

## PETROL FİYATININ GIDA FİYATLARI ÜZERİNE ASİMETRİK ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Neşe ALGAN<sup>1</sup>, Erhan İŞCAN<sup>2</sup>, Duygu SERİN OKTAY<sup>3</sup>

### Makale Bilgisi

*Araştırma Makalesi*

DOI: 10.35379/cusosbil.748530

*Makale Geçmişi:*

Geliş 05.06.2020

Düzeltilme 20.01.2021

Kabul 17.03.2021

*Anahtar Kelimeler:*

*Petrol Fiyatı,*

*Gıda Fiyatları,*

*NARDL,*

*Döviz Kuru,*

*Türkiye.*

### ÖZ

Son yirmi yılda gıda fiyatlarında görülen artışın makroekonomik istikrar ve refah üzerindeki olumsuz etkisi küresel ekonomik endişe yaratmaktadır. Bu endişe, gıda fiyatlarının dinamiklerini belirleyen ve istikrarını sağlamaya yönelik politika önerilerinde bulunan birçok çalışmanın yapılmasına neden olmuştur. Özellikle gıda üretiminin önemli girdisi olan petrolün fiyatı ile dünya gıda fiyatlarının beraber hareket etmesi dikkati çekmiş ve birçok çalışmada aralarındaki ilişkinin varlığına dair ampirik bulgular elde edilmiştir. Bu çerçevede ülkemiz verileri kullanılarak petrol fiyatının gıda fiyatları üzerine etkisinin araştırılması da önem taşımaktadır. Öte yandan, yakın zamanda yapılan çeşitli çalışmalarda makroekonomik ilişkilerin asimetrik olduğu kabul edilerek analizlerin yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada ise asimetrik etkiyi araştırmak üzere Doğrusal Olmayan Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (NARDL) Modeli tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre, kısa ve uzun dönemde, petrol fiyat artışının gıda fiyatları üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi tespit edilirken, petrol fiyat azalışının gıda fiyatları üzerinde anlamlı etkisi bulunmamıştır. Bu sonuçlar petrol fiyatındaki yükselişin gıda enflasyonuna yol açarak makroekonomik istikrarı bozacağına işaret etmesi nedeniyle dikkat çekicidir. Gıda fiyatlarının refaha olan etkisi göz önüne alındığında petrol fiyatının artışına politika yapıcılar tarafından özel önem verilmesi gerektiği görülmektedir. Bu nedenle, politika yapıcılara, gıda enflasyonunu önlemek için, kısa ve uzun dönemde petrol fiyatının artışının etkisini azaltacak bir mekanizma oluşturmaları tavsiye edilmektedir.

## ASYMMETRIC IMPACT OF OIL PRICE ON FOOD PRICES: THE CASE OF TURKEY

### Article Info

*Research Article*

DOI: 10.35379/cusosbil.748530

*Article History:*

Received 05.06.2020

Revised 20.01.2021

Accepted 17.03.2021

*Keywords:*

*Oil Price,*

*Food Prices,*

*NARDL,*

*Exchange Rate,*

*Turkey.*

### ABSTRACT

The negative impact of the increase in food prices on macroeconomic stability and welfare creates global economic concerns in the last two decades. This concern has led to many studies that are determining the dynamics of food prices and making policy recommendations to ensure the price stability. It was noteworthy that the price of oil, which is an important input of food production, and the world food prices move together, and many studies have obtained empirical findings regarding the existence of the relationship between them. In this context, it is also important to investigate the effect of oil price on food prices using our country's data. On the other hand, in various recent studies, it is seen that analyzes have been made by accepting that macroeconomic relations are asymmetric. In this study, the Non-linear Autoregressive Distributed Lag Model (NARDL) was estimated to investigate the asymmetric effect. According to the estimation results, a positive and significant effect of oil price increase on food prices was determined in the short and long run, while the decrease in oil prices did not have a significant effect on food prices. These results are noteworthy as they point out that the rise in oil prices will lead to food inflation and disrupt macroeconomic stability. Given the impact of food prices on welfare, it seems that policymakers should pay special attention to the increase in oil prices. Policy makers are advised to establish a mechanism to reduce the impact of oil price increases in the short and long term in order to prevent food inflation.

<sup>1</sup> Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, nalgan@cu.edu.tr, ORCID:0000-0001-7989-1114

<sup>2</sup> Dr. Öğretim Üyesi, Çukurova Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, eiscan@cu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6068-6698

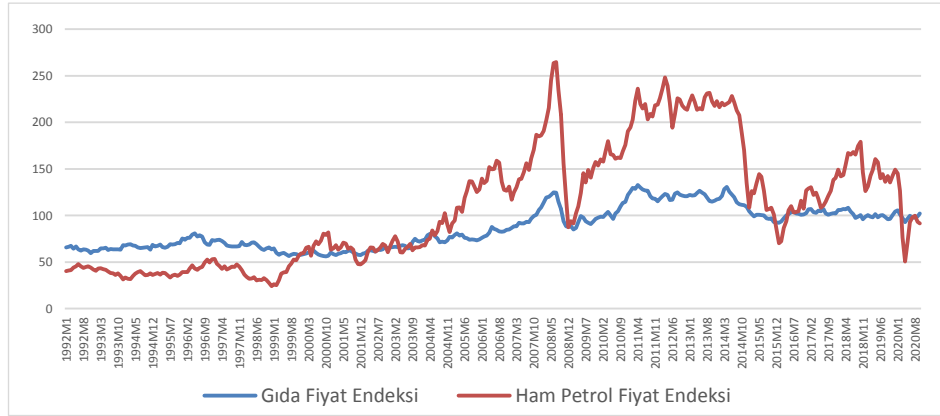
<sup>3</sup>Doktora Öğrencisi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, duyuguserinn@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7912-4054

Alıntılanak için/Cite as: Algan, N., İşcan, E., Serin Oktay, D. (2021), Petrol Fiyatının Gıda Fiyatları Üzerine Asimetrik Etkisi: Türkiye Örneği, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 30(1), 11-21.

