

# OECD ÜLKELERİNDE KONJONKTÜR DALGALANMALARININ SENKRONİZASYONU: 1961-2019<sup>\*,\*\*</sup>

## SYNCHRONIZATION OF BUSINESS CYCLES IN OECD COUNTRIES: 1961-2019

Araştırma Makalesi  
Research Paper

Necmettin Alpay KOÇAK\*\*\*

### Öz:

GSYH büyümesindeki döngülerin (konjunktür dalgalanmaları) ülkeler arasındaki senkronizasyonu literatürde tartışılmaktadır. Bu çalışmada OECD'ye üye ülkelerin konjunktür dalgalanmaları arasında senkronizasyonun varlığı ve boyutları incelenmiştir. 1961-2019 yılları arasındaki dönemin analiz edildiği çalışmada, senkronizasyonun seviyesinin ölçülmesinde kullanılan zamana bağlı değişen (dinamik) koşullu korelasyonlar VAR-DCC-MGARCH yöntemleri ile iki aşamada tahmin edilerek senkronizasyonun varlığı ortaya konulmuştur. Literatürden farklı olarak, dinamik koşullu korelasyonların üye ülkelere göre farklılaşmasını irdelemek amacıyla K-Means kümeleme analizi uygulanmıştır. Ayrıca, ekonomik krizlerin dinamik koşullu korelasyonlar üzerindeki etkileri kümeler ayrımında uygulanan panel veri analizi ile ölçülmüştür. Elde edilen bulgular, üye ülkeler arasında bir senkronizasyonun var olduğunu ve ülkelere göre senkronizasyon seviyelerinin farklılaştığını göstermektedir. Senkronizasyon seviyelerine göre üye ülkelerin iki kümeye ayrıldığı belirlenmiş ve Avrupa ile Amerika kıtasındaki ülkelerinin bir kümede yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Son olarak, analiz döneminde yaşanan 1974 petrol ve 2009 küresel ekonomik krizlerinin üye ülkelerin arasındaki senkronizasyonu azaltıcı fakat 1963 Avrupa ve 1997 Asya krizlerinin senkronizasyonu artırıcı etki yaptığı tespit edilmiştir. Ekonomik krizlerin senkronizasyon üzerindeki etkilerinin kümeler ayrımında yön olarak benzer, boyut olarak farklı olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Dinamik Koşullu Korelasyon, Konjunktür Dalgalanmaları, Senkronizasyon, Ekonomik Krizler, Kümeleme Analizi, Panel Veri Analizi.

### Abstract:

The synchronization of the GDP growth cycles between countries have been discussed in the literature. The existence and dimensions of synchronization between the GDP growth cycles of the OECD countries are examined in this study. The existence of synchronization is revealed by estimating the time-varying (dynamic) conditional correlations used in measuring the level of synchronization in two stages by VAR-DCC-MGARCH methods in the study in which the period between 1961-2019 is analyzed. Unlike the literature, K-Means cluster analysis is applied to examine the differentiation of dynamic conditional correlations with respect to member countries. In addition, the effects of economic crises on dynamic conditional correlations are measured by panel data analysis by clusters. The findings showed that there is a synchronization among the member countries and the synchronization levels differ according to the countries. According to the synchronization levels, the member countries are determined to be

\* Makale Geliş Tarihi: 30.04.2020

Makale Kabul Tarihi: 24.06.2020

\*\* Bu çalışma, "G-20 Ülkelerinde Konjunktür Dalgalanmalarının Değerlendirilmesi: Alternatif Bir Yaklaşım" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

\*\*\* Dr., alpaykocak@hacettepe.edu.tr, orcid.org/0000-0002-4232-9985

divided into two clusters and it is observed that the countries in Europe and the Americas concentrated in one cluster. Finally, it is determined that the 1974 oil and 2009 global economic crises reduced the synchronization between the member countries while the 1963 European and 1997 Asian crises increased synchronization in the analysis period. It is observed that the effects of economic crises on synchronization are similar in direction but different in size by clusters.

**Keywords:** Dynamic Conditional Correlation, Business Cycles, Synchronization, Economic Crises, Cluster Analysis, Panel Data Analysis.

## GİRİŞ

Küreselleşme ile birlikte artan sermaye, işgücü ve teknoloji hareketliliği ülkelerin GSYH büyümelerinin uzun dönemde yakınsamasının etkenleri arasında sıralanmaktadır (Sala-i-Martin 1996). Diğer taraftan, artan ticaret hacmi, uzmanlaşma faktörünün belirginleşmesi ve uygulanan karşılıklı para ve maliyesi politikaları nedeniyle bu yakınsama sürecinin, ülkelerin GSYH büyümesindeki döngülerin (konjonktür dalgalanmaları) kısa ve orta dönemde beraber hareketine (senkronizasyon) neden olduğu literatürde tartışılmaktadır (Frankel ve Rose (2001), Baxter ve Kouparitsas (2005) ve Leamer (1983)). Ayrıca konjonktür dalgalanmalarının senkronizasyonunun bir sebebi olarak imalat sanayi istihdamının yapılarına da odaklanılmaktadır (Imbs 2010).

Konjonktür dalgalanmalarının arkasında daima bir itici güç bulunur ve dalgalanmanın asıl nedeni şoklar veya düzensiz hareketlerdir. Chamberlin ve Yueh (2006) çalışmasında, teknolojik, finansal, politik şoklar ve tercih şokları ile doğal afet ve salgınların yarattığı sektörler arası yayılma etkisinin, GSYH büyümesinde dalgalanmaya neden olduğu belirtmektedir. Kose ve Yi (2006) ve Heathcote ve Perri (2002) artan ticaret entegrasyonunun ve finansal ilişkilerin konjonktür dalgalanmalarının senkronizasyonuna neden olduğunu iddia etmektedirler. Dolayısıyla herhangi bir ülkede yaşanan bir şok önce yayılma etkisiyle ülke genelini sonrasında ise küreselleşmenin etkisiyle diğer ülkeleri etkilemektedir. Özellikle coğrafi yakınlığın veya ülkeler arası gruplaşmaların bu senkronizasyonu arttırdığını gözlemleyen çalışmalar bulunmaktadır. Antonakakis (2012) ve Antonakakis ve Scharler (2012) G-7 ülkelerinde, Fiess (2007) Orta Amerika ülkelerinde, Calderon (2009) Latin Amerika, Çin ve Hindistan arasında, Çakır ve Kabundi (2013) Güney Afrika ve BRICS ülkeleri arasında, Crosby (2003) Asya-Pasifik ülkelerinde ve Böwer ve Guillemineau (2006) ve Clark ve Wincoop (2001) Euro bölgesinde konjonktür dalgalanmalarında senkronizasyonun varlığını araştırmışlardır.

