

Türkiye’de Gıda Fiyatları, Döviz Kuru ve Petrol Fiyatları Arasındaki Asimetrik İlişki

The Asymmetric Relationship Among Food Prices, the Exchange Rate, and Oil Prices in Turkey

Hüseyin İçen* , Nimet Melis Esenyel İçen** , Buğra Polat*** 

Öz

Bu çalışmada Türkiye’deki gıda fiyatları ile döviz kuru ve petrol fiyatları arasındaki kısa ve uzun dönem dinamikleri 2003M1 – 2021M12 dönemleri arasında Doğrusal Olmayan ARDL (NARDL) yöntemi aracılığıyla incelenmektedir. Ampirik sonuçlar pozitif ve negatif değişimlerin etkisinin ayrıştırılmasına olanak sağlayan NARDL yöntemine göre uzun dönemli eşbütnleşme ilişkisi olduğunu göstermektedir. Çalışmada kullanılan NARDL yönteminde petrol fiyatı ve döviz kurundaki pozitif ve negatif bileşenler farklı bir biçimde ayrıştırılmaktadır. Bağımsız değişkenlerin (petrol fiyatı ve döviz kuru) pozitif negatif bileşenlerine ayrıştırılmasında Hodrick–Prescott (HP) (1997) filtresi kullanılmıştır. Değişkenlerin öncelikle HP filtresi ile trend bileşeni oluşturulmuş, daha sonra bu trend etrafındaki pozitif negatif bileşenlerine ayrıştırılmıştır. Böylelikle uzun dönemli trend etrafında pozitif ve negatif değişimlerin aynı etkiye sahip olup olmadığı ve gıda fiyatlarındaki asimetrik etkilerin varlığının incelenmesi amaçlanmaktadır. Analiz sonucunda gıda fiyatları üzerinde, petrol fiyatı ve döviz kurundaki uzun dönem trend etrafında pozitif değişimlerin negatif değişimlere nazaran daha büyük bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Petrol fiyatlarındaki pozitif değişimlerin negatif değişimlerden daha baskın olması, Türkiye gibi petrolde dışa bağımlı ülkelerde görülmesi beklenen bir durumdur. Bu durum gıda üretim süreçlerinde kullanılan (petrol de dahil olmak üzere) girdilerin ithalat yoluyla elde edilmesi, döviz gelirlerinin yüksek teknoloji ürün ihracatından ziyade turizm gelirlerine ve kısa vadeli doğrudan yabancı sermayeye bağlı olması da döviz kurundaki pozitif şokların negatif şoklara göre yüksek olmasını açıklamaktadır. Genel olarak analizde kullanılan açıklayıcı değişkenlerdeki pozitif şoklardan kaynaklanan etkinin Türkiye’deki gıda fiyatları üzerindeki negatif şoklardan daha derin bir etkiye sahip olduğu söylenebilmektedir.

Anahtar Kelimeler

NARDL, Asimetrik İlişki, Gıda Fiyatları, Petrol Fiyatları, Döviz Kuru, Türkiye

Abstract

This study examines the short and long-term dynamics among food prices, the exchange rate, and oil prices in Turkey between January 2003-December 2021 using the non-linear autoregressive distributed lag (NARDL) method. The empirical results from the NARDL method, which allows positive and negative decompositions of the effects, reveal the presence of a long-term cointegration relationship. While using the NARDL method in the study, the positive and negative components of oil prices and the exchange rate were seen to decompose in different way. The Hodrick–Prescott (HP; 1997) filter was used with this method to decompose the independent variables (i.e., oil prices and the exchange rate) into their

* **Sorumlu Yazar:** Hüseyin İçen (Arş. Gör.), İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye.
E-posta: huseyin.icen@istanbul.edu.tr ORCID: 0000-0002-8982-8386

** Nimet Melis Esenyel İçen (Arş. Gör. Dr.) İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye.
E-posta: melis.esenyel@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1150-2535

*** Buğra Polat (Arş. Gör.), İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye.
E-posta: bugra.polat@istanbul.edu.tr ORCID: 0000-0003-4216-2633

Atf: İcen, H., Esenyel İcen, N.M., & Polat, B. (2022). Türkiye’de gıda fiyatları, döviz kuru ve petrol fiyatları arasındaki asimetrik ilişki. *EKOIST Journal of Econometrics and Statistics*, 37, 149-169. <https://doi.org/10.26650/ekoist.2022.37.1168678>

positive and negative components. The study first extracted the trend component of the variables with the HP filter, then constructed the variables according to the positive and negative components regarding this trend. Thus, the NARDL model revealed the estimated food prices to be sensitive to changes in the exchange rate and oil prices and the positive and negative changes around the long-term trend to have different effects, thus revealing the presence of asymmetric effects regarding food prices. In addition, the study has concluded the positive changes regarding the long-term trend in oil prices and the exchange rate to have a greater effect on food prices compared to the negative changes. The positive changes regarding oil prices being more dominant than the negative changes is an expected situation in oil-dependent countries such as Turkey. Other additional reasons why the positive shocks in the exchange rate are higher than the negative shocks result from the inputs used in food production processes (including oil) being obtained through imports and from foreign exchange income being dependent on tourism revenues and short-term foreign direct capital rather than high technology product exports. In general, the effects from positive shocks on the explanatory variables used in the analysis can be said to have deeper impacts on food prices in Turkey compared to the negative shocks.

Keywords

NARDL, Asymmetric relationship, Food prices, Oil prices, Exchange rate, Turkey

Extended Summary

Increases in food and commodity prices in recent years have accelerated throughout the world, and the concerns of economists and policy makers regarding food accessibility have also grown because of these increases. The continuous increases in agricultural commodity prices since 2006 has led policy makers to discuss issues such as global food shortages and inflationary pressure. This increase in global food prices is also a relatively new phenomenon. According to Food and Agricultural Organization of the United Nations' (FAO, 2021) Grain Supply and Demand Summary Report, expectations regarding global grain production for 2022 indicate that it will decrease for the first time in the past four years compared to the record production rates of 2021. The effect of this supply-side decline may eventually put pressure on food prices. Many studies have been carried out recently on how to bring this pressure on food prices under control, on the need to make policy recommendations, and on revealing the factors affecting the changes in food prices. Multiple researchers have additionally examined the possible causes and consequences of fluctuations in different commodities in recent years. The increases in oil prices have been revealed to have an indirect effect on global food prices for various reasons. Due to how the increase in crude oil prices increases production costs, producers will either restrict their production to reduce the cost of items or reflect these costs onto their prices. In this case, the issue of accessibility to food emerges due to a shortage of supply or high prices. Moreover, this effect is not limited only to the production stage of food products but also causes higher energy costs as well as higher food processing, packaging, and distribution costs. When considering increased costs, an increase in oil prices causes an increase in food import costs in food importing countries and accordingly an upward pressure regarding the domestic prices of foodstuffs. Therefore, predicting how much of a greater impact the positive changes in crude

oil prices will have compared to negative changes is important for policy makers in preparing the appropriate macroeconomic policies regarding such fluctuations.

This study examines the short-term and long-term dynamics among food prices, the exchange rate, and oil prices in Turkey between January 2003-December 2021 using the non-linear autoregressive distribute lag (NARDL) method. Compared to other linear techniques, the NARDL method decomposes the changes in oil prices and exchange rate into their partial sums and then provides separate estimates for the impact changes in these variables have on food prices. This study focuses on the nonlinear relationship among food prices, oil prices, and the exchange rate in Turkey and reveals the effects from oil prices and exchange rates on food prices by taking into account the asymmetric effects. The empirical results from the NARDL method, which allows decomposition of the effects from positive and negative changes, reveal the presence of a long-term cointegration relationship. While using the NARDL method in the study, the positive and negative components in oil prices and the exchange rate were seen to decompose in different ways. The study uses the Hodrick–Prescott (HP, 1997) filter alongside this method to decompose the independent variables (i.e., oil prices and exchange rate) into their positive and negative components. The study first extracted the trend component of the variables using the HP filter then constructs the variables according to the positive and negative components regarding this trend. The results from the NARDL model have revealed the estimated food prices to be sensitive to changes in the exchange rate and oil prices, the positive and negative changes regarding the long-term trend to not have the same effects; therefore, asymmetric effects are present regarding food prices. Positive changes regarding the long-term trend in oil prices and the exchange rate were additionally concluded to have a greater effect on food prices compared to the negative changes. The fact that positive changes in oil prices are more dominant than negative changes is an expected situation in oil-dependent countries such as Turkey. Other additional reasons why the positive shocks in the exchange rate are higher than the negative shocks result from the inputs used in food production processes (including oil) being obtained through imports and from foreign exchange income being dependent on tourism revenues and short-term foreign direct capital rather than high technology product exports. The effects from positive shocks on the explanatory variables used in the analysis can be said to generally have deeper impacts on food prices in Turkey compared to negative shocks.

