



*Araştırma Makalesi / Research Article*

## TÜKETİCİ VE ÜRETİCİ FİYATLARI ARASINDA GEÇİŞKENLİĞİN ALTERNATİF ÖLÇÜMÜ: ALT ENDEKSLER AYRIMINDA TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Necmettin Alpay KOÇAK<sup>1</sup>

### Öz

Bu çalışmada tüketici fiyatları ile üretici fiyatları arasındaki geçişkenlik ilişkisinin varlığı ve boyutları incelenmiştir. 2005 Şubat-2020 Nisan arasındaki dönemin analiz edildiği çalışmada, literatürden farklı olarak alt endeksler arasındaki zamana bağlı değişen (dinamik) geçişkenliğin varlığının ortaya konulmasında ve seviyesinin ölçülmesinde VAR-DCC-GARCH yöntemi; geçişkenlik katsayılarında farklılaşmayı irdellemek amacıyla K-Means kümeleme analizi; USD/TL kurunun alt endeksler arasındaki dinamik geçişkenlik katsayılarına etkilerinin ölçülmesinde dinamik panel ARDL hata düzeltme modeli kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) ve Yurt içi Üretici Fiyat Endeksi (Yİ-ÜFE) alt endeksleri arasında geçişkenliğin var olduğunu göstermiştir. Yüksek geçişkenliğe sahip hizmet fiyatlarıyla ilişkili TÜFE alt endeksleri ve tüm Yİ-ÜFE alt endekslerinin bir kümede yoğunlaştığı görülmüştür. USD/TL kurunun geçişkenlik üzerinde her iki küme için de kısa ve uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tüketici fiyatları, Üretici Fiyatları, Dinamik koşullu korelasyon, Döviz kuru, Geçişkenlik.

**JEL Kodları:** C32,C53,E31

## AN ALTERNATIVE MEASUREMENT OF TRANSMISSION BETWEEN CONSUMER AND PRODUCER PRICES: DISAGGREGATED INDICES IN TURKEY

### Abstract

The existence and dimensions of the transmission between consumer prices and producer prices are examined in this study. Unlike the literature, the following methods are used in the study in which the analysis period covers between February 2005 and April 2020; the VAR-DCC-GARCH method to determine the existence of the time varying (dynamic) transmission among sub -indices and to measure theirs level; the K-Means cluster analysis to examine the differentiation in the transmission; the dynamic panel ARDL error correction model to measure the effects of USD/TL exchange rate on the transmission. The findings point out that there is a valid transmission between the Consumer Price Index (CPI) and the Domestic Producer Price Index (D-PPI) sub-indices. The CPI sub-indices which are related to service prices and all D-PPI sub-indices are concentrated in a cluster. USD/TL exchange rate is found to have a positive effect on the transmission between the sub-indices in both short and long term for both clusters.

**Keywords:** Dynamic conditional correlation, transmission, CPI, PPI, Exchange rate.

**JEL Codes:** C32, C53, E31

<sup>1</sup> Dr., Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye, ORCID: 0000-0002-4232-9985, [alpaykocak@hacettepe.edu.tr](mailto:alpaykocak@hacettepe.edu.tr)

**Başvuru Tarihi** (Received): 18.05.2020 **Kabul Tarihi** (Accepted): 27.01.2021

## Giriş

Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE), piyasada tüketime konu olan mal ve hizmetlerin fiyatlarındaki değişimi ölçerek enflasyon oranını hesaplamayı amaçlamaktadır. TÜFE, uluslararası standartlar çerçevesinde Amaca Göre Bireysel Tüketim Sınıflamasının (COICOP) 12 ana grubuna göre hesaplanmaktadır. TÜFE’de vergiler dahil peşin satın alış fiyatları ölçülmektedir ve taksitli satış veya anlaşmalı fiyatlar dikkate alınmamaktadır. Türkiye’de 1994 yılından bu yana yapısında herhangi bir değişim olmadan TÜFE istatistikleri yayımlanmaktadır. Diğer taraftan, Yurt İçi Üretici Fiyat Endeksi (Yİ-ÜFE), piyasada üretimi yapılan ve yurt içine satışa konu olan ürünlerin üretici fiyatlarındaki değişimi ölçmeyi amaçlamaktadır. Madencilik ve taş ocakçılığı, imalat ile elektrik, gaz ve su temini sektörlerine göre hesaplanan Yİ-ÜFE, yurt içinde üretimi yapılan ürünlerin, dolaylı vergiler hariç peşin satış fiyatını dikkate almaktadır. Yİ-ÜFE, 2003 yılı öncesinde Toptan Eşya Fiyat Endeksi (TEFE), 2003 yılından 2014 yılında kadar ise Üretici Fiyat Endeksi (ÜFE) olarak yayımlanmıştır. 2014 yılında kapsamı yurt içi ile sınırlandırılmak üzere Yİ-ÜFE adını almıştır. Yİ-ÜFE hesaplamasında yapılan yöntem değişikliği nedeniyle, 2003-2013 yılları arasındaki seri 2003 yılına kadar revize edilmiştir. Her ne kadar TÜFE ile Yİ-ÜFE arasında çok belirgin tanım ve kapsam farklılıkları olsa da fiyat istikrarının sağlanması açısından aralarındaki geçişkenlik literatürde tartışma konusu olmuştur.

Literatürde geçişkenliğin yönü ve boyutu üzerinde bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bir görüşe göre, üretici fiyatlarından tüketici fiyatlarına doğru bir geçişkenlik mevcuttur. Bu görüşte, girdi maliyetlerindeki değişim önce üretici fiyatlarını, sonrasında ise üretim zincirindeki yayılma etkisiyle birlikte tüketici fiyatlarını etkilemektedir. Ters görüşte ise herhangi bir nedenden dolayı meydana gelen talep şokunun önce tüketici fiyatlarını sonrasında ise girdilere olan talebi ve girdi maliyetlerini arttıracak savunulmaktadır. Bunların dışında, iki yönlü geçişkenliğin var olduğunu iddia eden çalışmalar ve geçişkenliğin olmadığını öne süren çalışmalar da bulunmaktadır.

Yerli ve yabancı literatürdeki çalışmalarda, kapsam ve yöntem açılarından değerlendirildiğinde, toplulaştırılmış fiyat endeksleri arasındaki geçişkenliğin çeşitli nedensellik ve eş-bütünleşme testleri çerçevesinde incelendiği gözlemlenmiştir. Literatürden farklı olarak, Abdioğlu ve Korkmaz (2012) ile Şahin ve Doğan (2017) çalışmalarında alt fiyat endekslerinde geçişkenlik araştırılırken, Sui ve Yuerong (2019), Tiwari, Mutascu ve Andries (2013) ile Erdem ve Yamak (2014) çalışmalarında ise genel endeks seviyeleri kullanılarak fiyat geçişkenliğinin zaman içindeki eğilimi analiz edilmiştir.

Bu çalışmada TÜFE ve Yİ-ÜFE’nin alt endeksleri arasındaki geçişkenliğin analizi 2010-2020 dönemi için, literatürdeki çalışmalardan farklı olarak VAR-DCC-GARCH modeli kullanılarak zamana bağlı değişen (dinamik) korelasyonlar yardımıyla araştırılmıştır. Böylelikle, söz konusu ilişkilerin zaman içindeki seyri hakkında ampirik bulgular elde edilebilecektir. Sonrasında, TÜFE ve Yİ-ÜFE’nin alt endeksleri arasındaki geçişkenliğin homojenliğini araştırmak için literatürdeki çalışmalardan farklı olarak K-Means kümeleme analizi yardımıyla dinamik korelasyon katsayılarına göre alt endeksler kümelenecektir. Bu şekilde TÜFE ve Yİ-ÜFE’nin alt endeksleri arasındaki geçişkenlik net bir sınıflanabilecektir. Son olarak, döviz kuru ile TÜFE ya da Yİ-ÜFE’yi ilişkilendiren literatürdeki çalışmalardan farklı bir bakış açısıyla ve TÜFE ve Yİ-ÜFE’nin alt endeksleri arasındaki geçişkenliğin zaman içindeki eğilimini açıklayabilmek amacıyla, Amerikan Dolar kurunun (USD/TL) geçişkenlik üzerindeki kısa ve uzun dönemli etkileri panel ARDL hata düzeltme modeli kullanılarak araştırılmıştır.