OECD'ye üye ülkelerin konjonktür dalgalanmalarının senkronizasyonu konusunu çalışılan birkaç çalışma mevcuttur. Frankel ve Rose (2001) yaptıkları çalışmada 21 OECD ülkesi için 1953-1993 dönemi çeyreklik verilerini kullanmış ve ülkelerarası ticaret ağırlıklarını konjonktür dalgalanmaları arasındaki statik korelasyonların üzerine regresyonu EKK ile tahmin ederek ülke grubunun tamamı için bu ilişkinin geçerli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Yazarlar, ülkeler arası yüksek ticaret hacminin mesafe, sınır komşuluğu ve İngilizce konuşulması faktörlerinden etkilendiğini göstermişlerdir. Otto, Voss ve Willard (2001) 17 OECD ülkesi için 1960-2000 dönemini Frankel ve Rose (2001) yaklaşımı ile analiz etmiş ve

OECD'nin genelinde değil ancak OECD içinde İngilizce konuşan ülkelerin konjonktür dalgalanmaları arasında yüksek korelasyon tespit etmişlerdir. Gruben, Koo ve Millis (2002) ise Frankel ve Rose (2001) tarafından yapılan çalışmayı yöntemsel olarak değiştirmişler ve 21 ülke için 1965-1998 döneminde ilişkinin geçerli ancak Frankel ve Rose (2001) çalışmasında söylendiği kadar yüksek olmadığını ifade etmişlerdir. Fidrmuc (2004) 22 OECD ülkesi için yaptığı çalışmada 1999-2000 dönem için Frankel ve Rose (2001) çalışmasında önerilen yöntemi kullanarak benzer bulguları elde etmiş ve ticarete uzmanlaşmanın öneminin altını çizmiştir. Inklaar, Jong-A-Pin ve Haan (2008) yaptıkları çalışmada, Frankel ve Rose (2001) çalışmasında önerilen yöntem yerine çok değişkenli model kullanarak 1970-2003 dönemi için 21 OECD ülkesinde ilişkinin geçerli ancak Frankel ve Rose (2001) çalışmasında söylendiği kadar yüksek olmadığını ifade etmişlerdir. Literatürde OECD ülkelerinde konjonktür dalgalanmalarının senkronizasyonu üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında genel olarak Frankel ve Rose (2001) önerilen yöntemin izlendiği gözlemlenmektedir. Söz konusu yaklaşım, senkronizasyonun varlığını açıklamaya yönelik basit regresyon gösteriminde statik korelasyonlar üzerine ikili ticaret hacimlerinin, coğrafi yakınlıkların ve kültürel değişkenlerin koşullamasından ibarettir. Yaklaşımaya yönelik en önemli eleştiri, konjonktür dalgalanmaları arasındaki korelasyonların statik yaklaşımla hesaplanması ve bu korelasyonların anlamlı olduğu varsayılmasıdır.

Bu çalışmada, OECD üye ülkelerinin konjonktür dalgalanmaları arasındaki senkronizasyonu ölçmek için 1961-2019 dönemine ait çeyreklik veriler kullanılmış ve VAR-DCC-GARCH modeli ile senkronizasyonun varlığı araştırılmıştır. Sonrasında, üye ülkeler arasında senkronizasyonun homojenliğini araştırmak üzere dinamik korelasyon katsayıları kullanılarak kümeleme analizi yapılmıştır. Elde edilen kümeler ayrımında, analiz döneminde yaşanan ekonomik krizlerin üye ülkeler arasındaki senkronizasyona etkileri panel veri modeli ile tahmin edilmiştir. Kullanılan veriler ve yöntem çalışmanın “Veri ve Yöntem” bölümünde açıklanmıştır. “Bulgular” bölümünde ampirik sonuçlar sunulmuş ve “Sonuç” bölümünde çalışma ve bulguları genel olarak değerlendirilmektedir.

## 1. VERİ ve YÖNTEM

Çalışmada analiz edilen veri, OECD üye ülkelere ait reel GSYH çeyreklik büyüme oranlarıdır. Analiz dönemi olarak 1961:Ç2-2019:Ç4 dönemi belirlenmiştir. Referans yılı 2015 olan, satın alma gücü paritesine göre sabitlenmiş ve mevsimsel düzeltilmiş reel GSYH verisinin logaritmasının birinci farkı alınarak çeyreklik büyüme oranları hesaplanmıştır. Otuz altı üyesi bulunan OECD'nin analiz dönemini kapsayan veriye sahip ülke sayısı toplam yirmi yedidir. Dolayısıyla analize dahil edilen ülkeler; Almanya, Amerika, Avustralya, Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Güney Afrika, Güney Kore, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Lüksemburg, Meksika, Norveç, Portekiz, Türkiye, Yeni Zelanda ve Yunanistan olarak belirlenmiştir. Veri, OECD Temel Ekonomi Göstergeler (MEI) veri tabanından alınmıştır. Tablo 1’de çalışmada kullanılan veriye ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

**Tablo 1:** Tanımlayıcı İstatistikler

Ülkeler	Gözlem sayısı	Minimum	Maksimum	Maksimum-Minimum	Toplam	Medyan	Ortalama	Varyans	Standart Sapma	Değişim Katsayısı
Almanya	235	-0.048	0.044	0.092	1.344	0.006	0.006	0.000	0.011	1.866
Amerika	235	-0.022	0.038	0.060	1.776	0.008	0.008	0.000	0.008	1.059
Avusturalya	235	-0.020	0.043	0.064	1.975	0.008	0.008	0.000	0.010	1.210
Avusturya	235	-0.045	0.044	0.089	1.542	0.007	0.007	0.000	0.009	1.418
Belçika	235	-0.022	0.037	0.059	1.506	0.007	0.006	0.000	0.007	1.087
Danimarka	235	-0.026	0.033	0.058	1.328	0.006	0.006	0.000	0.010	1.848
Finlandiya	235	-0.070	0.059	0.129	1.548	0.007	0.007	0.000	0.015	2.209
Fransa	235	-0.079	0.108	0.187	1.535	0.006	0.007	0.000	0.011	1.696
Güney Afrika	235	-0.021	0.049	0.070	1.668	0.007	0.007	0.000	0.010	1.457
Güney Kore	235	-0.071	0.078	0.148	4.123	0.016	0.018	0.000	0.019	1.107
Hollanda	235	-0.065	0.086	0.150	1.592	0.007	0.007	0.000	0.014	2.029
İngiltere	235	-0.028	0.049	0.076	1.353	0.006	0.006	0.000	0.009	1.606
İrlanda	235	-0.060	0.209	0.269	2.757	0.010	0.012	0.000	0.020	1.717
İspanya	235	-0.026	0.056	0.082	1.879	0.007	0.008	0.000	0.010	1.268
İsveç	235	-0.049	0.053	0.102	1.448	0.007	0.006	0.000	0.012	2.006
İsviçre	235	-0.036	0.050	0.086	1.222	0.005	0.005	0.000	0.010	1.887
İtalya	235	-0.028	0.058	0.087	1.313	0.004	0.006	0.000	0.010	1.762
İzlanda	235	-0.091	0.095	0.187	2.215	0.011	0.009	0.000	0.021	2.253
Japonya	235	-0.049	0.055	0.104	2.051	0.008	0.009	0.000	0.013	1.450
Kanada	235	-0.023	0.031	0.054	1.811	0.007	0.008	0.000	0.008	1.097
Lüksemburg	235	-0.045	0.065	0.109	2.083	0.008	0.009	0.000	0.013	1.496
Meksika	235	-0.059	0.032	0.091	2.121	0.010	0.009	0.000	0.012	1.366
Norveç	235	-0.026	0.039	0.065	1.761	0.008	0.007	0.000	0.011	1.497
Portekiz	235	-0.025	0.048	0.073	1.791	0.008	0.008	0.000	0.012	1.532
Türkiye	235	-0.115	0.065	0.180	2.706	0.013	0.012	0.000	0.020	1.740
Yeni Zelanda	235	-0.079	0.076	0.156	1.592	0.008	0.007	0.000	0.015	2.210
Yunanistan	235	-0.071	0.099	0.170	1.438	0.006	0.006	0.001	0.025	4.050

<sup>a</sup> Referans yılı 2015 olan, satın alma gücü paritesine göre sabitlenmiş ve mevsimsel düzeltilmiş reel GSYH verisinin logaritmasının birinci farkına ilişkin istatistiklerdir.

