

ARAŞTIRMA MAKALESİ-

**TÜRKİYE'DE GIDA VE ALKOLSÜZ İÇECEK FİYATLARININ ANALİZİ:
2002-2022 DÖNEMİ NEDENSELLİK VE EŞBÜTÜNLEŞME BULGULARI**

Çağatay TUNÇSİPER¹ & Dilek SÜREKÇİ YAMAÇLI²

Öz

Çalışmada Türkiye'de 2002-2022 dönemine ait çeyrek yıllık veriler kullanılarak, döviz kuru, petrol fiyatları, tarımsal ürünler ithalatı, gıda ve alkolsüz içecek fiyatları arasındaki ilişkiler incelenmektedir. Değişkenler arasındaki ilişkilerin analizinde Granger nedensellik analizi, Johansen eşbütünleşme ve hata düzeltme modelleri (ECM) kullanılmaktadır. Çalışmanın bulgularına göre tarımsal mallar ithalatı ile gıda ve alkolsüz içecek fiyatları arasında tek yönlü, petrol fiyatları ile gıda ve alkolsüz içecek fiyatları arasında tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi vardır. Johansen eşbütünleşme analizine göre uzun dönemde tarımsal mallar ithalatı (-4,039) gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarını olumlu etkilemektedir. Petrol fiyatları, reel döviz kuru, gıda ve alkolsüz içecek fiyatları arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. ECM analizine göre her bir çeyrek dönemde model hatası -0,387 birim azalmaktadır. Petrol fiyatlarındaki artış gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarını kısa dönemde artırmaktadır (0,783). Reel döviz kuru ve tarımsal ürünler ithalatı ile gıda ve alkolsüz içecek fiyatları arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki kısa dönemde bulunmamaktadır. Belirtilen bulgular ışığında Türkiye'de uzun dönemde gıda fiyatlarındaki artışlara engel olabilmek için bu malların yurtiçi üretiminin artmasına ihtiyaç vardır. Gıda malları ithalatı yurtiçi gıda fiyatlarında artışa engel olmakla birlikte ithalat artışı dış ticaret açığını beraberinde getirmektedir. Bu nedenle özellikle yerli tarımsal üretimin artırılması tavsiye edilebilir. Öte yandan gıda ve alkolsüz içecek üretiminin petrole bağımlılığının azaltılması, elektrikli üretim sistemlerinin geliştirilmesi fiyat artışlarına engel olabilecektir.

Anahtar Kelimeler: *Gıda ve Alkolsüz İçecek Fiyatları, Enflasyon, Nedensellik, Eşbütünleşme Analizi.*

JEL Kodları: *E30, E31, E37.*

Başvuru: 27.04.2023 **Kabul:** 02.09.2023

¹ Dr., Centrade Fulfillment Services co-founder, tuncsipercty2@gmail.com, İzmir, Türkiye, ORCID No: 0000-0002-0445-3686.

² Doç. Dr., İzmir Demokrasi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, dsurekci@gmail.com, İzmir, Türkiye, ORCID No: 0000-0002-8224-1144.

DETERMINANTS OF FOOD AND NON-ALCOHOLIC BEVERAGE PRICES IN TURKEY: FINDINGS OF CAUSALITY AND COINTEGRATION FOR THE PERIOD 2002-2022³

Abstract

In the study, using quarterly data in the 2002-2022 period in Turkey, the relations between agricultural product imports, exchange rates, oil prices, food and non-alcoholic beverage prices are examined. Granger causality analysis, Johansen cointegration and error correction analysis (ECM) are used to determine the relationships between the variables. According to the findings of the study, there is one-way directional Granger causality relationship between agricultural goods imports and food and non-alcoholic beverage prices, and one-way Granger causality relationship between oil prices and food and non-alcoholic beverage prices. According to Johansen cointegration analysis, agricultural goods imports (-4,039) have a positive effect on food and non-alcoholic beverage prices in the long run. There is no statistically significant relationship between oil prices, real exchange rates, food and non-alcoholic beverage prices. According to the ECM analysis, the model error decreases by -0.387 units in each quarter. The increase in oil prices increases food and non-alcoholic beverage prices in the short run (0.783). There is no statistically significant relationship between real exchange rate, agricultural product imports and food and non-alcoholic beverage prices in the short run. In the light of the stated findings, there is a need to increase the domestic production of these goods to prevent the increase in food prices in the long term in Turkey. Although the import of food goods prevents the increase in domestic food prices, the increase in imports brings about a foreign trade deficit. For this reason, it can be recommended to increase domestic agricultural production. On the other hand, reducing the dependence of food and non-alcoholic beverage production on oil and the development of electrical production systems may prevent price increases.

Keywords: *Food and Non-alcoholic Beverages Prices, Inflation, Causality, Cointegration.*

JEL Codes: *E30, E31, E37.*

“Bu çalışma Araştırma ve Yayın Etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.”

1. GİRİŞ

Gıdalar meyve, sebze, et, süt ürünleri, yenmeye hazır gıdalar ve diğer yenilebilir ürünler gibi çok sayıda ürünü kapsamaktadır. Bu mallar buğday, mısır, arpa, soya fasulyesi ve yağlı tohumlar gibi temel ürünler veya meyve, sebze, et, süt ve balıkçılık gibi yüksek değerli ürünler olarak da sınıflandırılabilir (Aday ve Aday, 2020).

³ The Extended English Summary is located below the Turkish article.

Gıda fiyatları tüm dünyada en önemli konular arasındadır. Artan nüfus ve sınırlı üretim olanakları karşısında insanların gıda ihtiyaçlarını doğru ve dengeli biçimde karşılayabilmesi ve iyi beslenebilmesi her ülkenin önceliğidir. Öte yandan gıda tüketimi artan gıda fiyatlarından olumsuz etkilenmektedir. Gıda fiyatları sadece tüketimi değil, aynı zamanda ekonomik büyümeyi, istihdamı, tarımsal hasılayı, dış ticaret dengesini, kamu gelirlerini ve gelir dağılımını etkilemektedir.

Günümüzde tüm dünyada, 2000'li yılların ortalarından itibaren başlamak üzere, gıda fiyatları genel olarak artış eğilimindedir (Mitchell, 2008: 2-3). Gıda piyasasında yaşanan bozulmalara bağlı olarak ortaya çıktığı ileri sürülen bu durum, özellikle gelişmekte olan ülkeleri gıdaya erişim ve uygun fiyatlama konularında yeni tedbirler almaya yönlendirmektedir. Birleşmiş Milletler Afrika Ekonomik Komisyonu (UNECA), 2080'e kadar gelişmekte olan ülkelerin tarımsal üretiminde %9-%22 aralığında gerileme yaşanacağını ileri sürmektedir. Gıda arzı ekonomik büyüme hızı, iklim değişiklikleri, artan enerji fiyatları, nüfus, küreselleşme, kırdan kete göç hızlarındaki artışlar nedeniyle hızla azalmaktadır (FAO, 2008: 1-2). Bununla birlikte, 2030'a kadar hali hazırdaki tahıl ve mısır üretiminde Afrika'nın %30, Güney Asya'nın %10 oranlarında azalacağı öngörülmektedir (UNECA, 2008: 2-4).