## GİRİŞ

Son yirmi yıl içerisinde emtia fiyatlarındaki artış ve dalgalanmalar ülkelerin makroekonomik istikrarını tehlikeye atan önemli bir sorun hâline gelmiştir. Metal fiyatları, sanayi girdisi fiyatları, tarımsal ham madde fiyatları, tarımsal ürün fiyatları ve gıda fiyatlarında yaşanan artış politika yapıcılar için önemli bir endişe kaynağı olmuştur. Özellikle, 2000'li yılların ortalarından itibaren mısır, pirinç, buğday başta olmak üzere tarım ürünleri fiyatlarının rekor seviyelere ulaşması nedeniyle gıda fiyatlarında yaşanan artış, gıdanın refaha olan etkisi nedeniyle özel önem taşımakta olup özellikle kırılgan ekonomiye sahip gelişmekte olan ülkelerin makroekonomik istikrarı ve ülke refahı üzerinde de büyük bir baskı oluşturmaktadır (Meyer vd., 2018, s. 83). Gıda fiyatlarındaki artışın makroekonomik istikrar ve refah üzerindeki olumsuz etkisinin yarattığı bu küresel ekonomik endişe, gıda fiyatlarının belirleyicilerini araştıran ve istikrarını sağlamaya yönelik politika önerilerinde bulunan çalışmaların yapılması gerekliliğini de artırmıştır.

Yüksek ve değişken gıda fiyatlarına neden olan faktörler hakkında kapsamlı literatür olmasına rağmen, petrol fiyatındaki değişimlerin gıda fiyatlarına olan etkisinin önemi nedeniyle sıklıkla tartışılan bir konu olmaya devam etmektedir. Petrol fiyatındaki değişimin, lojistik, gübre ve kimyasallar gibi enerji-yoğun girdi maliyetlerini etkilemesinden dolayı gıda fiyatlarında değişime yol açmakta ve bu nedenle aralarındaki ilişkinin araştırılması önem taşımaktadır. Şekil 1'de 1992'den günümüze kadar petrol fiyatı ile ülkemiz gıda fiyat endeksinin değişimi görülmektedir. 1998 yılı Temmuz ayına kadar göreceli olarak yatay seyir izleyen petrol fiyatı 2008 yılının Temmuz ayında tarihin en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2008 yılı küresel ekonomik krizinin ardından petrol fiyatında yaşanan %65'in üzerinde azalışa rağmen yaklaşık üç yıl içerisinde kriz öncesi seviyesine kadar tekrar yükselmiştir. 2014 yılı Temmuz ayından sonra ise yaklaşık %50 azalışa rağmen dört yıl içerisinde 2008 yılı seviyesine kadar gelme de tekrar yükselmiştir. Diğer taraftan, ülkemiz gıda fiyatları ise 2000'li yılların başlarından itibaren sürekli olarak yükselme eğilimindedir ve gıda fiyatlarını etkileyen birçok emtia fiyatının artışı nedeniyle 2008 ortalarına kadar yükselme eğilimi devam etmiştir. 2008 yılı küresel ekonomik krizi ardından petrol fiyatına benzer bir şekilde gıda fiyatları düşmesine rağmen üç yıl içerisinde tekrar yükselmiştir. Ayrıca, 2014 yılı Temmuz ayından sonra petrol fiyatının azalmasına rağmen gıda fiyatlarında çok az bir gerileme yaşanmıştır. Bu durum gıda fiyatlarının aşağıya doğru esnek olmaması gibi önemli bir sorunun ilk belirtisi olarak görülebilmektedir.



Şekil 1. Dünya Petrol Fiyatları Endeksi ve Türkiye Gıda Fiyatları Endeksi (2016=100)  
Kaynak: IMF-Primary Commodity Price System ve TCMB-EVDS

Bu çerçevede, gıda fiyatlarının yukarıda bahsedilen bu önemi nedeniyle çalışmada, uluslararası piyasalarda belirlenen petrol fiyatının ülkemiz gıda fiyatları üzerindeki etkisi analiz edilmektedir. Öte yandan, mevcut ampirik çalışmaların çoğunluğu, petrol fiyatının gıda fiyatları üzerinde simetrik etkisi olduğu varsayımını doğrudan yada dolaylı olarak ifade etmektedir. Böyle bir varsayım, petrol fiyatının hem artışı hem de azalışı durumunda gıda fiyatı üzerindeki etkisinin kuvvetinin ve yönünün aynı olduğu anlamına gelmektedir. Buna karşın yakın zamanda yapılan çeşitli çalışmalarda makroekonomik ve finansal ilişkilerdeki asimetri yani doğrusal olmama varsayımı kabul edilerek analizler yapılmıştır. Petrol fiyatının etkisi konusunda da aynı yönde çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, yakın zamanda yaptıkları çalışmalarda Nazlıoğlu (2011), İbrahim (2015), ve

Coronado et. al. (2018) literatürden geniş bir şekilde örnekler vererek petrol fiyatının diğer çeşitli emtia fiyatları üzerine asimetric etkisini araştırmıştır.

Bu nedenle çalışmada, 2003-2019 dönemi arası çeyreklik veriler kullanılarak ülkemiz gıda fiyatları ile petrol fiyatı arasındaki kısa ve uzun dönemli asimetric ilişki, Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif (ARDL) Modelinin metodolojisine dayalı olarak Shin vd. (2014) tarafından geliştirilen, doğrusal olmayan ARDL (NARDL) modeli kullanılarak incelenecektir. NARDL modeli, petrol fiyat artışının ve azalışının gıda fiyatları üzerindeki etkisinin ayrı ayrı tahmin edilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle, çalışma uluslararası piyasalarda belirlenen petrol fiyatının ülkemiz gıda fiyatları üzerindeki asimetric etkilerini ampirik olarak inceleyerek mevcut literatüre katkıda bulunmaktadır.

Çalışma beş bölümden oluşmakta olup ikinci bölümünde petrol fiyatının gıda fiyatları üzerindeki etkisi ile ilgili teorik çerçeve ortaya konulmuş olup literatür incelemesine yer verilmektedir. Üçüncü bölümde ise modeli tahmin etmede kullanılacak veri seti üzerine bilgiler verilmektedir. Dördüncü bölümde elde edilen ampirik bulgulara ve son bölümde ise çalışmanın sonuçlarına yer verilmektedir.