Dinamik korelasyon katsayılarının elde edildiği DCC (Dinamik Koşullu Korelasyon) modelinin tahmini iki aşamadan oluşmaktadır. Lütkepohl (2005) çalışmasında önerilen bir VAR (Vektör Otoregresif) modeli yardımıyla elde edilen standartlaştırılmış hata terimleri kullanılarak Engle (2002) çalışmasında gösterildiği şekliyle koşullu korelasyon modeli tahmin edilir. Tahmin edilen modeller (1) numaralı eşitliklerde ifade edilmiştir.

$$\begin{aligned}
y_t &= \mu + A_1 y_{t-1} + \epsilon_t & (\text{VAR Modeli}) \\
\epsilon_t &= H_t^{1/2} u_t & (\text{GARCH Modeli}) \\
H_t &= D_t R_t D_t & (\text{DCC Modeli}) \\
R_t &= \text{diag}(q_{1,1,t}^{-1/2}, \dots, q_{1,1,t}^{-1/2}) Q_t \text{diag}(q_{1,1,t}^{-1/2}, \dots, q_{1,1,t}^{-1/2}) & (\text{DCC Ayırıştırma}) \\
Q_t &= (1 - \alpha - \beta) \bar{Q} + \alpha u_{t-1} u'_{t-1} + \beta Q_{t-1} & (\text{Kovaryans tahmini})
\end{aligned} \tag{1}$$

$t = 1961:\text{Ç}2, \dots, 2019:\text{Ç}4$  aralığında 235 gözlem noktasını kapsamak üzere;  $y_t, Y_t = (y_{1,t}, \dots, y_{27,t})'$  yirmi yedi ülkenin reel GSYH çeyreklik büyüme oranlarını içeren  $(27 \times t)$  uzunluğunda vektörü,  $A_1$  zamana göre sabit  $(27 \times 27)$  büyüklüğünde katsayı matrisini,  $E(y_t)$ 'nin sıfırdan farklı olması ihtimaline karşı  $\mu = (\mu_1, \dots, \mu_{27})$ ,  $(27 \times 1)$  uzunluğunda sabit terim vektörünü ve son olarak  $\epsilon_t$  ise  $\epsilon_t = (\epsilon_{1,t}, \dots, \epsilon_{27,t})'$   $(27 \times t)$  boyutlu,  $E(u_t) = 0$  ve  $s \neq t$  için  $E(u_t, u'_s) = 0$  özelliklerine sahip olan beyaz gürültü sürecini temsil etmektedir. VAR modelinin gecikme uzunluğu 1 olarak alınmıştır.

$E(u_t, u'_t) = H_t$  varyansa sahip hata terimleri  $H_t = (h_{i,j,t})$  ise  $i, j = 1, \dots, 27$  olmak üzere  $t$ 'ye bağlı koşullu kovaryans matrisine sahiptir ve  $I$  ise  $(27 \times 27)$  birim matrisi temsil etmektedir.  $D_t = \text{diag}(H_{1,1,t}^{1/2}, \dots, H_{27,27,t}^{1/2})'$ , koşullu varyansın karekökünün köşegen matrisini ifade etmektedir ve içindeki her bir  $h_{i,j,t}$  için GARCH süreci tanımlanmaktadır.

$R_t$  ise  $(27 \times 27)$  boyutlarında ve  $t$ 'ye bağlı olarak değişen koşullu korelasyonları, diğer bir ifadeyle senkronizasyonun ölçüsünü göstermektedir.  $Q_t = (q_{i,j,t})$ ,  $t$ 'ye bağlı olarak değişen koşullu kovaryansları ifade etmekte ve  $u_t = (u_{1,t}, \dots, u_{27,t})'$  standartlaştırılmış hata terimleri vektörünü,  $\bar{Q}$  ise  $u_t$ 'nin koşulsuz kovaryans matrisini,  $\alpha$  ve  $\beta$  ise  $\alpha + \beta < 1$  koşulunu sağlayan pozitif sayıları temsil etmektedir. Antonakakis (2012) çalışmasındaki duruma benzer şekilde,  $u_t$ 'nin normal dağıldığı boş hipotezi reddedildiği için bu çalışmada DCC modeli çok değişkenli  $t -$  dağılımı altında en yüksek olabilirlik benzeri (QML) tahmincisi ile tahmin edilmiştir.

Elde edilen  $R_t$  dinamik koşullu korelasyon katsayılarının koşulsuz aritmetik ortalaması ile hesaplanan beklenen değerleri olan  $\bar{R}$  ülkeler arası uzaklık ölçüsü olarak kullanılmış ve Hartigan ve Wong (1979) tarafından önerilen K-Means kümeleme analizi uygulanmıştır. (2) numaralı eşitliklerde K-Means yöntemi ifade edilmeye çalışılmıştır.

$$\begin{aligned}
M_k &= (1/n_k) \sum_{i=1}^{n_k} x_{i,k} \\
\epsilon_t &= H_t^{1/2} u_t \\
E_k^2 &= \sum_{k=1}^K e_k^2
\end{aligned} \tag{2}$$

$K$ , önceden belirlenmiş küme sayısını ve  $i = 1, \dots, k$  küme sayısını temsil etmek üzere;  $k$  adet veri noktası  $(x_{i,k})$  gözlemleri seçilerek  $M_k$  küme merkezleri seçilir. Devamında, küme içi hata kareleri ortalamaları  $(e_i^2)$  hesaplanır ve bunların toplamı olan toplam karesel hata

$(E_k^2)$  hesaplanır. Bu süreç  $M_k$  küme merkezleri değişmeyinceye kadar devam eder.  $K$ , yöntemin girdisi durumundadır. Bu çalışmada, uygun  $K$ 'yi belirlemek üzere Rousseeuw (1987) çalışmasında önerildiği şekilde  $E_k^2$ 'yi en küçük yapan  $K$  seçilmiştir.

Bu çalışmada,  $(27 \times 27)$  boyutlarında ve  $t$ 'ye bağlı olarak değişen  $R_t$  verileri 27 üye ülke için panel veri şeklinde yeniden düzenlenerek ( $i = 27, t = 235, n = 6345$ ), 1961:Ç2-2019:Ç4 döneminde yaşanmış ekonomik krizlerin  $R_t$ 'ler üzerindeki etkileri ölçülmeye çalışılmıştır. Antonakakis ve Scharler (2012) çalışmasında sadece 2009 küresel ekonomik krizi ve Amerika özelinde bazı dalgalanma tarihleri değerlendirilirken bu çalışmada analiz döneminde etkili olabileceği düşünülen 5 adet büyük ölçekli ekonomik kriz; 1963 yılında meydana gelen Avrupa ekonomik krizi, 1974 yılında yaşanan petrol krizi, 1987 yılındaki ABD borsa krizi, 1997 yılındaki Asya krizi ve 2009 yılında gerçekleşen küresel ekonomik kriz ele alınmıştır. Tahmin edilen panel modeli (3) numaralı eşitlikte ifade edilmiştir.

$$dc_{i,j,t} = v_{i,j} + \lambda_1 D_{1963:\text{Ç}3} + \lambda_2 D_{1974:\text{Ç}2} + \lambda_3 D_{1987:\text{Ç}3} + \lambda_4 D_{1997:\text{Ç}3} + \lambda_5 D_{2009:\text{Ç}1} + \varepsilon_{i,j,t} \quad (3)$$

$dc_{i,j,t}; R_t$ 'lerin  $[-1,1]$  aralığının dışına çıkarılması için  $\log((1 + R_{i,j,t})/(1 - R_{i,j,t}))$  dönüşümü uygulamış halidir. Bu dönüşüm katsayı tahminlerini etkilememektedir.  $v_{i,j}$  yatay-kesitler için tanımlanmış sabit terimleri,  $\lambda_{1,\dots,5}$  ise ekonomik kriz kukla değişkenlerin katsayılarını ve  $\varepsilon_{i,j,t}$  ise  $\varepsilon_{i,j,t} \sim n.i.i.d$  olarak dağılan hata terimini temsil etmektedir.