Gıda fiyatlarındaki artışların gıda tüketiminin azalmasına ve buna bağlı olarak halk sağlığının bozulmasına yol açacağı günümüzde devam eden başlıca tartışmalardandır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından hazırlanan Dünya Gıda Güvenliği ve Beslenme Durumu 2022 Raporu'nda 2,3 milyardan fazla insanın yeterli gıdaya erişimden yoksun olduğunu açıklamıştır (SOFI, 2022: 1-10). Bunun yanı sıra savaş ve salgınlar, örneğin 2019 yılı aralık ayında ilk defa gözlemlenen korana virüs hastalığıyla ortaya çıkan Covid-19 salgını ve 2022 yılı şubat ayından itibaren henüz devam eden Rusya-Ukrayna Savaşı, gıda fiyatlarındaki artışı hızlandırmıştır. Öte yandan gıda fiyatlarının artmasında petrol fiyatlarının ve döviz kurunun da etkili olduğu ileri sürülmektedir (Roeche, 2010). Petrol fiyatları, özellikle tarımsal üretim maliyetlerini olumsuz etkilemektedir. Tarımsal üreticiler üretimin her aşamasında yüksek ölçüde enerji kullanmaktadır. Ekim, gübreleme, ilaçlama, sulama, mahsul dönemi gibi pek çok aşamada petrol/mazot kullanımı yüksektir. Döviz kuru ise özellikle ithal girdi kullanan sektörlerde üretim maliyetlerini artıran diğer bir önemli göstergedir. Döviz kuru yükseldiğinde girdi fiyatları yükselmekte bu durum üretim maliyetlerinin artmasına yol açmakta, üretim maliyetlerindeki artış gıda fiyatlarını yükseltmektedir. Öte yandan yetersiz tarımsal hasıla gıda fiyatlarının artmasına yol açan diğer bir unsur olarak görülmektedir.

Bu anlamda UNECA'ye göre dönemsel olarak tarımsal üretimi etkileyen unsurlar farklıdır. Bunlardan ilki elverişli olmayan hava koşulları ve girdi maliyetlerindeki artışlardır. UNECA kötü hava koşullarını ve yüksek girdi maliyetlerini arz yönlü ve kısa vadeli etkili olan unsurlar olarak tanımlamaktadır. Tarım piyasasının talep yönünde ise tarımsal fiyatları biyoyakıt kaynaklı talep ile Çin ve Hindistan'ın yüksek gıda talebi etkilemektedir. Bunun yanı sıra farklı ülkelerdeki dış ticaret politikaları ve hammadde piyasalarına yönelik yatırımlar yine kısa vadede tarımsal ürün fiyatlarını etkileyen diğer unsurlar olarak görülmektedir. UNECA'ye göre orta dönem için de

biyoyakıt kaynaklı talep ve gelişmekte olan ülkelerdeki gıda talebi gıda fiyatlarında yaşanan gelişmelerin yönünü belirleyecektir. UNECA uzun dönemde iklim değişikliğinin, özellikle tropikal ve sıcak bölgelerde su kaynaklarının kısıtlı olması, yeni bitki hastalıklarının gözlenmesi vb. nedenlerle, tarımsal hammadde üretimini olumsuz etkileyeceğini ve bunun fiyatlarda artışa yol açacağını öngörmektedir.

FAO verilerine bakıldığında dünya gıda fiyatları (2014-2016=100) 2003 yılında %57,8 iken, 2008 yılında %117,5'e yükselmiş, 2009 yılında %94,3'e gerilemekle birlikte, 2010-2014 döneminde ortalama %120 düzeyinde seyretmiş, 2015-2020 yıllarında %90'lar seviyelerinde iken, 2021-2022 döneminde ortalama %135 olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2023). Türkiye'de gıda ve alkolsüz içecek fiyatları (2003=100), 2004 yılında %107 iken sürekli olarak artış göstermiş, 2008 ve 2019 yıllarında yaşanan küresel ekonomik kriz ve Covid-19 Pandemi dönemlerinde sırasıyla %160 ve %437 olarak gerçekleşmiş, 2021 yılında %938'e 2022 yılında %1238'e ulaşmıştır (TCMB, 2023). Bu anlamda gıda fiyatlarındaki artışların nedenlerinin incelenmesi ve fiyat artışlarının önlenmesine yönelik tedbirlerin belirlenmesi önem taşımaktadır.

Çalışmanın amacı, Türkiye'de 2002-2022 döneminde gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarındaki gelişmeleri incelemek, petrol fiyatları, döviz kuru ve tarımsal ürünler ithalatının gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarına etkilerini araştırmaktır. Çalışmanın uygulama yöntemleri Granger nedensellik analizi, Johansen eşbütünlük modeli ve hata düzeltme modelleridir. Son yıllarda Türkiye'de gerek döviz kuru gerekse petrol fiyatlarındaki artışlar oldukça yüksek seyretmiştir. Bununla birlikte iç piyasada gıda arzının yeterli olmamasına bağlı olarak tarımsal mallar ithalatı yükselmiştir. Belirtilen bu göstergelerin gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarına etkilerinin belirlenmesi, genel TÜFE'deki yükselmenin önlenmesine katkı sağlayacaktır. Uygulama döneminin 2008 küresel ekonomik kriz ve Covid-19 pandemi sürecini kapsamaması nedeniyle birim kök analizinde yapısal kırılmalı birim kök testi kullanılmıştır. Çalışma giriş bölümü, Türkiye'de gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarının incelenmesi, literatür taraması, uygulamada kullanılan veri ve yöntemlerinin tanımlanması, uygulama bulguları ve sonuç bölümlerinden oluşmaktadır.

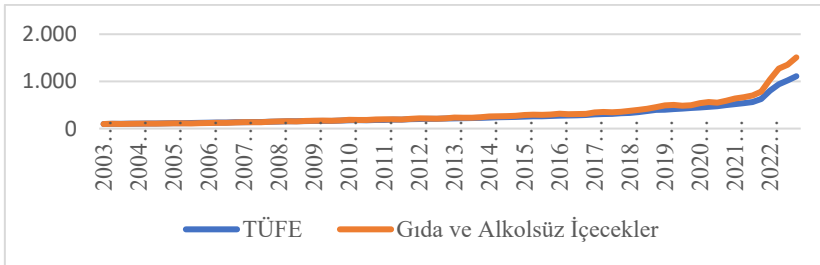
1.1. Türkiye'de Gıda ve Alkolsüz İçecek Fiyatları

Özel kapsamlı tüketici fiyatları endeksleri, tüketici enflasyonu tahminleri ile gerçekleşen değerleri arasındaki farkın azaltılmasına ve sürpriz enflasyonun önlenmesine yönelik Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından oluşturulmuştur. Bu göstergelerin takibinin genel enflasyon eğilimini gözlemlemede ve para politikalarının başarılı şekilde yürütülmesinde katkı sağlayacağı düşünülmektedir (TÜİK, 2022). Özel kapsamlı tüketici fiyatları mal ve hizmet fiyatlarındaki geçici etkileri barındırmamakta, dolayısıyla geçici etkilerden arındırılmış fiyat değişikliklerinin takip edilebilmesine olanak sağlamaktadır. TÜİK (2022) bu TÜFE göstergelerini; mevsimlik ürünler hariç fiyat endeksi, işlenmemiş gıda ürünleri, enerji, alkollü içecekler ve tütün ile altın hariç fiyat endeksi, enerji, gıda ve alkolsüz içecekler, alkollü içkiler ile tütün ürünleri ve altın hariç fiyat endeksi, işlenmemiş

gıda, alkollü içecekler ve tütün ürünleri hariç fiyat endeksi, alkollü içecekler ve tütün hariç fiyat endeksi, yönetilen-yönlendirilen fiyatlar hariç fiyat endeksi olarak sınıflandırılmaktadır. Bunun yanı sıra TÜİK'in mallar sınıflamasında enerji, gıda ve alkolsüz içecekler ile enerji ve gıda dışı mallara yer vermektedir. Gıda ve alkolsüz içecekler alt sınıflaması işlenmemiş gıdalar olan taze meyve ve sebze, diğer işlenmemiş gıda mallarını kapsarken, işlenmiş gıda alt sınıflamasında ekmek ve tahıllar ile diğer işlenmiş gıda malları yer almaktadır. TÜİK, enerji ve gıda dışı mallar sınıflamasına temel mallar ve alkollü içecekler, tütün ve altını dâhil etmiştir. Temel mallar alt sınıflamasında giyim ve ayakkabı, altın hariç dayanıklı mallar ve diğer mallar bulunmaktadır. Son olarak hizmet sınıflamasında ise kira, lokantalar, oteller, ulaştırma hizmetleri ve diğer gruptaki hizmetler yer almaktadır.