## TEORİK ÇERÇEVE VE LİTERATÜR TARAMASI

1970'li yıllarda yaşanan iki petrol krizinden sonra, araştırmacılar petrol fiyatının etkilerini inceleyen çalışmalara yoğunlaşmıştır. Bu çerçevede petrol fiyat şoklarının gerek makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisini, gerekse başta gıda fiyatları olmak üzere diğer emtialar üzerine etkisini inceleyen ve çeşitli farklı sonuçlara ulaşan birçok çalışma bulunmaktadır. Günümüzde ise çeşitli emtia fiyatlarında görülen artışlar, özellikle gelişmekte olan ülkeler için önemli bir endişe kaynağı olsa da gıda fiyatlarının yükselişi küresel ekonominin en önemli sorunu olarak görülmektedir. Bu noktada petrol fiyatının gıda fiyatları üzerindeki etkisinin incelenmesinin gerekliliği öne çıkmaktadır. Esasen gıda fiyatlarında artışa neden olan birbiriyle ilişkili karmaşık bir dizi etken bulunmakta ve bu etkenlerin açıklanması önem taşımaktadır. Tarımsal ürünlerin üretiminde ve tüketiminde yaşanan küresel değişim, gıda üretiminde kullanılan başta petrol olmak üzere birçok girdi fiyatının değişimi ve döviz kuru gıda fiyatlarını etkileyen önemli faktörlerdir. Literatürde bulunan çalışmalar gıda fiyatlarındaki değişimi talep ve arz kaynaklı faktörler ile açıklamaktadırlar. Nüfus, ekonomik büyüme, tüketim veya biyo-yakıt üretimi gibi faktörler tarım ürünlerine olan toplam talebi değiştirecek ve değişen tarımsal ürün fiyatlarına bağlı olarak gıda fiyatları etkileyecektir. Diğer taraftan tarımsal üretimdeki büyüme, petrol fiyatı ve iklime bağlı yıllık verim gibi arz yönlü faktörlerde gıda fiyatlarında değişime neden olmaktadır. Gıda fiyatları ise talebi ve arzı etkileyen bu etkenlerin gücüne bağlı olarak artacak ya da azalacaktır.

Petrol fiyatının ise gıda fiyatları üzerine olan etkisinin nedenlerini inceleyen çalışmalara baktığımızda temel neden olarak üretim maliyeti işaret edilmektedir. Özellikle petrol fiyatı değişiminin gıda üretiminde kullanılan tarımsal ürün ve kimyasallar gibi girdilerin fiyatları ile ulaşım maliyetlerini etkilemesi nedeniyle gıda fiyatlarına kısa ve uzun dönemde etkide bulunduğu ifade edilmektedir. Gıda üretiminin enerji yoğun olması nedeniyle üretim maliyetlerinde değişime neden olan petrol fiyatı, gıda fiyatlarını da değişim ile aynı yönde etkileyecektir (İbrahim, 2015, s. 1). Bu çerçevede enerji ve gıda fiyatları arasındaki ilişkiyi literatürde kapsamlı bir şekilde inceleyen ve teorik araştırmaları destekleyen ampirik analizlerin yapıldığı çalışmalar bulunmaktadır.

Hamilton (1983), çalışmasında petrol fiyatının Amerikan ekonomisi üzerine olan etkisini araştırmıştır. Ampirik bulgulara göre İkinci Dünya Savaşından sonra Amerikan ekonomisinde yaşanan daralmaların nedenlerinden birisinin petrol fiyatındaki artış olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca 1985, 1988, 1996 ve 2010 yıllarında yaptığı çalışmalarda petrol fiyatının etkilerini detaylı olarak incelemiştir. Diğer taraftan, Lamm ve Westcott (1981) çalışmalarında girdi fiyatlarının gıda fiyatları üzerine olan etkisini araştırmıştır. Elde edilen ampirik bulgulara göre çeşitli girdilerin fiyatlarındaki artışın tüketici fiyatlarına geçtiği tespit edilmiştir. Bu çalışmalara benzer olarak günümüze kadar petrol fiyatının makroekonomik etkileri, gıda fiyatlarının belirleyicileri ve petrol fiyatının gıda fiyatlarına etkisi üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Son on yıl içerisindeki çalışmalara bakıldığında ise temelde aynı amaçla araştırmalar yapılsa da gıda fiyatlarını etkileyen nedenlerin zaman içerisinde değiştiğini görmekteyiz. Örneğin, Chen vd. (2010), çalışmalarında özellikle mısır kaynaklı etanol ile soya kaynaklı bio-dizel üretimindeki petrol fiyatı nedeniyle yaşanan artışın tahıl üretimi ile tahıl fiyatlarını etkileyeceğini ifade etmiştir. Bu çerçevede mısır, soya ve buğday fiyatları ile ham petrol fiyatının arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmalarında analize konu olan tahıl fiyatlarındaki değişimin ham petrol fiyatından ve etanol ile bio-dizel üretiminden etkilendiği sonucu elde edilmiştir. Bu çalışmada görüldüğü üzere 2000'li yılların sonlarına kadar modellerde yer almayan yeni bir etken gıda fiyatının belirleyicisi olarak karşımıza çıkmıştır.