Ekonomik kriz kuklaları  $T = (1963: \text{Ç}3, 1974: \text{Ç}2, 1987: \text{Ç}3, 1997: \text{Ç}3, 2009: \text{Ç}1)$  olmak üzere  $t \geq T$  ise  $D_T = 1$ , değilse  $D_T = 0$  olacak şekilde ifade edilmiştir.(3) numaralı eşitlik üzerine Hausman (1978) tarafından önerilen spesifikasyon testi yapılarak, Amemiya ve MaCurdy (1986) tarafından önerilen araç değişkenler yöntemi ve Hausman ve Taylor (1981) tarafından önerilen tesadüfi etkiler tahmincisiyle tahmin edilmiştir. Standart hatalar ise Cameron, Gelbach ve Miller (2011) tarafından önerilen kümelenmiş bootstrap yaklaşımına göre %95 güven düzeyinde 1000 tekrarlı olarak hesaplanmıştır.

## 2. BULGULAR

Tablo 2'de (1) numaralı modelin tahmin sonuçları verilmiştir<sup>1</sup>. Hosking (1980) çalışmasında açıklanan ve otokorelasyon olmadığı boş hipotezini test eden  $H_{10}$  testi ile değişen varyans olmadığı boş hipotezini test eden  $H_{10}^2$  testlerinde, boş hipotezler reddedilemediği için modelin başarılı tahmin edildiği iddia edilebilir. Ayrıca Tablo 2'de  $\alpha + \beta < 1$  koşulunun sağlandığı ve her iki katsayının da istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir.

<sup>1</sup> Bulguları kısa tutmak amacıyla ilk aşamadaki VAR ve GARCH tahmin sonuçlarına burada yer verilmemiştir. Talep edilmesi durumunda detaylı sonuçlar paylaşılabilir.

**Tablo 2:** 1961:Ç2-2019Q4 İçin DCC Modeli Tahmin Sonuçları

Katsayı	Tahmini	Std. Hata	t-test
$\alpha$	0.022	0.0058	3.897***
$\beta$	0.908	0.0333	27.299***
Test istatistiği			
$H_{10}$	8092.571		
$H_{10}^2$	8128.697		

<sup>a</sup>  $H_{10}$  ve  $H_{10}^2$ , Hosking (1980) çalışmasındaki şekliyle 10 gecikmeye kadar hesaplanmış çok değişkenli *Portmanteau* test istatistikleridir. \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerinde anlamlılığı ifade etmektedir.

(1) numaralı modelin tahmininden elde edilen dinamik koşullu korelasyonların ortalamaları, t-test değerleri ve p-değerleri Tablo 3’de verilmiştir. Korelasyon katsayılarının ortalamalarının %93,4’ü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Korelasyon katsayılarının coğrafi olarak yakından ilişkili ülkeler için (Avrupa ve Amerika kıtalarındaki ülkeler) büyük ve anlamlı olduğu gözlemlenmektedir. Örneğin, en yüksek ve istatistiksel olarak en anlamlı korelasyon katsayıları; Amerika-Kanada, İspanya-Portekiz, Belçika-Fransa-İspanya-Avusturya-İtalya gibi ülkeler arasında tespit edilmiştir. Buna karşın, en düşük ve istatistiksel olarak en anlamsız korelasyon katsayıları İrlanda-İzlanda, Almanya-Avustralya, Portekiz-Yeni Zelanda, Güney Kore-Yunanistan arasında tespit edilmiştir.

Grafik 1’de Türkiye’nin konjonktür dalgalanması ile diğer ülkelerin konjonktür dalgalanmaları arasındaki senkronizasyonu gösteren dinamik koşullu korelasyon katsayıları verilmiştir<sup>2</sup>. Grafik 1’de, Türkiye ve diğer üye ülkeler arasındaki dinamik korelasyon katsayılarının zaman içindeki değişimine bakıldığında, Türkiye’nin OECD üye ülkeleri ile senkronizasyonunun genel perspektifte 1960-1970 arasında arttığı, 1970-1980 arasında azaldığı, 1980-1990 arasında arttığı, 1990-1995 arasında azaldığı, 1995-2010 arasında arttığı ve 2010-2020 arasında azaldığı iddia edilebilir. Üye ülkeler ile genel olarak zayıf bir senkronizasyona sahip olan Türkiye’nin en fazla senkronize olduğu ülkeler, Japonya, Amerika, Avusturya ve İspanya olarak sıralanmaktadır.

<sup>2</sup> (1) numaralı modelin tahmini sonucunda, dinamik korelasyon katsayılarından oluşan  $(27 \times 27 - 27)$  702 adet zaman serisi elde edilmiştir. Bulguları kısa tutmak amacıyla diğer üye ülkelerin grafiklerine burada yer verilmemiştir. Talep edilmesi durumunda detaylı sonuçlar paylaşılabilir.

Tablo 3: 1961:Ç2-2019:Ç4 için DCC Ortalamaları

	DE	US	AU	AT	BE	DK	FI	FR	SA	SK	NL	UK	IR	SP	SE	CH	IT	IC	JP	CA	LU	MX	NO	PT	TR	NZ	GR
DE $\hat{\rho}$	-	0.30	0.04	0.46	0.41	0.34	0.32	0.48	0.18	0.22	0.49	0.41	0.10	0.27	0.29	0.37	0.39	0.17	0.29	0.32	0.32	0.36	0.22	0.35	0.18	0.17	0.26
DE $\hat{\lambda}$	-	4.79	0.56	7.97	6.90	5.56	5.09	8.34	2.83	3.41	8.66	6.89	1.53	4.21	4.57	6.05	6.46	2.57	4.67	5.22	5.20	5.83	3.53	5.72	2.74	2.58	4.18
DE $\rho$	-	0.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00
US $\hat{\rho}$	0.30	-	0.35	0.32	0.45	0.50	0.25	0.42	0.27	0.31	0.34	0.40	0.25	0.37	0.33	0.35	0.32	0.20	0.33	0.57	0.30	0.36	0.25	0.27	0.25	0.22	0.22
US $\hat{\lambda}$	4.79	-	5.66	5.13	7.60	8.71	3.89	6.95	4.30	5.04	5.42	6.67	3.94	6.01	5.39	5.77	5.20	3.03	5.39	10.65	4.70	5.83	4.01	4.27	3.88	3.38	3.53
US $\rho$	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AU $\hat{\rho}$	0.04	0.35	-	0.10	0.29	0.14	0.15	0.17	0.34	0.21	0.09	0.22	0.27	0.17	0.17	0.26	0.20	0.15	0.15	0.28	0.16	0.29	0.17	0.10	0.16	0.19	0.14
AU $\hat{\lambda}$	0.56	5.66	-	1.52	4.55	2.13	2.30	2.63	5.44	3.34	1.44	3.41	4.30	2.56	2.62	4.03	3.03	2.28	2.34	4.36	2.52	4.64	2.64	1.46	2.48	2.97	2.21
AU $\rho$	0.33	0.00	-	0.12	0.00	0.05	0.04	0.02	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.01	0.04	0.03	0.00	0.02	0.00	0.02	0.14	0.02	0.01	0.04
AT $\hat{\rho}$	0.46	0.32	0.10	-	0.51	0.34	0.29	0.44	0.22	0.22	0.38	0.39	0.15	0.34	0.39	0.41	0.41	0.18	0.27	0.29	0.30	0.26	0.20	0.34	0.24	0.15	0.27
AT $\hat{\lambda}$	7.97	5.13	1.52	-	9.03	5.55	4.57	7.38	3.42	3.48	6.23	6.41	2.31	5.49	6.40	6.85	6.83	2.77	4.25	4.57	4.79	4.20	3.19	5.61	3.85	2.35	4.27
AT $\rho$	0.00	0.00	0.12	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00
BE $\hat{\rho}$	0.41	0.45	0.29	0.51	-	0.45	0.42	0.53	0.41	0.33	0.40	0.36	0.27	0.51	0.45	0.50	0.51	0.23	0.33	0.46	0.44	0.42	0.37	0.46	0.24	0.29	0.32
BE $\hat{\lambda}$	6.90	7.60	4.55	9.03	-	7.64	7.06	9.63	6.91	5.32	6.56	5.86	4.29	9.06	7.62	8.79	8.99	3.67	5.30	7.99	7.55	7.03	6.01	7.93	3.79	4.61	5.12
BE $\rho$	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DK $\hat{\rho}$	0.34	0.50	0.14	0.34	0.45	-	0.18	0.37	0.13	0.25	0.30	0.28	0.16	0.30	0.28	0.22	0.30	0.18	0.26	0.32	0.28	0.28	0.25	0.38	0.15	0.15	0.19
DK $\hat{\lambda}$	5.56	8.71	2.13	5.55	7.64	-	2.87	6.05	1.99	3.92	4.74	4.52	2.46	4.75	4.37	3.47	4.84	2.78	4.08	5.22	4.47	4.39	3.95	6.28	2.34	2.34	2.93
DK $\rho$	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	-	0.01	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.01
FI $\hat{\rho}$	0.32	0.25	0.15	0.29	0.42	0.18	-	0.34	0.28	0.25	0.31	0.33	0.12	0.31	0.39	0.36	0.33	0.29	0.34	0.36	0.24	0.29	0.21	0.32	0.14	0.23	0.30
FI $\hat{\lambda}$	5.09	3.89	2.30	4.57	7.06	2.87	-	5.58	4.49	3.95	4.97	5.33	1.89	4.90	6.41	5.92	5.41	4.58	5.52	5.90	3.70	4.65	3.24	5.23	2.08	3.64	4.86
FI $\rho$	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.01	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.05	0.00	0.00