Bu kapsamda çalışmanın konusunu oluşturan gıda ve alkolsüz içecek fiyatları tüketici fiyat endeksinde (TÜFE) belirtilen mallar sınıfındaki gıda ve alkolsüz içecekler fiyatlarındaki değişimleri ifade etmektedir. 2022 yılı itibarıyla sadece gıda fiyatlarının TÜFE sepetinin içindeki payı %25,32 olarak belirlenmiştir (TÜİK, 2022: 1-2). Bu oran gıda fiyatlarındaki ve alkolsüz içecek fiyatlarının tüketici fiyatlarındaki yükselmenin önemli bir kaynağı olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarını etkileyen unsurların analizi genel TÜFE'deki artışların önlenmesi için önem arz etmektedir. Şekil 1'de Türkiye'de 2003-2022 döneminde gıda ve alkolsüz içecekler ile genel TÜFE fiyat endekslerindeki gelişmeler sunulmaktadır. Şekil 1'e göre 2003-2006 yıllarında TÜFE ve gıda ve alkolsüz içeceklerdeki fiyat artış hızı düşük iken 2014 yılından itibaren yükselmiştir. Bunun yanı sıra 2009 yılından itibaren gıda ve alkolsüz içecekler fiyatları genel TÜFE fiyatlarına göre daha yüksektir. Bu gelişmenin yurtiçi etkiler yanında 2008 yılında yaşanan küresel ekonomik krize, 2019 yılında başlayan Covid-19 pandemisine ve 2022 yılından itibaren devam etmekte olan Rusya-Ukrayna savaşına bağlı olarak da yaşandığı düşünülmektedir. Gıda arzında yaşanan şoklar gıda fiyatlarını tüm dünyada ve Türkiye'de olumsuz etkilemektedir. Alkolsüz içecekler ise asitli ve asitsiz içeceklerden oluşmaktadır. Son yıllarda bu içeceklerdeki fiyat artışları da yüksek düzeydedir.

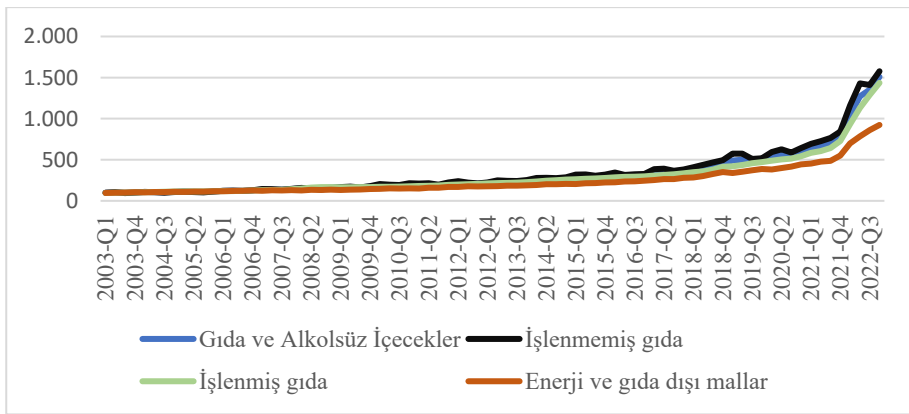
Şekil 1. 2003-2022 Dönemi TÜFE, Gıda ve Alkolsüz İçecekler Fiyatları Endeksleri



Kaynak: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, Fiyat Endeksleri, <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?evds/serieMarket>.

Şekil 2’de Türkiye’de 2003-2022 döneminde gıda ve alkolsüz içecekler sınıflamasındaki işlem görmemiş (işlenmemiş) gıda malları olan taze meyve ve sebze ile diğer işlenmemiş gıda malları fiyatları, işlenmiş gıda alt sınıflamasında bulunan ekmek ve tahıllar ile diğer işlenmiş gıda malları fiyatlarındaki gelişmeler sunulmaktadır. Şekil 2’de işlenmemiş gıda fiyatlarındaki artış hızının diğer mal gruplarına göre oldukça yüksek olduğu ve 2010 yılından itibaren ise genel olarak gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarındaki artışlardan daha yüksek seyrettiği görülmektedir. İşlenmiş gıda fiyatları artışları ile enerji ve gıda dışı mallar fiyatlarındaki artışlar da özellikle 2019 yılı sonrasında oldukça yüksek seviyelerdedir. Enerji ve gıda dışı malların fiyatlarındaki artış hızı gıda malları fiyatları artış hızının altında seyretmiştir.

Şekil 2. 2003-2022 Dönemi TÜFE Alt Gruplara Ait Endeksler



Kaynak: TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, Fiyat Endeksleri, <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?evds/serieMarket>.

1.2. Literatür İncelemesi

Literatürde petrol fiyatları ile gıda fiyatları arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda petrol fiyatlarının gıda fiyatlarına yansımalarına (geçiş etkisi) odaklanıldığı görülmüştür. Teorik çerçevede petrol fiyatlarındaki bir artışın gıda fiyatlarını artırıcı etkisi gıda üretiminde kullanılan girdi ve nakliye maliyetlerini artırıcı etkilerinden kaynaklanmaktadır. Örneğin Lamm ve Westcott'un (1981) En Küçük Kareler yöntemini kullanarak girdi fiyatları ve gıda fiyatları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, girdi fiyatlarından gıda fiyatlarına doğru geçiş etkisinin olduğu belirlenmiştir. Hamilton (1983) Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) analizini kullandığı çalışmasında gıda fiyatları ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ekonomisi için incelemiş, İkinci Dünya Savaşı sonrası yaşanan fiyat artışları ve gıda malları arzındaki daralma ile petrol fiyatları arasında aynı yönlü yani pozitif ilişki olduğunu belirlemiştir. Chen vd. (2010) petrol fiyatları ve gıda fiyatları arasındaki ilişkiyi Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (VAR) analizini kullanarak incelemiş, gıda fiyatlarının dünya tahıl

