



# Fiscaoeconomia

E-ISSN: 2564-7504

Cumhuriyetin 100. Yılında  
Türkiye Ekonomisi Özel Sayısı

2023, 7, Özel Sayı, 708-727

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/fsecon>

Submitted/Geliş: 14.08.2023

Accepted/Kabul: 17.10.2023

Doi: 10.25295/fsecon.1342701



Research Article/Araştırma Makalesi

## Enerji Enflasyonunun Tarım Ürünleri Enflasyonu Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği

*The Effect of Energy Inflation on Agricultural Products' Inflation: The Case of Türkiye*

Gürçem ÖZAYTÜRK<sup>1</sup>

Öz

Türkiye'nin son yıllarda mücadele ettiği yüksek enflasyon sorunu, enflasyonun belirleyicilerinden olan tarım ürünleri fiyatlarını araştıran çalışmalarını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, üretim maliyetleri kanalıyla tarım ürünleri fiyatlarına etki ettiği düşünülen enerji enflasyonunun tarım ürünleri enflasyonu üzerindeki uzun dönemli etkisini Fourier yaklaşımıyla incelemektir. Bu doğrultuda Türkiye'nin 2016:02-2023:04 arası aylık verileri kullanılarak enerji enflasyonunun tarım ürünleri enflasyonuna uzun dönemli etkisi Fourier SHIN eşbütünleşme analizi ile incelenmiş ve serilerin eşbütünleşik oldukları sonucu elde edilmiştir. Modelin uzun dönem katsayıları ise Tam Modifiye Edilmiş En Küçük Kareler (FMOLS) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiş ve uzun dönemde enerji enflasyonunun tarım ürünleri enflasyonunu pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Son olarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespiti için Toda-Yamamoto (TY) ve Fourier Toda-Yamamoto (Fourier TY) yöntemleri uygulanmış ve enerji enflasyonu ile tarım ürünleri enflasyonu arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular politika yapıcıların tarım ürünleri fiyatlarını değerlendirilirken enerji fiyatlarını dikkate alması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı ve yüksek enflasyon sorunu ile karşı karşıya olan bir ekonominin, alternatif enerji kaynaklarına yönelmesi ve bu alanda yatırımlarını attırması önerilmektedir.

**Jel Kodları:** E31, Q41, Q10

**Anahtar Kelimeler:** Tarım Ürünleri Enflasyonu, Enerji Enflasyonu, Türkiye, Fourier Eşbütünleşme

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, gurcemozayturk@ohu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5321-9784



Özaytürk, G. (2023). Enerji Enflasyonunun Tarım Ürünleri Enflasyonu Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *Fiscaeconomia*, 7(Özel Sayı), 708-727. Doi: 10.25295/fsecon.1342701

---

#### **Abstract**

The high inflation problem that Turkey has been struggling with in recent years necessitates studies investigating the prices of agricultural products, one of the determinants of inflation. The aim of this study is to analyze the long-term effect of energy inflation, which affects agricultural product prices through production costs, on agricultural products' inflation with a Fourier approach. In this direction, using Turkey's monthly data between 2016:02-2023:04, the long-term effect of energy inflation on agricultural products' inflation was examined with Fourier SHIN cointegration analysis and the result that the series were cointegrated was obtained. The long-term coefficients of the model were estimated using the Fully Modified Least Squares (FMOLS) method, and it was seen that energy inflation has a positive effect on agricultural products' inflation in the long run. Finally, Toda-Yamamoto (TY) and Fourier Toda-Yamamoto (Fourier TY) methods were applied to determine the causality relationship between the variables and the bidirectional causality relationship was determined between energy inflation and agricultural product inflation. The findings show that policymakers should take energy prices into account when evaluating the prices of agricultural products. In addition, it is suggested that an economy like Turkey, which is foreign-dependent in energy and facing the problem of high inflation, should turn to alternative energy sources and increase its investments in this field.

**Jel Codes:** E31, Q41, Q10

**Keywords:** *Agricultural Products Inflation, Energy Inflation, Türkiye, Fourier Cointegration*

## 1. Giriş

Fiyat istikrarı, güçlü bir ekonomik yapı için sürdürülebilir ekonomik büyüme kadar önem arz etmektedir (Tarı & Kumcu, 2005). Bunun nedeni fiyat istikrarının bozulması durumunda baş gösteren enflasyonun yarattığı belirsizlik artışının yatırımları düşürmesi, kaynak dağılımını bozması ve piyasa sinyallerinin algılanamamasına neden olmasıdır (Berber & Artan, 2004: 2-3). Dolayısıyla, tek haneli enflasyon oranının ülke ekonomileri için en önemli iktisadi koşullardan biri olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

Bilindiği üzere 1970'li yıllardan itibaren yüksek enflasyon sorunu yaşayan Türkiye'de, 2001'de yaşanan bankacılık krizi sonrası Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından uygulanan enflasyon hedeflemesi 2003 yılı itibariyle enflasyonu tek haneli rakamlara düşürmüştü, ancak 2017 itibariyle tekrar yükselmiş ve 2020 yılında yaşanan pandemi krizinin de etkileri ile günümüzde rekor seviyelere ulaşmıştır. Enflasyonun bu denli artışında etkili olduğu düşünülen faktörlerden biri de tarım ürünleri fiyatlarının artış göstermesidir. Örneğin tarım ürünlerinin işlenmiş hali olan gıda ürünlerinin TÜFE (Tüketici Fiyat Endeksi) hesaplamasında kullanılan sepetteki payı, Ocak 2022'de bir önceki yıla oranla %55,61 artış göstermiştir. Bu durumda TÜFE hesaplamasında kullanılan sepetin %25'ini oluşturan gıda ürünleri, enflasyonun önemli bir belirleyicisidir. Tarım ürünleri fiyatlarındaki artış, doğrudan gıda fiyatlarını yükselterek beslenmenin maliyetini artırmaktadır. Bu maliyet artışı gelirlerinin ortalama %70'ini gıda harcamasına ayıran az gelişmiş ülkelerde hem gıda talebini hem de satın alma gücündeki azalış dolayısıyla diğer mal ve hizmetlere olan talepleri düşürmektedir (OECD, 2011: 13). Sonucunda ise ürün fiyatlarındaki artış tarım sektöründe piyasa işleyişini bozmakla kalmayıp gıdanın refaha olan etkisi nedeniyle ülke ekonomisini de olumsuz etkilemektedir.

Makroekonomik istikrar ve refah düzeyi üzerinde bu kadar öneme sahip iken Türkiye'nin tarım ürünleri fiyatlarında kesintisiz artış yaşaması, tarım ürünleri fiyatlarının belirleyicilerini araştıran çalışmaların gerekliliğini arttırmıştır. Nitekim gıda ihtiyacını karşılayan tarım sektörü, ülke ekonomisinde sadece üretimi değil, ticaret ve fiyat dinamiklerini de etkilemektedir (Güloğlu & Nazlıoğlu, 2013: 3). Bu nedenle tarımsal fiyatların hangi faktörler tarafından ne derece etkilendiği önemli bir araştırma sorusudur. Bu çalışmanın amacı da Türkiye'de tarımsal üretimde girdi maliyetleri kanalıyla fiyatlara etkisi olduğu düşünülen faktörlerden enerji enflasyonunun, tarım ürünleri enflasyonu üzerine etkilerini araştırmak ve böylece birincil amacı ekonomik büyüme ve fiyat istikrarı olan politika yapıcılara yol gösterici olmaktır.