Giriş

Gıda ve emtia fiyatlarında meydana gelen artışların boyutu son yıllarda dünya genelinde hızlanmıştır. Bu artışlara bağlı olarak gıdaya ulaşılabilirlik konusundaki kaygılar da artmaktadır. 2006 yılından bu yana tarımsal emtia fiyatlarındaki meydana gelen sürekli artış, politika yapıcıları tarafından küresel bir gıda kıtlığı ve enflasyonist baskılar gibi sorunların tartışılmasına yol açmıştır (Baumeister ve Kilian, 2014). Buna ek olarak küresel gıda fiyatlarındaki artış ise bunlara nazaran daha yeni bir olgudur. FAO¹'nin Tahıl Arz ve Talep Özeti raporuna göre, 2022 yılı için küresel tahıl üretimine yönelik beklentiler 2021'deki rekor düzeydeki üretime nazaran son dört yılda ilk kez düşüş göstereceğini işaret etmektedir. Arz tarafındaki bu düşüşün etkisi en nihayetinde gıda fiyatları üzerinde baskı oluşmasına neden olacaktır. Gıda fiyatlarındaki bu baskının kontrol altına alınması ve politika önerileri oluşturma ihtiyacı ile gıda fiyatlarındaki değişimlere etki eden faktörleri gün yüzüne çıkarmak için son zamanlarda pek çok çalışma yapılmıştır (Karakotsios vd., 2021; Cao ve Cheng, 2021; Ertuğrul ve Süven, 2021).

2008 yılının ikinci yarısında küresel mali istikrarın bozulması ve ortaya çıkan küresel ekonomik çalkantılardan dolayı, politika yapıcıların odak noktası küresel emtia fiyatlarındaki artış olmuştur. Çok sayıda araştırmacı, farklı emtialardaki dalgalanmaların olası nedenlerini ve sonuçlarını incelemektedir (Sun vd., 2021; Yating vd., 2021). Petrol fiyatları 2003 yılından itibaren sürekli artış göstermiş, 2008 yılına gelindiğinde ise en yüksek değerine ulaşmıştır (Figuerola-Ferretti, 2020). Özellikle petrol fiyatlarındaki artış çeşitli sebeplerle küresel gıda fiyatları üzerinde dolaylı bir etki oluşturmaktadır (Esmaceli ve Shokhoohi, 2011). Petrol, makine ve ulaşım araçları gibi tarım ekipmanlarını çalıştırmak için gerekli olan üretim süreçlerindeki temel ham maddelerden biridir (Rafiq vd., 2009; Adam vd., 2016). Petrolün gıda fiyatları üzerindeki etkisi üretim süreciyle sınırlı kalmamakta, daha yüksek enerji maliyetleri, gıda işleme, gıda paketleme ve dağıtım maliyetleri olarak karşımıza çıkmaktadır (Baumeister ve Kilian, 2014). Maliyet kalemlerinin etkisi, petrolün bir girdi olarak üretim süreçlerinde yer alması ve fiyat değişimlerine karşı üreticilerin tepkisi ile açıklanabilir. Ham petrol fiyatındaki artış üretim maliyetlerini artıracığından, üreticiler ya maliyet kalemlerini düşürmek için üretimlerini kısıtlayacak ya da bu maliyet unsurlarını fiyatlarına yansıtacaktır. Ham petrolün tarımsal üretimin ana girdilerinden biri olması nedeniyle, ham petrol fiyatlarındaki artış birçok tarımsal ürünün fiyatlarını artırmış ve gıdaya erişim konusunda endişeler yaratmıştır (Bayramoğlu vd., 2016; Adam vd., 2016; Wang vd., 2014). Diğer yandan petrol fiyatlarındaki artış üretim ve nakliye maliyetlerinin artmasına, böylelikle ithal edilen mallar da dahil olmak üzere fiyatlar genel düzeyinin yükselmesi ile enflasyona sebep olmaktadır (Chen, 2009; Alghalith, 2010). Artan maliyetler göz önüne alındığında, gıda ithalatçısı ülkeler için petrol fiyatlarının artması

1 Food and Agricultural Organization

gıda ithalat maliyetlerinin artması ve buna bağlı olarak gıda maddelerinin yurtiçi fiyatları üzerinde yukarı yönlü bir baskı oluşturması anlamına gelmektedir (İbrahim, 2015). Dolayısıyla ham petrol fiyatındaki pozitif değişimlerin ne kadarının negatif değişimlerden daha büyük bir etkisinin olacağını öngörüsü, bu tür dalgalanmalar düşünüldüğünde politika yapımcıların uygun makroekonomik politikalar oluşturması açısından önem arz etmektedir.

2008 yılında yaşanan mali krizinden sonra petrol fiyatlarında bir yumuşama görülmesine rağmen, Türkiye’de gıda fiyatlarındaki artış devamlılık göstermektedir. Türkiye için karşımıza çıkan bir diğer unsur ise döviz kurundaki sürekli artışlardır. Pek çok ürün ve ham maddeye olan ihtiyaç, üretimlerini kendi iç pazarları ve doğal kaynakları aracılığıyla elde edemeyen ülkeler için ürünlerin ithalat yoluyla sağlanması ile giderilmektedir. İhracat ve ithalat işlemlerinde döviz, değişim aracı olarak ele alındığından döviz kurundaki şokların ham petrol ve gıda fiyatlarından kaynaklanan maliyet artışlarını doğurabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Şahin ve Durmuş, 2019; Karacan ve Kılıçkan, 2018). Harri vd. (2009) ve Hatzenbuehler vd. (2016) tarımsal emtia fiyatları ile döviz kurları arasında nedensel bir ilişki olduğunu ifade etmektedir. Öte yandan döviz kurunun gıda fiyatlarını ne ölçüde etkileyeceği hem döviz kuruna hem de gıda fiyatlarındaki değişimlerle ilişkilidir (Reboredo ve Ugando, 2014). Nazlıoğlu ve Soytaş (2012)’de belirtildiği gibi zayıf bir ABD Dolarının gıda fiyatlarına etkisi olmaktadır. Buna göre yatırımcılar dolar değer kaybettiğinde tarımsal emtia piyasalarına yatırım yapmakta ve böylelikle tarımsal emtia fiyatları artmaktadır. Diğer yandan gıdanın dolar fiyatının artması ABD dolarının değer kaybını dengeleyeceğinden gıda fiyatlarının diğer para birimlerindeki değerini düşürecek, dolayısıyla yabancı tüketicilerin satın alma gücü ve gıdaya erişilebilirlikleri artacaktır (Reboredo ve Ugando, 2014).

Sonuç olarak gıda fiyatlarında gözlenen bu artışlar sadece petrol fiyatlarındaki artışa bağlanamamaktadır. Diğer bir ifadeyle, gıda fiyatlarındaki artışın yalnızca petrol fiyatları ile ilişkilendirilmesi gerçek bir öngörü sağlamak için yeterli kanıt sunmamaktadır. En nihayetinde daha yüksek petrol fiyatları ve yerel döviz kurunun ne ölçüde daha yüksek gıda fiyatlarına dönüşeceği ampirik bir sorudur. Petrol fiyatları, döviz kuru ve gıda fiyatları arasındaki bu ilişkiyi incelemek için zaman serisi verilerini kullanan geniş bir literatür bulunmaktadır. Ancak literatürdeki bu araştırmalardan asimetrik ilişkileri dikkate alan az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmada, eşbütünleşme yöntemine asimetrik bir yaklaşım olan NARDL yöntemi ile petrol fiyatları ve döviz kurundaki değişimler kısmi toplamına ayrıştırılmış ve ardından bu yeni değişkenlerin gıda fiyatları üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Bu çalışmanın diğer çalışmalardan ayrıştığı nokta NARDL yöntemindeki negatif ve pozitif değişimlerin hesaplanmasında trend etrafındaki değişimi dikkate alan Hodrick–Prescott (HP) (1997) filtrelemesi uygulanmasıdır. Çalışma, Türkiye’de gıda fiyatları, petrol fiyatları ve döviz kuru arasındaki doğrusal olmayan ilişkiye

odaklanmakta, petrol fiyatları ve döviz kuru gibi unsurların gıda fiyatları üzerindeki etkisini asimetrik eşbütünleşme yaklaşımı ile ortaya koymaktadır.

Çalışmanın ikinci bölümü, literatürdeki araştırmalar ve bu çalışmalardan elde edilen bulguların bir derlemesini sunmaktadır. Bölüm 3'te ampirik analizde kullanılan veri ve metodoloji açıklanmaktadır. Bölüm 4'te ampirik analizden elde edilen bulgular ve bu bulguların değerlendirilmesi yer almaktadır.