fiyatlarındaki ve ham petrol fiyatlarındaki değişikliklerden etkilendiğini belirlemiştir. Zhang vd. (2010) petrol fiyatları ve tarım ürünleri fiyatları arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında Johansen eşbütünleşme yöntemini kullanmış ve çalışma sonucunda uzun dönemde değişkenler arasında bir ilişki olmadığını ileri sürülmüştür. Esmaili ve Shokooi (2011) gıda üretim endeksinin bazı makroekonomik göstergeler üzerinde etkili olduğunu ve petrol fiyatlarının gıda üretim endeksini etkilediği bulgusunu elde etmişlerdir. Çınar ve Hushmat (2016) Türkiye’de petrol fiyatları ve gıda fiyatları arasındaki ilişkiyi GARCH analizini kullanarak incelemişler, gıda fiyatlarının petrol fiyatlarındaki şoklardan gecikmeli olarak etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Jebabli vd. (2014) ham petrol fiyatları şoklarının gıda fiyatlarına etkisini VAR modeliyle incelemişler, finansal kriz döneminde ham petrol fiyatlarında yaşanan şokların kısa dönemde gıda piyasasında hızlı ve etkili olduğunu bulmuşlardır. Pal ve Mitra (2018) petrol fiyatları ile dünya gıda fiyatları arasındaki ilişkiyi çapraz korelasyon analiziyle araştırmışlar, değişkenler arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Coronado vd. (2018) 1990-2016 dönemi için petrol fiyatları ve dünya gıda malları fiyatları (mısır, soya fasulyesi, şeker fiyatları) arasındaki ilişkileri lineer ve non-lineer nedensellik analizleri ile incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları non-lineer nedensellik yöntemi kapsamında değişkenler arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Literatürde petrol fiyatlarına oranla gıda fiyatları, döviz kuru, faiz oranı gibi göstergelerin bir arada modellendiği çalışmalar sınırlıdır. Bunlardan Baek ve Koo (2010) çalışmasında Johansen ve VECM analizlerini kullanarak gıda fiyatları üzerinde döviz kuru, petrol fiyatları, tarımsal emtia fiyatlarının etkisini incelemiş, çalışma sonucunda ABD’deki gıda fiyatlarındaki hızlı yükselişte döviz kuru ve tarımsal emtia fiyatlarındaki artışın etkili olduğu, petrol fiyatlarının kısa dönemli ve diğer faktörlere göre daha sınırlı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Roeche (2010), GARCH yöntemini kullandığı çalışmasında gıda fiyatlarının faiz oranı, hisse senetleri fiyatları, döviz kuru göstergelerinden etkilendiğini belirlemiştir. Rehman ve Khan (2015) Pakistan’da 1990-2013 dönemi için gıda fiyatlarının belirleyicilerini inceledikleri çalışmalarında gıda ihracatı ve dolaylı vergilerin gıda enflasyonuna etkisinin pozitif, sübvansiyon ve yurtiçi hasılanın etkisinin negatif olduğunu saptamışlardır. Damba vd. (2019) BEKK-GARCH yöntemini kullandığı çalışmasında gıda fiyatları, ham petrol fiyatları, döviz kuru arasındaki ilişkileri incelemiş, çalışma sonucunda süt ürünleri hariç diğer gıda ürünleri fiyatlarının petrol fiyatlarından etkilendiği bulgusunu elde etmişlerdir. Yurttançıkmaz vd. (2020) tarımsal gıda fiyatları, döviz kuru ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik Analizi yöntemini kullanarak incelemiş, döviz kuru ile petrol fiyatlarının tarımsal gıda fiyatlarının Granger nedeni olduğunu belirlemiştir.

Mushtaq vd. (2011) 1976-2010 dönemi için dünya buğday fiyatları, parasal ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkileri, Johansen eşbütünleşme analizini kullanarak incelemişler, çalışma sonucunda reel para arzı, dışa açıklık ve reel döviz kuru arasında uzun dönemde ilişki olduğunu bulmuşlardır. Haji ve Gelaw (2012) Etiyopya’da 1997-2010 döneminde yaşanan gıda fiyatlarındaki artışın nedenlerini VAR ve Hata Düzeltme Modeli yöntemini kullanarak incelemiş, çalışma sonucunda

parasal faktörlerin gıda enflasyonunun nedeni olduğunu tespit etmişlerdir. Yurtkur (2015) VAR analizini kullanarak 1999-2014 dönemi için ulusal gıda sanayi fiyat endeksi, tarımsal üretim fiyat endeksi, döviz kurları (dolar, euro), petrol fiyatı ile gıda fiyatı endeksi arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Çalışma sonucunda döviz kurları ile gıda fiyatları arasında güçlü bir ilişki olduğunu ileri sürmüşlerdir. Eştürk ve Albayrak (2018) Türkiye’de gıda fiyatları ile enflasyon arasındaki ilişkiyi 2003-2017 dönemi için ARDL analizini kullanarak incelemiştir. Uygulama sonucunda, gıda enflasyonu, reel döviz kuru, petrol fiyatları, üretici fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu belirlenmiş, reel döviz kuru ile gıda fiyatları arasındaki ilişkiyi gösteren katsayının negatif fakat istatistiksel olarak anlamsız olduğu belirlenmiştir. Barbaros vd. (2019) gıda fiyatları, gıda ihracatı ve TÜFE arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik analizi kullanarak Türkiye’de 2003-2018 dönemi için incelemiştir. Analizde gıda ihracatı, gıda enflasyonu ve enflasyon arasında tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

2. YÖNTEM

Çalışmada Türkiye’de 2002-2022 dönemi çeyrek yıllık veriler kullanılarak gıda ve alkolsüz içecekler fiyat endeksi, petrol fiyatları, tarım ürünleri ithalatı ile döviz kuru arasındaki ilişkiler araştırılmaktadır. Çalışmanın başlangıç yılının 2002 olmasının nedeni Türkiye’de bu yılda enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulanmaya başlanmasıdır. Değişkenlerin orijinal değerleri 2003 yılından itibaren TCMB elektronik veri dağıtım sisteminden elde edilebilmektedir. 2002 yılına ait veriler tarafımızdan doğrusal interpolasyon yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Doğrusal interpolasyon yöntemi eksik verilerin tamamlanmasında kullanılan istatistiksel yöntemlerden biridir (Girgin, 2016: 3-7). Türkiye’de gıda ve alkolsüz içecek fiyatları Türkiye İstatistik Kurumuna ait tüketici fiyat endeksinde (TÜFE) yer alan mallar grubu içinde gıda ve alkolsüz içecekler fiyat endeksini ifade etmektedir. Petrol fiyatları Avrupa Brent petrol spot fiyatıdır (Free on Board-FOB, varil başına ABD doları). Döviz kuru endeksi TCMB tarafından hesaplanmış, reel efektif döviz kuru endeksini ifade etmektedir. Bu endeksteeki artış Türk Lirası’nın rekabet gücünün arttığını göstermektedir. Tarımsal mallar ithalatı tarım, ormancılık ve balıkçılık ihracatı birim miktar endeksini göstermektedir.

Tablo 1. Değişkenlerin Tanımlanması

Değişkenler	Açıklama
FOODSA	Mevsimsel etkilerden arındırılmış gıda ve alkolsüz içecekler fiyat endeksidir (2003=100).
OILSA	Mevsimsel etkilerden arındırılmış Avrupa Brent petrol spot fiyatı (FOB, varil başına dolar).
EXCSA	Mevsimsel etkilerden arındırılmış TÜFE bazlı reel efektif döviz kurudur (2003=100).
AGRIIMPSA	Mevsimsel etkilerden arındırılmış tarımsal mallar ithalatı birim değer endeksidir (2003=100)

Eşitlik 1'de değişkenler arasındaki ilişkiler iktisadi beklentiyle uyumlu olarak doğrusal olarak ifade edilmiştir:

$$\text{FOODSA} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{OILSA}_t + \alpha_2 \text{EXCSA}_t - \alpha_3 \text{AGRIIMPSA}_t + u_t \quad (1)$$

(1) no'lu eşitlikte FOODSA, gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarını; OILSA, petrol fiyatlarını; EXCSA değişkeni reel efektif döviz kurunu, AGRIMPSA tarımsal mallar ithalatını ifade etmektedir. İktisadi beklentimiz petrol fiyatlarındaki artış ve Türk Lirası'ndaki değerlenmenin gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarına olumsuz etkide bulunması, tarımsal ithalatın, ürün arzını artırıcı etkisi nedeniyle, yurtiçi fiyatlara olumlu etkide bulunmasıdır. Uygulama aşamasında öncelikle değişkenlerin mevsimlik etkilerden arındırılması için hareketli ortalama yöntemi, durağanlık yapılarının belirlenmesinde ise Peron'un (1997) çalışmasında yer alan yapısal kırılmalı birim kök testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde ise Granger nedensellik analizi, Johansen eşbütünleşme ve hata düzeltme analizleri kullanılmıştır.