Bu doğrultuda çalışmada Türkiye için enerji enflasyonunun tarım ürünleri enflasyonu üzerindeki uzun dönemli etkileri Tsong vd. (2016) tarafından geliştirilen Fourier eşbütünleşme analizi ile incelenmektedir. Öncelikle serilerin KPSS ve Fourier KPSS testleri ile durağanlıkları sınanmakta ve sonrasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Fourier SHIN (FSHIN) eşbütünleşme testi kullanılarak araştırılmaktadır. Modelin uzun dönem katsayıları ise Tam Modifiye Edilmiş En Küçük Kareler (FMOLS) yöntemi kullanılarak tahmin edilmektedir. Son olarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin tespiti için Toda-Yamamoto (TY) ve Fourier Toda-Yamamoto (Fourier TY) yöntemleri uygulanmaktadır. Bu çalışmanın, mevcut literatürde Türkiye ekonomisi için enerji enflasyonunun tarım ürünleri enflasyonu üzerindeki uzun dönemli etkisini Fourier yaklaşımıyla inceleyen ilk çalışma olduğu düşünülmektedir.

Çalışma sırasıyla şu şekilde planlanmıştır: İkinci bölümde tarım ürünleri enflasyonuna neden olan faktörlere yer verilecek olup tarım ürünleri fiyatları ile enerji fiyatları ilişkisi ortaya konacaktır. Üçüncü bölümde Türkiye'nin tarım sektörü değerlendirilecek ve dördüncü bölümde Türkiye üzerine yapılan çalışmalardan oluşturulmuş bir literatür özetine yer verilecektir. Beşinci bölüm çalışmanın ekonometrik yaklaşımını içermektedir. Bu bölümde veri seti ve model tanıtılacak ve Tsong vd. (2016) tarafından geliştirilen Fourier eşbütünlük analize yönelik ekonometrik metodoloji ve bulgulara yer verilecektir. Son olarak altıncı bölümde ise elde edilen bulgular ışığında sonuç ve değerlendirme bölümü ile tamamlanacaktır.

## 2. Tarım Ürünleri Enflasyonu Neden Yaşanıyor?

Birleşmiş Milletler Tarım ve Gıda Örgütü'nün (FAO) Şubat 2023 raporuna göre, 81 adet işlenmemiş ve işlenmiş tarımsal ürünü kapsayan dolar bazındaki küresel gıda fiyat endeksi Ocak 2000'de 85,4 puandan Mart 2022'de 160 puanla tarihi zirvesine ulaşmıştır. Covid-19 pandemi etkisi ve sonrasında yaşanan Rusya-Ukrayna savaşı ile ivme kazanan gıda fiyat endeksi son bir yıl içinde ise %18,7 oranında düşüş göstermiştir. Petrol fiyatlarının düşmesi, merkez bankalarının faiz arttırması ve sevk ve tedarik sıkıntılarının azalmasıyla gıda ve tarım ürünleri fiyatları dünya genelinde zirveden dönmüş ve son 11 ayda gerileme göstermeye devam etmiştir. Dünyada yaşanan gıda ve tarım ürünleri fiyat düşüş trendinin aksine, Türkiye'de artış devam etmektedir. TÜİK verilerine göre, gıda fiyatlarında yaşanan artış son bir yılda %69,3 oranındadır. Sadece meyve ve sebze fiyatlarındaki artışın bile gıda enflasyonunun öne çıkan bir göstergesi olduğu Türkiye'de (Sezgin, 2021: 9) gıda fiyatlarında son 30 aydır yaşanan kesintisiz artış, işlenmemiş gıda ürünlerini de kapsayan tarım ürünleri fiyat artışını açıklar niteliktedir (FAO, 2023).

Peki neden tarım ürünleri fiyatlarında sürekli artışlar yaşanmaktadır? Önceleri bu duruma küresel ısınmanın mevsimsel etkisiyle yaşanan şoklar (don, yağış, kuraklık vb.) ve arzda oluşan daralma sebep gösterilmekteydi. Tabi ki küresel ısınmanın iklimsel koşullara bağlı tarımsal ürün arz miktarı üzerindeki etkileri inkâr edilmez bir gerçektir. Ancak sadece iklim şoklarının bu duruma neden olması söz konusu olsaydı, fiyat artışlarının bir noktada son bulması gerekilmekteydi. Oysaki tarım sektöründe yaşanan fiyat artışları geçici değil, daha çok yapısal sorunlara işaret etmektedir (Baydur, 2015: 750).

Bu sorunların başında tarımsal girdi maliyetlerinde artışlar gelmektedir. Tarımsal girdi maliyetlerinin en büyük hesap kalemlerinden birini oluşturan enerji fiyatları, faaliyetlerinin çoğunu enerji yoğun gerçekleştiren tarım sektörünü derinden etkilemektedir. Enerji fiyat artışlarına tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için maruz kalınmasının yanı sıra, sulama, ticari azotlu gübre, yakıt ve elektrik maliyeti gibi diğer girdilerden dolayı da katlanılmaktadır (Güngör & Erer, 2022: 2482). Bu durum enerji enflasyonun tarım ürünleri fiyatlarına etkisine kanıt niteliğindedir (Esmaili & Shokoohi, 2011: 1022; Abdalaziz vd., 2016: 82). Ayrıca enerji fiyat artışlarının nakliye maliyetlerini arttırması ve insanları biyoetanol veya biyodizel gibi tarımsal ürün bazlı alternatif enerji kaynaklarına yöneltmesi de diğer olumsuz etkileridir (Chang & Su, 2010: 2808). Bu duruma enerji tarımı denilen biyoyakıt üretiminin artırılması

yönündeki politikaların uluslararası ürün piyasalarında yarattığı tekelci yapı da eklenince, tablo iyice kötüleşmektedir (Erdal vd., 2008: 66).

Tarımsal ürün fiyatlarında artışın bir diğer nedeni ise aracılardan hakimiyetidir. Hayvansal ürünlerde ürün üreticiden nihai tüketiciye kadar 6-7 defa el değiştirirken, bu rakam bitkisel ürünlerde 4-5 civarındadır (TZOB, 2008). Aracı sayısının fazlalığı ise tarımsal ürünün piyasadaki satış fiyatını arttırmaktadır. Son olarak özellikle Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı bir ülkede, enerji fiyatları ile de doğrudan ilişkili bir faktör olarak döviz kuru söylenebilir (Gilbert, 2010; Baffes & Haniotis, 2010; Nazlıoğlu & Soytaş, 2012). O halde tarım ürünleri fiyatlarındaki artışlar maddeler halinde sıralanacak olursa şu şekilde özetlenebilir (Cavlak & Selvi, 2022: 43-45):

- Tarımsal girdi (petrol, mazot, doğalgaz nedeniyle elektrik ve sulama, gübre, ilaç, tohum) maliyetlerinde artış,
- Küresel ısınma ve doğal afetler (zamansız don olayları, fırtına, yangın, deprem vb.),
- Nakliye maliyetlerinde artış,
- Sektörde aracılık hizmet bedellerinde artış,
- Satıcıların stokçuluk faaliyetleri,
- Savaş ve terör olayları,
- Makroekonomik göstergelerde (faiz oranı, döviz kuru, enflasyon) bozulma,
- Salgın hastalıklar ve pandemiler.