Literatür

Gıda fiyatlarının belirleyicilerinin ortaya konulması amacıyla yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda gıda fiyatları ile etkileşim içinde olduğu düşünülen değişkenler ve bunlar arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığının araştırılmasına yoğunlaşıldığı görülmektedir. Bazı çalışmalara göre ham petrol fiyatlarının gıda fiyatları üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmamaktadır. Zhang vd. (2010), 1989-2008 yılları arasında tarımsal emtia fiyatları ile enerji fiyatları arasında doğrudan uzun dönemli bir ilişki olmadığı sonucuna varmışlardır. Kısa dönemde ise şeker fiyatları diğer emtia fiyatlarını (pirinç hariç) etkilemektedir. Gilbert (2010) ise analizine dahil ettiği fiyat endeksi değişkenleri arasındaki anlamlı korelasyon ilişkisinin finansal gelişmelerden ve artan talepten kaynaklandığı sonucuna varmıştır. Nazlıoğlu ve Soytaş (2011) Türkiye için yaptıkları çalışmalarında Toda-Yamamoto yöntemi ile tarımsal emtia ve ham petrol fiyatı ile döviz kuru arasındaki nedenselliği test etmişler ancak yakıt ve gıda fiyatları arasında herhangi bir ilişki bulamamışlardır. İbrahim (2015), NARDL yöntemini kullandığı çalışmasında, Malezya'da gıda fiyatının davranışında asimetrisinin varlığını ortaya koymuştur. Uzun dönemde petrol fiyatlarında meydana gelen artış ile gıda fiyatları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Aksine petrol fiyatlarındaki düşüş ile gıda fiyatları arasında uzun dönemli ilişki olmadığı sonucuna varmıştır. Ding ve Zhang (2020) 2005-2018 yılları arasında petrol, mısır, sığır, altın ve bakır fiyatlarını kullandıkları çalışmalarında endüstriyel metal ve ham petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığına işaret ederken, hem petrol ve gıda fiyatları arasında uzun dönemli ilişkinin varlığına dair bir kanıt bulamamışlardır. Fowowe (2016), Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eşbütünleşme testine göre, tarımsal emtia fiyatları ile petrol fiyatları arasında kısa ve uzun dönemli bir ilişki olmadığı sonucuna varmıştır. Hau vd. (2020) ham petrol fiyatı ile Çin'in tarımsal vadeli fiyat endeksleri arasındaki heterojen ilişkinin varlığını araştırmışlardır. Ampirik sonuçlar, Çin'in tarımsal vadeli işlemlerindeki oynaklık ve ham petrol fiyat oynaklığı arasındaki heterojen bağımlılığı göstermektedir.

Tablo 1

Gıda Fiyatlarına İlişkin Literatür

Yazar (Yıl)	Ülke	Dönem	Frekans	Yöntem	Değişkenler
Kargbo (2000)	Afrika ülkeleri	1980-1996	Yıllık	Engle-Granger eşbütünleşme	Gıda fiyatları, büyüme oranı, kişi başı gelir, yerel gıda üretimi, döviz kuru, ticaret politika kısıtlamalarının göstergesi
Baek ve Koo (2010)	ABD	1989-2008	Aylık	Johansen eşbütünleşme, PVECM	Gıda, tarımsal emtia ve enerji fiyatları, etanol üretimi, döviz kuru
Gilbert (2010)	ABD	1970-2008	Çeyreklik	Granger nedensellik	Tarımsal gıda fiyat endeksi, tahıl fiyat endeksi, sıvı ve katı yağlar fiyat endeksi, ABD döviz kuru, GSYİH, açık faizli FOI, M para arzı, petrol fiyatı
Zhang vd. (2010)	Genel ²	1989-2008	Aylık	Johansen eşbütünleşme, VECM	Gıda fiyatları (mısır, pirinç, soya fasulyesi, şeker, buğday), enerji fiyatları (etanol, gaz, petrol)
Chen vd. (2010)	ABD	1983-2010	Haftalık	ARDL	Gıda (alt ürünler) ve ham petrol fiyatları
Esmacili ve Shokoohi (2011)	Genel	1961-2015	Yıllık	Temel bileşenler analizi, Granger nedensellik	Gıda (alt ürünler) ve ham petrol fiyatları, TÜFE, gıda üretim endeksi, GSYİH
Nazlıoğlu ve Soytaş (2011)	Türkiye	1994-2010	Aylık	Toda-Yamamoto nedensellik	Petrol fiyatları, ABD döviz kuru, emtia fiyatları (buğday, mısır, pamuk, soya fasulyesi, ayçiçeği)
Pala (2013)	Genel	1990-2011	Aylık	Johansen eşbütünleşme testi, Granger nedensellik	Gıda fiyat endeksi, ham petrol fiyatları
Krätschell ve Schmidt (2012)	Genel	1980-2011	Aylık	Granger nedensellik	Genel gıda endeksi, soya fasulyesi yağı, mısır, arpa, AB şekeri, pirinç, ayçiçek yağı, palmye yağı, ham petrol fiyatları
Jebabli vd. (2014)	Genel	1980-2012	Aylık	TVP-VAR	Gıda (alt emtialar) ve ham petrol fiyatları, MSCI ³ dünya borsa endeksi
İbrahim (2015)	Malezya	1971-2012	Yıllık	NARDL	Gıda ve petrol fiyatları, GSYİH
Abdlaziz vd. (2016)	Endonezya	1995-2014	Çeyreklik	NARDL	Gıda-TÜFE, GSYİH büyüme oranı, ham petrol fiyatları
Fowowe (2016)	Güney Afrika	2003-2014	Haftalık	Gregory-Hansen eşbütünleşme, Diks-Panchenko nedensellik testi	Gıda (mısır, ayçiçeği, soya fasulyesi) ve petrol fiyatları
Altıntaş (2016)	Türkiye	2000-2013	Çeyreklik	NARDL	Gıda fiyatları, Reel gelir, Petrol ve enerji fiyatları
Çınar ve Hushmat (2016)	Türkiye	1995-2015	Aylık	GARCH	Gıda fiyat endeksi, global petrol fiyatları
Tekeoğlu vd. (2017)	26 OECD ülkesi	1999-2013	Yıllık	Pedroni ve Kao eşbütünleşme testi	Gıda-TÜFE, CO ₂ salınımı
Wong ve Shamsudin (2017)	Malezya	2000-2016	Çeyreklik	NARDL	Gıda ve petrol fiyatları, GSYİH, ABD döviz kuru
Ranov ve Baimaganbetov (2018)	Kazakistan	2003-2017	Aylık	SVAR	Gıda ve petrol fiyatları
Pal ve Mitra (2018)	Genel	1990-2016	Aylık	DCCA ⁴	Dünya gıda fiyat endeksi (alt ürünler), ham petrol fiyatları

2 FAO Food Price Index

3 MSCI: Morgan Stanley Capital International

4 DCCA: Detrended cross correlation analysis

Meyer vd. (2018)	31 petrol ihracatçısı ülke	2001-2014	Yıllık	Panel NARDL	Gıda fiyat endeksi, petrol fiyatları, TÜFE, ticari açıklık oranı
Hasan ve Masih (2018)	Malezya	2010-2018	Aylık	ARDL, NARDL	Gıda ve ham petrol fiyatları, TÜFE, GSYİH, ABD döviz kuru
Bala ve Abdullahi (2019)	Nijerya	1972-2016	Yıllık	ARDL	Gıda-TÜFE, petrol fiyatları, döviz kuru
Zmami ve Ben-Salha (2019)	Genel	1990-2017	Aylık	ARDL, NARDL	Gıda, et, süt ürünleri, tahıl, bitkisel yağlar, şeker fiyat endeksleri, Brent ve WTI ham petrol fiyatları
Cheng ve Cao (2019)	Genel	1990-2017	Aylık	TVAR, TVECM	Gıda ve ham petrol fiyat endeksi
Damba vd. (2019)	Gana	2000-2015	Aylık	Johansen eşbütünleşme, VECM	Gıda fiyatları (mısır, pirinç, soya fasulyesi, sorgum, fasulye, kakao), ÜFE, ABD döviz kuru, ham petrol fiyatları
Roman vd. (2020)	Genel	1990-2020	Aylık	Johansen eşbütünleşme, VAR, VECM	Gıda (süt ve süt ürünleri, et, yağ, tahıl, şeker) ve ham petrol fiyatları
Hau vd. (2020)	Çin	..-2019	Haftalık	TVP-SVM model	Tarımsal fiyat endeksleri (soya fasulyesi, mısır, buğday, fasulye posası, pamuk, doğal kauçuk), ham petrol
Ding ve Zhang (2020)	Genel	2005-2018	Yıllık	Engle-Granger eşbütünleşme	Ham petrol, mısır, canlı sığır, altın ve bakır fiyatları, piyasa likidite ölçüsü
Adil vd. (2020)	Pakistan	2001-2016	Aylık	Temel bileşenler analizi, SUR	Bileşik endeks (buğday, pamuk, pirinç, nohut, şeker kamışı, mısır), petrol fiyatları, döviz kuru
Chen vd. (2020)	14 OPEC ülkesi	2000-2019	Çeyreklik	FMOLS, DOLS	Gıda ve ham petrol fiyatları, ABD döviz kuru, GSYİH büyüme oranı
Chowdhury vd. (2021)	Genel	1992-2017	Aylık	NARDL ve zaman frekansı dalgacık yaklaşımı	Dünya gıda ve enerji fiyat endeksi, ham petrol, kömür, doğal gaz, pirinç, buğday, mısır, dizel fiyatları, gübre fiyat endeksi, sıcaklık
Olayungbo (2021)	21 petrol ihracatçısı ülke	2001-2015	Yıllık	Panel ARDL	Gıda ve petrol fiyat endeksi, gıda ithalatı, GSYİH
Adeosun vd. (2021)	Nijerya	1995-2019	Aylık	Markov-switching modeli, dalgacık analizi	Gıda ve petrol fiyatları, ABD döviz kuru getirileri
Cherif vd. (2021)	MENA ülkeleri	2000-2020	Yıllık	Panel NARDL	Gıda ve petrol fiyatları, ticari açıklık oranı, enflasyon oranı, kentleşme düzeyi
Algan vd. (2021)	Türkiye	2003-2019	Yıllık	NARDL	Gıda fiyat endeksi hanehalkı tüketim harcamasındaki değişim, ABD dolar kuru, ham petrol fiyat endeksi
Akçağlayan (2021)	Türkiye	1998-2020	Çeyreklik	NARDL	Gıda fiyatları, petrol fiyatları, çıktı açığı, ABD döviz kuru
Kutlu (2021)	Türkiye	2008-2020	Aylık	SVAR	Dünya gıda fiyat endeksi, gıda ve alkolsüz içecekler fiyat endeksi, nominal döviz kuru, sanayi üretim endeksi, gıda ürünleri ihracatı
Aytekin ve Hatırlı (2021)	Türkiye	2016-2020	Aylık	ARDL	İşlenmemiş gıda fiyat endeksi, gıda ürünleri imalatı ithalat birim değer endeksi, tarımsal girdi fiyat endeksi, tarım ürünleri
Gökçe (2021)	Türkiye	2010-2019	Aylık	NARDL	Gıda, petrol ve enerji fiyatları, döviz kuru, sanayi üretim endeksi
Güngör ve Erer (2022)	Türkiye	2006-2021	Aylık	TVP-VAR	Gıda-TÜFE, petrol fiyatları, döviz kuru
Demir (2022)	Türkiye	2006-2020	Çeyreklik	VAR blok Granger ve zamanla değişen nedensellik testi	Enflasyon, küresel emtia ve gıda fiyatları, ABD döviz kuru, M3/GSYİH