Zamana bağlı analizlerde serilerin durağan yapıda olması gerekmektedir (Gujarati, 2009: 122-129). Durağanlık analizinde serilerde yapısal kırılmanın varlığını dikkate alan Perron (1997) birim kök testi kullanılmıştır. Bu testte yapısal kırılma zamanı T_B ile ifade edilmektedir.

Model 0: Trendsiz, sabit terimli model:

$$Y_t = \mu + \theta DU(T_b) + \omega D_t(T_b) + \alpha Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \Delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (2)$$

Model 1: Sabit terim ve trendli model:

$$Y_t = \mu + \beta t + \theta DU(T_b) + \omega D_t(T_b) + \alpha Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (3)$$

Model 2: Trend, sabit terim ve yapısal kırılmalı model:

$$Y = \mu + \beta t + \theta DU(T_b) + \gamma DT_t(T_b) + \alpha Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta Y_{t-1} + \mu_t \quad (4)$$

Model 3: Trendli ve yapısal kırılmalı model:

$$Y_t = \mu + \beta t + \gamma DT_t(T_b) + \alpha Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta Y_{t-1} + u_t \quad (5)$$

Denklemlerdeki $DU(T_b)$ sabit terimdeki kırılmayı göstermekte, $DT_t(T_b)$ trendteki kırılmayı göstermektedir. Model 3, 4, 5'de kırılma terimleri katsayıları için hesaplanan t-testi değeri kritik t-testi değerinden büyükse sıfır hipotezi reddedilmekte ve veride yapısal kırılma olduğunu göstermektedir.

Değişkenlerin durağanlık seviyeleri uygulama yöntemini belirlemektedir. Bu kapsamda çalışmada Johansen eşbütünleşme ve hata düzeltme mekanizması yöntemleri uygulanmıştır. Johansen analizi öncesinde Vektör otoregresif süreç belirlenmekte bunun için öncelikle uygun gecikme uzunluğu tahmin edilmektedir. Akaike (AIC), Schwarz (SC) gibi bilgi kriterleri dikkate alınarak gecikme uzunluğu belirlenmektedir. Uygun gecikme uzunluğu ile tahmin edilen VAR modelinde değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri de incelenebilmektedir. Granger nedensellik analizi uygulanabilirliğinin kolaylığı nedeniyle literatürde yaygın olarak

tercih edilen bir yöntemdir. Granger nedensellik analizinde değişkenler arasında nedensellik kapsamında bir ilişki olup olmadığını, ilişki belirlendiğinde ise bu ilişkinin yönünü göstermektedir.

Çalışmada değişkenler arasındaki Granger nedensellik ilişkileri dikkate alınarak, Johansen eşbütünleşme ve hata düzeltme analizleri yürütülmüştür. Birinci fark durağan yapıdaki seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin incelenmesinde Johansen eşbütünleşme analizi kullanılmaktadır (Johansen, 1988). Bu analiz, denklem 6'ya uygun olarak p. dereceden vektör otoregresif süreç ile açıklanabilmektedir:

$$Y_t = \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \beta X_t + u_t \quad (6)$$

Denklem 6'da belirtilen Y_t düzey seviyede durağan olmayan değişkenin k vektörünü, X_t deterministik değişkenlere ait d vektörünü; u_t , yenilik vektörünü tanımlamaktadır. Denklem 6'daki vektör otoregresif sürecinin birinci seviye farkı alınır. Denklem 7'ye göre:

$$Y_t = \pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \tau_i Y_{t-i} + \beta X_t + v_t \quad (7)$$

$$\pi = \sum_{i=1}^{p-1} A_i - I \text{ ve } \tau_i = \sum_{i=1}^p A_i \quad (8)$$

π matrisinin indirgenmiş bir rankı şeklinde tanımlanan eşbütünleşme hipotezi $\pi = \alpha\beta'$ olarak gösterilmektedir. α ve β' (kxr) boyutlu olan ve eşbütünleşme (rank) derecesi τ olan iki matrisi tanımlamaktadır. τ eşbütünleşme sayısını, β' uzun dönemli etkileri gösteren eşbütünleşme vektörünü, α hata düzeltme modelinde uyarlanma hızını ifade etmektedir. Denklem 8'de ise π ve τ_i tanımları yer almaktadır.

Kısa dönemli ilişkiler ve hata düzeltme mekanizması hata düzeltme modeli (Error Correction Model, ECM) ile incelenmektedir (Dikmen, 2016: 331-334). Hata düzeltme modeli denklemi

$$\Delta Y_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_{1i} Y_{t-i} + \phi ecm_{t-1} + \mu_{1t} \quad (9)$$

9 no'lu denklemde bulunan ecm_{t-1} hata düzeltme teriminin bir dönem gecikmesini, p optimum gecikme uzunluğunu tanımlamaktadır. ecm_{t-1} değişkenine ait katsayının negatif ve istatistiki olarak anlamlı olduğunun belirlenmesi, uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisini doğrulamakta ve hata düzeltme mekanizmasının işlediğini, modeldeki sapmanın azalarak, modelin uzun dönemde dengeye yaklaştığını tanımlamaktadır (Sargan, 1964).

3. BULGULAR

Eşbütünleşme ilişkisinin tespiti öncesinde, değişkenler hareketli ortalama yöntemiyle mevsimsel etkilerden arındırılmış ve durağanlık seviyelerinin belirlenmesi amacıyla değişkenlere yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanmıştır.

Tablo 2'de Peron (1997) yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları sunulmuştur. Test sonuçlarına göre değişkenlerde yapısal kırılma yaşanmakla birlikte birinci farkları %1 anlamlılık düzeyinde durağan yapıdadır. Johansen eşbütünleşme analizi tüm değişkenlerin birinci fark durağan yapıda olmaları durumunda değişkenler arasındaki

uzun dönemli ilişkilerin araştırılmasında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Eşbütünleşme analizi öncesinde değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi de incelenmiştir. Literatürde değişkenler arasındaki nedensellik analizinin ve Johansen eşbütünleşme analizinin birarada kullanıldığı çalışmalar mevcuttur (Gül ve Ekinci, 2006: 3-9; Erdinç, 2008: 22-29; Akpolat ve Altıntaş, 2013: 78-82).

Tablo 2. Perron (1997) Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Seviye	Tanım	Kırılma	t ist.	Olasılık
FOOD	Düzye	Trend ve Sabit	2019Ç4	-0,088 (-5,348)	>0,99
	Birinci Fark	Trend ve Sabit	2020Ç4	-17,517* (-5,348)	<0,01
EXCSA	Düzye	Trend ve Sabit	2004Ç1	-3,212 (-5,348)	>0,74
	Birinci Fark	Trend ve Sabit	2006Ç2	-12,147* (-5,348)	<0,01
OILSA	Düzye	Trend ve Sabit	2014Ç3	-5,102 (-4,860)	>0,10
	Birinci Fark	Trend ve Sabit	2008Ç4	-10,761* (-5,348)	<0,01
AGRIIMPS A	Düzye	Trend ve Sabit	2018Ç1	-4,470 (-5,348)	>0,14
	Birinci Fark	Trend ve Sabit	2018Ç3	-10,144* (-5,348)	<0,01

Not: * simgesi değişkenlerin %1 anlamlılık düzeyinde birinci farkı durağan olduklarını ifade etmektedir. Ç, Çeyrek dönemi ifade etmektedir.