Fiyat ve döviz kuru geçişkenliği ile ilgili literatürde yapılan diğer çalışmalar ikinci bölümde incelemiştir. Kullanılan veriler ve yöntem, çalışmanın üçüncü bölümünde açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ampirik sonuçlar sunulmuş ve son bölümde çalışma ve bulguları genel olarak değerlendirilmektedir.

## 1. Literatür

Tüketici fiyatları ile üretici fiyatları arasındaki geçişkenlik literatürde popüler bir konudur. Abdioğlu ve Korkmaz (2012), Erdem ve Yamak (2014) ve Terzi ve Tütüncü (2017) çalışmalarında, literatürdeki fiyat geçişkenliği konusunda yapılan çalışmalara detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

Literatürde, üretici fiyatlarıyla tüketici fiyatları arasında geçişkenliğin olmadığını öne süren az sayıda çalışma bulunmaktadır. Örneğin, Clark (1995) ve Blomberg ve Harris (1995) tarafından yapılan çalışmalarda, üretici fiyatları ile tüketici fiyatları arasında bir ilişkinin Amerika Birleşik Devletleri (ABD) için geçerli olmadığı iddia edilmiştir.

Tüketici fiyatları ile üretici fiyatları arasında en az tek yönlü bir ilişkinin olduğunu savunan çalışmalar ise literatürde çoğunluktadır. Tiwari (2012), Avustralya için tüketici fiyatlarından üretici fiyatlarına doğru bir geçişkenliğin olduğunu, Shahbaz, Tiwari ve Tahir (2012) çalışmasında aynı ilişkinin Pakistan için, Tiwari ve Shahbaz (2013) çalışmasında ise Hindistan için geçerli olduğunu göstermiştir. Sui ve Yuerong (2019) yaptıkları çalışmada Çin ekonomisinde geçişkenliğin zamana bağlı olarak değiştiğini, ancak tüketici fiyatlarının üretici fiyatlarını etkilediği dönemlerin ters yönde etkinin hakim olduğu dönemlere kıyasla daha uzun sürdüğünü tespit etmiştir.

Tiwari et al. (2014) Meksika ekonomisinde iki yönlü bir fiyat geçişkenliğinin olduğunu iddia ederken; Topuz, Yazdifar ve Sahadev (2018) çalışması Türkiye ve İngiltere’de iki yönlü geçişkenlik olduğunu savunmaktadır. Tiwari, Mutascu ve Andries (2013) tarafından yapılan çalışmada, Romanya ekonomisinde farklı zaman aralıklarında farklı yönde geçişkenliklerin olduğunu öne sürmüşlerdir. Diğer bir ifadeyle iki yönlü geçişkenlik olduğunu ileri sürmüştür.

Akçay (2011) tarafından yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre, üretici fiyat endeksi ile tüketici fiyat endeksi arasındaki geçişkenlik, Finlandiya ve Fransa’da üretici fiyat endeksinden tüketici fiyat endeksine doğru iken, Almanya’da çift yönlüdür. İsveç ve Hollanda örneğinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik tespit edilmemiştir.

Literatürde Türkiye için yapılan çalışmalar arasında Akdi, Berument ve Cilasun (2006), Şahinöz, Demirhan ve Coşar (2007), Zortuk (2008), Yamak ve Topbaş (2008), Saraç ve Karagöz (2010), Abdioğlu ve Korkmaz (2012), Erdem ve Yamak (2014), Yıldırım (2015), Terzi ve Tütüncü (2017), Saatçioğlu ve Karaca (2017), Şahin ve Doğan (2017) ve Öner (2018) çalışmalarına erişilebilmiştir.

Akdi, Berument ve Cilasun (2006), Abdioğlu ve Korkmaz (2012), Yıldırım (2015), Terzi ve Tütüncü (2017) ve Şahin ve Doğan (2017) tarafından yapılan çalışmalarda tüketici fiyatları ile üretici fiyatları arasında iki yönlü bir ilişkinin var olduğu öne sürülmektedir. Akdi, Berument ve Cilasun (2006) çalışmasında 1987-2004 dönemi için kısa dönemde tüketici fiyatları ile üretici fiyatları beraber hareket ettiği, uzun dönem de ilişkisiz olduğu iddia edilmektedir. Abdioğlu ve Korkmaz (2012) tarafından 2003-2012 dönemi için yapılan analiz sonucunda, çift yönlü geçişkenlik ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Çalışmada, giyim ve konut sektörlerinde tüketici fiyatlarından üretici fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Yıldırım (2015) yapmış olduğu çalışmada 1987-2013 dönemi için yüksek enflasyon dönemlerinde üretici ve tüketici fiyatları arasındaki geçişkenliğin arttığını, düşük enflasyon dönemlerinde ise geçişkenliğin azaldığını iddia etmektedir. Terzi ve Tütüncü (2017), 2010-2016 dönemi için yaptıkları analiz sonucunda hem kısa hem de uzun dönemde çift yönlü geçişkenlik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Şahin ve Doğan (2017) çalışmasında, 1968-2015 dönemi için asimetrik sabit koşullu korelasyon analizi kullanılmış ve gıda ve inşaat fiyatları, döviz kuru ve petrol fiyatlarındaki arasındaki etkileşimler incelenmiştir. 2006 yılı sonrasında gıda ve inşaat fiyatları geçişkenliğinin 2006 öncesine göre azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, döviz kuru ve petrol

fiyatlarının fiyat geçişkenliği üzerindeki etkilerinin 2006 yılı sonrasında arttığını gözlemlemiştirler.

Yamak ve Topbaş (2008), Saraç ve Karagöz (2010), Erdem ve Yamak (2014) ve Saatçioğlu ve Karaca (2017) tarafından yapılan çalışmalarda ise üretici fiyatlarından tüketici fiyatlarına doğru bir geçişkenliğin olduğu iddia edilmektedir. Yamak ve Topbaş (2008) tarafından yapılan analizde 1982-2005 dönemi için üretici fiyatlarının tüketici fiyatlarına doğru bir geçişkenliğin olduğunu ima etmişlerdir. Saraç ve Karagöz (2010) ise 1994-2009 dönemi için üretici fiyatlarından tüketici fiyatlarına doğru hem kısa hem de uzun dönemde geçişkenliğin olduğunu belirlemiştir. Erdem ve Yamak (2014) ise 1987-2012 dönemi için zamana bağlı değişen parametrelere imkan veren Kalman filtre yöntemi ile tahmin ettikleri regresyon modeli çerçevesinde, üretici fiyatlarından tüketici fiyatlarına olan geçişkenliğin 2003 yılı sonrasında azaldığını iddia etmektedirler. Saatçioğlu ve Karaca (2017), 2005-2016 dönemi için üretici fiyatlarından tüketici fiyatlarına doğru bir geçişkenlik olduğunu ileri sürmektedir.

Zortuk (2008) ve Öner (2018) tarafında yapılan çalışmalarda ise tüketici fiyatlarından üretici fiyatlarına doğru bir geçişkenliğin olduğu gösterilmiştir. Zortuk (2008), 1986–2004 dönemi için tüketici fiyatlarından üretici fiyatlarına doğru bir geçişkenliğin mevcut olduğu sonucuna ulaşırken, Öner (2018) 2004-2016 dönemi için de bu ilişkinin geçerli olduğunu savunmaktadır.

Tüketici fiyatları ile üretici fiyatları arasındaki ilişkiyi araştıran Şahinöz, Demirhan ve Coşar (2007) çalışmasında ise tüketici fiyat endeksleri ile üretici fiyat endeksleri arasındaki tanım ve kapsam farklılıklarından dolayı ilişkinin kurulamayacağı ve farklı yollar izlenmesi gerektiği öne sürülmüştür.

