

ÜLKELERİN İKTİSADİ GELİŞİMİŞLİK VE İKTİSADİ KARMAŞIKLIK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: G8 ÜLKELERİ ÖRNEĞİ

Metin UÇAR¹
Semanur SOYYIĞIT²
Murat NİŞANCI³

Özet

Ülkelerin makro iktisadi gelişmişlik ve refah düzeylerini ölçmeye ilişkin çok sayıda gösterge bulunmakla birlikte, ülkelerin birbiri ile karşılaştırılmasında en yaygın kullanılan gösterge kişi başına düşen gelir düzeyidir. Bununla birlikte, son dönemlerde ülkelerin refah düzeylerini belirleyen ve gelecek büyüme performanslarını etkileyen önemli bir göstergenin ön plana çıktığı görülmektedir. İktisadi karmaşıklık endeksi denilen bu gösterge, ülkelerin ürettikleri ve ihrac ettikleri ürünlerin karmaşıklık seviyesinden hareketle, söz konusu ekonomilerin karmaşıklık seviyelerini göstermektedir. Bu çalışmada da dünyanın gelişmiş ve sanayileşmiş 8 ülkesi olarak tanımlanan G8 ülkelerinde iktisadi karmaşıklık endeksi, kişi başına düşen gelir düzeyi ile ihracat arasındaki ilişkiler panel nedensellik analizi ile incelenmektedir. Granger nedensellik testi sonuçları kişi başına düşen gelirden iktisadi karmaşıklık düzeyine doğru nedensel bir ilişki ortaya koyarken, Dimitrescu-Hurlin testi sonuçları ihracattan kişi başına düşen gelir düzeyine ve iktisadi karmaşıklık düzeyine doğru nedensel bir ilişki göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Makro iktisadi gelişmişlik, iktisadi karmaşıklık endeksi, panel nedensellik analizi

The Relationship Between Economic Development and Economic Complexity: The Case of G8 Countries

Abstract

Although there are many indicators to measure the level of macroeconomic development and prosperity of countries, the most common indicator for the comparison of the development level of countries is the per capita income level. However, it has been recently seen that an important indicator that determines the welfare levels of countries and affects the future growth performances has come to the fore. This indicator, called economic complexity index, shows the level of complexity of economies based on the complexity of the products produced and exported. In this study, relations among economic complexity index, per capita income level and export are analyzed with panel causality analysis in G8 countries, which are defined as eight most developed and industrialized countries of the world. While the Granger causality test results show a causal relationship from per capita income to the level of economic complexity, the Dimitrescu-Hurlin panel causality test results show a causal relationship from export to the level of per capita income and economic complexity.

Keywords: Macroeconomic development, economic complexity index, panel causality analysis

GİRİŞ

Bir ekonomideki refahı yansıtmada gelir dağılımında adaletin sağlanmasının önemi bilinmekle birlikte, ekonomilerin gelişmişlik ve refah düzeyleri açısından kıyaslanmasında kullanılan önemli göstergelerden biri kişi başına düşen gelir seviyesidir. Bununla birlikte, kişi başına düşen gelir düzeyi de ülkelerin iktisadi anlamda gelişmişliğini tam olarak yansıtan bir gösterge değildir. Hausmann vd. (2011: 23) bu durumu ülke örnekleri üzerinden açıklamaktadırlar. İktisadi karmaşıklık (economic complexity) düzeyleri yüksek, buna karşılık kişi başına düşen

¹ Dr., Erzincan Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, mucar@erzincan.edu.tr

² Dr., Erzincan Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, semanur.soyyigit@erzincan.edu.tr

³ Prof. Dr., Erzincan Üniversitesi İİBF, İktisat Bölümü, mnisanci@erzincan.edu.tr

gelir seviyeleri düşük iki ülke olan Tayland ve Çin'i ele alan Hausmann vd., bir malın Çin ve Tayland'da üretilmemesi durumunda hangi ülkelerde üretilbileceği sorusunu sormakta; cevap olarak sıralanan ülke sayısı ise oldukça sınırlı kalmaktadır. Buna karşılık kişi başına düşen gelir seviyeleri yüksek olup, iktisadi karmaşıklık seviyeleri düşük olan Katar, Kuveyt, Venezüella, Şili gibi ülkelerde, bu soruya cevap olarak verilecek ülke sayısı çok daha fazla olacaktır⁴. Zira bu ülkeler üretim yapılarının sahip olduğu bilgi kapasitesinden dolayı değil, jeolojik açıdan sahip oldukları şans sayesinde yüksek kişi başına düşen gelir seviyesine sahiptirler.

Hausmann vd.'nin (2011: 23) buradan vardıkları sonuç ise şudur: Bir ülkenin iktisadi karmaşıklık düzeyi ile kişi başına gelir düzeyi arasındaki bu açık, ülkelerin gelecek büyüme patikaları üzerinde belirleyici olmaktadır. Yani ülkeler, ekonomilerinde mevcut olan bilgi düzeyinin desteklediği gelir düzeyine yakınsamaktadırlar.