Granger analizi öncesinde ve değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin belirlenmesi sürecinde öncelikli olarak uygun VAR modelinin seçilmesi gerekmektedir. Tablo 3'de yaygın olarak kullanılan bilgi kriterlerine göre gecikme uzunlukları sunulmaktadır. Tablo 3'de yer alan çeşitli bilgi kriterlerine göre; LR, FPE, AIC ve HQ kriterleri kapsamında, tahmin edilecek VAR modelinin uygun gecikme uzunluğu beş dönemdir. Beş dönem gecikmeli VAR modelinde hata terimlerinde otokorelasyon sorunu ve değişen varyans sorunu bulunmamaktadır (EK-1 ve EK-2).

Tablo 3. Modelin Uygun Gecikme Döneminin Belirlenmesi

Gecikme	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-	1.14e+12	39,116	39,238	39,165
1	803,817	21098605	28,216	28,829*	28,461
2	28,962	20940620	28,204	2,308	28,645
3	20,890	23110167	28,294	29,888	28,931
4	32,368	20695212	28,166	30,252	28,999
5	88,047*	6542460. *	26,986*	29,562	28,016*

Not: * ilgili kriterlere göre seçilmiş gecikme uzunluğudur. LR Test İstatistiği (LR), Son Tahmin Hatası (FPE), Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (SC), Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (HQ).

Bu sonuçlara bağlı olarak, beş dönem gecikmeli VAR modeli tahmin edilmiştir. Elde edilen model sonuçlarına bağlı olarak değişkenler arasındaki Granger nedensellik ilişkileri belirlenmiş ve nedensellik analizi sonuçları Tablo 4’de sunulmuştur. Tablo 4’de tarımsal mallar ithalatı ve gıda fiyatları arasında tek yönlü ve petrol fiyatları ve tarımsal ürün ithalatı arasında tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi belirlenmiştir. Granger nedensellik ilişkisi dikkate alınarak tahmin edilen Johansen eşbütünleşme analizi sonuçları Tablo 5’de sunulmaktadır.

Tablo 4. Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

Bağımlı değişken: FOODSA	Ki-kare	Sd	Olasılık
EXCSA	3,867	5	0,695
AGRIIMPSA	24,844	5	0,000
OILSA	13,788	5	0,032
Bağımlı değişken: EXCSA			
FOODSA	5,526	5	0,478
AGRIIMPSA	4,994	5	0,545
OILSA	3,867	5	0,695
Bağımlı değişken: AGRIMPSA			
FOODSA	146,705	5	0,000
EXCSA	3,463	5	0,749
OILSA	19,546	5	0,003
Bağımlı değişken: OILSA			
FOODSA	4,535	5	0,605
EXCSA	8,470	5	0,206
AGRIIMPSA	1,292	5	0,972

Tablo 5. Johansen Eşbütünleşme Analizi Sonuçları

Hipotezler	Özdeğer (Eigenvalue)	İz (Trace) İstatistiği	0,05 Kritik Değeri	Olasılık**
Yoktur *	0,564	83,845	47,856	0,000
1’den fazla	0,142	21,571	29,797	0,323
2’den fazla	0,105	10,081	15,494	0,275
3’den fazla	0,023	1,728	3,841	0,189
Hipotezler	Özdeğer (Eigenvalue)	Maksimum Özdeğer İstatistiği	0,05 Kritik Değeri	Olasılık**
Yoktur *	0,564	62,273	27,584	0,000
1’den fazla	0,142	11,490	21,132	0,598
2’den fazla	0,105	8,354	14,265	0,344
3’den fazla	0,023	1,728	3,842	0,189

Not: * H_0 hipotezi 0,05 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değeri.

Tablo 5’de Johansen eşbütünleşme analizinde İz istatistiği ve Maksimum özdeğer istatistiğine göre değişkenler arasında uzun dönemde 0,05 anlamlılık düzeyinde bir eşbütünleşme denklemi bulunmaktadır.

4. TARTIŞMA

Değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini gösteren uzun dönem katsayıları Tablo 6'da sunulmaktadır. Buna göre uzun dönemde tarımsal mallar ithalatı (4,039) gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarını olumlu etkilemektedir. Petrol fiyatları, reel döviz kuru, gıda ve alkolsüz içecek fiyatları arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Tablo 6. Johansen Eşbütünleşme Analizi Uzun Dönem Katsayıları

	AGRIIMPSA	OILSA	EXCSA
Katsayılar	-4,039	0,001	0,007
t-ist.	12,254	0,056	0,108
Std. Hata	(0,329)	(0,018)	(0,065)

Tablo 7'de değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkileri de görebilme imkânı sunan hata düzeltme modeli (ECM) sonuçları sunulmaktadır. ECM analizi sonuçları Johansen eşbütünleşme analizi sonuçlarını desteklemektedir. ECM analizine göre kısa dönemde, her bir çeyrek dönem için, model hatası -0,387 birim azalmaktadır. Bununla birlikte, kısa dönemde petrol fiyatları, gıda ve alkollü içecek fiyatları arasında pozitif yönlü ilişki bulunmaktadır. Kısa dönemde petrol fiyatlarındaki bir birimlik artış gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarını 0,783 birim artırmaktadır. Reel döviz kuru, tarımsal ürünler ithalatı ile gıda ve alkolsüz içecek fiyatları arasında kısa dönemde istatistiki olarak anlamlı ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 7. ECM Analizi Sonuçları

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İst.	Olasılık
C	16,104	6,250	2,577	0,012
D(AGRIIMPSA)	-0,217	2,488	-0,087	0,931
D(OILSA)	0,783	0,326	2,399	0,019
D(EXCSA)	-0,133	0,772	-0,172	0,864
HATATERİMLERİ(-1)	-0,387	0,161	-2,400	0,019
R ²	0,124			
Düzeltilmiş R ²	0,079			

SONUÇ

Gıda fiyatları sadece tüketimi değil, aynı zamanda ekonomik büyümeyi, istihdamı, tarımsal hasılayı, dış ticaret dengesini, kamu gelirlerini ve gelir dağılımını etkilemektedir. Günümüzde tüm dünyada, 2000'li yılların ortalarından itibaren başlamak üzere, gıda fiyatları genel olarak artış eğilimindedir. Bu kapsamda, gıda

fiyat artışlarının nedenlerinin incelenmesi ve fiyat artışlarının önlenmesine yönelik tedbirlerin alınması önem arz etmektedir. Çalışmanın amacı, Türkiye’de gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarında petrol fiyatları, döviz kuru ve tarımsal ithalatının etkilerini belirlemektir. Bu kapsamda, Türkiye’de 2002-2022 dönemi çeyrek yıllık veriler kullanılarak özel kapsamlı TÜFE sınıflaması içinde yer alan gıda ve alkolsüz içecek fiyatları ile tarım ürünleri ithalatı, Avrupa brent petrol fiyatları ve reel efektif döviz kuru arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Verilerin analizinde Granger nedensellik analizi, Johansen eşbütünleşme ve hata düzeltme modelleri kullanılmaktadır. Çalışmanın bulguları gıda ve alkolsüz içecek fiyatları ile tarımsal mallar ithalatı arasında tek yönlü, petrol fiyatlarından gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarına doğru tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Johansen eşbütünleşme analizi gıda fiyatları ile diğer değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda tarımsal mallar ithalatındaki artış ve Türk Lirasındaki değerlenme gıda malları fiyatlarını azaltıcı etkiye bulunurken, petrol fiyatlarındaki artış gıda ve alkolsüz içecek fiyatlarını yükseltmektedir. Hata düzeltme süreci eşbütünleşme ilişkisini desteklemekte ve modeldeki kısa dönemli dengesizliğin her bir çeyrek dönemde 0,387 azalacağını ortaya koymaktadır. Kısa dönemde petrol fiyatları, gıda ve alkollü içecek fiyatları arasında pozitif yönlü ilişki bulunmaktadır. Yine kısa dönem için, reel döviz kuru, tarımsal ürünler ithalatı ile gıda ve alkolsüz içecek fiyatları arasında kısa dönemde istatistiki olarak anlamlı ilişki olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın bulguları petrol fiyatları ile gıda fiyatları arasındaki ilişki bakımından Hamilton (1983), Chen vd. (2010), Esmaeili ve Shokoohi (2011), Çınar ve Hushmat (2016), Jebabli vd. (2014), Pal ve Mitra (2018), Coronado vd. (2018), Damba vd. (2019), döviz kuru ile gıda fiyatları arasındaki ilişki bakımından Yurttaçıkılmaz vd. (2020), Mushtaq vd. (2011), Baek ve Koo (2010), Bayramoğlu ve Yurtkur (2015) tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile uyumludur. Çalışmada, yurtiçi gıda arzının yerli üretime bağlı olarak artırılmasına yönelik politikalar izlenmesi, bunun yanı sıra özellikle gıda üretiminde enerji tasarrufu sağlayacak üretim süreçlerinin geliştirilmesi, üretimde elektrikli sistemlerin yaygınlaştırılması olarak politika önerileri sunulabilir.