Literatürde Türkiye ya da diğer ülkeler için tüketici fiyatları ve üretici fiyatları arasındaki dinamik geçişkenliğe döviz kurunun etkisini ölçen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Gözlemlendiği kadarıyla döviz kurunun yalın enflasyon üzerindeki etkileri araştırma konusu olarak alınmıştır. Türkiye için yapılan temel çalışmalar; Yüncüler (2011), Kara ve Ögünç (2011), Özmen ve Topaloğlu (2017) ve Altunöz (2020) olarak sıralanabilir. Bu çalışmaların genelinde ekonometrik yöntem olarak VAR, nedensellik ve eş-bütünleşme yöntemleri kullanılmış ve elde ettikleri bulgular döviz kurunun enflasyon üzerinde etkili olduğunu ancak etkinin süresinin ve boyutunun değişebildiğini göstermiştir. Nidhaleddine ve Louhichi (2016), Caselli ve Roitman (2019) ve Arsova (2020) çalışmalarının ise yöntemsel olarak farklılık gösterdiği ve döviz kuru ile enflasyon arasındaki geçişkenliğinin panel veri analizi ile incelendiği gözlemlenmiştir.

## 2. Veri ve Yöntem

Çalışmada analiz edilen veri; Türkiye'ye ait ana sanayi grupları (MIGs) sınıflamasına göre Yİ-ÜFE ve COICOP sınıflamasına göre TÜFE alt endekslerinin aylık logaritmik değişim oranlarıdır. Yİ-ÜFE ve TÜFE veri üretiminde farklı sınıflamalar kullanıldığı için alt ayrıntıda farklılaşmalar görülmektedir. Analize konu olan alt endeksler ve çalışmada kullanılan kısaltmaları Tablo 1'de verilmiştir.

Parantez içinde verilen kodlar, alt endeksleri temsil etmek üzere çalışmada kullanılmıştır. Mevsimsel düzeltilmiş ve 2003=100 referanslı endeksler için analiz dönemi olarak 2005:02-2020:04 aralığı belirlenmiştir. Endekslerin başlangıç yıllarında genelde yöntem, sınıflama ve kapsam konularında sürekli iyileştirmeler yapıldığından, veri tutarlılığını sağlamak açısından 2003 ve 2004 yılları analiz dönemi dışında tutulmuştur. Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endekslerinin logaritmasının birinci farkı alınarak aylık değişim oranları hesaplanmıştır. Veri, Türkiye İstatistik Kurumu'nun Fiyat Endeksleri veri tabanından alınmıştır. Tablo 2'de çalışmada kullanılan veri ilişkin tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

**Tablo 1:** Çalışmada kullanılan kısaltmalar

Endeks	Alt Endeks	Çalışmada kullanılan kod
Yurt içi ÜFE	Ara malı	Yİ-ÜFE-01
Yurt içi ÜFE	Dayanıklı tüketim malı	Yİ-ÜFE-02
Yurt içi ÜFE	Dayanısız tüketim malı	Yİ-ÜFE-03
Yurt içi ÜFE	Enerji	Yİ-ÜFE-04
Yurt içi ÜFE	Sermaye malı	Yİ-ÜFE-05
TÜFE	Gıda ve alkolsüz içecekler	TÜFE-01
TÜFE	Alkollü içecekler ve tütün	TÜFE-02
TÜFE	Giyim ve ayakkabı	TÜFE-03
TÜFE	Konut, su, elektrik, gaz ve diğer yakıtlar	TÜFE-04
TÜFE	Mobilya, ev aletleri ve ev bakım hizmetleri	TÜFE-05
TÜFE	Sağlık	TÜFE-06
TÜFE	Ulaştırma	TÜFE-07
TÜFE	Haberleşme	TÜFE-08
TÜFE	Eğlence ve kültür	TÜFE-09
TÜFE	Eğitim	TÜFE-10
TÜFE	Lokanta ve oteller	TÜFE-11
TÜFE	Çeşitli mal ve hizmetler	TÜFE-12

Bu çalışmada zamana bağlı değişen (dinamik) korelasyon katsayıları ile Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasındaki geçişkenlik, bir diğer ifadeyle Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endekslerindeki şokların ortak hareketi VAR-DCC-GARCH modeli ile ölçülmeye çalışılmıştır. VAR-DCC-GARCH modeli yardımıyla elde edilen istatistiksel olarak anlamlı dinamik korelasyon katsayıları, her ne kadar Yİ-ÜFE şoklarından TÜFE şoklarına doğru veya tersi yönde bir nedenselliği ifade etmese de iki şok arasında ortak konjonktürel bir hareketin (geçişkenliğin) varlığını işaret etmektedir.

Engle (1982) ve Bollerslev (1986) tarafından yapılan çalışmalarda ortaya atılan varyansın tek değişkenli olarak modellenmesi kavramı (U-GARCH), Christodoulakis ve Satchell (2002) ve Engle (2002) tarafından yapılan çalışmalar ile çok değişkenli (M-GARCH) bir yapıda sunulmuş ve hata terimleri arasındaki korelasyon matrisinin zamana bağlı değişebildiği bir yapı (DCC-Dinamik koşullu korelasyon) ortaya atılmıştır. VAR-DCC-GARCH model yapısının kullanılmasındaki en büyük avantaj, değişkenlerin varyansları arasındaki ilişkinin zaman içindeki değişiminin ampirik gözlemlenebilmesidir. Dolayısıyla bu çalışmada VAR-DCC-GARCH modeli kullanılarak tüketici fiyatları varyansları ile üretici fiyatları varyansları arasındaki geçişkenliğin zaman içindeki eğilimi anlaşılacaktır.

VAR-DCC-GARCH modelinin tahmini iki aşamadan oluşmaktadır. Öncelikle Lütkepohl (2005) çalışmasında önerilen bir VAR (Vektör Otoregresif) modeli tahmin edilir ve bu aşamadan elde edilen standartlaştırılmış hata terimleri ile Engle (2002) çalışmasında gösterildiği şekliyle koşullu korelasyon modeli tahmin edilir. Tahmin edilen modeller (1) numaralı eşitliklerde ifade edilmiştir.

$$\begin{aligned}
 y_t &= \mu + A_1 y_{t-1} + \epsilon_t && \text{(VAR Modeli)} \\
 \epsilon_t &= H_t^{1/2} u_t && \text{(GARCH Modeli)} \\
 H_t &= D_t R_t D_t && \text{(DCC Modeli)} \\
 R_t &= \text{diag}(q_{1,1,t}^{-\frac{1}{2}}, \dots, q_{17,17,t}^{-\frac{1}{2}}) Q_t \text{diag}(q_{1,1,t}^{-\frac{1}{2}}, \dots, q_{17,17,t}^{-\frac{1}{2}}) && \text{(DCC Ayırıştırma)} \\
 Q_t &= (1 - \alpha - \beta) \bar{Q} + \alpha u_{t-1} u'_{t-1} + \beta Q_{t-1} && \text{(Kovaryans tahmini)}
 \end{aligned} \tag{1}$$

$t = 2005:02, \dots, 2020:04$  aralığında 183 gözlem noktasını kapsamak üzere;  $y_t$ ,  $y_t = (y_{1,t}, \dots, y_{17,t})'$  dokuz adet sektörün Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endekslerinin logaritmasının birinci farkını içeren  $(17 \times t)$  uzunluğunda vektörü,  $A_1$  zamana göre sabit  $(17 \times 17)$  büyüklüğünde katsayı matrislerini,  $E(y_t)$ 'nin sıfırdan farklı olması ihtimaline karşı  $\mu = (\mu_1, \dots, \mu_{17})$ ,  $(17 \times 1)$  uzunluğunda sabit terim vektörünü ve son olarak  $\epsilon_t$  ise  $\epsilon_t = (\epsilon_{1,t}, \dots, \epsilon_{17,t})'$   $(17 \times t)$  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 uzunluğunun belirlenmesinde Bayesyen bilgi kriteri (BIC) kullanılmış ve uygun gecikme uzunluğu en düşük BIC değerine veren 1. gecikme olarak belirlenmiştir.