Petrol fiyatının gıda fiyatları üzerindeki etkisini araştıran son on yıldaki çalışmaları incelediğimizde ise hem farklı etkenlere hem de petrol fiyatındaki değişimin asimetrik etkileri üzerine vurgu yapıldığını görmekteyiz. Bu çerçevede petrol fiyatının etkisi ile ilgili olan çalışmalara birkaç örnek verebiliriz. Du vd. (2011) çalışmalarında ham petrol, mısır ve buğday piyasaları arasında volatilité geçişkenliği olduğunu ifade etmişlerdir. Zhang vd. (2010) yakıt ve tarım ürünleri arasındaki eşbütünlüşme ilişkisini araştırmış ve uzun dönemli ilişki olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Esmaeili ve Shokoohi (2011), yaptıkları çalışmada gıda üretim endeksinin makroekonomik göstergeler üzerinde çok önemli etkisi olduğu ve petrol fiyat endeksinin ise gıda üretim endeksi üzerinde etkili olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Jongwanich ve Park (2011) dokuz Asya ülkesi için petrol ve gıda fiyatı arasındaki geçiş etkisini tahmin etmiş ve geçişin sınırlı olduğu sonucuna varmıştır. Nazlıoğlu ve Soytaş (2012), petrol fiyatı ile çeşitli tarımsal ürün fiyatı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve petrol fiyatının tarımsal ürün fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Baffes ve Dennis (2015) çalışmalarında 1960-2012 dönemi verilerini kullanarak beş farklı gıda emtiası üzerine petrol fiyatı ile makroekonomik ve finansal değişkenlerin etkisini analiz etmişlerdir. Elde edilen ampirik bulgulara göre petrol fiyatının kuvvetli etkisinin bulunduğunu ifade etmişlerdir. Lucotte (2016) ise iki farklı dönem için ham petrol fiyatı ile gıda fiyatı endeksleri arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Elde edilen ampirik bulgulara göre 2007 sonrası dönemde aralarında pozitif ve anlamlı ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Diğer taraftan son yıllarda birçok makroekonomik değişkenin asimetrik etkilerini araştıran çalışmalar öne çıkmaktadır. Aynı şekilde, petrol fiyatı değişiminin birçok makroekonomik değişken üzerine olan etkisinin yanı sıra gıda fiyatları üzerine asimetrik etkisini inceleyen çalışmalar yapılmıştır. Örneğin, Nazlıoğlu (2011), mısır fiyatı, soya fasulyesi ve buğday olmak üzere üç ana emtia fiyatı ile petrol fiyatı arasındaki nedensellik ilişkisine odaklanan bir çalışma yapmıştır. Doğrusal nedensellik analizi ile petrol fiyatı ve tarımsal ürün fiyatlarının birbirini etkilemediğini göstermiştir. Fakat doğrusal olmayan nedensellik analizi bulgularına göre petrol fiyatından mısır ve soya fasulyesi fiyatlarına doğru tek yönlü doğrusal olmayan nedenselliğin varlığını ortaya koymaktadır. Ibrahim ve Said (2012), petrol fiyatının gıda fiyatlarına geçişinin asimetrik etkisini araştırmıştır. Elde ettikleri ampirik bulgular petrol fiyatı artışının gıda fiyatı üzerine etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Ibrahim (2015), çalışmasında Malezya için gıda ve petrol fiyatı arasındaki asimetrik ilişkiyi NARDL modeli kullanarak analiz etmiştir. Tahmin sonuçlarına göre kısa ve uzun dönemde petrol fiyatı artışı gıda fiyatlarını artırırken, petrol fiyatında azalışın gıda fiyatları üzerinde herhangi bir etkiye neden olmadığını ifade etmektedir. Coronado vd. (2018), çalışmalarında 1990-2016 dönemi için petrol fiyatının mısır, soya fasulyesi ve şeker olmak üzere üç tarımsal ürün fiyatı üzerindeki etkisini, doğrusal ve doğrusal olmayan nedensellik analizi ile incelemiştir. Çalışmada değişkenler arasında doğrusal Granger nedenselliği ile zayıf ilişki bulunmuş ancak doğrusal olmayan nedensellik yöntemi ile güçlü ilişkinin bulunduğu tespit edilmiştir. Paris (2018), çalışmasında petrol fiyatının tarımsal emtia fiyatları üzerindeki etkisini biyo-yakıt üretimini de bu ilişkiye dâhil ederek araştırmıştır. Ampirik analiz sonuçlarına göre petrol fiyatının tarımsal emtia fiyatları üzerinde uzun vadeli etkisinin asimetrik olduğunu ve sadece petrol fiyatındaki pozitif şokların etkilediğini tespit etmiştir. Zmami ve Ben-Salha (2019), çalışmalarında petrol fiyatının uluslararası gıda fiyatlarına olan asimetrik etkisini incelemiştir. Ampirik bulgulara göre uzun dönemde sadece petrol fiyatındaki pozitif şokun gıda fiyatlarına etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Literatürde bulunan çalışmaları genel olarak incelediğimizde petrol fiyatının gıda fiyatları üzerine asimetrik etkisinin incelenmesinin mevcut literatüre katkı yapabileceği düşünöldüğünden bu çalışmada hem kısa hem de uzun dönemde ölkemiz gıda fiyatlarına petrol fiyatının asimetrik etkisi araştırılmıştır.

## **YÖNTEM, MODEL VE VERİ SETİ**

Literatürde bulunan birçok çalışmada çeşitli değişkenler arasındaki ilişkinin analizinde olduğu gibi petrol ve gıda fiyatları arasındaki ilişki de doğrusal zaman serisi analiz yöntemleri kullanılarak incelenmektedir. Her ne kadar söz konusu yöntemler yaygınlıkla kullanılsa da değişkenler arasındaki ilişkinin simetrik olduğu varsayımı mevcut asimetrik ilişkilerin ortaya çıkarılması için yeterli olmamaktadır. Bu nedenle değişkenlerin asimetrik etkilerini modellemek için Shin vd (2014) tarafından geliştirilmiş “Doğrusal Olmayan Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (NARDL)” kullanılmaktadır. NARDL modeli, incelenen değişkenlerin kısa ve uzun dönem asimetrik etkilerini dikkate alarak doğrusal olmayan ilişkiyi analiz etmektedir. Böylece bağımsız değişkenin pozitif veya negatif değişiminin bağımlı değişken üzerindeki etkileri incelenebilmektedir.

Bu çerçevede, çalışmada petrol fiyatı ile ölkemiz gıda fiyatları arasındaki asimetrik ilişki 2003-2019 dönemi çeyreklik verileri ile NARDL modeli kullanılarak araştırılmaktadır. Kurulan modelde gıda fiyatlarını etkileyen üç bağımsız değişken kullanılmıştır. Bağımlı değişken olan gıda fiyatlarının göstergesi olarak Türkiye

Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (TCMB-EVDS) veri tabanında bulunan “Gıda Fiyatları Endeksi” kullanılmıştır. Gıda fiyatları endeksinde yaşanan artış gıda enflasyonu olarak nitelendirilmektedir. Gıda fiyatları üzerindeki talep yönlü baskıyı ifade etmek üzere TCMB-EVDS’den elde edilen “Hane Halkı Tüketim Harcaması” kullanılmıştır. Hane Halkı Tüketim Harcamasının değişimi talebin değişimini yansıtan bir değişken olarak modele eklenmiştir. Girdi fiyatlarını etkileyen en önemli unsurlardan biri olan döviz kurundaki değişimin etkisini yansıtmak üzere modele eklenmiş olan Amerikan Doları kuru TCMB-EVDS veri tabanından elde edilmiştir. Petrol fiyatı göstergesi olarak ise Uluslararası Para Fonu-IMF/IFS veri tabanından elde edilen üç farklı spot piyasanın (Brent, Batı Teksas ve Dubai Al Fateh) ortalamasını gösteren “Ham Petrol Fiyat Endeksi” kullanılmıştır. Analizde değişkenlerin logaritması alınarak kullanılmıştır. Bu çerçevede asimetrik uzun dönem regresyonu gösteren form aşağıdaki Denklem 1’de ifade edilmektedir.

$$GIDA_t = \beta_0 + \beta_1 HHTH_t + \beta_2 USD_t + \beta_3 PFE_t^+ + \beta_4 PFE_t^- + u_t \quad (1)$$