İktisadi gelişme ve iktisadi karmaşıklık düzeyi arasındaki ilişkiden hareketle bu çalışmada, dünyanın sanayileşme düzeyi en yüksek 8 ülkesi olarak nitelendirilen G8 ülkeleri olan Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Birleşik Krallık, ABD ve Rusya (Ochanja ve Ogbaji, 2014: 23) için ihracat, kişi başına gelir düzeyi ve iktisadi karmaşıklık düzeyi arasındaki nedensel ilişki incelenmektedir.

Bu amaçla çalışmanın ikinci bölümünde iktisadi karmaşıklık kavramı daha detaylı olarak açıklanmakta; üçüncü bölümünde konu ile ilgili olarak literatürde yer alan çalışmalara değinilmekte; dördüncü kısımda G8 ülkelerinin genel ekonomik görünümleri değerlendirilmekte; beşinci kısımda çalışmada kullanılan veri ve yöntem tanıtılmakta; altıncı kısımda ise elde edilen bulgular sunulmaktadır.

I. İKTİSADİ KARMAŞIKLIK KAVRAMI

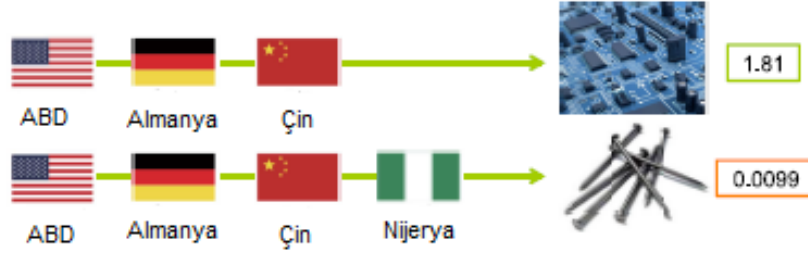
İktisadi karmaşıklık kavramı ilk defa Hausmann vd. (2011: 18) tarafından ortaya konulmuştur. Bu kavramın temel olarak ifade ettiği şey, bir ekonomideki faydalı bilginin çeşitliliği ve bu çeşitli bilginin kolektif biçimde kullanılabilmesidir. Zira günümüzde üretimin önemli unsurlarından biri olan emek faktörü, üretim sürecinin çok sayıda parçasından birinde aşırı uzmanlaşmıştır. En basit malların üretiminde dahi birbiri ile koordine edilmesi gereken çok sayıda aşama söz konusudur. Bu koordinasyonun daha sofistike malların üretiminde daha zor bir iş olduğu ise aşikardır. Hausmann vd. (2011: 18) bu koordinasyonun ürünün tasarımı, pazarlanması, finansmanı, teknolojik niteliği, gerektirdiği beşeri sermaye faktörü ve ticaretinin sağlanması gibi birbiri ile bağlantılı çok sayıda faktöre bağlı olduğunu ifade etmekte; bu faktörlerin ise ülkelerin 'yetenek kümesi'ni oluşturduğunu belirtmektedirler. Dolayısıyla iktisadi karmaşıklık, bir ülke ekonomisinin verimli bilgiyi barındırma ve birleştirme kabiliyeti olarak ifade edilmektedir. Esasen bu yaklaşım, iktisadi büyüme dinamiklerini açıklayan teorilerin kullandıkları göstergeleri tamamen birleştiren bir yaklaşımdır. Zira iktisadi büyümenin dinamiklerini sağlayan faktörlerin ne olduğu sorusuna klasiklerin yanıtı toprak ve emek, neoklasiklerin yanıtı sermaye ve teknoloji, yeni büyüme teorilerinin yanıtı ise beşeri sermaye olmuştur (Sokcevic ve Stokovac, t.y.: 8). İktisadi karmaşıklık yaklaşımı ise bunların tümünü hatta daha fazlasını kapsayan bir 'yetenek kümesi'ni içermektedir.

Hidalgo ve Hausmann (2009: 10575), bir ülkenin sahip olduğu iktisadi karmaşıklık endeksinin şu dört şey üzerinde açıklayıcı öneme sahip olduğunu ortaya koymuşlardır: (i) ülkede mevcut olan yetenekler kümesinin karmaşıklığı, (ii) kişi başına düşen gelir düzeyi, (iii) ülkenin büyüme patikası, (iv) ülkenin ihracat potansiyeli.

⁴ Örneğin daha iyi anlaşılabilmesi için Şekil 1 incelenebilir.

Bu endeksin hesaplanmasında yazarlar, bir M_{cp} matrisinden yola çıkmışlardır. Bu matris, elemanları, c ülkesi p ürününü üretiyorsa 1 değerini ve üretmiyorsa 0 değerini alan bir matristir. Yazarlar benzer biçimde, iktisadi karmaşıklığın yanı sıra ürün karmaşıklık endeksi de hesaplamaktadırlar. Bu ikisi birbiri ile ilişkili endekslerdir (Hausmann vd., 2011: 24). Şekil 1 bu ilişkiyi açık biçimde göstermektedir.