$E(u_t, u'_t) = H_t$  varyansa sahip hata terimleri  $H_t = (h_{i,j,t})$  ise  $i, j = 1, \dots, 17$  olmak üzere  $t$ 'ye bağlı koşullu kovaryans matrisine sahiptir ve  $I$  ise  $(17 \times 17)$  birim matrisi temsil etmektedir.  $D_t = \text{diag}(H_{1,1,t}^{1/2}, \dots, H_{17,17,t}^{1/2})'$ , koşullu varyansın karekökünün köşegen matrisini ifade etmektedir ve içindeki her bir  $h_{i,j,t}$  için GARCH süreci tanımlanmaktadır.

$R_t$  ise  $(17 \times 17)$  boyutlarında ve  $t$ 'ye bağlı olarak değişen koşullu korelasyonları, diğer bir ifadeyle Yİ-ÜFE ve TÜFE arasındaki senkronizasyonun (geçişkenliğin) ölçüsünü göstermektedir.  $Q_t = (q_{i,j,t})$ ,  $t$ 'ye bağlı olarak değişen koşullu kovaryansları ifade etmekte ve  $u_t = (u_{1,t}, \dots, u_{17,t})'$  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) çalışmasında önerildiği gibi,  $u_t$ '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.

VAR-DCC-GARCH modeli tahmini sonrasında, Yİ-ÜFE ve TÜFE arasındaki geçişkenliğin alt endeksler arasında farklılaşma eğilimleri incelenmiştir. Yİ-ÜFE ve TÜFE arasında ölçülen zamanla değişen geçişkenliğin ( $R_t$ ) aritmetik ortalaması olarak hesaplanan beklenen değerler ( $\bar{R}$ ), alt endeksler arası uzaklık ölçüsü olarak kullanılmıştır. Bu uzaklık ölçülerine Hartigan ve Wong (1979) tarafından önerilen K-Means kümeleme analizi uygulanmıştır. (2) numaralı eşitliklerde K-Means yöntemi ifade edilmeye çalışılmıştır.

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

**Tablo 2:** Tanımlayıcı istatistikler

Endeksler	Gözlem					Standart Sapma	Değişim Katsayısı
	sayısı	Minimum	Maksimum	Medyan	Ortalama		
$\Delta \log$ TÜFE-Gıda ve alkolsüz içecekler	183	-0.043	0.076	0.007	0.009	0.015	1.712
$\Delta \log$ TÜFE-Alkollü içecekler ve tütün	183	-0.030	0.196	0.002	0.011	0.031	2.899
$\Delta \log$ TÜFE-Giyim ve ayakkabı	183	-0.008	0.022	0.005	0.004	0.005	1.165
$\Delta \log$ TÜFE-Konut, su, elektrik, gaz ve diğer yakıtlar	183	-0.036	0.052	0.007	0.008	0.010	1.194
$\Delta \log$ TÜFE-Mobilya, ev aletleri ve ev bakım hizmetleri	183	-0.029	0.108	0.006	0.007	0.012	1.850
$\Delta \log$ TÜFE-Sağlık	183	-0.007	0.029	0.004	0.005	0.006	1.187
$\Delta \log$ TÜFE-Ulaştırma	183	-0.059	0.083	0.006	0.007	0.014	2.041
$\Delta \log$ TÜFE-Haberleşme	183	-0.050	0.046	0.001	0.002	0.009	4.572
$\Delta \log$ TÜFE-Eğlence ve kültür	183	-0.030	0.070	0.005	0.005	0.010	1.873
$\Delta \log$ TÜFE-Eğitim	183	-0.027	0.035	0.006	0.006	0.005	0.705
$\Delta \log$ TÜFE-Lokanta ve oteller	183	0.003	0.042	0.009	0.009	0.004	0.454
$\Delta \log$ TÜFE-Çeşitli mal ve hizmetler	183	-0.020	0.068	0.008	0.009	0.011	1.194
$\Delta \log$ Yurt içi ÜFE-Ara malı	183	-0.037	0.098	0.006	0.008	0.016	2.084
$\Delta \log$ Yurt içi ÜFE-Dayanıklı tüketim malı	183	-0.037	0.080	0.006	0.006	0.015	2.382
$\Delta \log$ Yurt içi ÜFE-Dayanısız tüketim malı	183	-0.003	0.079	0.006	0.007	0.007	1.015
$\Delta \log$ Yurt içi ÜFE-Enerji	183	-0.130	0.228	0.006	0.008	0.040	4.746
$\Delta \log$ Yurt içi ÜFE-Sermaye malı	183	-0.030	0.081	0.005	0.007	0.014	1.921

*Not: Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endekslerine ait mevsimsel düzeltilmiş ve 2003=100 referanslı endekslerin logaritmik aylık değişim oranlarına ilişkin istatistiklerdir.*

$K$ , 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  $K$ 'yı belirlemek üzere Rousseeuw (1987) çalışmasında önerildiği şekilde  $E_k^2$ 'yi en küçük yapan  $K$  seçilmiştir.

Bu çalışmada, istatistiksel olarak anlamlı bulunan Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasındaki zamana bağlı değişen geçişkenlik ( $R_t$ ) katsayıları panel veri şeklinde yeniden düzenlenmiştir. ( $i = 45, t = 183, n = 8235$ ) olmak üzere 2005:02-2020:04 dönemi için USD/TL kurununun logaritmasının  $\ln(USD)$ ,  $R_t$ 'ler üzerindeki uzun ve kısa dönem etkileri ölçülmeye çalışılmıştır. Tahmin edilen panel ARDL hata düzeltme modeli (3) numaralı eşitlikte ifade edilmiştir.

$$\begin{aligned} \Delta dc_{i,j,t} = & v_{i,j} + \phi_1 dc_{i,j,t-1} + \phi_2 \ln(USD)_{t-1} \\ & + \sum_{i=1}^3 \pi_i \Delta dc_{i,j,t-i} + \sum_{j=0}^3 \psi_j \Delta \ln(USD)_{t-j} \\ & + \varepsilon_{i,j,t} \end{aligned} \quad (3)$$

$dc_{i,j,t}$ ;  $R_t$ 'lerin  $[-1,1]$  aralığının dışına çıkarılması için  $\ln((1 + R_{i,j,t})/(1 - R_{i,j,t}))$  dönüşümü uygulanmış halidir. Bu dönüşüm, katsayı tahminlerini etkilememektedir.  $v_{i,j}$  yatay kesitler için tanımlanmış sabit terimleri,  $\phi_{1,2}$  ise ARDL hata düzeltme modelinin uzun dönem katsayılarını,  $\pi_i$  ve  $\psi_j$  ise ARDL modelinin kısa dönem katsayılarını,  $\varepsilon_{i,j,t}$  ise  $\varepsilon_{i,j,t} \sim n. i. d$  olarak dağılılan hata terimini temsil etmektedir. (3) numaralı model, Blundell ve Bond (1998) ve Arellano ve Bond (1988) çalışmalarında önerilen araç değişkenli "Generalized Method of Moments (GMM)" ile tahmin edilmiştir. Tahmin edilen modellerden elde edilen hata terimlerinde Arellano ve Bond (1991) çalışmasında önerilen test ile otokorelasyon varlığı araştırılmıştır.

### 3. Bulgular

Yİ-ÜFE ile TÜFE alt endeksleri arasında geçişkenliğin ölçüldüğü (1) numaralı VAR-DCC-GARCH modelinin tahmin sonuçları Tablo 3'de verilmiştir<sup>2</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 %1 anlamlılık düzeyinde reddedilemediği için modelin başarılı tahmin edildiği söylenebilir. Ayrıca Tablo 3'de  $\alpha + \beta < 1$  koşulunun sağlandığı ve her iki katsayının da istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir. Model tahmini sonucunda, Yİ-ÜFE ile TÜFE alt kalemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir geçişkenlik olduğu iddia edilebilir.