DETERMINANTS OF FOOD AND NON-ALCOHOLIC PRICES IN TURKEY: FINDINGS OF CAUSALITY AND COINTEGRATION FOR THE PERIOD 2002-2022

1. INTRODUCTION

In Turkey, the effect of food prices on consumer prices is 25% on average. This ratio means that one unit of food price increase will increase the CPI by 0.25. On the other hand, according to the data of the Turkish Statistical Institute (Turkstat), exports of the agriculture, food and beverage sector are at the level of 22.9 billion dollars and imports at the level of 17.2 billion dollars in 2021 (Turkstat, 2021: 1-2). Although this sector contributes to the country's foreign trade surplus, the increase in exports leads to a contraction in food supply in the domestic market (Turkstat, 2021: 1-2). The aim of this study is to analyze the effects of agricultural product imports, oil prices and

real effective exchange rate on food and non-alcoholic prices for the period 2002-2022 in Turkey, where food prices continue to increase. In the literature review, studies examining the relationship between food imports and food and non-alcoholic prices are limited. “How is the effect of the exchange rate and oil prices on this rise”, “How does the import of agricultural goods affect the prices of food and non-alcoholic beverages in the domestic market?” Answering the questions is important. In the second part of the study, information about food prices in Turkey is presented, in the third part, literature review is given, and in the fourth part, data and methods are introduced. The study is completed with an evaluation of the findings and conclusions.

2. METHODS

In the study, the relations between food and non-alcoholic prices, agricultural product imports, oil prices and real effective exchange rate are investigated using quarterly data for the 2002-2022 period in Turkey. The reason why the sample size of the study started in 2002 is that the inflation targeting regime has been implemented in Turkey since 2002. Since the variables contain data from the base year 2003, linear interpolation method was used to calculate the missing data for 2002. Linear interpolation method is one of the statistical methods used to complete missing data (Girgin, 2016: 3-7). Food and non-alcoholic prices in Turkey express the price index of food and non-alcoholic beverages prepared by the Turkish Statistical Institute. Oil prices the European Brent oil spot price is the FOB price per barrel (US dollars per barrel). The exchange rate is the real effective exchange rate index calculated by the CBRT. The increase in this index shows the appreciation of the Turkish Lira.

3. RESULTS

After estimating the five-term lagged VAR model, the causality relationships between the variables were determined by Granger Causality analysis and the results of this analysis are presented in Table 4. According to Table 4, there is a one-way Granger causality relationship between imports of agricultural goods and food with non-alcoholic prices, and one-way from oil prices to food with non-alcoholic prices. Table 5 presents the results of the Johansen cointegration analysis.

Table 4. Results of VAR Granger Causality Analysis

	Chi-square	Degrees of freedom	Probability
Dependent variable: FOODSA			
EXCSA	3.867	5	0.695
AGRIIMPSA	24.844	5	0.000
OILSA	13.788	5	0.032
Dependent variable: EXCSA			
FOODSA	5.526	5	0.478
AGRIIMPSA	4.994	5	0.545
OILSA	3.867	5	0.695

Dependent variable: AGRIMPSA			
FOODSA	146.705	5	0.000
EXCSA	3.463	5	0.749
OILSA	19.546	5	0.003
Dependent variable: OILSA			
FOODSA	4.535	5	0.605
EXCSA	8.470	5	0.206
AGRIMPSA	1.292	5	0.972

4. DISCUSSION

In Table 6, it is seen that the import of agricultural goods (-4.039) positively affects the prices of food prices in the long run. There is no statistically significant relationship between oil prices, real exchange rates with food and non-alcoholic beverage prices.

Table 6. Long Run Coefficients of Johansen Cointegration Analysis

	AGRIMPSA	OILSA	EXCSA
Coefficient	-4,039	0,001	0,007
t-stat	12,254	0,056	0,108
Std. Error	(0,329)	(0,018)	(0,065)

Table 7 presents the results of the error correction model (ECM), which also provides the opportunity to see the short-term relationships between the variables. The results of the ECM analysis support the results of the Johansen cointegration analysis. According to the EMC analysis, in the short run, the model error decreases by -0.387 units for each quarter. However, in the short run, agricultural product imports have a decreasing effect on food and non-alcoholic prices. A one-unit increase in oil prices reduces the food and non-alcoholic prices increase by an average of 0.783 in the short run. There is no statistically significant short-term relationship between agricultural import and real exchange rate with food and non-alcoholic prices.

Table 7. ECM Analysis Results

Variable	Coefficient	Std. Error	t-stat.	Probability
C	16,104	6,250	2,577	0,012
D(AGRIMPSA)	-0,217	2,488	-0,087	0,931
D(OILSA)	0,783	0,326	2,399	0,019
D(EXCSA)	-0,133	0,772	-0,172	0,864
ecm(-1)	-0,387	0,161	-2,400	0,019
R ²	0,124			
Adjusted R ²	0,079			

CONCLUSION

In the study, the relations between food and non-alcoholic prices, agricultural product imports, oil prices and real effective exchange rate are investigated using quarterly data for the 2002-2022 period in Turkey. Granger causality analysis, Johansen cointegration and error correction models are used in the analysis of the data. The findings of the study reveal that there is a one-way Granger causality relationship between imports of agricultural goods and food and non-alcoholic beverage prices, and a one-way Granger causality relationship between oil prices and food and non-alcoholic beverage prices. According to Johansen cointegration analysis, agricultural goods imports (-4,039) have a positive effect on food and non-alcoholic beverage prices in the long run. There is no statistically significant relationship between oil prices and real exchange rates with food and non-alcoholic beverage prices. The error correction process supports the cointegration relationship and reveals that the short run imbalance in the model will decrease by 0.387 in each quarter. In the short term, one-unit increase in oil prices reduces the food and non-alcoholic prices increase by an average of 0.783.