Şekil 1: İktisadi Karmaşıklık ve Ürün Karmaşıklığı



Kaynak: Cristelli vd., (2014: 7)

Şekil 1'de ürün karmaşıklık endeksleri birbirinden farklı iki mal yer almaktadır. Buna göre; çipin ürün karmaşıklık endeksi 1.81 iken, çivinin ürün karmaşıklık endeksi ise 0.0099'dur. Diğer taraftan, Nijerya çivi üretmezse çivi üretecek ülke sayısı oldukça çok olacakken, Çin'in, ABD'nin ya da Almanya'nın çip üretmemesi durumunda çip üretecek ülke sayısı, yukarıda da değinildiği gibi, o denli fazla olmayacaktır. Bu da ülkelerin iktisadi karmaşıklık düzeylerini belirlemektedir. Dolayısıyla iktisadi karmaşıklık ve ürün karmaşıklığı birbiri ile ilişkili kavramlardır.

II. LİTERATÜR ÖZETİ

Literatürde, iktisadi karmaşıklık düzeyi ile çeşitli iktisadi gösterge arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birinde, iktisadi karmaşıklık kavramını geliştiren Hidalgo ve Hausmann (2009: 10570), ülkelerin ihraç ettikleri ürünler ile iki parçalı ağ olarak temsil edildikleri bir yapıda, ülkelerin ekonomik karmaşıklık düzeylerini tanımlamışlardır. Ayrıca bu karmaşıklık ölçümünün ülkelerin gelir seviyeleri ile ilişkili olduğunu ve hatta bu ilişkiyi sapmaların gelecek büyüme patikası üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Buna göre, ülkeler üretim yapılarının içerdiği iktisadi karmaşıklık düzeyinin belirlediği gelir düzeyine yakınsamaktadırlar. Bu nedenle sürdürülebilir büyüme ve refah için kalkınma çabalarının iktisadi karmaşıklık seviyesinin geliştirilmesi yönünde oluşturulması gerektiğini belirtmişlerdir.

IMF'nin çalışmasında (2015: 67), Latin Amerika ve Karayipler'de uzun dönem büyüme üzerinde ekonomik çeşitlilik ve karmaşıklık düzeyinin etkisi incelenmiş; fakat söz konusu ülkelerde bu faktörlerden yeteri kadar faydalanılmadığı ortaya konmuştur. Ekonomik çeşitlilik ve karmaşıklığın düşük kaldığı, bölgenin geçmiş dönemlerdeki bazı olumsuz tecrübelerinin (makroekonomik istikrarsızlık gibi) devamı olarak da bu faktörlerden yarar sağlama olanağının zayıfladığı sonucu ortaya konmuştur.

Bir başka çalışmada ise (LCPS, 2016: 3), Cezayir, Mısır, Irak, Ürdün, Kuveyt, Lübnan, Libya, Suudi Arabistan, Suriye, Tunus, Birleşik Arap Emirlikleri ve Yemen'den oluşan Arap ülkelerinin iktisadi karmaşıklık düzeyleri incelenmiş; bu ülkelerin sürdürülebilir ve kapsayıcı

büyüme sergileyebilmeleri için mevcut yapılarını nasıl geliştirebilecekleri üzerine değerlendirmeler yapılmıştır.

Xu ve Lybbert (2017: 1), iktisadi karmaşıklık endeksinin inovasyon – uyarlamalı versiyonunu geliştirmişler; bu endeksin uyarlanmamış endeks ile yüksek korelasyona sahip olmakla birlikte, iktisadi büyüme üzerinde ondan daha büyük bir tahmin gücüne sahip olduğunu göstermişlerdir.

Cristelli vd. (2017: 34) üretimin karmaşıklık derecesi ile ağırlıklandırılmış çeşitlilik ölçümünü kullanarak ülkelerin gelecek büyüme potansiyellerini incelemişlerdir. Çalışmalarında, biri tahmin edilebilir ve katmanlı, diğeri tahmin edilemez olmak üzere iki tür büyüme olduğunu göstermişlerdir. Analiz bulguları, üretim yapısının ülkelerin uzun dönemli büyüme süreci üzerinde iyi bir tahminci olduğunu ortaya koymuştur. Bahsi geçen çeşitlilik ölçümü ve kişi başına düşen gelir düzleminde belli bir bölgede yer alan ülkelerin benzer büyüme kalıpları sergilediği de çalışmanın bulguları arasında yer almaktadır.

Gao ve Zhou (2018: 1591), Çin'in bölgesel ekonomik gelişmesi ve parasal olmayan ölçümler arasındaki ilişkiye ele alan çok fazla çalışma olmamasından dolayı, bu açığı kapatmak üzere 25 yıllık firma verileri kullanarak Çin'in eyaletlerine ait iktisadi karmaşıklığı hesaplamışlardır. Daha sonra iktisadi karmaşıklığı iktisadi kalkınma ve gelir eşitsizliği ile değerlendirmişler; iktisadi karmaşıklığın açıklayıcı gücünün iktisadi kalkınma için pozitif, gelir eşitsizliği için negatif olduğunu ortaya koymuşlardır.

III. G8 ÜLKELERİNİN İKTİSADİ GÖRÜNÜMLERİ

G8 topluluğunun oluşumu incelendiğinde, oluşumun ilk kez 1973 yılında Fransa, Almanya, Birleşik Krallık ve ABD finans bakanlarının Beyaz Saray'ın kütüphanesinde yaptıkları gayri resmi toplantı ile gerçekleştiği bilinmektedir. 'Kütüphane Grubu' adı verilen bu gruba bir süre sonra Japonya eklenmiş ve bu beşli grup 1975 yılına dek periyodik olarak toplantılarına devam etmiştir. İtalya ve Kanada'nın ve 1998 yılında da Rusya'nın da katılımıyla topluluk bugünkü yapısına ulaşmıştır⁵.