Tablo 3'ün Devamı: 1961:Ç2-2019:Ç4 İçin DCC Ortalamaları

	DE	US	AU	AT	BE	DK	FI	FR	SA	SK	NL	UK	IR	SP	SE	CH	IT	IC	JP	CA	LU	MX	NO	PT	TR	NZ	GR	
FR	$\hat{\rho}$	0.48	0.42	0.17	0.44	0.53	0.37	0.34	-	0.30	0.32	0.42	0.49	0.26	0.40	0.36	0.44	0.50	0.18	0.36	0.36	0.30	0.32	0.30	0.45	0.24	0.16	0.26
	$\hat{\lambda}$	8.34	6.95	2.63	7.38	9.63	6.05	5.58	-	4.77	5.11	7.10	8.62	4.17	6.59	5.91	7.38	8.76	2.80	5.88	5.87	4.72	5.17	4.73	7.73	3.75	2.40	4.14
	$\rho$	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
SA	$\hat{\rho}$	0.18	0.27	0.34	0.22	0.41	0.13	0.28	0.30	-	0.25	0.27	0.22	0.18	0.24	0.25	0.34	0.26	0.28	0.20	0.38	0.21	0.32	0.15	0.20	0.11	0.27	0.18
	$\hat{\lambda}$	2.83	4.30	5.44	3.42	6.91	1.99	4.49	4.77	-	3.90	4.25	3.36	2.87	3.75	3.93	5.60	4.18	4.36	3.04	6.32	3.29	5.10	2.34	3.04	1.72	4.35	2.84
	$\rho$	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.09	0.00	0.01
SK	$\hat{\rho}$	0.22	0.31	0.21	0.22	0.33	0.25	0.25	0.32	0.25	-	0.11	0.22	0.22	0.25	0.25	0.17	0.23	0.15	0.26	0.26	0.28	0.18	0.20	0.22	0.21	0.24	0.10
	$\hat{\lambda}$	3.41	5.04	3.34	3.48	5.32	3.92	3.95	5.11	3.90	-	1.70	3.48	3.44	4.01	3.92	2.66	3.56	2.38	4.04	4.07	4.36	2.88	3.03	3.52	3.30	3.85	1.50
	$\rho$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13
NL	$\hat{\rho}$	0.49	0.34	0.09	0.38	0.40	0.30	0.31	0.42	0.27	0.11	-	0.43	0.15	0.38	0.24	0.39	0.29	0.24	0.27	0.40	0.22	0.30	0.21	0.40	0.13	0.18	0.19
	$\hat{\lambda}$	8.66	5.42	1.44	6.23	6.56	4.74	4.97	7.10	4.25	1.70	-	7.19	2.37	6.29	3.83	6.42	4.69	3.75	4.33	6.77	3.53	4.86	3.29	6.65	2.02	2.87	2.97
	$\rho$	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	-	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.01
UK	$\hat{\rho}$	0.41	0.40	0.22	0.39	0.36	0.28	0.33	0.49	0.22	0.22	0.43	-	0.22	0.32	0.32	0.35	0.29	0.17	0.34	0.38	0.27	0.23	0.16	0.34	0.16	0.16	0.25
	$\hat{\lambda}$	6.89	6.67	3.41	6.41	5.86	4.52	5.33	8.62	3.36	3.48	7.19	-	3.40	5.22	5.16	5.71	4.61	2.58	5.42	6.21	4.34	3.57	2.42	5.54	2.52	2.43	4.01
	$\rho$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.02	0.03	0.00
IR	$\hat{\rho}$	0.10	0.25	0.27	0.15	0.27	0.16	0.12	0.26	0.18	0.22	0.15	0.22	-	0.28	0.22	0.16	0.24	0.01	0.24	0.15	0.29	0.24	0.15	0.23	0.18	0.08	0.14
	$\hat{\lambda}$	1.53	3.94	4.30	2.31	4.29	2.46	1.89	4.17	2.87	3.44	2.37	3.40	-	4.42	3.36	2.42	3.74	0.18	3.78	2.34	4.64	3.83	2.31	3.63	2.82	1.22	2.19
	$\rho$	0.12	0.00	0.00	0.03	0.00	0.03	0.07	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	-	0.00	0.00	0.03	0.00	0.39	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01	0.18	0.04
SP	$\hat{\rho}$	0.27	0.37	0.17	0.34	0.51	0.30	0.31	0.40	0.24	0.25	0.38	0.32	0.28	-	0.28	0.33	0.42	0.20	0.31	0.41	0.37	0.28	0.27	0.54	0.24	0.30	0.42
	$\hat{\lambda}$	4.21	6.01	2.56	5.49	9.06	4.75	4.90	6.59	3.75	4.01	6.29	5.22	4.42	-	4.53	5.37	6.96	3.06	5.04	6.95	6.04	4.38	4.22	9.80	3.79	4.76	6.96
	$\rho$	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tablo 3'ün Devamı: 1961:Ç2-2019:Ç4 İçin DCC Ortalamaları