KAYNAKÇA

- Aday, S. ve Aday, M. S. (2020). Impact of COVID-19 on the food supply chain, 24 Ağustos 2020.
- Akpolat, A. G., ve Altıntaş, N. (2013). Enerji tüketimi ile reel GSYİH arasındaki eşbütünlük ve nedensellik ilişkisi: 1961-2010 dönemi. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 10(1), 115-127,
- Baek, J-K., ve Won, W. (2010). Analyzing factors affecting U.S. food price inflation. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 22(1), 303-320.
- Barbaros, M., Kalayci, S., ve Bakır D. (2019). Türkiye’de gıda ihracatı, gıda fiyatları ve enflasyon arasındaki nedenselliğin analizi. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 7-18.
- Bayramoğlu, A., ve Yurtkur A. (2015). Türkiye’de gıda ve tarımsal ürün fiyatlarının uluslararası belirleyicileri. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 63-73.
- Chen, S., Kuo H., ve Chen C. (2010). Modeling the relationship between the oil price and global food prices, *Applied Energy*, 44(1), 2517-2525.
- Coronado, S., Rojas, O., Romero-Meza, R., Apostolos, S., ve Chiu L. (2018). *Dynamic Modeling and Econometrics in Economics and Finance*, New York: Springer.
- Çınar, G., ve Hushmat, A. (2016). Impact of volatility of world oil prices on Turkey’s food prices: GARCH approach. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 3(2), 5-19.
- Damba, O. T., Birinci, A., ve Bilgiç, A. (2019). Estimation of short and long-run relationship between selected food prices and macroeconomic variables in Ghana. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(1), 92-105.

- Erdinç, Z. (2008). İkiz açıklar hipotezinin Türkiye’de 1950-2005 yılları arasında eşbütünleşme analizi ve Granger nedensellik testi ile incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(3), 1-8.
- Esmaili, A., ve Shokoohi, Z. (2011). Assessing the effect of oil price on world food prices: Application of principal component analysis. *Energy Policy*, 39(2), 22-35.
- Eştürk, Ö. ve Albayrak, N. (2018). Tarım ürünleri-gıda fiyat artışları ve enflasyon arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18. EYİ Özel Sayısı, 147-158. DOI: 10.18092/ulikidince.353991
- FAO (2008). Food and Agriculture Organization of the United Nations official web page. Erişim: 10 Ocak 2023, www.fao.org.
- FAO (2023). Food and Agriculture Organization of the United Nations official web page. <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>.
- Girgin, Z. (2016). Sayısal Analiz Ders Notları. Erişim: 10 Ocak 2023, <http://zgirgin.pau.edu.tr/Dokumanlar/Say%C4%B1sal%20Analiz.pdf>
- Gujarati, D. (2009). *Basic Econometrics*. New Delhi: McGraw-Hill Education.
- Haji, J., ve Fekadu, G. (2012). Determinants of the recent soaring food inflation in Ethiopia. *Universal Journal of Education and General Studies*, 1(8), 227-232.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91(2), 125-136.
- Jebabli, I., Arouri, M. ve Teulon, Frederic. (2014). On the effects of world stock market and oil price shocks on food prices: an empirical investigation based on TVP-VAR models with stochastic volatility. *Energy Economics*, 24(10), 66-98.
- Karadaş, H. A. ve Koşaroğlu, Ş. M. (2020). Tarım ürünleri fiyatları, ham petrol fiyatı ve döviz kuru ilişkisi: Türkiye için eşbütünleşme analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 515-526.
- Lamm, R., ve Westcott, P. C. (1981). The effects of changing input costs on food prices. *American Journal of Agricultural Economics*, 63(2), 24-35.
- Mitchell, D. (2008). A Note on Rising Food Prices. *World Bank Policy Research Working Paper*. No.4682, 1(1), 1-20.
- Pal, D. ve Subrata, K. (2018). Interdependence between crude oil and world food prices: a detrended cross correlation analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 25(1), 1032-1044.
- Peron, P. (1997). Further evidence on breaking trend functions in macroeconomic variables. *Journal of Econometrics*, 33(2), 80-92.
- Rehman, F. U., ve Khan, D. (2015). The determinants of food price inflation in Pakistan: An econometric analysis. *Advances in Economics and Business*, 3(2), 3-12.
- Sargan, J. D. (1964). *Wages and Prices in the United Kingdom: A study in Econometric Methodology in Econometric Analysis for National Economic Planning*. London: Butterworths.
- SOFI (2022). Dünya Gıda Güvenliği ve Beslenme Raporu. Erişim: 10 Ocak 2023. https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000140990/download/?_ga=2.144607669.1260971313.1674809687-1791347239.1674809687
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (2022). Reel Efektif Döviz Kuru. Erişim: 10 Ocak 2023. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/02713545-8428->

49ab-a9d9-

0f770895d513/REERMetaveri.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWOR
KSPACE-02713545-8428-49ab-a9d9-0f770895d513-n.VviuQ.

Türkiye İstatistik Kurumu (2022). Dış Ticaret Göstergeleri. Erişim: 10 Ocak 2023.
<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Aralik-2021-45535>

Türkiye İstatistik Kurumu (2022). Özel Kapsamlı Tüketici Fiyat Endeksleri. Erişim:
10 Ocak 2023. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tuketici-Fiyat-Endeksi-Ekim-2022-45799>

UNECA (United Nations Economic Commission of America) (2008). High Food Prices: Impact and Recommendations for Actions. Paper prepared by FAO, IFAD and WFP forth meeting of the Chief Executives for Coordination on 28-29 April 2008. Bern, Switzerland. Erişim tarihi: 20.07.2010, <http://www.uneca.org/rcmRCM9High-foodprices.pdf>.

Zhang, Y., ve Wei, Y. (2010). The crude oil market and the gold market: evidence for cointegration, causality and price discovery. *Resources Policy*, 35(3), 44-54.

EKLER:

Korelasyon ve Değişen Varyans Testleri Sonuçları.

EK-1: Tablo 1. LM Korelasyon Tesi Sonuçları

Gecikme	LRE	Serbestlik derecesi	Olasılık	F-ist.	Serbestlik derecesi	Olasılık
1	31,754	16	0,011	2,104	(16, 147.3)	0,011
2	39,746	16	0,001	2,710	(16, 147.3)	0,001
3	29,210	16	0,023	1,919	(16, 147.3)	0,023
4	44,869	16	0,000	3,107	(16, 147.3)	0,000
5	17,641	16	0,345	1,115	(16, 147.3)	0,346
6	32,172	16	0,010	2,134	(16, 147.3)	0,010

EK-2: Tablo 2. Değişen Varyans Testi Sonuçları

Ki-kare	Serbestlik derecesi	Olasılık
698,1532	670	0,3249

KATKI ORANI / CONTRIBUTION RATE	AÇIKLAMA / EXPLANATION	KATKIDA BULUNANLAR / CONTRIBUTORS
Fikir veya Kavram / <i>Idea or Notion</i>	Araştırma hipotezini veya fikrini oluşturmak / <i>Form the research hypothesis or idea</i>	Çağatay TUNÇSİPER Dilek SÜREKÇİ YAMAÇLI
Tasarım / <i>Design</i>	Yöntemi, ölçeği ve deseni tasarlamak / <i>Designing method, scale and pattern</i>	Çağatay TUNÇSİPER Dilek SÜREKÇİ YAMAÇLI
Veri Toplama ve İşleme / <i>Data Collecting and Processing</i>	Verileri toplamak, düzenlenmek ve raporlamak / <i>Collecting, organizing and reporting data</i>	Çağatay TUNÇSİPER Dilek SÜREKÇİ YAMAÇLI
Tartışma ve Yorum / <i>Discussion and Interpretation</i>	Bulguların değerlendirilmesinde ve sonuçlandırılmasında sorumluluk almak / <i>Taking responsibility in evaluating and finalizing the findings</i>	Çağatay TUNÇSİPER Dilek SÜREKÇİ YAMAÇLI
Literatür Taraması / <i>Literature Review</i>	Çalışma için gerekli literatürü taramak / <i>Review the literature required for the study</i>	Çağatay TUNÇSİPER Dilek SÜREKÇİ YAMAÇLI