G8 ülkeleri, 2017 yılı itibariyle dünya nüfusunun %12.08'ini barındırırken⁶, küresel hasılanın %48'ini⁷ oluşturmaktadır. Diğer bir deyişle, dünya genelinde üretilen mal ve hizmetlerin yaklaşık yarısı bu 8 ülkede üretilmektedir. 2017 yılı itibariyle küresel ihracatın ise yaklaşık olarak %38'i⁸ bu ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir.

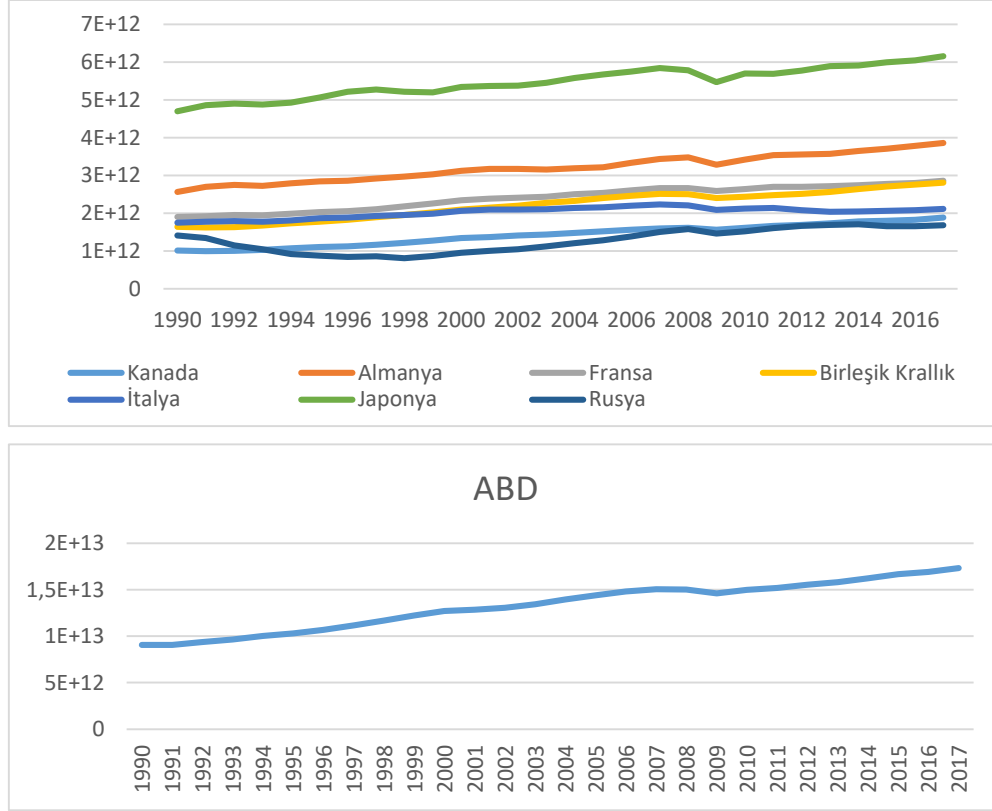
⁵<https://www.stanleyfoundation.org/articles.cfm?id=580&title=The%20Library%20Group%20Grows%20Up> (Erişim tarihi: 16.01.2019).

⁶ <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> (Erişim tarihi: 15.01.2019).

⁷ <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD> (Erişim tarihi: 15.01.2019).

⁸ <https://comtrade.un.org/data/> (Erişim tarihi: 15.01.2019).

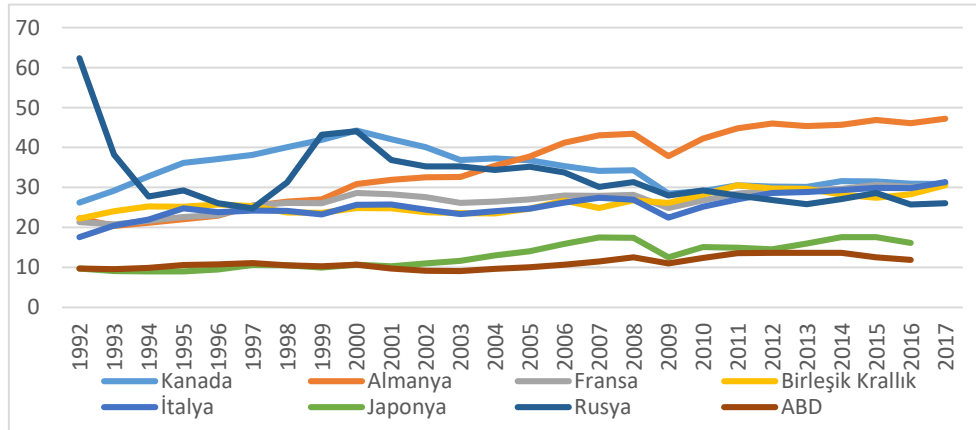
Grafik 1: G8 ülkelerinde Gayrisafi Yurtiçi Hâsıla, 1990-2016 (2010 fiyatlarıyla, ABD Doları)