	DE	US	AU	AT	BE	DK	FI	FR	SA	SK	NL	UK	IR	SP	SE	CH	IT	IC	JP	CA	LU	MX	NO	PT	TR	NZ	GR
SE	$\hat{\rho}$ 0.29	0.33	0.17	0.39	0.45	0.28	0.39	0.36	0.25	0.25	0.24	0.32	0.22	0.28	-	0.35	0.31	0.14	0.21	0.29	0.20	0.25	0.26	0.27	0.18	0.19	0.20
	$\hat{\sigma}$ 4.57	5.39	2.62	6.40	7.62	4.37	6.41	5.91	3.93	3.92	3.83	5.16	3.36	4.53	-	5.78	4.97	2.14	3.26	4.58	3.12	3.98	4.10	4.30	2.71	3.01	3.16
	$\rho$ 0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.01
CH	$\hat{\rho}$ 0.37	0.35	0.26	0.41	0.50	0.22	0.36	0.44	0.34	0.17	0.39	0.35	0.16	0.33	0.35	-	0.41	0.22	0.27	0.37	0.34	0.28	0.18	0.31	0.20	0.20	0.20
	$\hat{\sigma}$ 6.05	5.77	4.03	6.85	8.79	3.47	5.92	7.38	5.60	2.66	6.42	5.71	2.42	5.37	5.78	-	6.90	3.50	4.26	6.03	5.57	4.46	2.83	4.94	3.09	3.15	3.17
	$\rho$ 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
IT	$\hat{\rho}$ 0.39	0.32	0.20	0.41	0.51	0.30	0.33	0.50	0.26	0.23	0.29	0.29	0.24	0.42	0.31	0.41	-	0.12	0.44	0.32	0.39	0.28	0.20	0.37	0.14	0.09	0.32
	$\hat{\sigma}$ 6.46	5.20	3.03	6.83	8.99	4.84	5.41	8.76	4.18	3.56	4.69	4.61	3.74	6.96	4.97	6.90	-	1.90	7.56	5.10	6.44	4.44	3.17	6.03	2.23	1.40	5.11
	$\rho$ 0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.15	0.00
IC	$\hat{\rho}$ 0.17	0.20	0.15	0.18	0.23	0.18	0.29	0.18	0.28	0.15	0.24	0.17	0.01	0.20	0.14	0.22	0.12	-	0.12	0.18	0.10	0.32	0.23	0.25	0.14	0.19	0.14
	$\hat{\sigma}$ 2.57	3.03	2.28	2.77	3.67	2.78	4.58	2.80	4.36	2.38	3.75	2.58	0.18	3.06	2.14	3.50	1.90	-	1.88	2.77	1.50	5.14	3.58	4.01	2.12	3.01	2.15
	$\rho$ 0.02	0.01	0.04	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.02	0.39	0.01	0.05	0.00	0.07	-	0.07	0.01	0.13	0.00	0.00	0.00	0.05	0.01	0.04
JP	$\hat{\rho}$ 0.29	0.33	0.15	0.27	0.33	0.26	0.34	0.36	0.20	0.26	0.27	0.34	0.24	0.31	0.21	0.27	0.44	0.12	-	0.30	0.26	0.31	0.15	0.32	0.33	0.13	0.24
	$\hat{\sigma}$ 4.67	5.39	2.34	4.25	5.30	4.08	5.52	5.88	3.04	4.04	4.33	5.42	3.78	5.04	3.26	4.26	7.56	1.88	-	4.88	4.04	4.96	2.27	5.20	5.34	2.00	3.77
	$\rho$ 0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	-	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.06	0.00
CA	$\hat{\rho}$ 0.32	0.57	0.28	0.29	0.46	0.32	0.36	0.36	0.38	0.26	0.40	0.38	0.15	0.41	0.29	0.37	0.32	0.18	0.30	-	0.27	0.43	0.26	0.35	0.18	0.27	0.24
	$\hat{\sigma}$ 5.22	10.65	4.36	4.57	7.99	5.22	5.90	5.87	6.32	4.07	6.77	6.21	2.34	6.95	4.58	6.03	5.10	2.77	4.88	-	4.22	7.35	4.16	5.64	2.75	4.30	3.80
	$\rho$ 0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
LU	$\hat{\rho}$ 0.32	0.30	0.16	0.30	0.44	0.28	0.24	0.30	0.21	0.28	0.22	0.27	0.29	0.37	0.20	0.34	0.39	0.10	0.26	0.27	-	0.21	0.16	0.25	0.14	0.23	0.23
	$\hat{\sigma}$ 5.20	4.70	2.52	4.79	7.55	4.47	3.70	4.72	3.29	4.36	3.53	4.34	4.64	6.04	3.12	5.57	6.44	1.50	4.04	4.22	-	3.27	2.40	3.91	2.14	3.65	3.63
	$\rho$ 0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	-	0.00	0.03	0.00	0.05	0.00	0.00

Tablo 3'ün Devamı: 1961:Ç2-2019:Ç4 İçin DCC Ortalamaları

	DE	US	AU	AT	BE	DK	FI	FR	SA	SK	NL	UK	IR	SP	SE	CH	IT	IC	JP	CA	LU	MX	NO	PT	TR	NZ	GR	
MX	$\hat{\rho}$	0.36	0.36	0.29	0.26	0.42	0.28	0.29	0.32	0.32	0.18	0.30	0.23	0.24	0.28	0.25	0.28	0.28	0.32	0.31	0.43	0.21	-	0.32	0.28	0.18	0.15	0.26
	$\hat{\xi}$	5.83	5.83	4.64	4.20	7.03	4.39	4.65	5.17	5.10	2.88	4.86	3.57	3.83	4.38	3.98	4.46	4.44	4.96	7.35	3.27	-	5.22	4.39	2.83	2.35	4.15	
	$p$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.00	0.00	0.01	0.03	0.00	
NO	$\hat{\rho}$	0.22	0.25	0.17	0.20	0.37	0.25	0.21	0.30	0.15	0.20	0.21	0.16	0.15	0.27	0.26	0.18	0.20	0.23	0.15	0.26	0.16	0.32	-	0.27	0.23	0.13	0.21
	$\hat{\xi}$	3.53	4.01	2.64	3.19	6.01	3.95	3.24	4.73	3.03	3.29	2.42	2.31	4.22	4.10	2.83	3.17	3.58	2.27	4.16	2.40	5.22	-	4.25	3.60	1.95	3.32	
	$p$	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.01	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00	-	0.00	0.00	0.06	0.00
PT	$\hat{\rho}$	0.35	0.27	0.10	0.34	0.46	0.38	0.32	0.45	0.20	0.22	0.40	0.34	0.23	0.54	0.27	0.31	0.37	0.25	0.32	0.35	0.25	0.28	0.27	-	0.10	0.08	0.34
	$\hat{\xi}$	5.72	4.27	1.46	5.61	7.93	6.28	5.23	7.73	3.04	3.52	6.65	5.54	3.63	9.80	4.30	4.94	6.03	4.01	5.20	5.64	3.91	4.39	4.25	-	1.59	1.30	5.57
	$p$	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.11	0.17	0.00	
TR	$\hat{\rho}$	0.18	0.25	0.16	0.24	0.24	0.15	0.14	0.24	0.11	0.21	0.13	0.16	0.18	0.24	0.18	0.20	0.14	0.14	0.33	0.18	0.14	0.18	0.23	0.10	-	0.12	0.15
	$\hat{\xi}$	2.74	3.88	2.48	3.85	3.79	2.34	2.08	3.75	1.72	3.30	2.02	2.52	2.82	3.79	2.71	3.09	2.23	2.12	5.34	2.75	2.14	2.83	3.60	1.59	-	1.90	2.32
	$p$	0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.05	0.00	0.09	0.00	0.06	0.02	0.01	0.00	0.02	0.01	0.04	0.05	0.00	0.02	0.05	0.01	0.00	0.11	-	0.07	0.03
NZ	$\hat{\rho}$	0.17	0.22	0.19	0.15	0.29	0.15	0.23	0.16	0.27	0.24	0.18	0.16	0.08	0.30	0.19	0.20	0.09	0.19	0.13	0.27	0.23	0.15	0.13	0.08	0.12	-	0.16
	$\hat{\xi}$	2.58	3.38	2.97	2.35	4.61	2.34	3.64	2.40	4.35	3.85	2.87	2.43	1.22	4.76	3.01	3.15	1.40	3.01	2.00	4.30	3.65	2.35	1.95	1.30	1.90	-	2.52
	$p$	0.02	0.00	0.01	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	0.03	0.18	0.00	0.01	0.01	0.15	0.01	0.06	0.00	0.00	0.03	0.06	0.17	0.07	-	0.02
GR	$\hat{\rho}$	0.26	0.22	0.14	0.27	0.32	0.19	0.30	0.26	0.18	0.10	0.19	0.25	0.14	0.42	0.20	0.20	0.32	0.14	0.24	0.24	0.23	0.26	0.21	0.34	0.15	0.16	-
	$\hat{\xi}$	4.18	3.53	2.21	4.27	5.12	2.93	4.86	4.14	2.84	1.50	2.97	4.01	2.19	6.96	3.16	3.17	5.11	2.15	3.77	3.80	3.63	4.15	3.32	5.57	2.32	2.52	-
	$p$	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.13	0.01	0.00	0.04	0.00	0.01	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	-