(1) numaralı modelin tahmininden elde edilen Yİ-ÜFE ve TÜFE alt kalemleri arasındaki dinamik koşullu korelasyonların (geçişkenlik) ortalamaları, t-test değerleri ve p-değerleri Tablo 4'de verilmiştir. Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasındaki ( $5 \times 12$ ) 60 adet dinamik geçişkenlik katsayılarından 45 tanesi istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlı bulunmuştur.

<sup>2</sup> Bulguları kısa tutmak amacıyla ilk aşamadaki VAR ve GARCH tahmin sonuçlarına burada yer verilmemiştir. GARCH model tahminlerinde ARCH ve GARCH parametreleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Talep edilmesi durumunda detaylı sonuçlar paylaşılabilir.



**Tablo 3:** DCC modeli tahmin sonuçları

Katsayı	Tahmin	t-test
$\alpha$	0.014	4.1379*** (0.0034)
$\beta$	0.965	147.5962*** (0.0065)
$H_{10}$ Testi	3884.846 [0.039]	
$H_{10}^2$ Testi	3852.640 [0.039]	

*Not: \*\*\*, \*\*, \* sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde katsayıların anlamlılığını ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler standart sapmaları, köşeli parantez içindeki değerler ise testlerin olasılık değerlerini göstermektedir.  $H_{10}$  ve  $H_{10}^2$ , Hosking (1980) çalışmasındaki şekliyle 10 gecikmeye kadar hesaplanmış çok değişkenli Portmanteau test istatistikleridir.*

Geçişkenlik katsayılarının gıda dışı ürünler için büyük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlenmektedir. Örneğin, en yüksek ve istatistiksel olarak en anlamlı ilk 5 geçişkenlik katsayısı;

- Yurt içi ÜFE-Dayanıksız tüketim malı enflasyonu  $\leftrightarrow$  TÜFE-Lokanta ve oteller enflasyonu ( $\hat{\rho} = 0.68$ ),
- Yurt içi ÜFE-Ara malı enflasyonu  $\leftrightarrow$  TÜFE-Ulaştırma enflasyonu ( $\hat{\rho} = 0.65$ ),
- Yurt içi ÜFE-Dayanıksız tüketim malı enflasyonu  $\leftrightarrow$  TÜFE-Mobilya, ev aletleri ve ev bakım hizmetleri enflasyonu ( $\hat{\rho} = 0.61$ ),
- Yurt içi ÜFE-Enerji enflasyonu  $\leftrightarrow$  TÜFE-Ulaştırma enflasyonu ( $\hat{\rho} = 0.56$ ),
- Yurt içi ÜFE-Dayanıksız tüketim malı enflasyonu  $\leftrightarrow$  TÜFE-Eğlence ve kültür enflasyonu ( $\hat{\rho} = 0.55$ )

alt endeksleri arasında tespit edilmiştir. Bu bulgu, TÜFE'nin hizmet grubu ile Yİ-ÜFE'nin dayanıksız tüketim malı fiyatları arasındaki geçişkenliğin yüksek olduğu şeklinde genelleştirilebilir. Buna göre, üreticinin tedarik ettiği paketli gıda ürünleri ve temizlik malzemeleri fiyatları ile tüketiciye sunulan ulaştırma, otel, lokanta, eğlence ve kültür gibi hizmetlerin fiyatları arasında geçişkenliğin yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanında üreticinin tedarik ettiği enerji ile tüketicinin kullandığı ulaştırma hizmetinin fiyatları arasında bir geçişkenlik olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 1'de istatistiksel olarak anlamlı olarak tespit edilen Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasındaki dinamik koşullu korelasyon (geçişkenlik) katsayıları verilmiştir. Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasındaki geçişkenliğin zaman içindeki değişimine bakıldığında, genel olarak sabit bir ortalama etrafında volatiliteli bir seyir gösterdiği ancak belirli dönemlerde beklenmeyen artış ve azalışlar gösterdiği iddia edilebilir. Özellikle, 2017-2018 yıllarından sonra geçişkenliğin oldukça yükseldiği gözlemlenmiştir.

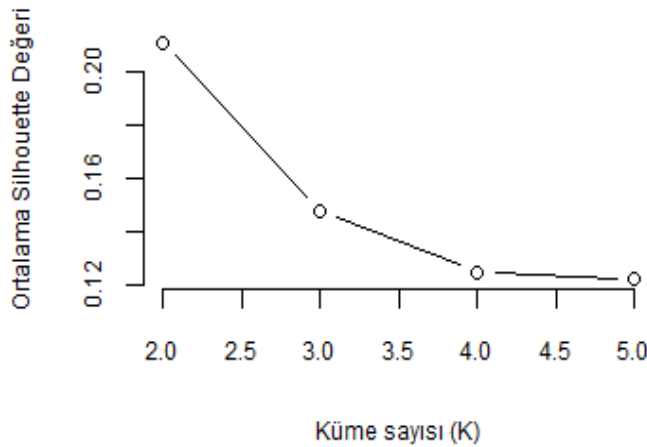
Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasındaki geçişkenlik derecelerinin farklılaşmasını incelemek için yapılan kümeleme analizi öncesinde, en uygun küme sayısını belirlemeye yönelik olarak yapılan Silhouette analizi sonuçları Şekil 2'de sunulmuştur. Ortalama Silhouette değerinin en yüksek olduğu küme sayısı 2 olarak belirlenmiştir. K-Means kümeleme algoritması 2 küme için çalıştırıldığında elde edilen sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir.

**Tablo 4:** DCC katsayıları ortalamaları

	Yİ-ÜFE-ARM	Yİ-ÜFE-DLT	Yİ-ÜFE-DZT	Yİ-ÜFE-ENJ	Yİ-ÜFE-SEM
TÜFE-01	0.28 (3.96***)	0.22 (3.08**)	0.41 (6.00***)	0.19 (2.58**)	0.30 (4.21***)
TÜFE-02	0.03 (0.45)	0.01 (0.15)	0.07 (0.96)	0.10 (1.29)	0.01 (0.08)
TÜFE-03	0.30 (4.28***)	0.22 (3.10**)	0.46 (6.90***)	0.22 (3.08**)	0.27 (3.75***)
TÜFE-04	0.37 (5.30***)	0.27 (3.80***)	0.44 (6.51***)	0.32 (4.55***)	0.33 (4.70***)
TÜFE-05	0.45 (6.76***)	0.52 (8.18***)	0.61 (10.26***)	0.28 (3.89***)	0.43 (6.38***)
TÜFE-06	0.29 (4.02***)	0.33 (4.77***)	0.47 (7.17***)	0.06 (0.79)	0.34 (4.85***)
TÜFE-07	0.65 (11.45***)	0.40 (5.80***)	0.48 (7.26***)	0.56 (9.13***)	0.52 (8.12***)
TÜFE-08	0.18 (2.41**)	0.18 (2.54**)	0.21 (2.83**)	0.11 (1.45)	0.24 (3.35***)
TÜFE-09	0.39 (5.75***)	0.39 (5.74***)	0.55 (8.94***)	0.29 (4.03***)	0.49 (7.61***)
TÜFE-10	0.18 (2.39**)	0.12 (1.67)	0.49 (7.63***)	0.14 (1.86*)	0.22 (2.98**)
TÜFE-11	0.43 (6.46***)	0.31 (4.39***)	0.68 (12.34***)	0.34 (4.88***)	0.43 (6.33***)
TÜFE-12	0.51 (7.96***)	0.33 (4.76***)	0.51 (7.98***)	0.34 (4.91***)	0.50 (7.76***)