Kaynak: <https://data.worldbank.org/> (16.01.2019)

Grafik 1’de G8 ülkelerinin 2010 yılı fiyatları ile ABD doları cinsinden GSYH değerleri verilmektedir. ABD diğer ülkelerden büyük farkla daha yüksek GSYH değerine sahip olduğu için GSYH gelişiminin daha iyi görülebilmesi açısından iki ayrı grafik olarak sunulmuştur. ABD’yi takiben Japonya, Almanya, Fransa ve Birleşik Krallık en yüksek GSYH değerlerine sahip olan ülkelerdir. Rusya ise G8 ülkeleri içerisinde en düşük hasılaya sahip olan ülkedir.

Grafik 2: G8 Ülkelerinde İhracatın GSYH’deki Payı (%), 1992-2017



Kaynak: <https://data.worldbank.org/> (16.01.2019)

Grafik 2’de yer alan ihracatın GSYH’deki payı incelendiğinde ise Rusya ve Kanada dışındaki ülkeler için bu oranın artış sergilediği görülmektedir. Kanada’da bu oran 2009 yılından sonra artmaya başlarken, Rusya’da düşüş devam etmektedir. İhracatının GSYH’sindeki payı en düşük olan ülke ABD ve Japonya; en yüksek olan ülke ise Almanya’dır.

IV. VERİ VE YÖNTEM

Çalışmanın hipotezi, dünyanın en gelişmiş 8 ülkesi olarak tanımlanan ve küresel güvenlik, enerji, terörizm, iktisadi büyüme gibi küresel sorunlar üzerinde politikalara yön verici konumda olan G8 ülkelerinde kişi başına gelir düzeyi, ihracat ile iktisadi karmaşıklık düzeyi arasında bir nedensel ilişkinin varlığının incelenmesine dayanmaktadır. Milli gelir eşitliğinden hareketle, kişi başına düşen gelir ve ihracat arasında nedensel bir ilişki olması beklenen bir durum olmakla birlikte, adı geçen değişkenlerin analizi ile asıl belirlenmek istenen ilişki iktisadi karmaşıklık endeksi ile diğer değişkenler arasındaki nedensel ilişkidir. Kalkınma teorilerinde iktisadi gelişmenin sanayileşme ile eşdeğer sayıldığı düşüncesinden hareketle, bu sanayileşmiş ülkelerde iktisadi karmaşıklık düzeyi ve kişi başına gelir düzeyi arasında nedensel bir ilişki olup olmadığı ele alınmaktadır. Ayrıca adı geçen sanayileşmiş ülkelerde ihracat ve iktisadi karmaşıklık düzeyi arasındaki nedensel bir ilişkinin varlığının tespiti de önemlidir. Bu amaçla Dünya Bankası veri tabanından, ülkelerin 2010 yılı sabit fiyatları ile ABD doları cinsinden kişi başına gelir düzeyi ve GSYH’nin oranı olarak ihracat verileri elde edilmiş; bu seriler logaritması alınarak (Log(kbdg) ve Log(ihr)) analize dahil edilmişlerdir. İktisadi karmaşıklık endeksi (İKE) ise MIT web sayfasından elde edilmiş, negatif değer alması nedeniyle bu endeks değerleri logaritmaları alınmadan analizde kullanılmışlardır.

Çalışmada öncelikle serilere ait birimler arasında korelasyon olup olmadığını belirlemek amacıyla her bir seriye yatay kesit bağımlılığı testi uygulanmıştır. Paneli oluşturan birimler arasında yatay kesit bağımlılığının olması, ülkelerden birinde meydana gelen bir şokun diğer ülkeleri de etkilediği anlamına gelmektedir. Yatay kesit bağımlılığının tespiti, değişkenlerin durağanlığını anlamak için kullanılacak olan birim kök testlerinin belirlenmesi açısından da önemlidir. Zira yatay kesit bağımlılığı yoksa birinci kuşak birim kök testleri kullanılırken, yatay kesit bağımlılığının varlığı halinde ise bu bağımlılığı dikkate alan ikinci kuşak birim kök testlerinin kullanılması gerekmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2013). Bu çalışmada yatay kesit bağımlılığının test edilmesi için LM testinin ölçeklenmiş versiyonu kullanılmış, değişkenlerin yatay kesit bağımlılığı içermesi nedeniyle de ikinci kuşak birim kök testleri ile değişkenlerin durağanlıkları incelenmiştir. MADF testinin uygulandığı çalışmada, değişkenlerin düzeyde durağan oldukları tespit edilmiş; değişkenlere Granger nedensellik testi ve Dimitrescu-Hurlin panel nedensellik testi uygulanmıştır. Bulgulara geçmeden önce aşağıda uygulanan metodolojiye ilişkin teorik bilgiler açıklanmaktadır.