### 3. Türkiye’de Tarım Sektörü

Bitkisel ve hayvansal ürün üretimini sağlayarak nüfusa, işgücüne, beslenmeye, sanayiye, büyümeye ve dış ticarete katkı sağlayan tarım sektörü, günümüzde en stratejik sektörlerinden biri konumuna gelmiştir. Tarım, ormancılık ve balıkçılığın yarattığı küresel katma değer, 2000 ile 2020 yılları arasında reel olarak %78 büyüyerek 3,6 trilyon dolara ulaşmıştır. Türkiye’de ise bu süreçte Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) içinde yaratılan katma değer payı %9,9’dan %6,7’ye düşmüştür. Yine de Türkiye’nin dünya sıralamasında en büyük 14’üncü tarım ekonomisi olması, tüm dünya için stratejik bir konumda olduğunun göstergesidir. Ayrıca 2021 yılında gerçekleştirdiği 25 milyar dolarlık tarımsal ihracat ile özellikle Avrupa Birliği, Rusya ve Orta Doğu ülkeleri için çok önemli bir tarım ve gıda tedarikçisi olma özelliğini korumaktadır (Kredi Kayıt Bürosu [KKB], 2022: 2).

Tarım sektöründe azalan verim kanununun geçerli olması, sermaye-yoğun teknoloji uygulamalarının düşük tutulmasına sebebiyet vermektedir. Bu durumda zaten uzun bir üretim süreci gerektiren tarım sektöründe iklim koşullarının da etkisiyle arz talebe tam olarak cevap verememektedir (Arı, 2006: 63). Ayrıca tarımsal işletmeler sayıca fazla olup genellikle tam rekabete yakın piyasalarda ürünlerini satmalarına rağmen, üretim için gereken girdiyi oligopolistik, hatta bazı durumlarda monopsonistik piyasalardan almaktadırlar. Dolayısıyla hem arz hem talep süreçlerinde sömürüye açık durumdadırlar (Kip, 1988: 135-136). Tarım sektörünün bu gibi genel problemlerinin yanı sıra Türkiye Tarım Sektöründe yaşanan gelişmeler son yıllarda TÜFE oranlarına yansımaları ve yapısal sorunlara işaret etmektedir.

Bu sorunların başında plansız tarımsal üretim yer almaktadır. Tarımsal üretim yapan üreticiler incelendiğinde, ürün çeşitliliğine gidilmeksizin üretim kararlarında kârlılık beklentisi ile bir sonraki yıl fiyatlarını dikkate aldıkları görülmektedir. Çiftçiler üzerine yapılan saha araştırmalarında daha önceki dönemlerde çiftçinin ürün tercihini belirleyen en önemli dinamiğin “önceden bildiğim, alıştığım ürün” seçeneği olduğu, bu yıl ise “gelecek yıl fiyatı yükselebilecek ürün” seçeneği olduğu görülmüştür (KKB, 2022: 19). Haliyle bir sonraki yıl fiyatının artacağı düşünülen üründe üretim fazlası oluşurken, fiyat dalgalanmaları artmaktadır. Kısacası tarım ürünlerinde arz-talep dengesinde yaşanan bozulmaları ifade eden Örumcek Ağı Teoremi, Türkiye’de ürün grupları bazında geçerli olmakta ve fiyat artışı yaratmaktadır. Öte yandan Türkiye’nin Akdeniz havzası nedeniyle içinde bulunduğu iklim kuşağı ve su kaynaklarının kullanım sorunları, verimlilik ve rekolte düşüşü yaşanmasına neden olmaktadır. Bu ise Türkiye’de tarım ürünleri fiyat artışının en önemli nedenleri arasındadır (Kıymaz & Saçlı, 2008: 28). Bir diğer sorun ise tarım ürünleri fiyatlarını düşük tutmaya yönelik artan ithalat oranıdır. 2019 yılında toplam meyve ve sebze ithalatı yıllık bazda %55 artarak 1,4 milyon tona ulaşmıştır. Oysaki meyve ve sebze üretiminde dünyada ilk 5 ülke arasında yer alan Türkiye’de yeterlilik oranı %100’ün üzerindedir. İthalatı arttırarak iç piyasa fiyatlarını düşürmeye yönelik politikalar, yurtiçi üretimin kısılmasına, arzın düşmesine ve fiyatlar üzerinde yukarı yönlü baskı oluşmasına neden olmaktadır (Sezgin, 2021: 5).

Bir başka sorun ise Türkiye’de geçimlik tarım yapan küçük çiftçi sayısının fazla oluşu ve maliyetlerinden dolayı sermaye-yoğun teknolojileri uygulamamasıdır (Uçak, 2011: 9) Dolayısıyla sektörün gelişmesinin önünde engel teşkil etmektedir. Ayrıca Türkiye’de tarım sektöründe kayıt dışılığın çok yüksek olması ve üreticilerin kurumsallaşamaması, ürün borsalarının gelişimini bozarak üretim planlamasını zorlaştırmaktadır. Tarımsal üretime yönelik veri kalitesi de zayıf olunca, üretici ve araçların fiyat beklentileri başarısız olmaktadır. Bu durumda fiyatlar, spekülasyon davranışlar gösteren araçlar veya firmalar tarafından daha yüksek seviyelerde belirlenebilmektedir. Bu araçların sayısı gelişmiş ülkelerde 1-2 iken Türkiye’de 5-6’ya çıkmaktadır. Tüm bu sorunlara ek olarak kamu teşvik sistemindeki istikrarsızlıklar, girdi pahalılığı, ucuz işgücü bulunamaması, yüksek arazi kiralari, tarımsal üretimin belirli bölgelerde yoğunlaşması ve dış talep dalgalanmaları yaşayan Türkiye’de tarım ürünleri fiyatlarında devamlı artış yaşanması kaçınılmazdır (Orman vd., 2010: 5-8).

Tarımsal üretim maliyetlerinde yıllar itibariyle yaşanan değişime bakıldığında, 2016 Nisan ayında %2,58 olan tarımsal girdi fiyat endeksinin 2017, 2018 ve 2019 Nisan ayında sırasıyla %8,96, %14,93 ve %20,99 yıllık artışa ulaştığı görülmektedir. 2020 Nisan ayına gelindiğinde pandemi krizinin de etkisiyle bu değer %7,61’e düştüğü ve toparlanma yılı olan 2021’de ise tekrardan %22,15’e yükseldiği görülmektedir. Ancak 2022 yılına gelindiğinde tarımsal girdi fiyat endeksinin önceki yılların toplamını aşarak %117,31 artış göstermesi, tarım sektöründeki maliyet yükünün tehlikeli boyutlara ulaştığının bir kanıtı niteliğindedir. 2022 Eylül ayında endeks tarihinde rekor olan %138,15 değeri ile en yüksek seviyeye ulaştıktan sonra bir düşüş seyri göstermiş ve 2023 Nisan ayında değer %40,20 seviyesinde gerçekleşmiştir.