**Not:**<sup>a</sup> TÜFE-01: TÜFE-Gıda ve alkolsüz içecekler, TÜFE-02: TÜFE-Alkollü içecekler ve tütün, TÜFE-03: TÜFE-Giyim ve ayakkabı, TÜFE-04: TÜFE-Konut, su, elektrik, gaz ve diğer yakıtlar, TÜFE-05: TÜFE-Mobilya, ev aletleri ve ev bakım hizmetleri, TÜFE-06: TÜFE-Sağlık, TÜFE-07: TÜFE-Ulaştırma, TÜFE-08: TÜFE-Haberleşme, TÜFE-09: TÜFE-Eğlence ve kültür, TÜFE-10: TÜFE-Eğitim, TÜFE-11: TÜFE-Lokanta ve oteller, TÜFE-12: TÜFE-Çeşitli mal ve hizmetler, Yİ-ÜFE-ARM: Yurt içi ÜFE-Ara malı, Yİ-ÜFE-DLT: Yurt içi ÜFE-Dayanıklı tüketim malı, Yİ-ÜFE-DZT: Yurt içi ÜFE-Dayanısız tüketim malı, Yİ-ÜFE-ENJ: Yurt içi ÜFE-Enerji, Yİ-ÜFE-SEM: Yurt içi ÜFE-Sermaye malı <sup>b</sup> DCC katsayılarının ortalama tahminin, parantez içindeki değerler t-istatistiği değerini, \*\*\*, \*\*, \* ise sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde korelasyon katsayılarının anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

**Şekil 2:** Optimal küme sayısının belirlenmesi



**Tablo 5:** Geçişkenlik katsayılarına göre K-Means Kümeleme Analizi Sonuçları

Endeksler	Küme Numarası	Endeksler	Küme Numarası
TÜFE-Çeşitli mal ve hizmetler	1	Yurt içi ÜFE-Dayanısız tüketim malı	1
TÜFE-Eğlence ve kültür	1	Yurt içi ÜFE-Enerji	1
TÜFE-Konut, su, elektrik, gaz ve diğer yakıtlar	1	Yurt içi ÜFE-Sermaye malı	1
TÜFE-Lokanta ve oteller	1	TÜFE-Alkollü içecekler ve tütün	2
TÜFE-Mobilya, ev aletleri ve ev bakım hizmetleri	1	TÜFE-Eğitim	2
TÜFE-Ulaştırma	1	TÜFE-Gıda ve alkolsüz içecekler	2
Yurt içi ÜFE-Ara malı	1	TÜFE-Giyim ve ayakkabı	2
Yurt içi ÜFE-Dayanıklı tüketim malı	1	TÜFE-Haberleşme	2
		TÜFE-Sağlık	2

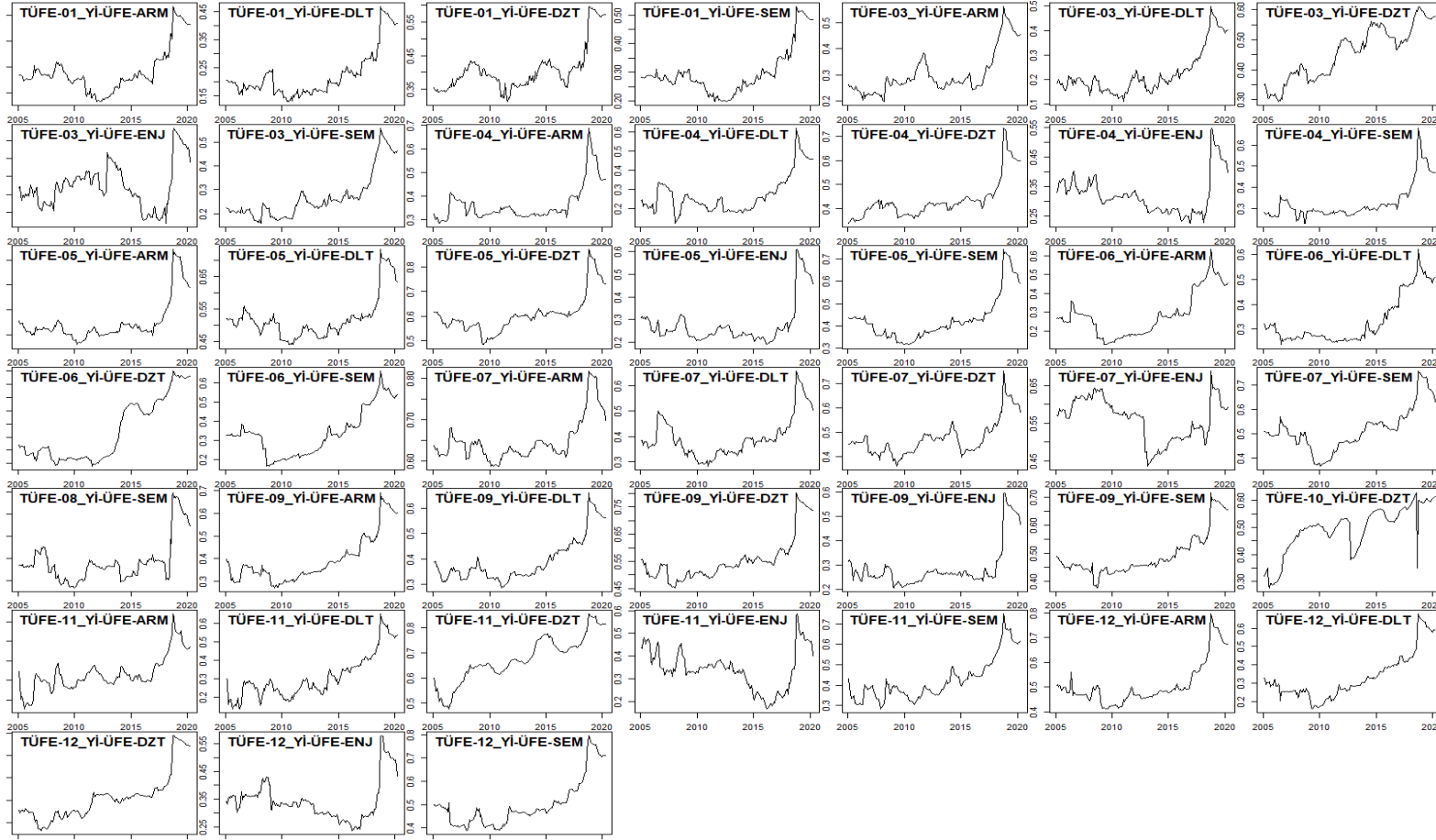
Yİ-ÜFE'nin 5 alt endeksi ve TÜFE'nin 12 alt endeksi arasındaki geçişkenliklerin iki kümeye ayrıldığı gözlenmiştir. Yİ-ÜFE'nin tüm alt endeksleri ve TÜFE'nin 6 alt endeksi 1.kümede, TÜFE'nin diğer 6 alt endeksi ise 2. kümede toplanmıştır. ÜFE-TÜFE geçişkenliği yüksek alt endekslerin 1 kümede toplandığı gözlenirken, geçişkenliği düşük TÜFE alt endekslerinin 2. kümede gruplandığı gözlemlenmiştir. Alt endekslerin kümeleşmesi Şekil 3'de gösterilmiştir.

Tablo 4'te sunulan Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasındaki 60 adet ortalama dinamik geçişkenlik katsayısı arasından, istatistiksel olarak anlamlı bulunan 45'i üzerinde Amerikan dolarının (USD) etkisi ve bu etkinin kümeler arasındaki farklılaşması panel veri analizi ile araştırılmıştır. Amerikan doları kuru (USD/TL) verileri, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden 2005:02 ile 2020:04 aralığında aylık olarak alınmıştır. Geçişkenlik üzerinde kur etkisini ölçmeyi amaçlayan (3) numaralı dinamik panel ARDL hata düzeltme modeli GMM yöntemi ile tahmin edilmiştir.