Denklem 1’de temsil edilen asimetrik uzun dönemli ilişki, uzun dönem petrol fiyatının gıda fiyatına geçişini yansıtmaktadır. Modelde  $\beta_1$ , hane halkı tüketim harcamasının gıda fiyatları üzerindeki etkisini temsil etmekte ve bu ilişkinin pozitif olması beklenmektedir.  $\beta_2$ , ise, döviz kurunun gıda fiyatları üzerindeki etkisini temsil etmekte ve  $\beta_2$ 'nin pozitif olması beklenmektedir.  $\beta_3$ , petrol fiyatındaki artışın gıda fiyatları üzerindeki etkisini,  $\beta_4$  ise, petrol fiyatındaki azalışın gıda fiyatları üzerindeki etkisini temsil etmekte ve beklenti ise ilişkinin simetrik olmasıdır. Fakat bazı çalışmalarda petrol fiyatındaki azalışın etkisi konusunda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Her ne kadar petrol fiyatındaki azalışın gıda fiyatlarında azalışa yol açması bekleniyor olsa da yakın zamanda yapılan çalışmalar bu etkinin ya çok küçük ya da istatistiksel olarak anlamsız olduğu sonucuna varmışlardır.

#### UYGULAMA SONUÇLARI VE ARAŞTIRMA BULGULARI

NARDL modelinin tahmin edilmesinin ilk basamağı ARDL modelinin tahmin edilmesidir. ARDL modelin tahmin edilmesi için serilerin bütünleşme derecelerinin farklı olması önem taşımamaktadır. Fakat serilerin ikinci dereceden bütünleşik olmaması gerekmektedir. Bu nedenle öncelikle her üç seriye ADF birim kök testi uygulanmıştır. Tablo 1’deki birim kök testi sonuçlarına göre petrol fiyat endeksi hariç tüm seriler birinci dereceden bütünleşiktir. Petrol fiyat endeksi ise seviyede durağandır. Bu sonuçlara göre ARDL modelinin tahmin edilmesi mümkündür.

**Tablo 1.** ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Seviye		GIDA	HHTH	PFE	ABD\$
Sabitli	t-İstatistiği	1.1249	0.7625	-2.9346	1.6457
	P.	0.9973	0.9926	<b>0.0468</b>	0.9995
Sabitli ve Trendle	t-İstatistiği	-2.6086	-3.1629	-2.6057	-1.8343
	P.	0.2782	0.1014	0.2793	0.6769
<b>Birinci Farklar</b>		<b>d(GIDA)</b>	<b>d(HHTH)</b>	<b>d(PFE)</b>	<b>d(ABD\$)</b>
	Sabitli	t-İstatistiği	-3.3641	-4.1221	-5.6936
	P.	<b>0.0166</b>	<b>0.0018</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>
Sabitli ve Trendle	t-İstatistiği	-3.8248	-4.2320	-5.9505	-7.8027
	P.	<b>0.0224</b>	<b>0.0073</b>	<b>0.0000</b>	<b>0.0000</b>

ARDL modelinin uygun gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri kullanılarak belirlenmiş ve Sınır Testi için F-istatistiği hesaplanmıştır.

**Tablo 2.** ARDL Modeli Sınır Testi Sonuçları

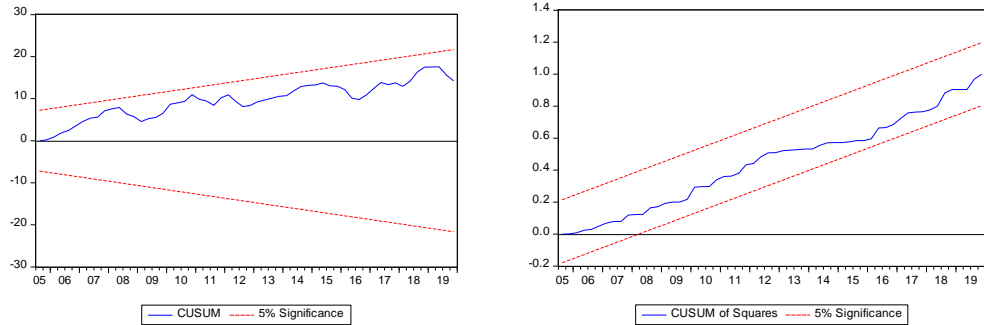
F-İst	Alt Sınır (%5)	Üst Sınır (%5)
4.52	3.23	4.35

Tablo 2’de yer alan ARDL Sınır Testi sonucuna göre gıda fiyatları; hane halkı tüketim harcamaları, döviz kuru ve petrol fiyatı ile birlikte hareket etmektedir. Tablo 3’te yer alan ARDL modeli uzun dönem tahmin sonuçlarına göre tüm bağımsız değişkenlerin gıda fiyatları üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi bulunmaktadır.

**Tablo 3.** ARDL Modeli Katsayı Tahmin Sonuçları

<i>Bağımlı Değişken: GIDA Fiyat Endeksi</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>P.</i>
<i>ΔGFE(-1)</i>	-0.232803	0.104320	-2.231627	0.0295
<i>ΔHHTH</i>	-0.312547	0.037939	-8.238213	0.0000
<i>ΔHHTH(-1)</i>	-0.152439	0.051062	-2.985373	0.0041
<i>ΔABD\$</i>	0.126272	0.044530	2.835679	0.0063
<i>ΔPFE</i>	0.077932	0.033976	2.293735	0.0254
<i>ECM(-1)</i>	-0.164933	0.037736	-4.370767	0.0001
<i>Uzun Dönemli Katsayı Tahminleri</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>P.</i>
<i>HHTH</i>	0.410469	0.145061	2.839628	0.0103
<i>ABD\$</i>	0.549105	0.210800	2.604860	0.0117
<i>PFE</i>	0.304018	0.149324	2.035967	0.0463
<i>Diagnostik Testler</i>				
<i>Jarque-Bera Normallik Testi</i>	0.696560			0.7059
<i>Ramsey Reset Testi</i>	0.715437			0.4773
<i>Breusch-Godfrey Otokorelasyon LM Testi</i>	2.442056			0.0962
<i>ARCH Değişen Varyans Testi (1)</i>	0.017563			0.8950
<i>ARCH Değişen Varyans Testi (2)</i>	0.018115			0.8929

Tanımsal testler Tablo 3'te yer almaktadır. Bu kapsamda, ARCH LM testi ile modelde değişen varyans sorunu olmadığı, Breusch-Godfrey LM Testi ile otokorelasyon sorununun olmadığı ve Jarque-Bera Normallik Testi ile hata terimlerinin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.