Literatür incelendiğinde gıda fiyatları ile enerji fiyatları arasında bir ilişkinin varlığının olduğunu ileri süren çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalar arasında değişkenler arasındaki uzun dönemli asimetrik ilişkinin varlığının tespit edilmesi için ARDL ve NARDL yöntemlerinin kullanımı dikkat çekmektedir (Chen vd., 2010; Abdalaziz, 2016; Altıntaş, 2016; Algan vd., 2016; Wong ve Shamsudin, 2017; Hasan ve Masih, 2018; Meyer vd., 2018; Bala ve Abdullahi, 2019; Zmami ve Ben-Salha, 2019; Chowdhury vd., 2021; Olayungbo, 2021; Cherif vd., 2021; Algan vd., 2021; Akçağlayan, 2021; AYTEKİN ve Hatırlı, 2021; Gökçe, 2021). Pala (2013) Johansen testini kullanarak dünya gıda fiyat endeksi ile ham petrol fiyatları arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı yönünde kanıtlar sunarken, kısa dönemde iki değişkenin de birbirinin Granger nedeni olmadığı sonucuna varmışlardır. Çınar ve Hushmat (2016) Türkiye için GARCH model tahmini elde etmişler ve küresel petrol fiyatlarının gıda fiyatlarındaki oynaklığı etkilediğini göstermişlerdir. Ranov ve Baimaganbetov (2018) ise petrol fiyatları ile gıda fiyatları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir ve değişkenler arasındaki kısa dönem etkisini SVAR yöntemi yardımıyla araştırdıkları çalışmalarında, ham petrol fiyatlarının gıda fiyatları üzerinde dolaylı bir etkiye sahip olduğunu göstermişlerdir. Cheng ve Cao (2019) TVAR ve TVECM yöntemlerini kullanarak, ham petrol ve gıda fiyatının birlikte hareketinin temeldeki rejimle ilgili olan bariz yapısal kırılma özelliklerine sahip olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Literatürde sadece gıda ve petrol fiyatları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaların yanı sıra diğer değişkenlerin de dikkate alındığı çalışmalar da bulunmaktadır. Bunlardan Kargbo (2000)’nun elde ettiği ampirik bulgular, gelir, ticaret, döviz kuru ve para politikaları ile yerel gıda üretimindeki değişikliklerin, bölgedeki gıda mevcudiyeti ve gıda güvenliği üzerinde geniş etkileri olan gerçek gıda fiyatları üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Chen vd. (2020), 14 OPEC ülkesi için FMOLS ve DOLS yöntemlerini kullanmışlardır. Gıda ve petrol fiyatlarına ek olarak, döviz kuru ve GSYİH büyüme oranı değişkenlerini de dahil ettikleri çalışmalarında, ekonomik yapının ve belirsiz olayların (krizlerin) gıda ve petrol piyasaları arasındaki davranış ve ilişkiyi belirlediği sonucuna varmışlardır. Adeosun vd. (2021) ek olarak döviz kuru getiri değişkenini ele alarak Markov-switching ve dalgacık analizi yöntemlerini kullanmışlardır. Kutlu (2021) gıda fiyat endeksini etkilediği düşünülen değişkenlerden yalnızca döviz kurunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Güngör ve Erer (2022) TVP-VAR yöntemini kullanarak, döviz kurunun gıda enflasyonundaki etkisinin pandemi döneminde arttığı ve Ekim 2021’den itibaren kurdaki dalgalanmaların etkisinin en yüksek seviyeye ulaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Demir (2022) enflasyon ile küresel emtia fiyatları, küresel gıda fiyatları, döviz kuru, kişi başı milli gelir ve para arzı arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu göstermişlerdir. Bununla birlikte zamanla değişen nedensellik yöntemi ile ilişkinin çift yönlü olduğuna ilişkin bulgular elde etmişlerdir. Gıda fiyatları ve diğer değişkenler arasındaki ilişki araştırılırken

gıda fiyatlarının alt emtialar şeklinde ele alındığı çalışmalar da literatürde önemli bir yere sahiptir (Chen vd., 2010; Baek ve Koo, 2010; Esmaceli ve Shokoohi, 2011; Krätschell ve Schmidt, 2013; Jebabli vd., 2014; Pal ve Mitra, 2018; Damba vd., 2019; Roman vd., 2020; Adil vd., 2020).

Veri ve Yöntem

Veri

Çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılan gıda fiyatları (FP) Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden (EVDS) alınmıştır. Gıda fiyatlarını temsil etmek üzere 2003=100 baz yılına sahip Tüketici Fiyat Endeksinin alt kalemi olan gıda ve alkolsüz içecekler alt kalemi kullanılmıştır. Döviz kuru (EXC) değişkeni ise 1 ABD dolarına karşılık gelen TL cinsinden döviz alış fiyatıdır. Petrol fiyatlarını (WTI) temsilen varil başına spot piyasada işlem gören ham petrol fiyatı verileri (FOB⁵) kullanılmış ve US Energy Information Administration sitesinden alınmıştır. Veriler aylık gözlemlerden oluşturmakta olup 2003M1 – 2021M12 dönemi kapsamaktadır. Tüm değişkenler analize logaritmik formda dahil edilmiştir. Verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2

Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Ortalama	Std. sapma	Min	Max
EXC	2.8813	2.1838	1.1761	13.5529
FP	269.1262	164.1553	93.6000	874.4200
WTI	66.3161	23.4075	16.5500	133.8800

Döviz kurunun ele alınan veri döneminde ortalama olarak 2.88 TL olduğu görülmektedir. Ancak yaklaşık kendi ortalaması kadar bir standart sapmaya sahiptir. Veri döneminde en yüksek 13.55 en düşük 1.18’dir. En küçük ve en büyük değerleri arasında yaklaşık 12 kat fark bulunmaktadır. Gıda fiyatları endeksinin ortalama değerinin 269 olduğu görülmektedir. Ancak gıda fiyatlarının da oldukça yüksek standart sapmaya sahip olduğu görülmektedir. Ham petrol fiyatları ise ortalama olarak 66 dolar seviyesinde olup veri döneminde en yüksek 134 dolar seviyelerine ulaşmıştır.

Yöntem

İktisadi değişkenler arasındaki ilişki hesaplama ve yorumlamada kolaylık açısından doğrusal olduğu varsayılmaktadır. Ancak pek çok iktisadi değişken ve aralarındaki ilişki asimetrik bir ilişkiye sahiptir. Özellikle ekonominin daralma ve genişleme dönemlerinde bir değişkendeki değişim başka bir değişkene asimetrik olarak etki etmektedir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin araştırılmasında ARDL

5 “Free on Board”, güvertede teslim şeklini ifade etmektedir.

sınır testi yaklaşımının pek çok avantajı bulunmaktadır. Buna ek olarak NARDL yaklaşımı ARDL sınır testine birtakım esneklikler sağlamaktadır. Shin, Yu ve Nimmo (2014) çalışmalarında, Granger ve Yoon (2002) tarafından geliştirilen saklı eşbütünlüşme olarak adlandırılan yaklaşımını Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in ARDL sınır testine uyarlamışlardır. Doğrusal olmayan ARDL (NARDL) olarak adlandırılan bu yöntem ARDL sınır testi yaklaşımına asimetrik eşbütünlüşme yönteminin entegre edilmesidir. Bu yöntemde değişkenler pozitif ve negatif kısmi toplam süreçlerine ayrılarak değişkenlerin altında yatan asimetrik ilişki araştırılmaktadır. Analizde kullanılan açıklayıcı değişkenlerin pozitif ve negatif kısmi toplam süreçleri şu şekilde elde edilmiştir:

$$\begin{aligned}
 EXC_t^+ &= \sum_{j=1}^t \Delta EXC_j^+ = \sum_{j=1}^t \max (EXC_j - EXC_j^*, 0) \\
 EXC_t^- &= \sum_{j=1}^t \Delta EXC_j^- = \sum_{j=1}^t \min (EXC_j - EXC_j^*, 0) \\
 WTI_t^+ &= \sum_{j=1}^t \Delta WTI_j^+ = \sum_{j=1}^t \max (WTI_j - WTI_j^*, 0) \\
 WTI_t^- &= \sum_{j=1}^t \Delta WTI_j^- = \sum_{j=1}^t \min (WTI_j - WTI_j^*, 0)
 \end{aligned}$$