Tarımsal girdi fiyat endeksinin oluşturan alt gruplar tarımda kullanılan mal ve hizmetler ve tarımsal yatırıma katkı sağlayan mal ve hizmetler olmak üzere iki ana kalemden oluşmaktadır. 2016 Nisan ayında yıllık %1,59 artış gösteren tarımda kullanılan mal ve hizmetler birinci ana alt grubuna ait fiyat endeksi; 2017, 2018 ve 2019 Nisan aylarında sırasıyla %9,10, %15,75 ve



%19,35 artış göstermiştir. 2020 yılında %7,24'e gerileyen bu değer, 2021 Nisan ayında %21,29'dir. 2022 ve 2023 Nisan aylarında ise bu değer sırasıyla %126,20 ve %36,43 olarak hesaplanmıştır. Tarımda kullanılan mal ve hizmetler grubunun en önemli alt kalemlerinden biri mazot, elektrik, kömür, odun, yağ ve LPG belirleyicileri ile enerji ve yağlar alt grubudur. 2016 Nisan ayında yıllık %-2,05 azalış gösteren enerji ve yağlar grubu fiyat endeksi; 2017, 2018 ve 2019 Nisan aylarında sırasıyla %20,52, %17,64 ve %24,10 artış göstermiştir. 2020 yılında bu değer %-5,58'e gerilerken, 2021 Nisan ayında %19,11 oranında artış yaşanmıştır. 2022 Nisan ayında bu değer %189,26 iken, 2023 Nisan ayında rekor bir düşüşle %3,32 olarak hesaplanmıştır. Yine tarımda kullanılan mal ve hizmetler grubunun önemli paya sahip alt kalemlerinden biri olan gübre ve toprak geliştiriciler alt grubuna bakıldığında; 2016, 2017, 2018 ve 2019 Nisan aylarında fiyat endeksi sırasıyla yıllık %-5,97, %0,06, %12,44 ve %49,05 değerlerini aldığı görülmektedir. 2020 Nisan ayında bu değer %1,78'e düşerken, 2021 Nisan ayında %41,78 değerini görmüştür. 2022 Nisan ayında ise rekor seviye ile %241,57 oranına çıkan gübre ve toprak geliştiriciler fiyat endeksi, 2023 yılında %9,11 seviyesine gerilemiştir. Tarımsal girdi fiyat endeksinin ikinci ana alt grubunu oluşturan tarımsal yatırıma katkı sağlayan mal ve hizmetlere ait fiyat endeksine bakıldığında da 2016, 2017, 2018 ve 2019 Nisan ayında sırasıyla yıllık %9,54, %8,06, %21,36 ve %20,17 oranında artış yaşandığı anlaşılmaktadır. 2020 Nisan ayına gelindiğinde bu rakam %9,93'e düşerken, 2021, 2022 ve 2023 Nisan aylarında sırasıyla yıllık %23,72, %63,96 ve %71,35 artış olduğu görülmüştür. Bu alt grupta, pandemi krizinin etkilerinin yoğun olduğu yıllar da dahil olmak üzere incelenen yıllar itibariyle fiyat dalgalanmalarının nispeten çok yüksek olmadığı söylenebilir. Ancak yine de bu değerler, Türkiye'de tarımsal üretim maliyetlerinin çalışma kapsamında ele alınan 2016 yılından 2023 Nisan ayına kadar oldukça yüksek rakamlara ulaştığının bir göstergesidir (TUİK, 2023).

#### 4. Literatür İncelemesi

Mevcut literatür incelendiğinde, yapılan çalışmaların gıda ve tarım ürünleri fiyatlarına etki eden faktörleri arz yanlı ve talep yanlı olarak değerlendirdiği ve oldukça fazla sayıda olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın kapsamı doğrultusunda yapılan literatür incelemesinde tarım ürünleri fiyatlarına arz yanlı yaklaşımları inceleyen çalışmalara, daha spesifik olarak da enerji fiyatları ile gıda ve tarım ürünleri fiyatları ilişkisini Türkiye için araştıran çalışmalara yer verilmiş ve Tablo 1'de sunulmuştur:

**Tablo 1: Türkiye Üzerine Yapılan Çalışmalar**

Yazar	Dönem ve Yöntem	Sonuç
Nazlıoğlu & Soytaş (2011)	1994:01-2010:03 Etki-tepki analizi, nedensellik analizi	Tarım ürünleri fiyatı petrol fiyatına tepki vermemekte, ayrıca petrol fiyatındaki değişiklikler tarımsal emtia fiyatına aktarılmaktadır.
Bayramoğlu & Yurtkur (2015)	1999:1-2014:6 VAR analizi	Uzun dönemde gıda fiyatları, petrol ve tarım ürünleri fiyatından az da olsa etkilenmektedir.
Çınar & Hushmat (2016)	1995-2015 GARCH yöntemi	Petrol fiyat şokları, gıda fiyatları üzerinde etkilidir.
Altıntaş (2016)	2000-2013 NARDL yöntemi	Petrol fiyatları arttığında gıda ürünleri fiyatı artmakta, azaldığında ise gıda ürünleri fiyatı da azalmaktadır.
Çınar & Yılmaz (2017)	2003-2016 VAR analizi	Hububat ürünleri ve mazot fiyatları ilişkilidir.
Ahmid (2020)	1969-2019 Zaman serisi analizi	Petrol fiyatları ve tarımsal gıda ürünleri fiyatları arasında Granger nedensellik ilişkisi vardır.
Gökçe (2021)	2010-2019 NARDL yöntemi	Döviz kuru ve petrol fiyatlarında artış gıda fiyatlarını arttırmakla birlikte, kısa dönemde asimetric ilişki anlamsızdır.
Aytekin & Hatırlı (2021)	2016-2020 VAR ve ARDL yöntemi	Gıda ürünleri üretimi, tarımsal girdi ve ÜFE işlenmemiş gıda enflasyonunu pozitif etkilemektedir.
Akçağlayan (2021)	1998:01-2020:02 NARDL yöntemi	Uzun dönemde petrol fiyatları ve gıda fiyatları arasında asimetric eşbütünlüşme ilişkisi vardır. Buna göre tam ve doğrusal olmayan fiyat geçişkenliği doğrulanmaktadır.
Güngör & Erer (2022)	2006:1-2021:12 TVP-VAR analizi	Petrol fiyatı arttıkça, gıda enflasyon oranı artmaktadır.
İçen vd. (2022)	2003:01-2021:12 NARDL yöntemi	Petrol fiyatının gıda fiyatları üzerinde uzun dönemde pozitif değişmeden daha çok negatif değişimde etkisi vardır.
Güneş (2022)	2013:01-2022:04 ARDL yöntemi	Petrol ile tarım emtiaları arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiştir.
Bölen (2022)	2005-2020 Kapula yöntemi	Enerji ve tarımsal ürün fiyatları güçlü bağımlılık ilişkisi taşımaktadır.

Yapılan literatür incelemesinde görüldüğü üzere ağırlıklı olarak enerji fiyatlarının tarım ürünleri fiyatlarına etkisinden söz edilmektedir. Enerji fiyatlarındaki artışlar çevre sorunlarına ilişkin endişelerle birleştiğinde, fosil yakıtların yerine geçecek biyoyakıtlara olan talebi arttırmakta ve bu durum enerji fiyatları ile tarım ürünleri fiyatları arasında giderek daha güçlü bağlantılara dikkati çekmektedir. Çalışmanın devam eden bölümlerinde ekonometrik yaklaşım ve bulgulara yer verilecektir.



## 5. Ekonometrik Yaklaşım

Bu bölümde, analizde kullanılan değişkenlere ait tanımlamalar, elde edildikleri kaynaklar ve çalışmanın amacına ve teorik altyapıya uygun olarak bu değişkenlerle kurulan model hakkında bilgiler verilmektedir. Daha sonrasında çalışmada uygulanan ekonometrik yöntemlerin teorik açıklamaları ve elde edilen sonuçlar tablolar yardımıyla sunulmaktadır.

