	Katsayı	p değeri	Katsayı	p değeri
CZE	-0.248	0.103	0.524	0.286	2.899*	0.007
EST	-0.885*	0.000	-0.892***	0.075	-2.419**	0.013
HRV	-0.439	0.176	-0.101	0.880	0.840	0.658
HUN	-1.424*	0.000	-0.411	0.522	-2.666	0.129
LTU	-0.831*	0.008	0.019	0.978	-1.105	0.531
LVA	-1.014*	0.000	-1.567*	0.000	-3.632*	0.007
POL	-0.970*	0.001	-0.966	0.189	-2.318	0.213
ROU	-0.853*	0.000	0.221	0.731	-1.145	0.349
SVK	-0.532*	0.000	0.741**	0.039	1.336***	0.099
SVN	-0.058	0.743	1.876*	0.000	4.804*	0.000
TUR	-0.822*	0.000	-1.277*	0.008	-2.291**	0.032

\*, \*\* ve \*\*\* gösterimleri, değişkenlerin sırayla 0.99, 0.95 ve 0.90 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduklarını ifade etmektedir.

Tablo 5’te görüldüğü üzere, katma değeri düşük bir sektör olan tarım, ormancılık ve balıkçılık sektörünün ülkelerin ekonomik kompleksite düzeyi üzerinde Estonya, Macaristan, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Slovakya ve Türkiye için 0.99 anlamlılık düzeyinde negatif bir etkiye sahiptir. Bu durum ekonomik gelişme aşamasında beklenen bir durumdur. Öte taraftan yeni yaklaşımlar, katma değeri yüksek olan daha sofistike ürünleri kapsayan sektörlerin payının gelişme sürecinde artması gerektiğini, böylelikle ekonomik kompleksite düzeyi arttırılarak büyüme ve gelişme sürecinin sürdürülebilirliğinin sağlanacağını ifade etmektedirler. Bu kapsamda sonuçlara bakıldığında, imalat sanayii ve hizmet sektörlerinin ekonomik kompleksite üzerinde anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğu ülkelerin Slovakya ve Slovenya olduğu; Çek Cumhuriyeti’nde ise hizmet sektörünün ekonomik kompleksite üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu görülmektedir. Estonya, Litvanya ve Türkiye’de ise imalat sanayii ve hizmet sektörlerinin ülkenin ekonomik kompleksite düzeyi üzerinde negatif bir etkisi bulunmaktadır. Grafik 1’deki kişi başına düşen gelir düzeyi ile birlikte değerlendirildiğinde; pozitif etki tespit edilen Slovenya, Slovakya ve Çek Cumhuriyeti’nin ülke grubu içindeki en yüksek kişi başına düşen gelire sahip ülke oldukları görülmektedir.

Türkiye kişi başına düşen gelir açısından CEE ülkeleri arasında alt seviyede kalmaktadır. Buna karşılık, dünya ihracatındaki payı açısından bakıldığında Polonya ve Çek Cumhuriyeti’nden sonra üçüncü sırada gelmektedir. Sektörel katma değerlerin ekonomik kompleksite üzerindeki negatif etkisi ile dünya ihracatındaki payı birlikte değerlendirildiğinde, bu ihracat payının uzun dönemde Türkiye’nin sürdürülebilir bir gelişme sergilemesine katkı sağlayamayacağı ifade edilebilir. Zira ekonomik kompleksite, ülkenin üretim ve ihracat yapısında sofistike ürünlerin artmasının ülkeye uzun soluklu bir gelişme sağlayacağını ifade etmektedir. Oysa incelenen dönemde Türkiye’de yapısal dönüşüm sürecinde ekonomik kompleksiteyi arttırması beklenen yüksek katma değerli sektörlerin etkisi negatiftir. Bu da ülkenin yapısal dönüşüm çerçevesinde katma değeri yükseltmeye yönelik önemli politikaları uygulaması

gerekliliğinin önemine dikkat çekmektedir. Özellikle CEE ülkelerine karşı rekabet açısından avantaj sağlamak açısından söz konusu politikalar elzemdir.