Her bir değişken için elde edilen pozitif ve negatif bileşenler kısıtsız hata düzeltme formunda eşbütünlüşme ilişkisinin araştırılmasında kullanılmaktadır. Burada değişkenlerin Hodrick – Prescott yaklaşımı ile elde edilen trendinden farkları alınarak elde edilmiştir.⁶ NARDL(p,q) modeli şu şekilde oluşturulmaktadır:

$$\begin{aligned}
 \Delta FP_t &= \rho FP_{t-1} + \theta_1^+ EXC_{t-1}^+ + \theta_1^- EXC_{t-1}^- + \theta_2^+ WTI_{t-1}^+ + \theta_2^- WTI_{t-1}^- + \sum_{j=1}^{p-1} \gamma_j \Delta FP_{t-j} \\
 &+ \sum_{j=1}^{q-1} (\varphi_{1j}^+ \Delta EXC_{t-j}^+ + \varphi_{1j}^- \Delta EXC_{t-j}^- + \varphi_{2j}^+ \Delta WTI_{t-j}^+ + \varphi_{2j}^- \Delta WTI_{t-j}^-) + \varepsilon_t
 \end{aligned}$$

Burada uzun dönem ilişki denkleme $\rho = \theta_1^+ = \theta_1^- = \theta_2^+ = \theta_2^- = 0$ kısıtının uygulanması ile test edilmektedir. Uzun dönem parametrelerin tahmini ise $\beta_{EXC}^+ = -\theta_1^+ / \rho$, $\beta_{EXC}^- = -\theta_1^- / \rho$, $\beta_{WTI}^+ = -\theta_2^+ / \rho$, $\beta_{WTI}^- = -\theta_2^- / \rho$ ile hesaplanmaktadır. Literatürde genellikle kısa dönem gecikmeli değişkenlerin tespit edilmesinde adım sal regresyon (stepwise) yöntemi kullanılmaktadır. Ardından pozitif ve negatif uzun dönem parametrelerin eşitliği test edilerek asimetrik davranışın varlığı Wald testiyle araştırılmaktadır. Adım sal regresyon sonucu tahmin edilen modelde kısa dönem

6 Bu yaklaşımı NARDL çerçevesinde kullanan farklı bir çalışma için Karataş (2018)’e bakılabilir.

gecikmeli değişkenler arasındaki güçlü ve zayıf asimetri (mümkün ise)⁷ benzer şekilde test edilmektedir.

Ampirik Bulgular

Analizin ilk aşamasında değişkenlerin durağanlık özelliklerini incelemek için Genişletilmiş Dickey Fuller (1981) (ADF) ve Phillips-Perron (1988) (PP) birim kök testleri uygulanmıştır. Değişkenler logaritmik formda analize dahil edilmiştir. Gıda fiyatları (lnFP) ve döviz kuru (lnEXC) değişkenleri düzey değerlerinde hem sabitli hem de sabitli trendli modelde birim köklü bulunmuştur. Ancak değişkenlerin ilk farkında durağan hale gelmektedirler. Petrol fiyatları ise (lnWTI) ise sabitli modelin kullanıldığı ADF testinde %5, sabitli trendli modelin kullanıldığı ADF testinde % 10 düzeyinde durağan bulunmuştur. PP testinde sabitli ve trendli modelde lnWTI birim köklü iken sabitli modelde %10 düzeyinde durağandır.

Tablo 3

Birim Kök Testleri Sonuçları

<u>Değişken</u>	<u>ADF Birim Kök Testi</u>		<u>PP Birim Kök Testi</u>	
	<u>Sabitli</u>	<u>Sabitli & Trendli</u>	<u>Sabitli</u>	<u>Sabitli & Trendli</u>
lnFP	2.0374 (1)	-0.2351 (1)	2.8775 (8)	1.8470 (9)
lnEXC	3.0321 (2)	-0.5057 (2)	3.1948 (6)	-0.3513 (7)
lnWTI	-3.1899** (1)	-3.1776*** (1)	-2.7986*** (5)	-2.7561 (6)
<i>Kritik Değerler</i>	%1	-3.4594	-3.4591	-3.9989
	%5	-2.8742	-3.4299	-2.8741
	%10	-2.5736	-3.1385	-2.5735
ΔlnFP	-9.8278* (0)	-10.0818* (0)	-8.8549* (8)	-8.6334* (10)
ΔlnEXC	-9.3491* (1)	-10.2144* (1)	-7.5520* (7)	-7.6754* (10)
ΔlnWTI	-11.2091* (0)	-11.1918* (0)	-10.7330* (14)	-10.7143* (15)

Not: *,** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler ADF testi için uygun gecikme uzunluğunu PP testi için Bartlett Kernel ile seçilen Newey-West band genişliğini göstermektedir.

Çalışmada öncelikle VAR modeli tahmin edilerek uygun gecikme uzunluğuna karar verilmiştir. Belirlenen gecikme uzunluğunda⁸ sabit gecikmeli ARDL modeli tahmin edilerek uzun dönem ilişkinin tespiti için ARDL sınır testi uygulanmıştır. Tablo 4.a ile elde edilen test istatistiği %1 düzeyinde üst sınır değerinin üzerinde olduğu için eşbütünlüşme ilişkisinin varlığından söz edilebilmektedir. Tablo 4.b de

7 Kısa dönem gecikmeli değişkenlerin belirlenen istatistiksel anlamlılık düzeyine göre adimsal regresyon sonucunda modelden düşmektedir. Dolayısıyla bir değişkenin pozitif veya negatif bileşenlerine ait kısa dönem gecikmeli değişkenlerinin tamamının modelden düşmesi sonucu kısa dönem asimetrik ilişkinin test edilmesi mümkün olmamaktadır. Burada bahsedilen zayıf formda kısa dönem asimetri olup güçlü kısa dönem asimetrisinin test edilmesi için daha farklı koşullar gerekmektedir.

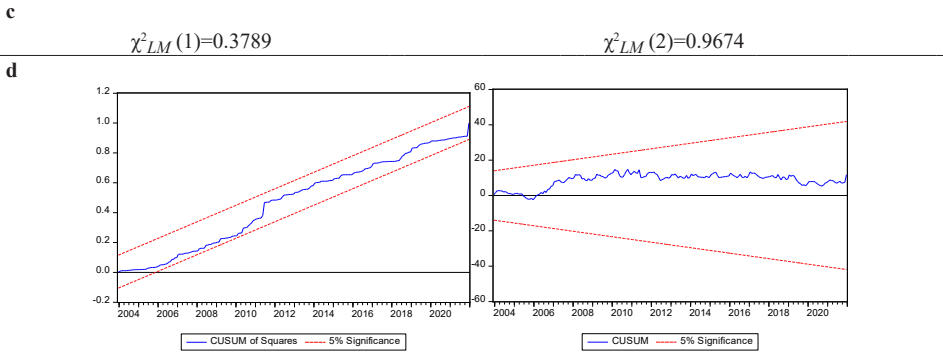
8 AIC bilgi kriterine göre uygun gecikme uzunluğu 3 olarak belirlenmiştir. Tablo 4.c ile yapılan LM testi bulgularına göre seçilen gecikme uzunluğunda otokorelasyon problemi bulunmamaktadır.

ise değişkenlerin farklı gecikmeler almalarına izin verilerek uzun dönem katsayıları elde edilmiş ve raporlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre döviz kurundaki % 1’lik bir değişim gıda fiyatlarında aynı yönde % 1.25’lik bir değişime neden olurken petrol fiyatlarındaki % 1’lik bir değişim gıda fiyatlarında aynı yönde % 0.51’lik bir değişime neden olmaktadır. Tablo 4.d verilen CUSUM ve CUSUMSQ grafiklere bakılarak tahmin edilen uzun dönem katsayıların dinamik olarak kararlı olduğu görülmektedir.