**Şekil 2.** CUSUM ve CUSUMSQ Grafikleri

ARDL modeli tahmin sonuçlarının istikrarlılığını incelemek ve değişkenlere ilişkin yapısal kırılmanın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla oluşturulan CUSUM ve CUSUMSQ grafiklerine göre ARDL modelinin kararlı olduğu ve herhangi bir kırılmanın olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, ARDL modeline ait uzun dönem katsayıları istikrarlıdır (Brown vd, 1975, s. 150).

Birçok farklı çalışmada makroekonomik değişkenlerin asimetrik etkisi üzerine vurgu bulunmaktadır. Doğrusal yöntemler bağımsız değişkenlerdeki artış ve azalışın bağımlı değişken üzerindeki etkisini simetrik kabul etmesi eleştirilerin odak noktasını oluşturmaktadır. Bu nedenle ülkemiz gıda fiyatları ile petrol fiyatının arasında asimetrik ilişkilerin incelenmesi için NARDL modeli tahmin edilmiştir. Öncelikle uygun gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri kullanılarak belirlenmiş ve NARDL Sınır Testi için F-istatistiği hesaplanarak Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4:** NARDL Modeli Sınır Testi Sonuçları

<i>F-İst</i>	<i>Alt Sınır (%5)</i>	<i>Üst Sınır (%5)</i>
16.29594	2.26	3.48

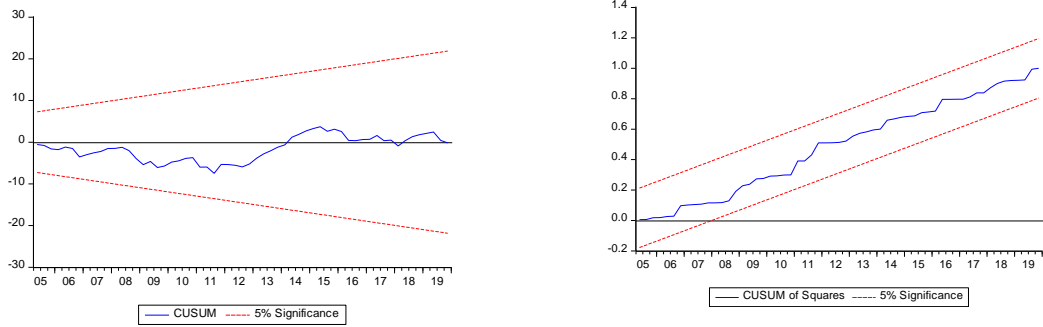
Hesaplanan F-istatistiği sonucuna göre değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmaktadır. Tahmin edilen modelde değişkenlere ait katsayı tahminleri ise Tablo 5'te yer almaktadır.

**Tablo 5:** NARDL Modeli Katsayı Tahmin Sonuçları

<b>Bağımlı Değişken:</b> <i>GIDA Fiyat Endeksi (GFE)</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>P.</i>
<i>ΔHHTH</i>	-0.279846	0.034809	-8.039590	0.0000
<i>ΔABD\$</i>	0.123871	0.046652	2.655220	0.0102
<i>ΔPFE<sup>+</sup></i>	0.205746	0.057692	3.566274	0.0007
<i>ΔPFE<sup>-</sup></i>	0.006363	0.046697	0.136250	0.8921
<i>ECM(-1)</i>	-0.188030	0.022876	-8.219560	0.0000
<b>Uzun Dönemli</b> <b>Katsayı Tahminleri</b>	<b><i>Katsayı</i></b>	<b><i>Standart Hata</i></b>	<b><i>t-istatistiği</i></b>	<b><i>P.</i></b>
<i>HHTH</i>	0.177975	0.002003	88.855917	0.0000
<i>ABD\$</i>	0.560562	0.108326	5.174769	0.0000
<i>PFE<sup>+</sup></i>	0.396626	0.067039	5.916340	0.0000
<i>PFE<sup>-</sup></i>	0.187608	0.123877	1.514465	0.1352
	<b>Diagnostik Testler</b>			
<i>Jarque-Bera</i> <i>Normallik Testi</i>	4.547608			0.1029
<i>Ramsey Reset Testi</i>	0.225770			0.8222
<i>Breusch-Godfrey</i> <i>Otokorelasyon LM Testi</i>	2.688521			0.1065
<i>ARCH Değişen Varyans Testi</i> <i>(1)</i>	0.214676			0.6447
<i>ARCH Değişen Varyans Testi</i> <i>(2)</i>	1.090572			0.3425
<i>W<sub>PFE<sup>+</sup>-PFE<sup>-</sup></sub></i>	2.154677			0.0353

Tahmin edilen uzun dönem katsayılar incelendiğinde, hane halkı tüketim harcamalarının ve döviz kurunun katsayıları beklendiği gibi pozitif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Hane halkı tüketim harcamalarındaki %1'lik değişim gıda fiyatlarında aynı yönde %0.18'lik değişime ve döviz kurundaki %1'lik değişim ise gıda fiyatlarında aynı yönde %0.56'lık değişime neden olmaktadır. Özellikle döviz kurunun artışının gıda fiyatları üzerindeki görece yüksek etkisi dikkat çekicidir. Diğer taraftan, gıda fiyatları ile petrol fiyatı arasındaki uzun dönem asimetrik ilişki incelendiğinde, petrol fiyatındaki artışın gıda fiyatlarına etkisi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen, petrol fiyatındaki azalışın gıda fiyatları üzerinde etkisinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu dikkat çekmektedir. Tahmin sonuçlarına göre petrol fiyatında ki %1'lik artış gıda fiyatlarında %0,39'luk artışa neden olacaktır. Bu sonuca göre petrol fiyatındaki artış gıda fiyatlarını etkilemekteyken petrol fiyatındaki düşüşe karşın gıda fiyatlarında bir değişim yaşanmamaktadır. Kısaca, petrol fiyatının artışı ile beraber gıda fiyatlarında artış yaşanırken petrol fiyatının azalışı karşısında gıda fiyatlarında bir azalış yaşanmamaktadır. Özellikle son yıllarda artan petrol fiyatının, önemli bir girdi olması nedeniyle, gıda fiyatlarında artışa neden olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, petrol fiyatının azalışından gıda fiyatlarının etkilenmemesi ise endişe verici bir bulgudur. Çünkü petrol fiyatındaki artışın gıda fiyatlarında yaratacağı artışın kalıcı olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, elde edilen bulguların literatür ile uyumlu olduğu da görülmektedir.