**Tablo 6:** Seçilmiş Ülkelerin İhracatında İlk Beş Sırada Yer Alan Ürünler, 2016 (%)

LVA		EST		SVK		SVN		TUR	
Ahşap	5.7	Telefon	17	Araba	21	Araba	12	Altın	7.7
Rafine petrol	4.9	Rafine petrol	3.8	Video oynatıcı	7.2	İlaç	7.3	Araba	6
Alkollü içecek	3.4	Araba	3.2	Motorlu araç parçası	7	Motorlu araç parçası	3.3	Dağıtım aracı	3.3
İlaç	3.4	Prefabrik yapılar	2.2	Radyo - TV teçhizatı	2.7	Rafine petrol	2	Motorlu araç parçası	2.8
Buğday	3.4	Ahşap	1.9	Rafine petrol	2.2	Dağıtım aracı	1.6	Örme giysi	2

**Kaynak:** <https://atlas.media.mit.edu/en/profile/country/tur/> Erişim tarihi: 09.01.2019.

Tablo 6’da, sektörler ile ekonomik kompleksite düzeyleri arasında anlamlı ilişki bulunan bazı ülkelerin ihracatlarında ilk beş sırada yer alan ürünler ve bu ürünlerin toplam ihracattaki oranları verilmektedir. Bu tabloda imalat ve hizmet sektörlerinin ekonomik kompleksite düzeyi üzerinde pozitif etkisi tespit edilen Slovenya ve Slovakya’nın ilk beş ihraç ürünü, negatif ilişki tespit edilen diğer ülkelerin ilk beş ürünü ile karşılaştırıldığında, arada fark olduğu ifade edilebilir. Zira bu iki ülkede daha sofistike olan imalat sanayi ürünlerinin ihracatta yüksek paylar ile ilk beş ürün arasında bulunmaktadır. Bu ülkelerde ilk beş ürün arasında rafine petrol de yer almakta ancak yaklaşık % 2 gibi oldukça düşük bir orandadır. Litvanya ve Estonya’da ilk beş ihraç ürünü arasında sofistikasyonu yüksek olmayan düşük katma değerli ahşap, buğday, alkollü içecek, rafine petrol gibi ürünlerin yer aldığı görülmektedir. Türkiye’de de altın ve örme giysi gibi katma değeri düşük olan ürünler ilk beş ürün arasında yer almakta; sofistikasyonu yüksek olan ürünlerin ise toplam ihracattaki payları Slovakya ve Slovenya’ya göre düşüktür. Bu da ülkede sofistike ürünler üretilip ihraç edilmekle birlikte, düşük paya sahip olmasından dolayı uzmanlaşma konusunda yeterli ilerlemenin sağlanamamış olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

## SONUÇ

Yapısal dönüşüm, gelişmekte olan ülkelerin kalkınma süreçlerinde önemli bir yer tutmaktadır ve bu ülkelerin sağlıklı bir yapısal dönüşüm gerçekleştirebilmeleri için temel sektörler olan tarım, sanayi ve hizmet sektörlerinde oluşturulan katma değer önem arz etmektedir. Düşük katma değerli basit ürünlerden, yüksek katma değerli sofistike ürünlere geçilmesi yapısal dönüşüm için gerekli bir durumdur. Bazı CEE ülkeleri ve Türkiye’yi kapsayan bu çalışmada tarım, imalat sanayii ve hizmet sektörlerinde oluşturulan katma değer, bir yapısal dönüşüm göstergesi olarak ifade edilebilecek olan yeni bir gösterge olan ekonomik kompleksite indeksi üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Elde edilen bulgular, çoğu ülkede tarımsal katma değer, ekonomik kompleksite üzerinde negatif anlamlı etkisi olduğunu göstermektedir. Bu sonuç şaşırtıcı değildir. Zira ülkelerin gelişme evrelerinde zamanla tarım sektörünün katma değerinin yerini sanayi ve hizmetler sektörü almaktadır. Öte taraftan imalat ve hizmet sektörlerinin pozitif etkisi Slovakya ve Slovenya için anlamlıdır. Özellikle bu iki ülkenin ihracatında ilk beşte yer alan ürünlere bakıldığında hem yüksek katma değerli imalat sanayii ürünlerinin olduğu hem de bu ürünlerin toplam ihracattaki paylarının diğer ülkelere göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