Tablo 4

ARDL Sınır Testi ve Uzun Dönem Katsayıları

a							
k	F istatistiği	Alt Sınır I(0)			Üst Sınır I(1)		
2	6.5189	%10	%5	%1	%10	%5	%1
		2.63	3.1	4.13	3.35	3.87	5.0
b							
Değişken	Katsayı	Standart Hata		t- istatistiği [olasılık değeri]			
lnEXC	1.2542	0.1218		10.3006 [0.0000]			
lnWTI	0.5110	0.1324		3.8588 [0.0002]			
c	2.7631	0.5407		5.1101 [0.0000]			



Tablo 5

Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t- istatistiği [olasılık değeri]
$\Delta \ln \text{FPt-1}$	0.1974	0.0686	2.8775 [0.0044]
$\Delta \ln \text{FPt-2}$	-0.1371	0.0689	-1.989 [0.0479]
$\Delta \ln \text{FPt-3}$	-0.0808	0.0697	-1.1591 [0.2477]
$\Delta \ln \text{FPt-4}$	-0.2211	0.0681	-3.2502 [0.0013]
$\Delta \ln \text{FPt-5}$	-0.2054	0.0680	-3.0226 [0.0028]
$\Delta \ln \text{FPt-6}$	-0.0260	0.0698	-0.3720 [0.7103]
$\Delta \ln \text{FPt-7}$	-0.1756	0.0690	-2.5444 [0.0117]
$\Delta \ln \text{FPt-8}$	-0.2761	0.0693	-3.9836 [0.0001]
$\Delta \ln \text{EXC}$	0.1538	0.0298	5.1530 [0.0000]
$\text{Ect}(-1)$	-0.0324	0.0041	-8.0883 [0.0000]

Not: ARDL modelinde gecikmelerin farklı değerler almasına izin verilerek uygun modelin ARDL(8,1,0) olduğuna karar verilmiştir. Uygun model yapısı olarak kısıtlı sabit ve trendsiz model (Case 2) kullanılmıştır.

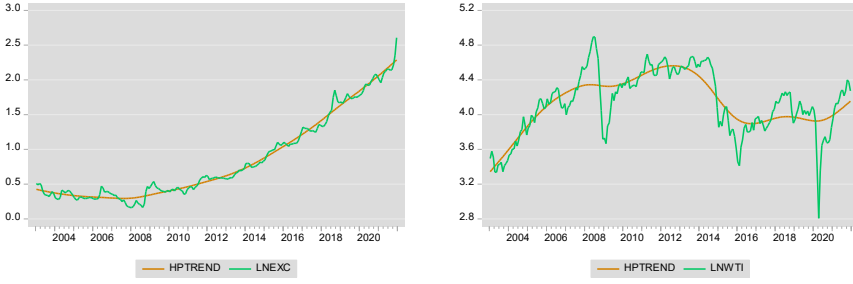
Uzun dönem ilişkinin tespit edilmesinden sonra kısa dönem ilişkinin analizi için hata düzeltme modeli tahmin edilerek Tablo 5’te raporlanmıştır. Kısa dönemde sapmaların yaklaşık % 3.24’ü bir dönemde (1 ay) düzeltilmektedir. Uzun dönem

denmesine gelen şokların yarısı ise yaklaşık 2 yılda elimine olmaktadır⁹. Analizin ilk aşamasında doğrusal ARDL yöntemi ile bağımsız değişkenlere ilişkin elde edilen uzun dönem katsayıların bağımlı değişkeni simetrik bir biçimde etkilediği varsayılmaktadır. Başka bir ifade ile bağımsız değişkendeki artış ve azalışlara bağımlı değişken aynı şekilde tepki vermektedir. Dolayısıyla petrol fiyatındaki veya döviz kurlarındaki bir birimlik artış ve azalışın gıda fiyatları üzerinde aynı işaret ve büyüklükte tepkiye neden olmaktadır. Literatürde petrol fiyatlarının ve/veya döviz kurunun fiyatlara geçişkenliğini inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Kara ve Ögünç, 2012; Korkmaz ve Bayır, 2015). Bu çalışmalar VAR modelleri çerçevesinde ele alınmış olup genellikle nedensellik bulguları üzerinden yorumlanmıştır. Özdamar (2015) ARDL yöntemi ile çeşitli makro iktisadi göstergeler ile (döviz kuru, petrol fiyatı sanayi üretim endeksi, M2 para arzı) ÜFE arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Benzer şekilde Eştürk ve Albayrak (2018) ise ARDL yöntemi ile TÜFE endeksini döviz kuru, gıda TÜFE, tarım ÜFE ve petrol fiyatları değişkenleri ile analiz etmektedirler.

Analizin ikinci kısmında NARDL yöntemi ile değişkenler arasındaki asimetrik ilişkinin ortaya koyulması amaçlanmaktadır. Altıntaş (2016), Utkulu ve Ekinci (2016), Algan vd. (2021), Gokce (2021) ve Turna vd. (2022), NARDL yöntemi ile çeşitli makro iktisadi değişkenlerin fiyatlara asimetrik etkisini incelemektedirler. NARDL yöntemi ile analiz edilen bu çalışmalarda Türkiye için petrol fiyatları ve/veya döviz kurundaki asimetrik etki araştırılmıştır. Genel olarak Shin vd. (2014)'ün önermiş olduğu yöntemde değişkenler bir önceki gecikmeli değerine göre pozitif ve negatif bileşenlerine ayrılmaktadır. Bu çalışmada da benzer şekilde NARDL yöntemi kullanılmasına karşılık petrol fiyatı ve döviz kurundaki pozitif ve negatif bileşenler farklı bir biçimde ayrıştırılmaktadır. Burada bağımsız değişkenlerin (petrol fiyatı ve döviz kuru) pozitif negatif bileşenlerine ayrıştırılmasında Hodrick – Prescott (HP) (1997) filtresi kullanılmıştır¹⁰. Değişkenlerin öncelikle HP filtresi ile trend bileşeni oluşturulmuş, daha sonra bu trend etrafındaki pozitif negatif bileşenlerine göre alt bileşenlerine ayrıştırılmıştır. Bu yöntem değişkenlerin bir dönem öncesine göre artışı/azalışı değil uzun dönemli trend etrafındaki artışı/azalışı dikkate alınmış olmaktadır. Petrol fiyatları ile döviz kuru değişkenlerinin trend etrafındaki hareketi Şekil 1'de verilmektedir.

9 Şokun yarı dönem ömrü (*half life*) 21.39 olarak hesaplanmıştır. Veri seti aylık gözlemlerden oluştuğu için yaklaşık 1 yıl 9 ay'a karşılık gelmektedir.

10 HP filtresi çıktı boşluğunun hesaplanmasında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Bknz: Long ve Liang, 2018; Nusair, 2021; Emam, 2021)



Şekil 1: Petrol Fiyatı ve Gıda Fiyatlarının Trend Etrafındaki Davranışı

Değişkenler arasındaki asimetrik ilişkileri dikkate alan NARDL yöntemiyle elde edilen sonuçlar Tablo 6.a’da verilmektedir. Tablo 6.c’de uzun dönem ilişkinin test edilmesinde kullanılan F_{PSS} test istatistiği anlamlıdır. Dolayısıyla değişkenler arasında bir asimetrik eşbütünlüşme ilişkisi söz konusudur. Pozitif ve negatif uzun dönem parametrelerinin eşitliği Wald testi ile sınanmış ve Tablo 6.c’de raporlanmıştır. Wald test istatistiği her iki değişken için de anlamlıdır. Tablo 6.b’de uzun dönem katsayılar verilmiştir. Döviz kuru ve petrol fiyatlarının trend etrafındaki pozitif değişimleri negatif değişimlere göre oldukça yüksektir. Diğer bir ifade ile döviz kurundaki %1’lik bir artış gıda fiyatlarında yaklaşık %1.11’lik bir artışa neden olurken, döviz kurundaki %1’lik bir azalış gıda fiyatlarında yaklaşık % 0.02’lik bir azalışa neden olmaktadır. Benzer şekilde petrol fiyatlarındaki %1’lik bir artış gıda fiyatlarında yaklaşık % 0.37’lik bir artışa neden olurken, petrol fiyatlarındaki %1’lik bir azalış gıda fiyatlarında yaklaşık % 0.01’lik bir azalışa neden olmaktadır. Bunun yanı sıra her iki bağımsız değişkenin negatif değişimlerine ait hesaplanan uzun dönem katsayıların istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmektedir. Pozitif değişimlerine ait uzun dönem katsayılar ise istatistiksel olarak anlamlıdır. Dolayısıyla asimetrik katsayılarından birinin anlamlı, bir diğerinin anlamsız olması da sezgisel olarak bir asimetrinin varlığına işaret etmektedir.