Tablo 5'te yer alan kısa dönem tahmin sonuçları da asimetrik ilişkinin varlığını desteklemektedir. Kısa dönemde petrol fiyatı artışının gıda fiyatları üzerindeki etkisi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı iken petrol fiyatındaki azalışın gıda fiyatları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamsızdır. Hata düzeltme katsayısı ise negatif ve anlamlıdır. Son olarak, NARDL modelinin tahmininden sonra yapılan tanısal testler Tablo 5'te yer almaktadır. Bu kapsamda, ARCH LM testi ile modelde değişen varyans sorunu olmadığı, Breusch-Godfrey LM Testi ile otokorelasyon sorununun olmadığı ve Jarque-Bera Normallik Testi ile hata terimlerinin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 3. CUSUM ve CUSUMSQ Grafikleri

Analiz edilen NARDL model sonuçlarının istikrarlılığını incelemek ve değişkenlere ilişkin yapısal kırılmanın olup olmadığını ortaya koymak amacıyla, yapısal kırılmayı inceleyen CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri oluşturulmuştur (Brown vd, 1975, s. 150). Şekil 4'te görülen CUSUM ve CUSUMSQ grafiklerine göre NARDL modelinin kararlı olduğu ve herhangi bir kırılmanın olmadığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, asimetrik ARDL modeline ait uzun dönem katsayıları istikrarlıdır.

## SONUÇ

1970'li yıllarda yaşanan iki petrol krizi sonrasında petrol fiyatı başta olmak üzere birçok emtia fiyatında oluşan değişimi ve bu değişimlerin makroekonomik etkilerini araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Özellikle son yirmi yılda emtia fiyatlarında yaşanan artışların ve dalgalanmaların makroekonomik istikrar üzerindeki olumsuz etkisi araştırmacıların dikkatlerini tekrar bu konuya çekmiştir. Her emtia grubunun farklı kanallarla makroekonomik istikrar üzerine etkisi bulunmaktadır. Enerji fiyatları, metal fiyatları, sanayi girdisi fiyatları, değerli metal fiyatları veya tarımsal ham madde fiyatları makroekonomik göstergeleri belirgin bir şekilde etkilemekteyse de gıda fiyatlarında yaşanan değişimin önemli sosyal ve politik sonuçları bulunmaktadır. Artan gıda fiyatları özellikle sabit gelir, düşük ve orta gelir grubu olmak üzere tüm vatandaşların ekonomik refahına olumsuz etkide bulunmaktadır. Gıda fiyatlarında yaşanacak artışın sabit gelirinin bütçesinde gıdanın payını arttıracığından sağlık ve eğitim gibi diğer harcama kalemlerinin payının azalmasına yol açması, refaha olumsuz etkide bulunmasının yanı sıra yoksulluk ile eşitsizliği arttıracaktır. Diğer taraftan, artan gıda fiyatları küresel ve yerel gıda güvenliğini de tehlikeye atmaktadır. Nitekim Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün öncülüğünde toplanan 2008 Gıda Zirvesi'nin sonuç bildirisinde (FAO, 2008) gıda fiyatlarının küresel artışına dikkat çekilerek bu durumun olumsuz etkilerine karşı önlemler alınması gerektiği ifade edilmiştir. Bu nedenle gıda fiyatlarını etkileyen unsurları ve bu unsurların etkilerini tespit etmek oldukça yüksek önem taşımaktadır.

Literatürde bulunan teorik ve ampirik çalışmalarda petrol fiyatının girdi maliyetlerine olan etkisi nedeniyle gıda fiyatlarında değişim yarattığı ifade edilmiş ve bu etkinin varlığı araştırılmıştır. Daha öncede ifade edildiği üzere yakın zamanda yapılan çalışmalar özellikle petrol fiyatının asimetrik etkisi üzerine yoğunlaşmaktadırlar. Bu çerçevede, çalışmada ülkemiz gıda fiyatları ile petrol fiyatının arasındaki kısa ve uzun dönemli asimetrik ilişkiyi incelemek için NARDL modeli kullanılmıştır. Bu kapsamda 2003-2019 dönemi çeyreklik verileri kullanılarak, oluşturulan model tahmin edilmiştir. Elde edilen ampirik bulgular, kısa ve uzun dönemde gıda fiyatları ve petrol fiyatı arasında asimetrik ilişki olduğunu göstermektedir. Şöyle ki, uzun dönemde petrol fiyatındaki artış gıda fiyatlarında artışa neden olmaktadır, petrol fiyatındaki azalışın gıda fiyatları üzerine etkisi bulunmamaktadır. Dolayısıyla petrol fiyatının gıda fiyatına geçişin tam olmaması söz konusudur. Bununla birlikte, benzer sonuçlar kısa dönem içinde söz konusudur. Kısa dönemde de petrol fiyatının artışı ile gıda fiyatlarının artışı arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğunu göstermektedir. Yine uzun dönem etkilerine benzer olarak petrol fiyatındaki azalışın gıda fiyatları üzerinde etkisinin olmaması önemli bir sonuç olarak görülmektedir. Elde edilen sonuçların petrol ve gıda fiyatları arasında asimetrik ilişki olduğunu ifade eden asimetrik ilişki üzerine olan literatür bulguları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Ayrıca, elde edilen ampirik bulgular hane halkı tüketim harcamaları ile döviz kurunun gıda fiyatlarında aynı yönde değişime neden olduğu da tespit edilmiştir. Özellikle döviz kurunun birçok girdinin maliyetini etkilemesi nedeniyle gıda fiyatlarına etkisinin göreceli olarak yüksek olduğu görülmektedir.



Sonuç olarak, elde edilen ampirik bulgular önemli bir sorunu işaret etmektedir. Petrol fiyatında oluşacak pozitif bir şokun gıda fiyatlarını arttırması ve petrol fiyatının eski seviyesine dönse dahi beraberinde gıda fiyatlarının azalmamasını gösteren bulgular aslında oldukça endişe vericidir. Çünkü petrol fiyatındaki artışın gıda fiyatlarında kalıcı olmasının yol açacağı önemli makroekonomik sorunlar ile beraber olumsuz sosyal ve politik sonuçları olacaktır. Bu nedenle, asimetrik etkinin varlığının ve nedenin anlaşılması yüksek önem taşımaktadır. Örneğin, yurt içi akaryakıt vergileme politikası başta olmak üzere politika yapıcının uyguladığı politikalar asimetrik etkiye neden olabilmektedir. Bu nedenle, politika yapıcılarının, petrol fiyatından etkilenen emtiaların fiyatları ile ilgili politika oluştururken bu asimetrik etkiyi göz önüne almaları gerekmektedir. Ayrıca çalışmanın bulgularına göre, başta petrol olmak üzere çeşitli emtia fiyatları değişikliklerinden kaynaklanabilecek gıda krizlerinin etkisinin baskılanması için gıda fiyatının belirleyicileri ile ilgili uzun vadeli politikaların tasarlanması ve uygulanması önem taşımaktadır.