### 5.1. Veri Seti ve Model

Bu çalışma, TCMB bültenlerinde yer alan enerji enflasyonunun tarım ürünleri enflasyonu üzerindeki etkisini araştırmayı ve enflasyonla mücadelede politika yapıcılara yol gösterici olmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle çalışmada 2016:02-2023:04 arası dönemi kapsayan tarım ürünleri enflasyonu ile enerji enflasyonu aylık verileri kullanılmıştır. Enerji enflasyonu serisi elektrik, gaz ve diğer yakıtların yıllık % değişim oranını, tarım ürünleri enflasyonu serisi ise tarım, ormancılık ve balıkçılık yıllık % değişim oranını göstermektedir. Çalışmaya ait tüm veriler, TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi'nden (EVDS) temin edilmiştir. Çalışmada aylık veriler kullanıldığı için değişkenlere ait veri setlerinin mevsimsel dağılım sergileyip sergilemediği araştırılmıştır. Buna göre tarım ürünleri enflasyonu değişkeninde mevsimsel etki tespit edilmiş ve TRAMO/SEATS yöntemi ile bu etkiden arındırılmıştır.

Araştırmanın kapsamı ve teorik altyapı dikkate alınarak, enerji enflasyonunun tarım ürünleri enflasyonu üzerindeki etkisinin analizinde kullanılmak üzere 1 numaralı eşitlikteki model tanımlanmıştır:

$$T\ddot{U}E_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 EE_{i,t} + e_{i,t} \quad (1)$$

1 numaralı eşitlikte yer alan  $T\ddot{U}E$  bağımlı değişkeni tarımsal ürün enflasyonunu,  $EE$  bağımsız değişkeni enerji enflasyonunu,  $e$  ise modele ait hata terimini temsil etmektedir. Çalışmanın devam eden bölümlerinde 1 numaralı eşitlikteki  $T\ddot{U}E$  bağımlı ve  $EE$  bağımsız değişkenleri kullanılarak, enerji enflasyonunun tarım ürünleri üzerinde etkili olup olmadığı ampirik olarak sınanacaktır.

### 5.2. Ampirik Bulgular

Çalışmada değişkenler arasındaki eşbütünlüşme ilişkisinin sınanması için Tsong vd.nin (2016) geliştirdiği Fourier Shin eşbütünlüşme testi kullanılmıştır. Bu testin değişkenlere ait serilerin aynı düzeyde entegre olması ön koşulunun araştırılması için öncelikle Kwiatkowski vd. (1992) tarafından önerilen KPSS ve Becker vd.nin (2006) geliştirdiği Fourier Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (FKPSS) durağanlık testleri kullanılmıştır. FKPSS durağanlık testinin en önemli üstünlüğü, serideki yapısal kırılma tarihi, sayısı ve şeklinin önceden belirlenmesinin gerekli olmamasıdır. Böylelikle tarihi, sayısı ve şekli önceden belirlenmeden, serideki hem belirgin hem de yumuşak kırılmaları hesaba katabilmektedir. Becker vd.nin (2006) bu test için geliştirdiği veri üretme süreci 2 ve 3 numaralı eşitlikteki gibidir:

$$x_t = a(t) + r_t + u_t \quad (2)$$

$$r_t = r_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

2 ve 3 numaralı eşitliklerde  $r$  rassal yürüyüş sürecini,  $x$  ise durağanlığına bakılan değişkeni, sabit varyanslı hata terimi ve sabit terimi belirtmektedir. Tek frekanslı Fourier fonksiyonları 4 numaralı eşitlikte verilmiştir:

$$a(t) = \delta_0 + \delta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (4)$$

4 numaralı eşitlik 2 numaralı eşitliğe yerleştirildiğinde FKPS durağanlık testi elde edilmekte olup 5 numaralı eşitlikte verilmiştir:

$$x_t = \delta_0 + \delta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + u_t \quad (5)$$

Sabitli modelde FKPS test istatistiği  $\tau_\mu(k)$ , 6 numaralı eşitlik yardımıyla bulunmaktadır:

$$\tau_\mu(k) = \frac{1}{T^2} \frac{\sum_{t=1}^T S_t(k)^2}{\hat{\sigma}^2} \quad (6)$$

$S_t(k) = \sum_{j=1}^t u_j$  ve  $u_j$  4 numaralı eşitlik sonrası kalıntılardır (Becker vd., 2006: 185). Son olarak eğer veri yaratma süreci doğrusal olmayan trende sahipse, bu durumda KPSS durağanlık testi FKPS durağanlık testinden daha güçlüdür ve doğrusal olmayan trendin yokluğunu gösteren yokluk hipotezi, 7 numaralı eşitlikte verilen F istatistiği ile sınanır:

$$F_\mu(k) = \frac{(KKT_0 - KKT_1)/q}{KKT_1(k)/(T-k)} \quad (7)$$

Burada  $q$  bağımsız değişkenlerin sayısını,  $KKT_1(k)$  5 numaralı eşitlikteki kalıntı kareler toplamını,  $KKT_0$  ise yokluk hipotezinin ( $H_0: a_1 = a_2 = 0$ ) geçerli olduğu regresyonun kalıntı kareler toplamını göstermektedir. Eğer birim kök temel hipotez reddediliyorsa, F testi kullanılabilir. Yokluk hipotezi reddedilmezse F testinde trigonometrik terimler anlamsızdır ve bu durumda FKPS durağanlık testi yerine KPSS durağanlık testi sonuçları değerlendirilmelidir. Tüm bu bilgiler ışığında, değişkenlerin durağanlıklarının sınındığı KPSS ve FKPS test bulguları Tablo 2'de görülmektedir.

**Tablo 2: KPSS ve FKPS Test Sonuçları**

Değişken	KPSS	Min. KKT	Frekans (k)	Fourier KPSS	F-İstatistiği
TÜE	0,508	989,77	1	<b>0,176</b>	9,811
EE	<b>0,483</b>	1955,23	2	0,275	4,579
$\Delta$ TÜE	<b>0,054</b>	845,69	4	0,169	0,495
$\Delta$ EE	<b>0,082</b>	3979,50	2	0,041	0,099

**Not:** \*KPSS durağanlık testinde %5 düzeyinde kritik değer 0.463'tür. \*\*Fourier KPSS durağanlık testinde 1, 2 ve 4 frekans değeri için %5 düzeyinde kritik değerler sırasıyla 0.172, 0.415 ve 0.459'dur. \*\*\*F-İstatistiği için %5 düzeyinde kritik değer 4.929'dur.

Serilerin durağanlıklarını tespit etmek amacıyla yapılan KPSS ve FKPS birim kök testlerinde öncelikle yapılacak olan trigonometrik terim anlamlılığı için F testidir. Burada elde edilen istatistik değeri kritik değerden büyük olursa FKPS, küçük olursa KPSS dikkate alınmalıdır. Tablo 2'de yer alan F-istatistiği sonuçlarında, TÜE değişkeni için trigonometrik terimlerin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre trigonometrik terimlerin anlamlı olduğu TÜE değişkeni için FKPS, diğer değişkenler için KPSS birim kök testi sonuçları dikkate alınmıştır. KPSS ve FKPS birim kök testi sonuçları birlikte değerlendirildiğinde, serilerin düzeyde

durağanlık göstermediği ve birinci farklarında durağanlaştığı, kısacası serilerin birim kök özelliklerinin  $I(1)$  olduğu görülmektedir.

Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki incelemesinde Tsong vd.ne (2016) ait FSHIN eşbütünleşme testine başvurulmuştur. FSHIN eşbütünleşme testinde yokluk hipotezi altında eşbütünleşmede yokluk değil varlık sınamakta olup 8 numaralı eşitlik dikkate alınmaktadır:

$$y_t = d_t + x_t' \beta + \eta_t, \quad t = 1, 2, \dots, T, \quad (8)$$

Eşitlikte  $\eta_t = \gamma_t + v_{1t}$ ,  $\gamma_t = \gamma_{t-1} + u_t$ ,  $x_t = x_{t-1} + v_{2t}$ . Deterministik bileşen  $d_t$  ise  $m = 0$  ya da  $m = 1$  olarak 9 numaralı eşitlikteki gibidir.

$$d_t = \sum_{i=0}^m \delta_i t^i + f_t \quad (9)$$

Burada  $f_t$ , 10 numaralı eşitlikteki gibi tanımlanan Fourier fonksiyonudur:

$$f_t = \alpha_k \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_k \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (10)$$

Skaler p-boyutlu  $v_{2t}$  ile  $v_{1t}$  durağandır, dolayısıyla  $y_t$  ve  $x_t$   $I(1)$  süreçleridir. Burada  $\sigma_u^2 = 0$ ,  $\eta_t = v_{1t}$  durağan süreci ifade ediyorsa  $x_t$  ile  $y_t$  eşbütünleşiktir. Boş hipotez 11 numaralı eşitlikteki gibidir:

$$H_0 = \sigma_u^2 = 0 \text{ ve } H_1 = \sigma_u^2 > 0 \quad (11)$$

8 ile 10 numaralı eşitlikler düzenlendiğinde 12 numaralı eşitlik şeklinde yazılabilir:

$$y_t = \sum_{i=0}^m \delta_i t^i + \alpha_k \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_k \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + x_t' \beta + v_{1t} \quad (12)$$

Buna göre FSHIN eşbütünleşme test istatistiği 13 numaralı eşitlikte verilmiştir:

$$CI_f^m = T^{-2} \hat{\omega}_1^{-2} \sum_{t=1}^T S_t^2 \quad (13)$$

Burada  $S_t = \sum_{t=1}^T \hat{v}_{1t}$ , 12 numaralı eşitlikteki En Küçük Kareler (EKK) kalıntı toplamıdır. Buna göre uzun dönemli ilişki tespitinde kullanılan Shin ve Fourier Shin eşbütünleşme testine ait bulgular Tablo 3'teki gibidir.

**Tablo 3: Shin ve Fourier Shin Eşbütünleşme Testi Sonuçları**

Min KKT	Shin	Frekans (k)	Fourier Shin	F-İstatistiği
337,35	0,087	1	0,030	222,20
Kritik Değerler				
	%1	%5	%10	
Shin	0,533	0,314	0,231	
Fourier Shin	0,198	0,124	0,095	
F-İstatistiği	5,774	4,066	3,352	

Tablo 3'teki F istatistiğine ait elde edilen değer, kritik değerden büyük olması nedeniyle trigonometrik terimler anlamlıdır. Shin ve Fourier Shin eşbütünleşme testinin bulgularına göre hesaplanan test istatistikleri, %5 kritik değerden küçük olması nedeniyle eşbütünleşme olduğunu varsayan boş hipotez reddedilir. Dolayısıyla değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi kabul edilir. O halde değişkenler arasında uzun dönem katsayı tahmininde bulunabilecektir.

Uzun dönem eşbütünleşme katsayı tespiti için Phillips ve Hansen (1990)'ın geliştirdiği Tam Modifiye Edilmiş En Küçük Kareler-FMOLS yöntemi kullanılarak tahminde bulunulmuş, sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4: Uzun Dönem Eşbütünleşme Katsayıları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	t-istatistiği	p-değeri
EE	0,310	0,102	3,050	0,003
C	1,897	0,534	3,552	0,001
Sin	-1,554	0,718	-2,165	0,033
Cos	1,134	0,710	1,598	0,114

**Not:** Cos kosinüs, Sin ise sinüs Fourier fonksiyonlarını göstermektedir.

FMOLS sonuçlarına göre *EE* değişkenine ait katsayının 0,31 ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre uzun dönemde *EE* değişkeninde meydana gelecek bir birimlik artış, *TÜE* değişkeni üzerinde 0,31 birimlik artışa neden olmaktadır.

Son aşamada Toda-Yamamoto (TY) ve Fourier Toda-Yamamoto (Fourier TY) yöntemleri kullanılarak nedensellik analizi yapılmıştır. Nedensellik analizi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5: TY ve Fourier TY Nedensellik Testi Sonuçları**

Causality path	TY Nedensellik		k	Fourier TY Nedensellik	
	WALD İstatistiği	p-değeri		WALD İstatistiği	p-değeri
EE => TÜE	32,194	0,001	2	27,662	0,001
TÜE => EE	18,557	0,019	2	17,899	0,018

**Not:** k değeri uygun frekans sayısını göstermektedir.

Tablo 5'ten görülebileceği gibi hem TY hem de Fourier TY nedensellik testi sonuçları değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

## 6. Sonuç ve Öneriler

Yüksek enflasyon, ekonomik istikrarı bozan en büyük etmenler arasında kabul edilmektedir. Türkiye de uzun yıllardır kronik enflasyon ile mücadele etmekte, bu doğrultuda birçok karar almaktadır. Tarım ürünleri fiyatları, enflasyon oranının kontrol altına alınmasına yönelik politika kararlarında önemli bir etkiye sahiptir. Ancak uygulanan politikalara rağmen, son yıllarda küresel çapta yaşanan olumsuzlukların da etkisiyle tarım ürünleri fiyatları en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Bu nedenle tarım ürünleri fiyatlarının hangi faktörler tarafından ne derece etkilendiği önemli bir araştırma sorusudur. Bu çalışma Türkiye'de girdi maliyetleri kanalıyla tarım ürünleri fiyatlarına etkisi olduğu düşünülen faktörlerden enerji enflasyonunun, tarım ürünleri enflasyonu üzerine etkilerini araştırmaktadır.

Çalışmada öncelikle değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin sınanmasında ön koşul olan durağanlık sınaması yapılmıştır. Türkiye ekonomisinin krizlerle dolu tarihi göz önüne alındığında değişkenlere ait serilerde kırılmaların olması nedeniyle KPSS durağanlık testinin yanı sıra serilerde hem belirgin hem de yumuşak kırılmaları hesaba katabilen FKPSS durağanlık testi uygulanmıştır. Sonrasında FSHIN eşbütünleşme testi ile değişkenlerin eşbütünleşik

oldukları tespit edilmiş ve böylece FMOLS yöntemi ile uzun dönem katsayı tahmini yapılmıştır. Buna göre enerji enflasyonunda meydana gelecek bir birimlik artışın, tarım ürünleri enflasyonunu 0,31 birim arttırdığı görülmüştür. O halde enerji enflasyonu ile tarım ürünleri enflasyonu arasında uzun dönemde pozitif ve anlamlı bir ilişkiden bahsedilebilmektedir. Bu sonuç, Türkiye gibi enerjide dışa bağımlı ve yüksek enflasyon sorunu ile karşı karşıya olan bir ekonomi için oldukça önemli görülmektedir. Politika yapıcılar açısından enflasyonun belirleyicilerinden olan tarım ürünleri fiyatları değerlendirilirken, enerji fiyatlarının da dikkate alınması gerekliliği bu çalışma ile görülmektedir. Öte yandan bu bulgular, tarım sektöründe faaliyet gösteren veya portföyünde enerji ve/veya tarım ürünleri bulunduran yatırımcılar için de yol gösterici niteliktedir.