Tablo 6

NARDL Tahmin Sonuçları

a Değişken	Katsayı	Standart Hata	t- istatistiği [olasılık değeri]
c	0.3626	0.1187	3.0545 [0.0026]
$\ln FP_{t-1}$	-0.0784	0.0262	-2.9972 [0.0031]
$\ln EXC^+_{t-1}$	0.0873	0.0207	4.2104 [0.0000]
$\ln EXC^-_{t-1}$	0.0013	0.0061	0.2070 [0.8362]
$\ln WTI^+_{t-1}$	0.0291	0.0084	3.4902 [0.0006]
$\ln WTI^-_{t-1}$	0.0007	0.0015	0.4597 [0.6462]
$\Delta \ln EXC^+$	0.2040	0.0349	5.8453 [0.0000]
$\Delta \ln EXC^+_{t-3}$	-0.0884	0.0417	-2.1192 [0.0353]
$\Delta \ln FP_{t-1}$	0.1998	0.0667	2.9948 [0.00031]
$\Delta \ln FP_{t-8}$	-0.3008	0.0661	-4.5518 [0.0000]
$\Delta \ln FP_{t-4}$	-0.2006	0.0682	-2.9392 [0.0037]
$\Delta \ln FP_{t-5}$	-0.1456	0.0668	-2.1802 [0.0304]
$\Delta \ln FP_{t-11}$	0.1539	0.0620	2.4812 [0.0139]
b			
	$\ln EXC^+ = 1.1132$ [0.0000]		$\ln WTI^+ = 0.3718$ [0.0047]
	$\ln EXC^- = 0.0161$ [0.8421]		$\ln WTI^- = 0.0091$ [0.6523]
c			
	$F_{PSS} = 5.8746$ [0.0000]		$\chi^2_{LM(1)} = 0.0690$ [0.7997]
	$\chi^2_{White} = 71.9006$ [0.0000]		$\chi^2_{LM(12)} = 10.0725$ [0.6721]
	$W^L_{EXC} = 32.6511$ [0.0000]		$W^L_{WTI} = 7.6510$ [0.0057]

NARDL yöntemiyle elde edilen bulgular literatürde çeşitli makro iktisadi değişkenlerle gıda fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Petrol fiyatlarındaki ve döviz kurundaki pozitif ve negatif değişimlerin gıda fiyatları üzerindeki etkisi Gökce (2021)'in elde ettiği tahmin sonuçlarıyla benzerdir. Karoğlu ve Demirel (2021) ise enflasyon üzerinde döviz kurundaki negatif değişimlerin pozitif değişimlerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada, döviz kurunun asimetrik davranış sergilemesi açısından elde edilen bulgular Karoğlu ve Demirel (2021) çalışmasına benzerlik göstermekle birlikte pozitif ve negatif değişimlerin büyüklüğü bakımından farklıdır.

Sonuç

Gıda fiyatlarındaki değişimler tüm ülkeleri ilgilendiren, pek çok makro iktisadi değişkeni doğrudan ya da dolaylı şekillerde etkileyen bir konudur. Özellikle pek çok gelişmekte olan ülke ekonomisi enflasyonist baskı altındadır. Enflasyon sepetinin önemli bir alt kalemini de gıda fiyatları oluşturmaktadır. Dolayısıyla gıda fiyatlarındaki değişiklikler ülke ekonomisini ciddi bir biçimde etkilemektedir. Pek çok makro değişkenle yakından ilgili olmasına karşılık petrol fiyatları ve döviz kurları gıda fiyatlarını etkileyen en önemli unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla çeşitli ülkeler için söz konusu değişkenlerin gıda fiyatları üzerindeki etkisini ampirik olarak test eden oldukça geniş bir literatür söz konusudur. Ancak az

sayıda çalışma petrol fiyatları ve döviz kurlarının gıda fiyatları üzerindeki asimetrik etkisini araştırmaktadır. Bu çalışma literatürden farklı olarak NARDL asimetrik eşbütünleşme testinde kullanılan ayrıştırma yöntemini Hodrick Prescott yöntemi ile ele almaktadır. Elde edilen bulgular politika yapıcılar ve iktisadi karar alıcılara önemli bilgiler sağlamaktadır. Çalışmayla birlikte döviz kurlarındaki ve petrol fiyatlarındaki pozitif değişimlerin negatif değişimlere göre gıda fiyatları üzerinde daha baskın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca negatif değişimlerin etkisinin daha az olması fiyatların aşağı yönlü rijit olduğuna dair kanıtlar sunmaktadır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Yazar Katkısı: Çalışma Konsepti/Tasarımı: N.M.E.İ.; Veri Toplama: H.İ.; Veri Analizi /Yorumlama: H.İ.; Yazı Taslağı:B.P.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi: B.P.; Son Onay ve Sorumluluk: H.İ.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: The author has no conflict of interest to declare.

Grant Support: The author declared that this study has received no financial support.

Author Contributions: Conception/Design of study: N.M.E.İ.; Data Acquisition: H.İ.; Data Analysis/Interpretation: H.İ.; Drafting Manuscript: B.P.; Critical Revision of Manuscript: B.P.; Final Approval and Accountability: H.İ.

Kaynakça/References

- Abdlaziz, R. A., Rahim, K. A., & Adamu, P. (2016). Oil and food prices co-integration nexus for Indonesia: A non-linear autoregressive distributed lag analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 6(1), 82-87.
- Adam, P., Rianse, U., Harafah, L. M., Cahyono, E., & Rafiy, M. (2016). A model of the dynamics of the effect of world crude oil price and world rice price on Indonesia’s inflation rate. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, 8, 3-12.
- Adeosun, O. A., Olayeni, O. R., & Ayodele, O. S. (2021). Oil-food price dynamics in an oil-dependent emerging economy. *International Journal of Energy Sector Management*, 15(1), 36–57.
- Adil, S., Bhatti, A. A., Waqar, S., & Amin, S. (2020). Unleashing the indirect influence of oil prices on food prices via exchange rate: New evidence from Pakistan. *Journal of Public Affairs*, 1–8.
- Akçağlayan, A. (2021). Ham Petrol Fiyatlarından Gıda Fiyatlarına Asimetrik Geçişkenlik: Türkiye Örneği. *Bankacılar Dergisi*, 118, 18–30.
- Algan, N., İçen, E., & Serin, D. (2016). Enerji Fiyatlarının Dünya Gıda Fiyatları Üzerine Etkisi : Bir Sınır Testi Yaklaşımı. *International Conference on Eurasian Economies*, 794–800.
- Algan, N., İçen, E., & Serin, D. (2021). Petrol Fiyatının Gıda Fiyatları Üzerine Asimetrik Etkisi: Türkiye Örneği. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30(1), 11–21.
- Alghalith, M. (2010). The interaction between food prices and oil prices. *Energy Economics*, 32(6), 1520-1522.
- Altıntaş, H. (2016). Petrol Fiyatlarının Gıda Fiyatlarına Asimetrik Etkisi: Türkiye için NARDL Modeli Uygulaması. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 14(4), 1–24.

- Aytekin, M., & Hatırlı, S. A. (2021). Türkiye’de İşlenmemiş Gıda Enflasyonunu Etkileyen Faktörlerin Analizi: ARDL Yaklaşımı. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 8(3), 203–216.
- Baek, J., & Koo, W. W. (2010). Analyzing factors affecting U.S. food price inflation. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 58(3), 303–320.
- Bala, U., Abdullahi, M. M., Sciences, M., Campus, Y., & State, B. (2019). The Impacts of Oil Price and Exchange Rate on Food Prices in Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 10(8), 51–56.
- Baumeister, C., & Kilian, L. (2014). Do oil price increases cause higher food prices?. *Economic Policy*, 29(80), 691-747.
- Bayramoğlu, A. T., Çetin, M., & Karabulut, G. (2016). The Impact of Biofuels Demand on Agricultural Commodity Prices: Evidence from US Corn Market. *Journal of Economics*, 4(2), 189-206.
- Cao, Y., & Cheng, S. (2021). Impact of COVID-19 outbreak on multi-scale asymmetric spillovers between food and oil prices. *Resources Policy*, 74, 102364.
- Chen, D., Gummi, U. M., Lu, S. B., & Mu’azu, A. (2020). Modelling the impact of oil price fluctuations on food price in high and low-income oil exporting countries. *Agricultural Economics*, 66(10), 458–468.
- Chen, S. S. (2009). Oil price pass-through into inflation. *Energy Economics*, 31(1), 126-133.
- Chen, S. T., Kuo, H. I., & Chen, C. C. (2010). Modeling the relationship between the oil price and global food prices. *Applied Energy*, 87(8), 2517–2525.
- Cheng, S., & Cao, Y. (2019). On the relation between global food and crude oil prices: An empirical investigation in a nonlinear framework. *Energy Economics*, 81, 422–432.
- Cherif, H. H., Chen, Z., & Ni, G. (2021). Modelling the symmetrical and asymmetrical effects of global oil prices on local food prices: A MENA region application. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 65499–65512.
- Chowdhury, M. A. F., Meo, M. S., Uddin, A., & Haque, M. M. (2021). Asymmetric effect of energy price on commodity price: New evidence from NARDL and time frequency wavelet approaches. *Energy*, 231(120934), 1–14.
- Çınar, G., & Hushmat, A. (2016). Impact of Volatility of World Oil Prices on Turkey’s Food Prices: GARCH Approach. *Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi*, 5(9), 1–8.
- Damba, O. T., Birinci, A., & Bilgiç, A. (2019). Gana’da Seçilmiş Gıda Fiyatları İle Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Kısa ve Uzun Dönem İlişkinin Tahmini. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 50(1), 92–105.
- Demir, Y. (2022). Küresel Enerji ve Gıda Fiyatlarının Türkiye’de Enflasyona Etkisinin Zamanla Değişen Nedensellik Analiziyle İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 13(33), 189–203.
- Dickey, D. ve Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- Ding, S., & Zhang, Y. (2020). Cross market predictions for commodity prices. *Economic Modelling*, 91, 455–462.
- Emam, H. A. (2021). Interest rate setting in Egypt: A NARDL Approach for Estimating Backward-Looking Monetary Policy Reaction Function. *Applied Economics*, 53(57), 6655-6669.