İmalat sanayi ve hizmetler sektörlerinin ekonomik kompleksite üzerinde negatif anlamlı etkisi olduğu bulgusu elde edilen Litvanya, Estonya ve Türkiye’nin ilk beş ihraç

ürünlerinde ise Slovakya ve Slovenya'dan daha farklı bir görünüm mevcuttur. Letonya ve Estonya'da ilk beş ihracat ürünü arasında katma değeri düşük basit ürünlerin yer aldığı; Türkiye'nin ise ilk beş ürün arasında bu iki ülkeye göre biraz daha yüksek katma değerli ürünlere sahip olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, bu yüksek katma değere sahip olan ürünlerin ihracattaki payları ise oldukça düşüktür. Toplam ihracattaki payı % 6 olan araba ihracatı, Slovakya ve Slovenya ile karşılaştırıldığında oldukça düşük bir orandır. Benzer durum motorlu araç parçası ihracatında da gözlenmektedir. Türkiye'ye ilişkin elde edilen bu sonuçlar aslında ekonomik kompleksite yaklaşımının tezini de desteklemektedir. Ülkenin ihracat hacminden ziyade, ne kadar sofistike ürün ürettiğinin ve ihraç ettiğinin önemine vurgu yapan yaklaşım açısından bakıldığında; Türkiye ihracat açısından incelenen ülke grubu içinde üst sıralarda yer almasına karşılık, sektörel katma değer açısından sofistike üretimi ve dolayısıyla sofistike ihracatı destekler bir görünüm sergilememektedir. Ülkelerin uzmanlaşma derecelerinin, ekonomik etkinliklerini etkileyen önemli bir faktör olduğu düşünüldüğünde, Türkiye'nin yüksek katma değerli ürünlerin üretiminde yeteri kadar uzmanlaşma sağlayamadığı ifade edilebilir. Buradan, Türkiye'nin aynı ürünlerin pazarına yönelik üretim yapan ve yakın coğrafyada bulunan Slovakya ve Slovenya gibi önemli rakiplerinin karşısında rekabet gücünü arttırmak açısından birtakım politika uygulamalarını devreye sokması gerektiği sonucuna ulaşılabilir.