<sup>a</sup> Kısaltmalar: DE: Almanya, US: Amerika, AU: Avusturya, AT: Avusturya, BE: Belçika, DK: Danimarka, FI: Finlandiya, FR: Fransa, SA: Güney Afrika, SK: Güney Kore, NL: Hollanda, UK: İngiltere, IR: İrlanda, SP: İspanya, SE: İsveç, CH: İsviçre, IT: İtalya, IC: İzlanda, JP: Japonya, CA: Kanada, LU: Lüksemburg, MX: Meksika, NO: Norveç, PT: Portekiz, TR: Türkiye, NZ: Yeni Zelanda, GR: Yunanistan olarak kullanılmıştır. <sup>b</sup>  $\hat{\rho}$ : DCC katsayılarının ortalama tahminin,  $\hat{\xi}$ : t-statistik değeri,  $d$ : p-değerini ifade etmektedir.

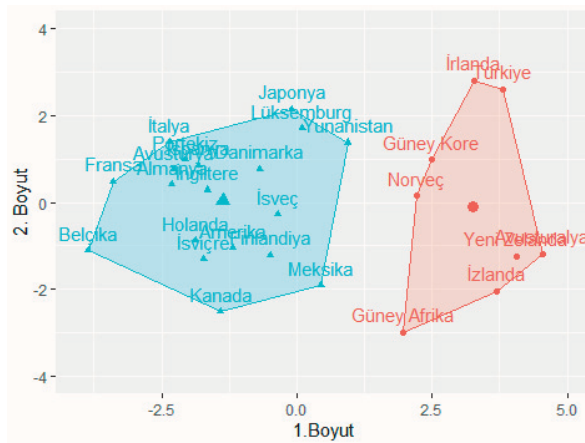


**Tablo 4:** 1961:Ç2-2019:Ç4 İçin DCC'ye Göre K-Means Kümeleme Analizi Sonuçları

Ülkeler	Küme	Ülkeler	Küme
Avusturya	1	Fransa	2
Güney Afrika	1	Hollanda	2
Güney Kore	1	İngiltere	2
İrlanda	1	İspanya	2
İzlanda	1	İsveç	2
Norveç	1	İsviçre	2
Türkiye	1	İtalya	2
Yeni Zelanda	1	Japonya	2
Almanya	2	Kanada	2
Amerika	2	Lüksemburg	2
Avusturya	2	Meksika	2
Belçika	2	Portekiz	2
Danimarka	2	Yunanistan	2
Finlandiya	2		

<sup>a</sup> Kümeleme analizi sonucunda grup içi kareler toplamının toplam kareler toplamına oranı %81.91 olmuştur.

Sonuçlara göre ülkelerin iki kümeye ayrıldığı gözlenmiştir. 27 ülkenin 8'i 1.kümede, geri kalan 19 ülke 2. kümede toplanmıştır. Türkiye'nin de içinde bulunduğu 1 numaralı kümede Güney Kore, Güney Afrika ve ada ülkelerinin bulunduğu, 2 numaralı küme de ise coğrafi açıdan yakınlık ilişkisi yüksek olan, ayrıca ortak dil, benzer kurumsallaşma gibi özelliklerin de sayılabileceği bir ülke grubu oluşmuştur. Avrupa ve Amerika kıtasındaki ülkelerin aynı kümede olduğu ve Japonya'nın da bu kümeye dahil olduğu görülmektedir. Ülkelerin kümeleşmesi Grafik 3'de gösterilmiştir.

**Grafik 3:** 1961:Ç2-2019:Ç4 İçin DCC'ye Göre K-Means Kümeleme Analizi Sonuçları

Tablo 5'te (3) numaralı model için Hausman test sonuçları küme ayırımında verilmiştir. İki testte de boş hipotezin çok güçlü bir şekilde reddedilemediği görülmektedir ve dolayısıyla iki küme için de tesadüfi etkiler tahmincisi kullanılarak (3) numaralı model tahmin edilmiştir.

**Tablo 5:** Dinamik Korelasyon Katsayılarının Panel Modellenmesi İçin Hausman Test Sonuçları

Küme	Test istatistiği	Serbestlik Derecesi	Alternatif Hipotez
1	0.000006	5	Sabit etkiler
2	0.0000012	5	Sabit etkiler

Tablo 6'da (3) numaralı modelin iki küme için tahmin sonuçlarına yer verilmiştir. Tablodaki ilk kolon küme indisini, ikinci kolon ise (3) numaralı modelin katsayılarını ifade etmektedir. 1963 yılındaki Avrupa ekonomik krizi ve 1997 yılındaki Asya ekonomik krizinin her iki kümede de dinamik koşullu korelasyonlar üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu krizlerin OECD üye ülkelerinin genelinde senkronizasyonu arttırdığı iddia edilebilir. Diğer bir ifadeyle, bu krizlerin üye ülkeler arasında benzer boyutlarda etki gösterdiği sonucu çıkarılabilir.

**Tablo 6:** Panel Modellerin Tahmin Sonuçları

Küme	Katsayı	Tahmin	Std. Hata	z-istatistiği
1	$\hat{\nu}$	0.3415	0.0105	32.4273
	$\hat{\lambda}_1 D_{1963:\text{Ç}3}$	0.1439	0.0060	23.9275***
	$\hat{\lambda}_2 D_{1974:\text{Ç}2}$	-0.0947	0.0078	-12.1274***
	$\hat{\lambda}_3 D_{1987:\text{Ç}3}$	-0.0166	0.0085	-1.9400*
	$\hat{\lambda}_4 D_{1997:\text{Ç}3}$	0.0861	0.0077	11.1862***
	$\hat{\lambda}_5 D_{2009:\text{Ç}1}$	-0.0764	0.0088	-8.6551***
2	$\hat{\nu}$	0.5846	0.0111	52.7609
	$\hat{\lambda}_1 D_{1963:\text{Ç}3}$	0.1075	0.0047	22.7913***
	$\hat{\lambda}_2 D_{1974:\text{Ç}2}$	-0.1254	0.0054	-23.3039***
	$\hat{\lambda}_3 D_{1987:\text{Ç}3}$	0.0121	0.0050	2.4090**
	$\hat{\lambda}_4 D_{1997:\text{Ç}3}$	0.1027	0.0050	20.6595***
	$\hat{\lambda}_5 D_{2009:\text{Ç}1}$	-0.0392	0.0057	-6.9339***

<sup>a</sup> Standart hatalar, Cameron, Gelbach ve Miller (2011) tarafından önerilen kümelenmiş bootstrap yaklaşımına göre %95 güven düzeyinde 1000 tekrarlı olarak hesaplanmıştır. \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Diğer taraftan, 1974 yılındaki petrol ve 2009 yılındaki küresel ekonomik krizlerinin her iki kümede de dinamik koşullu korelasyonlar üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğu, dolayısıyla bu krizlerin üye ülkeler arasında senkronizasyonu azalttığı ve farklı boyutlarda etki gösterdiği iddia edilebilir. Son olarak, 1987 yılında ABD Borsa krizinin iki kümede farklı yönlerde ancak %1 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamsız etkiler yarattığı gözlemlenmiştir.