- Ertuğrul, H. M., & Seven, Ü. (2021). Dynamic spillover analysis of international and Turkish food prices. *International Journal of Finance & Economics*, 1-11.
- Esmaceli, A., & Shokoohi, Z. (2011). Assessing the effect of oil price on world food prices: Application of principal component analysis. *Energy Policy*, 39(2), 1022–1025.
- Eştürk, Ö., & Albayrak, N. (2018). Tarım Ürünleri-Gıda Fiyat Artışları ve Enflasyon Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 147-158.
- FAO Cereal Supply and Demand Brief, World Food Situation, Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb>
- Figuerola-Ferretti, I., McCrorie, J. R., & Paraskevopoulos, I. (2020). Mild explosivity in recent crude oil prices. *Energy Economics*, 87, 104387.
- Fowowe, B. (2016). Do oil prices drive agricultural commodity prices? Evidence from South Africa. *Energy*, 104, 149–157.
- Gilbert, C. L. (2010). How to Understand High Food Prices. *Journal of Agricultural Economics*, 61(2), 398–425.
- Gökçe, C. (2021). Petrol Fiyatı ve Döviz Kurunun Gıda Fiyatları Üzerine Asimetrik Etkisi: Türkiye Örneği. *Business and Economics Research Journal*, 12(3), 599–611.
- Granger, C. W., & Yoon, G. (2002). Hidden Cointegration. University of California, *Discussion Paper*, 1-48.
- Güngör, S., & Erer, D. (2022). Türkiye’deki Gıda Fiyatları İle Petrol Fiyatları Ve Döviz Kuru Arasındaki Doğrusal Olmayan İlişkinin İncelenmesi: Zamanla-Değişen Parametrelili VAR Modelleri. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), 2481–2497.
- Harri, A., Nalley, L., & Hudson, D. (2009). The relationship between oil, exchange rates, and commodity prices. *Journal Of Agricultural and Applied Economics*, 41(2), 501-510.
- Hasan, A. N., & Masih, M. (2018). Determinants of food price inflation : evidence from Malaysia based on linear and nonlinear ARDL. *Munich Personal RePEc Archive*, 91517, 1–26.
- Hatzenbuehler, P. L., Abbott, P. C., & Foster, K. A. (2016). Agricultural commodity prices and exchange rates under structural change. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 204-224.
- Hau, L., Zhu, H., Huang, R., & Ma, X. (2020). Heterogeneous dependence between crude oil price volatility and China’s agriculture commodity futures: Evidence from quantile-on-quantile regression. *Energy*, 213(118781), 1–19.
- Hodrick, R. J & Prescott, E. C. (1997). Postwar US Business cycles: An Empirical Investigation, *Journal of Money, Credit and Banking*, 24, 1 – 16.
- Ibrahim, M. H. (2015). Oil and food prices in Malaysia: a nonlinear ARDL analysis. *Agricultural and Food Economics*, 3(2), 1–14.
- IEA, International Energy Agency, Retrieved from <https://www.iea.org/data-and-statistics>, on 04.05.2022.
- Jebabli, I., Arouri, M., & Teulon, F. (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*, 45, 66–98.
- Kara, H., & Öğünç, F. (2012). Döviz kuru ve ithalat fiyatlarının yurt içi fiyatlara etkisi. *İktisat İşletme ve Finans*, 27(317), 9-28.
- Karacan, R., & Yardım Kılıçkan, Z. (2018). Türkiye’de enflasyonun, petrol fiyatları, döviz kuru açısından değerlendirilmesi. *Turkish Studies*, 13(23), 185-194.

- Karakotsios, A., Katrakilidis, C., & Kroupis, N. (2021). The dynamic linkages between food prices and oil prices. Does asymmetry matter?. *The Journal of Economic Asymmetries*, 23 (e00203), 2-10.
- Karataş, A.S. (2018). *Taylor Kuralı: Türkiye için Asimetrik Etkilerin Testi*, Yüksek Lisans Tezi, Adana, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kargbo, J. M. (2000). Impacts of monetary and macroeconomic factors on food prices in eastern and southern Africa. *Applied Economics*, 32(11), 1373–1389.
- Karaoğlu, N., & Demirel, B. (2021). Asymmetric Exchange Rate Pass-Through into Inflation in Turkey: A NARDL Approach. *Fiscaoeconomia*, 5(3), 845-861.
- Korkmaz, S., & Bayır, M. (2015). Döviz Kuru Dalgalanmalarinin Yurtiçi Fiyatlara Etkisi. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(4), 69-85.
- Krätschell, K., & Schmidt, T. (2012). Long-Run Trends or Short-Run Fluctuations – What Establishes the Correlation between Oil and Food Prices? *SSRN Electronic Journal*, 1–15.
- Kutlu, Ş. Ş. (2021). Türkiye’de Gıda Enflasyonunun Belirleyicileri: SVAR Modelinden Kanıtlar. *EKEV Akademi Dergisi*, 25(87), 581–589.
- Long, S., & Liang, J. (2018). Asymmetric and nonlinear pass-through of global crude oil price to China’s PPI and CPI inflation. *Economic Research*, 31(1), 240-251.
- Meyer, D. F., Sanusi, K. A., & Hassan, A. (2018). Analysis of the asymmetric impacts of oil prices on food prices in oil-exporting developing countries. *Journal of International Studies*, 11(3), 82–94.
- Nazlioglu, S., & Soytaş, U. (2011). World oil prices and agricultural commodity prices: Evidence from an emerging market. *Energy Economics*, 33(3), 488–496.
- Nazlioglu, S., & Soytaş, U. (2012). Oil price, agricultural commodity prices, and the dollar: A panel cointegration and causality analysis. *Energy Economics*, 34(4), 1098-1104.
- Nusair, S. A. (2021). The Asymmetric Effects of Exchange Rate Changes on Output: Evidence from Asian Countries. *The International Trade Journal*, 1-26.
- Olayungbo, D. O. (2021). Global oil price and food prices in food importing and oil exporting developing countries: A panel ARDL analysis. *Heliyon*, 7 (e06357), 1–10.
- Özdamar, G. (2015). Türkiye Ekonomisinde Döviz Kuru Geçiş Etkisi: ARDL-Sınır Testi Yaklaşımı Bulguları. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 15(32), 66-97.
- Pal, D., & Mitra, S. K. (2018). Interdependence between crude oil and world food prices: A detrended cross correlation analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 492, 1032–1044.
- Pala, A. (2013). Structural breaks, cointegration, and causality by VECM analysis of crude oil and food price. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 3(3), 238–246.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Rafiq, S., Salim, R., & Bloch, H. (2009). Impact of crude oil price volatility on economic activities: An empirical investigation in the Thai economy. *Resources policy*, 34(3), 121-132.
- Ranov, Z., & Baimaganbetov, S. (2018). Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin Gıda Fiyatları Üzerindeki Etkisi: Kazakistan Örneği. In *Economics, Finance and Energy*, 105-117.

- Roboredo, J. C., & Ugando, M. (2014). US dollar exchange rate and food price dependence: Implications for portfolio risk management. *The North American Journal of Economics and Finance*, 30, 72-89.
- Roman, M., Górecka, A., & Domagała, J. (2020). The linkages between crude oil and food prices. *Energies*, 13(6545), 1–18.
- Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. In *Festschrift in honor of Peter Schmidt*, Springer, New York, 281-314.
- Sun, T. T., Su, C. W., Mirza, N., & Umar, M. (2021). How does trade policy uncertainty affect agriculture commodity prices?. *Pacific-Basin Finance Journal*, 66 (101514), 1-13.
- Şahin, D., & Durmuş, S. (2019). Türkiye’de reel efektif döviz kuru, ihracat ve ithalat arasındaki nedensellik ilişkisinin analizi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 210-223.
- TCMB, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, Erişim Tarihi: 04.05.2022, Erişim Adresi: <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?evds/serieMarket>.
- Tekeoğlu, M., Çiftçi, H., İşcan, E., & Serin, D. (2017). İklim Değişikliğinin Gıda Fiyatları Üzerine Etkisi : OECD Örneği. *International Conference on Eurasian Economies*, 199–205.
- Turna, Y. , Eşmen, S. & Turna, B. (2022). Türkiye’ de Döviz Kurunun Enflasyon Etkisi ve Fiyat Yapışkanlıkları: NARDL Yaklaşımı . *İzmir İktisat Dergisi* , 37(2) , 522-535.
- Utuklu, U., & Ekinci, R. (2016). Uluslararası petrol ve gıda fiyatlarından iç fiyatlara asimetrik ve doğrusal olmayan fiyat geçişkenliği: Türkiye için NARDL modeli bulguları. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, (617), 9-22.
- Wang, Y., Wu, C., & Yang, L. (2014). Oil price shocks and agricultural commodity prices. *Energy Economics*, 44, 22-35.
- Wong, K. K. S., & Shamsudin, M. N. (2017). Impact of crude oil price, exchange rates and real GDP on Malaysia’s food price fluctuations: Symmetric or asymmetric? *International Journal of Economics and Management*, 11(1), 259–275.
- Yating, Y., Mughal, N., Wen, J., Ngan, T. T., Ramirez-Asis, E., & Maneengam, A. (2022). Economic performance and natural resources commodity prices volatility: Evidence from global data. *Resources Policy*, 78, 102879.
- Zhang, Z., Lohr, L., Escalante, C., & Wetzstein, M. (2010). Food versus fuel: What do prices tell us? *Energy Policy*, 38(1), 445–451.
- Zmami, M., & Ben-Salha, O. (2019). Does oil price drive world food prices? Evidence from linear and nonlinear ARDL modeling. *Economies*, 7(12), 1–18.