Son olarak yapılan TY ve Fourier TY nedensellik testleri sonucunda, değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular enerji fiyatlarından tarım ürünleri fiyatlarına bir nedensellik ilişkisi olmasının yanı sıra tarım ürünleri fiyatlarından da enerji fiyatlarına bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Bu sonuç tarımsal ürün fiyatlarındaki değişikliklerin, temel hammadde büyük ölçüde şeker, nişasta veya yağlı tohumlu tarımsal ürün olan biyoyakıt talebini değiştirerek enerji fiyatlarını etkilediğine dair bulgular içeren Su vd. (2019) ve Ciaian & Kancs'ın (2011) çalışmalarını destekler niteliktedir. Buna göre enerji fiyatlarındaki değişiklik nedeniyle fosil yakıtların yerine geçecek biyoyakıtlara yönelen talep, enerji-tarım ürünleri arasındaki fiyat bağlantısını kuvvetlendirmektedir. Kısacası enerji fiyatlarındaki artış, üretim ve ulaştırma maliyetleri kanalıyla tarım ürünleri fiyatlarını etkileyebilmekteyken; biyoyakıt kullanımının artması da fosil yakıt ile biyoyakıt arasındaki ikame ilişkisi nedeniyle enerji fiyatları üzerinde aşağı yönlü baskı oluşturabilmektedir.

Çevre dostu özelliği, yenilenebilir bir kaynak oluşu ve fosil yakıtlara bağımlılığı azaltıcı etkileri nedeniyle biyoyakıtlara verilen önem, Türkiye'de de gün geçtikçe artmaktadır. Biyoyakıt üretiminde hızla ilerleyen Türkiye'de buğday, arpa, mısır, ayçiçeği, pamuk ve şeker pancarı ürünlerinin toplam potansiyelinin üretilen toplam enerji miktarına oranı 2018 yılında %22 olarak hesaplanmıştır. 2001 yılında 28,332 MW (megawatt) olan biyoenerji kaynaklı kurulu güç, 2020'de 95,891 MW olarak hesaplanmıştır. Yine 2001 yılında 122,725 GWh (gigawatt) olan üretim ise 305,458 GWh'e çıkmıştır (SERKA Kalkınma Ajansı, 2022). Sadece 2019 yılından 2020 yılına biyokütle üretim tesislerinin toplam lisanslı kurulu gücü %27,7 oranında artış göstermiş ve toplam biyokütle kurulu gücü 2015-2020 yılları arasında yıllık ortalama %33,9 büyümüştür. Türkiye'de 2020 yılında 74 bin 800 tonu biyodizel ve 46 bin 500 tonu etanol olmak üzere toplam 121 bin 300 ton biyoyakıt üretimi gerçekleşmiştir (PwC, 2021). Dolayısıyla fosil yakıtlar ile arasında ikame ilişkisi bulunun biyoyakıtlara olan talebin artması, Türkiye'de tarım ürünleri fiyatlarından enerji fiyatlarına doğru bir nedensellik ilişkisinin olabileceğini destekler niteliktedir.

Türkiye'nin enerji üretiminin yetersizliği düşünüldüğünde, kur değişimleri ile daha da sertleşen enerji bağımlılığı etkisini azaltmaya yönelik planlamalar daha da gerekli hale gelmektedir. Bu amaçla enerji üretiminde alternatif kaynaklara yönelmesi, yenilenebilir enerji politikalarına hız verilmesi ve bu alanda yatırımların artırılması, enerji enflasyonunun tarım ürünleri enflasyonu üzerindeki etkisini azaltabilecek önlemler arasında olduğu düşünülmektedir.



Özaytürk, G. (2023). Enerji Enflasyonunun Tarım Ürünleri Enflasyonu Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *Fiscoeconomia*, 7(Özel Sayı), 708-727. Doi: 10.25295/fsecon.1342701

## Kaynakça

- 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.
- Ahmid, A. F. (2020). The Impact of Oil Price and Exchange Rate on Agricultural Commodity Prices: Evidence from Turkey. *GSI Journals Serie B: Advancements in Business and Economics*, 3(1), 1-15.
- Akçağlayan, A. (2021). Ham Petrol Fiyatlarından Gıda Fiyatlarına Asimetrik Geçişkenlik: Türkiye Örneği. *Bankacılar Dergisi*, 118, 18-30.
- Altıntaş, H. (2016). Petrol Fiyatlarının Gıda Fiyatlarına Asimetrik Etkisi: Türkiye için NARDL Modeli Uygulaması. *Journal of Management and Economics Research*, 14(4), 1-24.
- Arı, F. A. (2006). Türkiye'de Tarımın Ekonomideki Yeri ve Güncel Sorunları. *Çalışma ve Toplum*, 2(9), 61-81.
- Aytekin, M. & Hatırlı, S. A. (2021). Türkiye'de İşlenmemiş Gıda Enflasyonunu Etkileyen Faktörlerin Analizi: ARDL Yaklaşımı. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 203-216.
- Baffes, J. & Haniotis, T. (2010). Placing the 2006/08 Commodity Price Boom into Perspective. *World Bank Policy Research Paper*, No. 5371.
- Baydur, C. M. (2015). Post Keynesgil Makro Açından Türk Tarımında Enflasyon. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 749-762.
- Bayramoğlu, A. T. & Yurtkur, A. K. (2015). Türkiye'de Gıda ve Tarımsal Ürün Fiyatlarını Uluslararası Belirleyicileri. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 63-73.
- Becker, R., Enders, W. & Lee, J. (2006). A Stationarity Test in The Presence of an Unknown Number of Smooth Breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409.
- Berber, M. & Artan, S. (2004). *Enflasyon ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği* (No. 2004/21). Discussion Paper.
- Bölen, Y. (2022). *Enerji Fiyatları ve Tarım Ürünleri Fiyatları Arasındaki Bağımlılık İlişkisinin Kapula Yöntemi ile Araştırılması*. Master's Thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Cavlak, N. & Selvi, M. S. (2022). Gıda Fiyatlarındaki Aşırı Artışların Olası Nedenleri ve Covid-19'un Etkisi. *Gıda*, 47(1), 42-54.
- Chang, T. H. & Su, H. M. (2010). The Substitutive Effect of Biofuels on Fossil Fuels in The Lower and Higher Crude Oil Price Periods *Energy*, 35(7), 2807-2813.
- Ciaian, P. & Kancs, D. (2011). Food, Energy and Environment: Is Bioenergy The Missing Link?. *Food Policy*, 36(5), 571-580.
- Çınar, G. & Hushmat, A. (2016). Impact of Volatility of World Oil Prices on Turkey's Food Prices: Garch Approach. *Global Journal of Economics and Business Studies*, 5(9), 1-8.