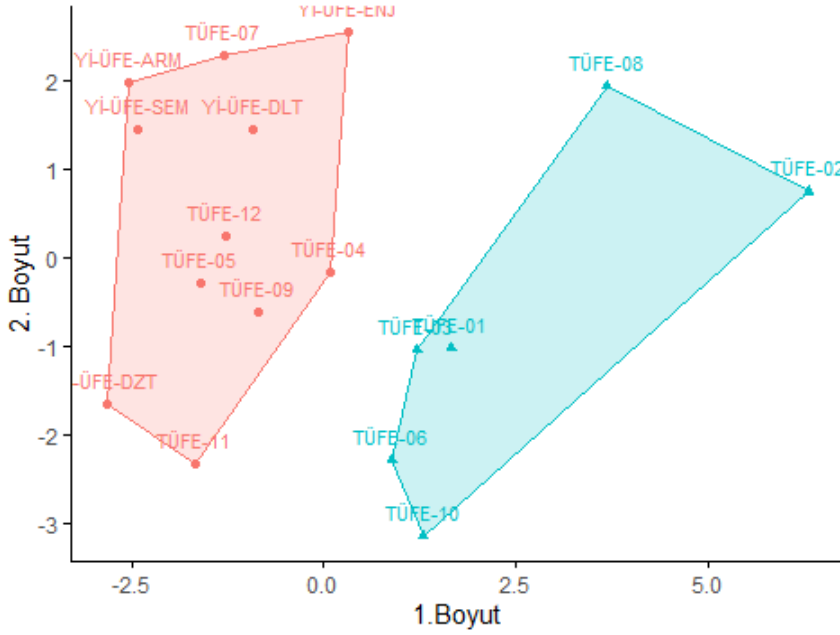
Tablo 6'da iki küme için (3) numaralı modelin tahmin sonuçlarına yer verilmiştir. F-test sonuçlarına göre her iki modelde tahmin edilen katsayılar istatistiksel olarak topluca anlamlı bulunmuştur. İki grup için tahmin edilen modellerin hata terimlerinde %1 anlamlılık seviyesinde otokorelasyon problemi bulunmamaktadır. Her iki grup için de uzun ve kısa dönem USD katsayıları istatistiksel olarak %1 seviyesinde anlamlı bulunmuştur. Diğer taraftan, Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasındaki zamana bağlı değişen geçişkenliklerin USD/TL kuruyla olan ilişkisinin kümeler açısından farklı olmadığı anlaşılmaktadır.

İki küme için tahmin edilen uzun dönem USD katsayılarına  $\ln(USD)_{t-1}$  bakıldığında her iki grup için de %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasındaki geçişkenliğin USD/TL kuruyla pozitif ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, 1. küme üzerinde etkinin (0.016) diğer kümeye kıyasla (0.033) daha az olduğu gözlemlenmektedir.

Şekil 1: Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasında geçişkenlik katsayıları



Not: TÜFE-01: TÜFE-Gıda ve alkolsüz içecekler, TÜFE-02: TÜFE-Alkollü içecekler ve tütün, TÜFE-03: TÜFE-Giyim ve ayakkabı, TÜFE-04: TÜFE-Konut, su, elektrik, gaz ve diğer yakıtlar, TÜFE-05: TÜFE-Mobilya, ev aletleri ve ev bakım hizmetleri, TÜFE-06: TÜFE-Sağlık, TÜFE-07: TÜFE-Ulaştırma, TÜFE-08: TÜFE-Haberleşme, TÜFE-09: TÜFE-Eğlence ve kültür, TÜFE-10: TÜFE-Eğitim, TÜFE-11: TÜFE-Lokanta ve oteller, TÜFE-12: TÜFE-Çeşitli mal ve hizmetler, Yİ-ÜFE-ARM: Yurt içi ÜFE-Ara malı, Yİ-ÜFE-DLT: Yurt içi ÜFE-Dayanıklı tüketim malı, Yİ-ÜFE-DZT: Yurt içi ÜFE-Dayanıksız tüketim malı, Yİ-ÜFE-ENJ: Yurt içi ÜFE-Enerji, Yİ-ÜFE-SEM: Yurt içi ÜFE-Sermaye malı

**Şekil 3:** Geçişkenlik seviyelerine göre K-Means Kümeleme Analizi Sonuçları

Kısa dönem USD/TL kuru katsayılarına bakıldığında, her iki küme için de 1. ve 2. gecikmelerinin pozitif ve %1 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde tahmin edildiği görülmektedir. Bu katsayılar,  $t$  ve  $t + 1$  aylarındaki USD/TL kurundaki artışların (azalışların), Yİ-ÜFE ve TüFE alt endeksleri arasındaki geçişkenlik üzerinde  $t + 2$  ayında arttırıcı (azaltıcı) etki gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Diğer taraftan, ikinci kümeye kıyasla USD/TL kurunun kısa dönemli etkisinin 1. kümede daha fazla olduğu gözlemlenmiştir (1. küme için  $0.202 + 0.075 = 0.277$ , 2. küme için  $0.129 + 0.043 = 0.172$ ).

**Tablo 6:** Panel ARDL hata düzeltme model tahmini sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı değişken: $\Delta dc_{i,j,t}$	
	1. Küme	2. Küme
$dc_{i,j,t-1}$	-0.068*** (0.009)	-0.108*** (0.018)
$\ln(\text{USD})_{t-1}$	0.016*** (0.003)	0.033*** (0.007)
$\Delta dc_{i,j,t-1}$	0.044* (0.022)	-0.042 (0.055)
$\Delta dc_{i,j,t-2}$	0.015 (0.014)	0.012 (0.021)
$\Delta dc_{i,j,t-3}$	0.025* (0.014)	0.027 (0.020)
$\Delta \ln(\text{USD})_t$	0.001 (0.015)	-0.001 (0.014)
$\Delta \ln(\text{USD})_{t-1}$	0.202*** (0.028)	0.129*** (0.035)
$\Delta \ln(\text{USD})_{t-2}$	0.075*** (0.012)	0.043** (0.019)
$\Delta \ln(\text{USD})_{t-3}$	-0.027 (0.018)	0.012 (0.019)
<b>F-test:</b>	2547.6***	427231.2***
<b>Otokorelasyon testi (2. derece):</b>	-1.506 [0.132]	1.819 [0.068]

**Not:** \*\*\*, \*\*, \* sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde katsayıların anlamlılığını ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler standart sapmaları, köşeli parantez içindeki değerler ise testlerin olasılık değerlerini göstermektedir.

#### 4. Sonuç

Üretici fiyatları ile tüketici fiyatları arasındaki geçişkenlik konusu literatürde tartışma yaratmıştır. Bu çalışmada, TÜFE ile Yİ-ÜFE varlığı araştırılmıştır. Literatürde fiyat geçişkenliği konusu genel fiyat endeksleri kullanılarak nedensellik ve eş-bütünleşme analiz yöntemleri ile araştırılırken, bu çalışmada TÜFE ve Yİ-ÜFE alt endeksleri arasındaki geçişkenlik Şubat 2005 ile Nisan 2020 dönemi için VAR-DCC-GARCH modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Geçişkenliği alt endeksler arasında homojen olup olmadığını araştırmak için ortalama geçişkenlik katsayılarına K-Means kümeleme analizi uygulanmıştır. Son olarak, dinamik geçişkenlik katsayıları üzerinde USD/TL etkisini ölçmek ve bu etkinin kümeler arasında farklılaşıp farklılaşmadığını göstermek üzere panel ARDL hata düzeltme modeli GMM yöntemiyle tahmin edilmiştir.