Tablo 6'daki katsayı tahminleri ışığında, 2. kümedeki ülkelerin senkronizasyonunun 1974 petrol krizinden (-0.1254) ve 1997 Asya ekonomik krizinden (0.1027) daha çok etkilendiği söylenebilir. Buna karşın, 1. kümedeki ülkelerin 1963 Avrupa ekonomik krizinden (-0.1439) ve 2009 ekonomik krizinden (-0.0764) daha çok etkilendiği iddia edilebilir.

## SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

OECD'ye üye ülkelerin konjonktür dalgalanmaları arasında senkronizasyonun varlığı literatürde tartışma yaratmıştır. Bu çalışmada, OECD'ye üye 27 ülkenin konjonktür dalgalanmaları arasında senkronizasyonun varlığı araştırılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular, üye ülkeler arasında senkronizasyonun var olduğunu işaret etmektedir. Bu açıdan çalışma, senkronizasyonun var olduğunu savunan literatürü destekler niteliktedir. Özellikle coğrafi komşuluğu olan Avrupa ve Amerika kıtalarındaki üye ülkelerin daha fazla senkronize olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'nin üye ülkeler ile senkronizasyonun genel olarak zayıf ve dalgalı olduğu gözlemlenirken, en yüksek Japonya ve Amerika ile senkronize olduğu tespit edilmiştir.

Diğer taraftan, dinamik korelasyon katsayılarının kümeleme analizinden, senkronizasyonun OECD üye ülkeleri arasında heterojen bir şekilde gerçekleştiği anlaşılmıştır. Analiz sonuçlarına göre üye ülkeler senkronizasyon seviyeleri açısından iki kümede gruplanmıştır. Avrupa-Amerika kıtalarındaki ülkeler ile Japonya'dan oluşan ve daha yüksek senkronizasyona sahip 19 ülke bir kümeye, Türkiye ve bazı ada ülkelerinden oluşan ve daha düşük senkronizasyona sahip 8 ülkenin de ikinci kümeye ayrıldığı tespit edilmiştir.

Analiz döneminde gerçekleşen ekonomik krizlerin OECD üye ülkeleri arasındaki senkronizasyonu etkileme dereceleri de çalışmada araştırılmıştır. 5 büyük krizinin etkileri analiz edilmiştir. 1963 Avrupa ve 1997 Asya krizlerinin tüm üyelerde benzer etkiye neden olduğu ve senkronizasyonu arttırdığı, buna karşın 1974 petrol ve 2009 ekonomik krizlerinin üye ülkelerde farklı boyutlarda etkiye neden olduğu ve senkronizasyonu azalttığını gözlemlenmiştir. Ekonomik krizlerin üye ülkeler arasındaki senkronizasyona etkilerinin, kümeler arasında yön olarak homojen ancak boyut olarak heterojen olduğu tespit edilmiştir.

**KAYNAKÇA**

- Amemiya, T., & MaCurdy, T. E. (1986). Instrumental-variable estimation of an error-components model, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 54(4), 869-880.
- Antonakakis, N. (2012). Business cycle synchronization during US recessions since the beginning of the 1870s, *Economics Letters*, 117(2), 467-472.
- Antonakakis, N., & Scharler, J. (2012). The synchronization of GDP growth in the G7 during US recessions, *Applied Economics Letters*, 19(1), 7-11.
- Baxter, M., & Kouparitsas, M. A. (2005). Determinants of business cycle comovement: a robust analysis, *Journal of Monetary Economics*, 52(1), 113-157.
- Böwer, U., & Guillemineau, C. (2006). Determinants of business cycle synchronisation across euro area countries, *Working Paper Series*, 587, European Central Bank.
- Calderon, C. (2009). Trade, Specialization, and Cycle Synchronization: Explaining Output Comovement Between Latin America, China, and India, in China's and India's Challenge to Latin America: Opportunity or Threat?, *The World Bank*, 2009.
- Cameron, A. C., Gelbach, J.B. & Miller, D.L. (2011). Robust Inference with Multiway Clustering, *Journal of Business & Economic Statistics*, 29 (2): 238-249.
- Chamberlin, G, Yueh, L. (2006). *Macroeconomics*, London: Thompson Learning.
- Clark, T. E., & Van Wincoop, E. (2001). Borders and business cycles, *Journal of International Economics*, 55(1), 59-85.
- Crosby, M. (2003). Business cycle correlations in Asia-Pacific. *Economics Letters*, 80(1), 35-44.
- Çakır, M. Y., & Kabundi, A. (2013). Business cycle co-movements between South Africa and the BRIC countries, *Applied Economics*, 45(33), 4698-4718.
- Engle, R. (2002). Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models, *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), 339-350.
- Fidrmuc, J. (2004). The endogeneity of the optimum currency area criteria, intra industry trade, and EMU enlargement, *Contemporary Economic Policy*, 22(1), 1-12.
- Fiess, N. (2007). Business cycle synchronization and regional integration: a case study for Central America, *The World Bank Economic Review*, 21(1), 49-72.
- Frankel, J. A., & Rose, A. K. (1998). The endogeneity of the optimum currency area criteria, *The Economic Journal*, 108(449), 1009-1025.
- Gruben, W. C., Koo, J., & Millis, E. (2002). How much does international trade affect business cycle synchronization?, *Dallas, TX: Federal Reserve Bank of Dallas*, (2).
- Hartigan, J. A., & Wong, M. A. (1979). Algorithm AS 136: A k-means clustering algorithm, *Journal of the royal statistical society. series c (applied statistics)*, 28(1), 100-108.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 46(6), 1251-1271.



- Hausman, J. A., & Taylor, W. E. (1981). Panel data and unobservable individual effects, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 49(6), 1377-1398.
- Heathcote, J., & Perri, F. (2002). Financial autarky and international business cycles, *Journal of Monetary Economics*, 49(3), 601-627.
- Hosking, J. R. (1980). The multivariate portmanteau statistic, *Journal of the American Statistical Association*, 75(371), 602-608.
- Imbs, J. (2010). The first global recession in decades, *IMF Economic Review*, 58(2), 327-354.
- Inklaar, R., Jong-A-Pin, R., & De Haan, J. (2008). Trade and business cycle synchronization in OECD countries—A re-examination, *European Economic Review*, 52(4), 646-666.
- Kose, M. A., & Yi, K. M. (2006). Can the standard international business cycle model explain the relation between trade and comovement?, *Journal of International Economics*, 68(2), 267-295.
- Leamer, E. E. (1983). Let's take the con out of econometrics, *The American Economic Review*, 73(1), 31-43.
- Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*, Springer: Science & Business Media.
- Otto, G., Voss, G. M., & Willard, L. (2001). *Understanding OECD output correlations*, Sydney: Reserve Bank of Australia.
- Rousseeuw, J. P. J. (1987). Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis, *Journal of Computational and Applied Mathematics* 20 (November): 53–65.
- Sala-i-Martin, X. X. (1996). The classical approach to convergence analysis, *The Economic Journal*, 1019-1036.