#### KAYNAKÇA

- CAN, Muhlis ve Buhari DOĞAN (2017), "The Effects of Economic Structural Transformation on Employment: an Evaluation in the Context of Economic Complexity and Product Space Theory", *Handbook of Research on Unemployment and Labor Market Sustainability in the Era of Globalization*, IGI Global.
- DE BACKER, Koen and Norihiko YAMANO (2007), "The Measurement of Globalisation Using International Input-Output Tables", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, (Report No. 2007/08), OECD Publishing, Paris.
- FERRAZ, Diogo, Herick Fernando MORALLES, Jessica Suarez CAMPOLI, Fabiola Cristina RIBERIO DE OLIVEIRA and Daisy Aparecida do Nascimento REBELATTO (2018), "Economic complexity and human development: DEA performance measurement in Asia and Latin America", *Complexidade Economica e Desenvolvimento Humano: uma analize a partir do DEA*.
- FORTUNATO, Piergiuseppe and Carlos RAZO (2014), "Export sophistication, growth and the middle-income trap", *Transforming Economies – Making Industrial Policy Work for Growth, Jobs and Development*, ILO, 267-287.
- GALA, Paulo, Igor ROCHA and Guilherme MAGACHO (2018), "The structuralist revenge: economic complexity as an important dimension to evaluate growth and development", *Brazilian Journal of Political Economy*, Vol.38; 219-236.
- GÖÇER, İsmet (2013), "Ar-Ge harcamalarının yüksek teknolojlili ürün ihracatı, dış ticaret dengesi ve ekonomik büyüme üzerindeki etkileri", *Maliye Dergisi*, Vol.165; 215-240.
- HADRI, Kaddour and Eiji KUROSUMI (2012), "A simple panel stationary test in the presence of serial correlation and a common factor", *Economic Letters*, Vol.115, 31-34.
- HARTMANN, Dominik, Miguel R. GUEVARA, Cristian JARA-FIGUEROA, Manuel ARISTARAN and Cesar A. HIDALGO (2017), "Linking economic complexity, institutions and income inequality", *World Development* 93, 75-93.
- HAUSMANN, Ricardo, Cesar A. HIDALGO, Sebastian BUSTOS, Michele COSCIA, Sarah CHUNG, Juan JIMENEZ, Alexander SIMOES and Muhammed A. YILDIRIM (2011), *The atlas of economic complexity mapping paths to prosperity*, Center for International Development at Harvard University.



- HIDALGO, Cesar A. (2009), “The dynamics of economic complexity and the product space over a 42 year period”, *Center for International Development at Harvard University, CID Working Paper*, No: 189.
- HSIAO, Cheng and M. Hashem PESARAN (2004), “Random coefficient panel data models”, *IZA Discussion Paper*, No. 1236.
- JINN, Brenda Cheah Wenn and Mohd Shazwan SHUHAIMEN (2018), “Complexity and growth: Malaysia’s position and policy implications”, *Central Bank of Malaysia Economics Department*.
- PAN, Chia-l, Tsangyao CHANG and Yemane WOLDE-RUFAEL (2015), “Military spending and economic growth in the Middle East countries: bootstrap panel causality test”, *Defence and Peace Economics*, Vol.26, No.24 , 443-456.
- PESARAN, M. Hashem (2004), “General diagnostic tests for cross section dependence in panels”, *CWPE*, No: 0435.
- POI, Brian P. (2003), “From the help desk: Swamy’s random-coefficient model”, *The Stata Journal*, Vol.3, No.3, 302-308.
- SIMIONESCU, Mihaela (2018), “What drives economic growth in some CEE countries?”, *Studia Universitatis Economic Series*, Vol. 28, No.1, 46-56.
- STOJKOSKI, Viktor and Ljupco KOCAREV (2017), “The relationship between growth and economic complexity: evidence from Southeastern and Central Europe”, *MRPA Paper*, No: 77837.
- SWAMY, P.A.V.B. (1970), “Efficient inference in a random coefficient regression model”, *Econometrica*, Vol.38, No.2, 311-323.
- YERDELEN TATOĞLU, Ferda (2013), *İleri panel veri analizi Stata uygulamalı*, 2. Baskı, İstanbul: Beta.
- World Economic Forum (2018), *The global competitiveness report*, Eds. Klaus Schwab.
- World Trade Organization (2018), *World trade statistical review 2018*, [[https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/wts2018\\_e/wts2018\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2018_e/wts2018_e.pdf)], Erişim tarihi: 08.01.2019.
- <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD> Erişim tarihi: 06.01.2019.
- <https://comtrade.un.org/data/> Erişim tarihi: 06.01.2019.
- <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS> Erişim tarihi: 06.01.2019.
- <https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS> Erişim tarihi: 06.01.2019.
- <https://data.worldbank.org/indicator/NV.SRV.TOTL.ZS> Erişim tarihi: 06.01.2019.
- <https://atlas.media.mit.edu/en/profile/country/tur/> Erişim tarihi: 09.01.2019.