VAR-DCC-GARCH modeli tahmininden elde edilen bulgulara göre, Şubat 2005 ile Nisan 2020 yılları arasındaki dönemde Yİ-ÜFE ile TÜFE alt endeksleri arasındaki geçişkenliğin var olduğu anlaşılmaktadır. TÜFE'nin 12 alt kalemi ve Yİ-ÜFE'nin 5 alt kalemi arasında olası 60 adet ilişkinin 45'inin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Yapılan kümeleme analizi sonucunda, geçişkenliğin özellikle Yİ-ÜFE'nin tüm alt endeksleri ve TÜFE'nin hizmet sektörleriyle ilişkili alt endeksleri arasında yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan, TÜFE'nin temel mallar ve yönetilen/yönlendirilen ürünlerle ilişkili alt endeksleri ve Yİ-ÜFE'nin alt endeksleri arasındaki geçişkenliğin düşük olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte, geçişkenliğin özellikle 2018 yılı sonrasında arttığı gözlemlenmiştir.

Panel ARDL hata düzeltme modeli tahmini sonucunda, Yİ-ÜFE ile TÜFE alt endeksleri arasındaki geçişkenlik ile USD/TL arasındaki ilişkinin kümeler arasında farklılaşmadığı görülmüştür. Ayrıca, ilişkinin kısa ve uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olduğu anlaşılmıştır. Dolayısıyla, analiz döneminde USD/TL kurundaki artışın (azalışın), Yİ-ÜFE ve TÜFE alt endeksleri arasındaki geçişkenliği arttırdığı (azalttığı) iddia edilebilir.

#### Kaynakça

- Abdioğlu, Z., & Korkmaz, Ö., (2012). Tüketici ve üretici fiyat endekslerinde fiyat geçişkenliği: alt sektörler. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(2), 65-81.
- Akçay, S., (2011). The causal relationship between producer price index and consumer price index: empirical evidence from selected European countries. *International Journal of Economics and Finance*, 3(6), 227-232.
- Akdi, Y., Berument H., & Cilasun, S.M., (2006). The relationship between different price indices: evidence from Turkey. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 360(2), 483-492.
- Altunöz, U. (2020). Pass-through effects of exchange rate on inflation: The case of Turkey. *Journal of Ekonomi*, 2(2), 71-75.
- Antonakakis, N. (2012). Business cycle synchronization during US recessions since the beginning of the 1870s. *Economics Letters*, 117 (2), 467-472.
- Arellano, M., & Bond, S. (1988). Dynamic panel data estimation using dpd-a guide for users. Institute for Fiscal Studies, London.
- Arellano, M., & Bond, S., (1991). Some tests of specification for panel data: Monte carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Arsova, A. (2020). Exchange rate pass-through to import prices in Europe: A panel cointegration approach. *Empirical Economics*. Published Online: 10/4/2020 <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01858-8>.

- Blomberg, S.B., & Harris, E.S., (1995). The commodity-consumer price connection: fact or fable?. *Economic Policy Review*, 1(3), 21-38.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of econometrics*, 31(3), 307-327.
- Blundell, R., & Bond, S., (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1),115–43.
- Caselli, F. G., & Roitman A., (2019). Nonlinear exchange-rate pass-through in emerging markets. *International Finance*, 22(3), 279–306.
- Christodoulakis, G. A., & Satchell, S. E. (2002). Correlated ARCH (CorrARCH): Modelling the time-varying conditional correlation between financial asset returns. *European Journal of Operational Research*, 139(2), 351-370.
- Clark, T., (1995). Do producer prices lead consumer prices?. *Economic Review*, 80(III), 25–39.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 987-1007.
- Engle, R. F. (2002.). Dynamic conditional correlation: a simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), 339–350.
- Erdem, F., & Yamak, R. (2014). Üretici fiyat endeksi ve tüketici fiyat endeksi arasındaki geçişkenliğin derecesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 14 (4) , 1-13.
- 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.
- Hosking, J. R. M. (1980). The multivariate portmanteau statistic. *Journal of the American Statistical Association*, 75(371), 602–608.
- Kara, H. & Ögünç, F. (2011). Dviz kuru ve ithalat fiyatlarının enflasyona etkisi. *CBRT Research Notes in Economics*, 1114.
- Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer Science & Business Media.
- Nidhaleddine, B. C., & Louhichi, W. (2016). Revisiting the role of inflation environment in exchange rate pass-through: a panel threshold approach. *Economic Modelling*, 52(A), 233–238.
- Öner, H. (2018). Tüketici ve üretici fiyat endeksleri arasındaki ilişkinin granger nedensellik testi yoluyla incelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 318-327.
- Özmen, M. U., & Topaloğlu, M. (2017). Disaggregated evidence for exchange rate and import price pass-through in the light of identification issues, aggregation bias and heterogeneity. *Central Bank of the Republic of Turkey Working Papers*, 1708.
- Rousseeuw, P. (1987). A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 20 (November), 53–65.
- Saatçioğlu, C., & Karaca O. (2017). Türkiye’de üretici fiyatları ile tüketici fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisi: 2005-2016. *Sakarya İktisat Dergisi* 6 (2), 1–16.
- Saraç, T.B., & Karagöz K. (2010). Türkiye’de tüketici ve üretici fiyatları arasındaki ilişki: yapısal kırılma ve sınır testi. *Maliye Dergisi*, 159, 220–232.

- Shahbaz, M., Tiwari, A.K., & Tahir, M.I. (2012). Does CPI granger-cause WPI? New extensions from frequency domain approach in Pakistan. *Economic Modelling*, 29(5), 1592–1597.
- Sui, J., & Yuerong, Li. (2019) Internal driving mechanism between CPI and PPI on the view of regime switching causality. *Systems Engineering - Theory & Practice*, 39(4), 1001.
- Şahin, A., & Doğan, İ. (2017). İstanbul Ticaret Odası tefe genel endeksi enflasyonu ve alt bileşenleri arası ilişki: Türkiye üzerine asimetrik sabit koşullu korelasyon analizi, 1968-2015. *Journal of Yaşar University*, 12(47), 216–236.
- Şahinöz, S., Demirhan A. A., & Coşar, E. E. (2007). Üretici fiyatlarından tüketici fiyatlarına geçişkenliğin farklı yaklaşımlarla incelenmesi: Türkiye örneği. *TISK Akademi*, 2(4) 224-247.
- Terzi, H., & Tütüncü, A. (2017). Türkiye’de üretici fiyat endeksi ve tüketici fiyat endeksi arasındaki ilişkinin incelenmesi: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Sosyoekonomi*, 25(34), 173–186.
- Tiwari, A. K. (2012). An empirical investigation of causality between producers’ price and consumers’ price indices in Australia in frequency domain. *Economic Modelling* 29(5), 1571–1578.
- Tiwari, A. K., Mutascu, M. & Andries, A. M. (2013). Decomposing time-frequency relationship between producer price and consumer price indices in Romania through wavelet analysis. *Economic Modelling* 31(1),151–159.
- Tiwari, A. K., & Shahbaz, M. (2013). Modelling the relationship between whole sale price and consumer price indices: cointegration and causality analysis for India. *Global Business Review*, 14(3),397–411.
- Tiwari, A. K., Suresh, K. G. , Arouri, M. & Teulon, F. (2014). Causality between consumer price and producer price: evidence from Mexico. *Economic Modelling*, 36(1), 432–440.
- Topuz, Y. V., Yazdifar, H., & Sahadev, S. (2018). The relation between the producer and consumer price indices: a two-country study. *Journal of Revenue and Pricing Management*, 17 (3), 122–130.
- Yamak, R., & Topbaş, F. (2008). Fiyat endeksleri arasındaki geçişkenlik ilişkisi: enders-ludlow nonlinear eş bütünleşme analizi. *Dokuzuncu Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu’nda sunulmuş bildiri*, İzmir.
- Yıldırım, Z. (2015). Enflasyon Rejimleri ve üretici enflasyonundan tüketici enflasyonuna geçişkenlik. *Central Bank Review*, 15 (3), 89–114.
- Yüncüler, Ç. (2011). Pass-through of external factors into price indicators in Turkey. *Central Bank Review*, 11(2), 71–84.
- Zortuk, M. (2008). Türkiye de tüketici ve toptan eşya fiyat indeksleri arasındaki nedensellik ilişkisi: 1986 2004. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 181-190.