Yatay kesit bağımlılığını sınamak için geliştirilen testlerden ilki, Breusch ve Pagan tarafından geliştirilen ve verinin zaman boyutu birim boyutundan büyük olduğu zaman kullanılan LM (Lagrange Multiplier) testidir. Bununla birlikte $N \rightarrow \infty$ olduğunda bu testin uygulanabilirliğinin zayıf olması nedeniyle Pesaran, LM testinin büyük N ve T değerleri durumunda kullanılan ölçeklenmiş versiyonunu geliştirmiştir. Bu ölçeklenmiş versiyona ait test istatistiği aşağıdaki gibidir (Pesaran, 2004):

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

Ekonometrik analizlerde serilerin durağanlığı, elde edilecek sonuçların güvenilirliği açısından oldukça önemlidir. Durağan olmayan seriler ile yapılan ekonometrik analizlerde sahte

regresyon durumu ortaya çıkabilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2013). Bu nedenle durağan seriler ile çalışılması gerekmektedir. Yukarıda da değinildiği gibi bu çalışmada Taylor ve Sarno (1998) tarafından geliştirilen ve ikinci kuşak bir birim kök testi olan MADF testi kullanılmıştır. Taylor ve Sarno, aşağıdaki gibi Nx1 boyutlu stokastik bir vektörden hareket etmişlerdir (Taylor ve Sarno, 1998: 287):

$$q_{it} = \mu_i + \sum_{j=1}^k \rho_{ij} q_{it-j} + u_{it} \quad (2)$$

$i = 1, 2, \dots, N$ paneldeki birim sayısını ve $t = 1, 2, \dots, T$ gözlem sayısını göstermek üzere, $u_t = (u_{1t} \dots u_{Nt})$ hata teriminin bağımsız olduğu ve normal dağıldığı varsayılmaktadır. Taylor ve Sarno, panel birim kök testlerine, hata terimleri arasındaki eş-anlı korelasyonları dâhil etmemenin ölçek bozulmasına sebep olmasından hareketle, hata terimleri arasındaki eş-anlı korelasyonu dikkate alarak tahmin etmişlerdir. Buna göre; temel hipotez N denklem için aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Taylor ve Sarno, 1998: 287):

$$H_0: \sum_{j=1}^k \rho_{ij} - 1 = 0, \quad \forall i = 1, \dots, N \quad (3)$$

Serilerin durağan olması panel veri nedensellik analizi için de gerekli bir koşuldur. Geleneksel Granger nedensellik analizi, bir değişkenin geçmiş değerlerinin başka bir değişkenin gelecek değerlerinin tahmin edilmesi sürecini anlamlı biçimde sağlayacağı düşüncesine dayanmaktadır. Burada temel hipotez, otoregresif bir modelde parametreler üzerine bir kısıt getirilmeksizin oluşturulmaktadır ve temel hipotezin reddedilmesi Granger nedenselliğin olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Burada tüm birimlere ait değişkenler arasında nedensellik olmadığını gösteren temel hipotez, tüm birimlere ait değişkenlere ait nedensellik ilişkisi olduğunu gösteren alternatif hipoteze karşı sınanmıştır (Hatemi-J, 2011: 3-4). Bu homojen hipotezler nedeniyle, gerçekte birimlerin sadece bir alt grubunda nedensellik ilişkisi varken, tüm birimler için Granger nedenselliğin geçerli olmadığı hipotezi reddedilip tüm birimlerde nedensellik ilişkisinin olduğu hipotezi kabul edilebilir. Dimitrescu ve Hurlin (2012) tarafından geliştirilen panel Granger nedensellik testi, bu problemi ortadan kaldırmaktadır. Bu testte temel hipotez Granger nedenselliğin olmadığını ifade ederken, alternatif hipotez en az bir yatay kesitte nedensel ilişkinin olduğunu ifade etmektedir (Bozoklu ve Yılcı, 2013: 175-176). N birim sayısını ve T gözlem sayısını göstermek üzere, Dimitrescu-Hurlin nedensellik testinde X ve Y gibi iki durağan süreç açısından t zamanında her bir birim (i) için aşağıdaki heterojen model dikkate alınmaktadır (Bozoklu ve Yılcı, 2013: 176):

$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

Bu testte temel hipotez ile değişkenler arasında Granger nedensellik ilişkisinin olmadığı, alternatif hipotez altında ise en az bir birimde x ve y değişkenleri arasında nedensellik olduğu ifade edilmektedir.

V. BULGULAR

Yöntem kısmında teorik açıklamalarına yer verilen testlerden ilk olarak yatay kesit bağımlılığı testi sonuçları Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Yatay kesit bağımlılığı testi

	İKE		Log(ihr)		Log(kbdg)	
	Test istatistiği	p değeri	Test istatistiği	p değeri	Test istatistiği	p değeri
CDLM2	43.337	0.000	31.401	0.000	63.189	0.000

Yatay kesit bağımlılığı testinde H_0 hipotezi, yatay kesit bağımlılığın olmadığını; alternatif hipotez ise yatay kesit bağımlılığın bulunduğunu ifade etmektedir. Tablo 1’de yer alan 0.05’ten küçük p değerlerine bakıldığında, yatay kesit bağımlılığı olmadığını ifade eden H_0 hipotezinin reddedildiği söylenebilir. Bu sonuç birimler arasında korelasyon olduğunu, yani ülkelerden birinde meydana gelen bir şokun diğer ülkeleri de etkileyeceği anlamını ifade etmektedir.