#### KAYNAKLAR

- Baffes, J. & Dennis, A. (2015). Trade Policy and Food Security: Improving Access to Food in Developing Countries in the Wake of High World Prices. *Directions in Development*. In I. Gillson & F. Amir (Eds.), *Trade Policy and Food Security: Improving Access to Food in Developing Countries in the Wake of High World Prices. Directions in Development*. (13-36). Washington, DC: World Bank.
- Brown, RL, Durbin, J., & Evans, JM (1975). Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships Over Time. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 37(2), 149-163. doi:https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1975.tb01532.x
- Chen, ST, Kuo, HI, & Chen, CC (2010). Modeling the relationship between the oil price and global food prices. *Applied Energy*, 87(8), 2517-2525. doi:https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.02.020
- Coronado, S., Rojas, O., Romero-Meza, R., Serletis, A. & Chiu, LV (2018). Crude Oil and Biofuel Agricultural Commodity Prices. In F. Jawadi (Ed.), *Uncertainty, Expectations and Asset Price Dynamics: Essays in Honor of Georges Prat* (pp. 107-123). Cham: Springer International Publishing.
- Du, X., Yu, CL, & Hayes, DJ (2011). Speculation and volatility spillover in the crude oil and agricultural commodity markets: A Bayesian analysis. *Energy Economics*, 33(3), 497-503. doi:https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.12.015
- Esmaeili, 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. doi:https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.11.004
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2008). *High-Level Conference on World Food Security: The Challenges of Climate Change and Bioenergy*. Retrieved from [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/foodclimate/HLCdocs/ declaration-E.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/foodclimate/HLCdocs/declaration-E.pdf)
- Hamilton, JD (1983). Oil and the Macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248. doi:10.1086/261140.
- Hamilton, JD (1985). Historical causes of postwar oil shocks and recessions. *The Energy Journal*, 6(1). doi:10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol6-No1-9
- Hamilton, JD (1988). Are the macroeconomic effects of oil-price changes symmetric?: A comment. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 28, 369-378. doi:https://doi.org/10.1016/0167-2231(88)90031-0.
- Hamilton, JD (1996). This is what happened to the oil price-macroeconomy relationship. *Journal of Monetary Economics*, 38(2), 215-220. doi:https://doi.org/10.1016/S0304-3932(96)01282-2.

- Hamilton, JD (2010). Nonlinearities and the Macroeconomic Effects of Oil Prices. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series, No. 16186*. doi:10.3386/w16186.
- Ibrahim, MH (2015). Oil and food prices in Malaysia: a nonlinear ARDL analysis. *Agricultural and Food Economics, 3*(1), 2. doi:10.1186/s40100-014-0020-3.
- Ibrahim Mansor, H. & Said, R. (2012). Disaggregated consumer prices and oil price pass through: evidence from Malaysia. *China Agricultural Economic Review, 4*(4), 514-529. doi:10.1108/17561371211284858.
- International Monetary Fund. (2020, Ekim 19). *Primary Commodity Price System*. Retrieved from [https://data.imf.org/?sk=26f5926f-2b09-4cd5-9719-195cdf881a3b&hide\\_uv=1](https://data.imf.org/?sk=26f5926f-2b09-4cd5-9719-195cdf881a3b&hide_uv=1)
- Jongwanich, J. & Park, D. (2011). Inflation in developing Asia: pass-through from global food and oil price shocks. *Asian-Pacific Economic Literature, 25*(1), 79-92. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1467-8411.2011.01275.x>.
- Lamm Jr., RM & Westcott, PC (1981). The Effects of Changing Input Costs on Food Prices. *American Journal of Agricultural Economics, 63*(2), 187-196. doi:<https://doi.org/10.2307/1239554>.
- Lucotte, Y. (2016). Co-movements between crude oil and food prices: A post-commodity boom perspective. *Economics Letters, 147*, 142-147. doi:<https://doi.org/10.1016/j.econlet.2016.08.032>.
- Meyer, DF, Sanusi, KA & 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) doi:<http://dx.doi.org/10.14254/2071-8330.2018/11-3/7>.
- Nazlioglu, S. (2011). World oil and agricultural commodity prices: Evidence from nonlinear causality. *Energy Policy, 39*(5), 2935-2943. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.03.001>.
- Nazlioglu, S. & Soytas, U. (2012). Oil price, agricultural commodity prices, and the dollar: A panel cointegration and causality analysis. *Energy Economics, 34*(4), 1098-1104. doi:<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.09.008>
- Paris, A. (2018). On the link between oil and agricultural commodity prices: Do biofuels matter? *International Economics, 155*, 48-60. doi:<https://doi.org/10.1016/j.inteco.2017.12.003>.
- Pesaran, MH, Shin, Y., & Smith, RJ (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics, 16*(3), 289-326. doi:<https://doi.org/10.1002/jae.616>.
- Shin, Y., Yu, B. & Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework. In R. C. Sickles & W. C. Horrace (Eds.), *Festschrift in Honor of Peter Schmidt: Econometric Methods and Applications* (pp. 281-314). New York, NY: Springer New York.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası - Elektronik Veri Dağıtım Sistemi. (2020, Temmuz 02). *Fiyat Endeksleri*. Retrieved from <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?>
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası-Elektronik Veri Dağıtım Sistemi. (2020, Temmuz 02). *Yerleşik Hanehalkının Tüketimi*. Retrieved from <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?>
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası-Elektronik Veri Dağıtım Sistemi. (2020, Temmuz 02). *ABD Doları*. Retrieved from <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?>

Zhang, YJ & Wei, YM (2010). The crude oil market and the gold market: Evidence for cointegration, causality and price discovery. *Resources Policy*, 35(3), 168-177. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2010.05.003>.

Zmami, M. & Ben-Salha, O. (2019). Does Oil Price Drive World Food Prices? Evidence from Linear and Nonlinear ARDL Modeling. *Economies*, 7(1), 12. doi:[10.3390/economies7010012](https://doi.org/10.3390/economies7010012).