Birimler arasındaki korelasyonu dikkate alan ikinci kuşak birim kök testlerinden olan MADF testi sonuçları ise Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2: MADF birim kök testi sonuçları

MADF test istatistiği			Kritik değer (%5)
İKE	Log(kbdg)	Log(ihr)	
173.452	188.868	130.198	33.168

Not: Uygun gecikme uzunluğu Akaike ve Bayesyen Bilgi Kriterlerine göre her üç değişken için de 1 olarak tespit edilmiştir.

Bu testte temel hipotez, panelin birim köklü olduğunu, yani durağan olmadığını ifade etmektedir. Test istatistiği kritik değerden büyük olduğu için temel hipotez reddedilmektedir. Bütün değişkenler düzeyde durağandır. Yöntem kısmında bahsedildiği gibi nedensellik analizinde değişkenlerin durağan olmaları gerekmektedir.

Tablo 3: Granger panel nedensellik analizi sonuçları

Nedenselliğin Yönü	Wald test istatistiği	p-değeri
İKE → Log(kbdg)	0.662	0.416
Log(kbdg) → İKE	8.013	0.005*
Log(ihr) → Log(kbdg)	0.442	0.506
Log(kbdg) → Log(ihr)	2.156	0.142
Log(ihr) → İKE	1.898	0.168
İKE → Log(ihr)	0.917	0.338

Not: Uygun panel VAR gecikme uzunluğu MBIC, MAIC ve MQIC kriterlerine göre 1 olarak belirlenmiştir. * 0.99 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 3’teki sonuçlara bakıldığında, kişi başına gelir düzeyinden iktisadi karmaşıklık düzeyine doğru bir nedensel ilişki olduğu görülmektedir. Tablo 4’te ise Dimitrescu-Hurlin panel nedensellik testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4: Dimitrescu - Hurlin Nedensellik Testi Sonuçları

İKE → Log(kbdg)				Log(kbdg) → İKE			
Z-bar		Z-bar tilde		Z-bar		Z-bar tilde	
Test İstatistiği	Kritik değer	Test İstatistiği	Kritik değer	Test İstatistiği	Kritik değer	Test İstatistiği	Kritik değer
-0.8545 (0.4651)	3.0922	-0.8893 (0.3752)	2.3703	2.9833 (0.365)	9.2308	-0.0565 (0.9493)	1.2194
İKE → Log(ihr)				Log(ihr) → İKE			
Z-bar		Z-bar tilde		Z-bar		Z-bar tilde	
Test İstatistiği	Kritik değer	Test İstatistiği	Kritik değer	Test İstatistiği	Kritik değer	Test İstatistiği	Kritik değer
-0.521 (0.6654)	2.6651	-0.6139 (0.5564)	2.0175	8.9810* (0.0596)	10.1482	1.1430* (0.0634)	1.3765
Log(ihr) → Log(kbdg)				Log(kbdg) → Log(ihr)			
Z-bar		Z-bar tilde		Z-bar		Z-bar tilde	
Test İstatistiği	Kritik değer	Test İstatistiği	Kritik değer	Test İstatistiği	Kritik değer	Test İstatistiği	Kritik değer
10.1057* (0.0520)	10.1459	1.3679* (0.0520)	1.376	3.2472 (0.2826)	9.0267	-0.0038 (0.9962)	1.2095

Not: Optimal gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriterine göre belirlenmiştir. * 0.90 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Dimitrescu – Hurlin panel nedensellik testi sonuçlarına göre, ihracattan iktisadi karmaşıklık endeksine ve kişi başına düşen gelir düzeyine doğru istatistiksel olarak anlamlı bir nedensel ilişki vardır.

SONUÇ

Ülkelerin iktisadi gelişmişlik düzeylerine ilişkin tanımlara getirilen yeni bakış açıları, farklı göstergeler açısından gelişmişlik düzeyinin değerlendirilmesine yön verici olmaktadır. Bu göstergelerden biri de son yıllarda literatürde yer bulmaya başlayan iktisadi karmaşıklık endeksidir. İktisadi karmaşıklık endeksi ile bir ülkede üretilen malların sofistikasyonunun, üretim aşamasında gerekli olan bilgilerin yüksek niteliği ve bu bilgilerin ortak kullanımının organizasyonu ile eşdeğer olduğu düşüncesinden hareketle, bir ekonominin gelişmişlik düzeyinde ürettiği ve ihraç ettiği malların karmaşıklık düzeyinin yüksek olmasının önemine dikkat çekilmektedir.

Keynesyen perspektifte milli gelirin harcama eşitliği denkleminde hareketle, ihracat artışı ile ülkenin hasılasının artış göstereceği bilinen bir durumdur. Buna karşılık, iktisadi karmaşıklık düzeyi ile ihracat ve bir refah göstergesi olarak kullanılan kişi başına düşen gelir düzeyi arasındaki ilişkilerin nasıl olduğunun incelenmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda çalışmada, dünyanın sanayileşmişlik düzeyi en yüksek sekiz ülkesi olarak tanımlanan G8 ülkelerinde söz konusu değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi analiz edilmiştir. İktisadi karmaşıklık düzeyinin bu sanayileşmiş ülkelerdeki birtakım iktisadi göstergeler ile etkileşiminin incelenmesinin amaçlandığı çalışma sonuçları, standart Granger panel nedensellik analizine göre bu ülkeler için kişi başına düşen gelir düzeyinden iktisadi karmaşıklık düzeyine doğru nedensel bir ilişki olduğu sonucunu vermiştir. Dimitrescu-Hurlin

testi sonuçları ise ihracattan kişi başına gelir düzeyine ve iktisadi karmaşıklık endeksine doğru nedensel bir ilişki olduğu sonucunu vermektedir.

Dolayısıyla, ülkelerin ürettikleri ve ihraç ettikleri mal ve hizmetlerin karmaşıklık (sofistikasyon) düzeyince belirlenen iktisadi karmaşıklık düzeyi, söz konusu sanayileşmiş ülkelerde kişi başına düşen gelir ve ihracat düzeyi ile etkileşim içerisindedir. Bu anlamda ülkelerin iktisadi yapılarını, karmaşıklık düzeylerini geliştirecek biçimde dönüştürmeleri, diğer bir ifadeyle ilksel mallardan kompleks mallara evirebilmeleri, bu ülkelerin uzun dönemli büyüme patikasının belirlenmesi açısından önem arz ettiği söylenebilir.

KAYNAKÇA

- BOZOKLU, Şeref ve Veli YILANCI (2013), “Finansal Gelişme ve İktisadi Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Gelişmekte Olan Ekonomiler İçin Analiz”, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Vol. 28 (2), 161-187.
- CRISTELLI, Matthieu; Andrea TACCHELLA, Luciano PIETRONERO (2014), *Economic Complexity Measuring the Intangibles A Consumer's Guide*.
- CRISTELLI, Matthieu; Andrea TACCHELLA; Masud CADER, Kirstin ROSTER ve Luciano PIETRONERO (2017), “On the Predictability of Growth”, *World Bank Group IFC Country Economics & Engagement, Policy Research Working Paper 8117*.
- GAO, Jian ve Tao ZHOU (2018), “Quantifying China's Regional Economic Complexity”, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 492, 1591-1603.
- HATEMI-J, Abdunnasser (2011), “Asymmetric Panel Causality Tests with an Application to the Impact of Fiscal Policy on Economic Performance in Scandinavia”, *MPRA, Paper No. 55527*.
- HAUSMANN, R., C.A. Hidalgo, S. BUSTOS, M. COSCIA, S. CHUNG, J. JIMENEZ, A. SIMOES, ve M.A. Yıldırım (2011), *The Atlas of Economic Complexity Mapping Paths to Prosperity*, Center for International Development at Harvard University.
- HIDALGO, Cesar A. ve Ricardo HAUSMANN (2009), “The Building Blocks of Economic Complexity”, *PNAS*, Vol. 106 (26), 10570-100575.
- IMF (2015), *Western Hemisphere: Northern Spring, Southern Chills*, World Economic and Financial Surveys Regional Economic Outlook.
- LCPS (Lebanese Center for Policy Studies) (2016), “Examining the Economic Complexity of the Arab World to Identify Opportunities for New Exports and Generating Jobs”, Center File No: 107638-001.
- OCHANJA, Ngara Christopher ve Ogoh Augustine OGBAJI (2014), “The G8 and Development in Third World Countries in the 21st Century: The African Perspectives”, *International Affairs and Global Strategy*, Vol. 21, 23-32.
- PESARAN, M. Hashem (2004), “General diagnostic tests for cross section dependence in panels”, *CWPE*, No: 0435.
- SOKCEVIC, Sandra ve Damir STOKOVAC (2011), “Macroeconomic Stability and the Economic Growth in European Transition Countries”, in *The Economic Geograpy of Globalization*, <https://www.intechopen.com/books/the-economic-geography-of-globalization/macroeconomic-stability-and-the-economic-growth-in-european-transition-countries>, Erişim tarihi: 19.01.2019

TAYLOR, M.P. ve SARNO, L. (1998), “The Behavior of Real Exchange Rates During the Post-Bretton Woods Period”, *Journal of International Economics*, Vol.46, 281-312.

XU, Mingzhi ve Travis J. LYBBERT (2017), “Innovation-adjusted Economic Complexity and Growth: Does Product-Specific Patenting Reveal Enhanced Economic Capabilities?”, https://arefiles.ucdavis.edu/uploads/filer_public/b1/dc/b1dc7b3f-9f37-416e-93ef-d79495b1e940/ieci_xu_and_lybbert_oct_2017.pdf , Erişim tarihi: 13.01.2019

YERDELEN TATOĞLU, Ferda (2013), *İleri Panel Veri Analizi Stata Uygulamalı*, 2. baskı, Beta, İstanbul.

<https://www.stanleyfoundation.org/articles.cfm?id=580&title=The%20Library%20Group%20Grows%20Up> , Erişim tarihi: 16.01.2019

<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> , Erişim tarihi: 15.01.2019

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD> , Erişim tarihi: 15.01.2019

<https://comtrade.un.org/data/> , Erişim tarihi: 15.01.2019