Özaytürk, G. (2023). Enerji Enflasyonunun Tarım Ürünleri Enflasyonu Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *Fiscoeconomía*, 7(Özel Sayı), 708-727. Doi: 10.25295/fsecon.1342701

- Çınar, G. & Yılmaz, H. İ. (2017). Türkiye'deki Mazot Fiyat Şoklarının Hububat Sektörüne Etkisi. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 101-115.
- Erdal, G., Esengün, K. & Erdal, H. (2008). Türkiye'de Tarım ve Gıda Ürünleri Fiyatlarındaki Belirsizliğin Enflasyon Üzerindeki Etkileri. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2008(2), 65-79.
- Esmaili, 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.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO. (2023). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, Agrifood Systems Transformation and Healthy Diets Across the Rural-Urban Continuum*. Rome, FAO.
- 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.
- Güloğlu, B. & Nazlıoğlu, Ş. (2013). Enflasyonun Tarımsal Fiyatlar Üzerindeki Etkileri: Panel Yumuşak Geçiş Regresyon Analizi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 1-20.
- Güneş, H. (2022). Enerji ve Tarım Emtiaları Arasındaki İlişkinin ARDL Modeli ile Belirlenmesi, *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 147-160.
- Güngör, E. & Erer, D. (2022). Examination of the Nonlinear Relationship Between, Exchange Rate, Oil Prices and the Food Prices in Turkey: Time-Varying Parameter VAR (TVPVAR) Models. *Alanya Academic Review Journal*, 6(2), 2481-2497.
- Kıymaz, T. & Saçlı, Y. (2008). Tarım ve Gıda Ürünleri Fiyatlarında Yaşanan Sorunlar ve Öneriler. *DPT İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Tarım Dairesi*, (2767).
- Kip, E. (1988). *Türkiye'de Taban Fiyatları, Destekleme Alımları ve İç Ticaret Hadleri/ Floor Prices, Support Purchases and Domestic Terms of Trade in Turkey*. (135-162).
- Kredi Kayıt Bürosu. (2021). Türkiye Tarımsal Görünüm Saha Araştırması, Tarım Kredileri Değerlendirme Sistemi.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C., Schmidt, P. & Shin, Y. (1992). Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That Economic Time Series Have a Unit Root?. *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178.
- İçen, H., İçen, N. M. E. & Polat, B. (2022). Türkiye'de Gıda Fiyatları, Döviz Kuru ve Petrol Fiyatları Arasındaki Asimetrik İlişki. *Ekoist: Journal of Econometrics and Statistics*, (37), 149-169.
- Nazlıoğlu, S. & Soytaş, U. (2011). World Oil Prices and Agricultural Commodity Prices: Evidence from an Emerging Market. *Energy Economics*, 33, 488-496.
- OECD. (2011). Price Volatility in Food and Agricultural Markets: Policy Responses. *OECD Policy Report*, No.64390.

Özaytürk, G. (2023). Enerji Enflasyonunun Tarım Ürünleri Enflasyonu Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. *Fiscaoeconomia*, 7(Özel Sayı), 708-727. Doi: 10.25295/fsecon.1342701

- Orman, C., Ögünç, F., Saygılı, Ş. & Yılmaz, G. (2010). İşlenmemiş Gıda Fiyatlarında Oynaklığa Yol Açan: Yapısal Faktörler (Sources of Volatility in Unprocessed Food Prices: Structural Factors). *Central Bank of the Republic of Turkey Research Notes in Economics*, (10/16).
- Phillips, P. C. & Hansen, B. E. (1990). Statistical Inference in Instrumental Variables Regression with I (1) Processes. *The Review of Economic Studies*, 57(1), 99-125.
- PwC. (2021). *Biyokütle ve Biyoenerji Sektörlerine Genel Bakış*.
- Sezgin, A. Ş. (2021). *İşlenmemiş Gıda Meyve Sebze*. İktisadi Araştırmalar Bölümü Bilgi Notları, Türkiye İş Bankası Yayınları.
- Su, C. W., Wang, X. Q., Tao, R. & Oana-Ramona, L. (2019). Do Oil Prices Drive Agricultural Commodity Prices? Further Evidence in a Global Bio-Energy Context. *Energy*, 172, 691-701.
- Tarı, R. & Kumcu, F. (2005). Türkiye’de İstikrarsız Büyümenin Analizi (1983-2003 Dönemi). *KOU Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 156-179.
- TÜİK. (2023). Tarımsal Girdi Fiyat Endeksi, İstatistiksel Tablolar.
- Tsong, C. C., Lee, C. F., Tsai, L. J. & Hu, T. C. (2016). The Fourier Approximation and Testing for the Null of Cointegration. *Empirical Economics*, 51(3), 1085-1113.
- TZOB. (2008). *Türkiye Süt Sektörünün Değerlendirilmesi 2008 Yılı ve Sonrası Beklentiler*. Ankara.
- Uçak, H. (2011). Tarım Sektöründe Erken Emeklilik Sistemi ve Avrupa Birliği’ndeki Uygulamaları. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 17(1), 9-17.

**Etik Beyanı:** Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde Fiscaeconomia Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına aittir.

**Ethical Approval:** The author declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In the case of a contrary situation, Fiscaeconomia has no responsibility, and all responsibility belongs to the study's authors.

## The Effect of Energy Inflation on Agricultural Products' Inflation: The Case of Türkiye

Gürçem Özaytürk

### Extended Abstract

One of the factors thought to be effective in the increase in inflation is the increase in the prices of agricultural products. Because food products, which are the processed form of agricultural products, are an important determinant of inflation, with a share of 25.32% in the basket used in the CPI (Consumer Price Index) calculation in January 2022, with an increase of 55.61% compared to the previous year. The increase in the prices of agricultural products directly raises food prices and increases the cost of nutrition. This cost increase reduces both the food demand and the demand for other goods and services due to the decrease in purchasing power in the less developed countries, which allocate 70% of their income to food expenditures (OECD, 2011: 13). As a result, the increase in product prices not only disrupts the market functioning in the agricultural sector but also negatively affects the country's economy due to the effect of food on welfare.

While having such significance on macroeconomic stability and welfare, the uninterrupted increase in the prices of agricultural products in Turkey has increased the necessity of studies investigating the determinants of agricultural product prices. As a matter of fact, the agricultural sector, which meets the need for food, affects not only production but also trade and price dynamics in the country's economy (Güloğlu & Nazlıoğlu, 2013: 3). For this reason, it is an important research question that agricultural prices are affected by which factors and to what extent.

Previously, the shocks experienced by the seasonal effects of global warming and the contraction in supply were attributed to the increases in agricultural product prices. Of course, the effects of global warming on the amount of agricultural product supply due to climatic conditions is an undeniable fact. However, if only climate shocks had caused this situation, price increases would have to come to an end at some point. However, price increases in the agricultural sector are not temporary but rather point to structural problems (Baydur, 2005: 750).

One of these problems is the increase in agricultural input costs. Energy prices, which constitute one of the largest calculation items of agricultural input costs, deeply affect the agricultural sector, which carries out most of its activities in energy intensive. In addition to being exposed to the realization of agricultural activities, energy price increases are also incurred due to other inputs such as irrigation, commercial nitrogen fertilizer, fuel, and electricity costs (Güngör & Erer, 2022: 2482). This is evidence of the effect of energy inflation on agricultural product prices (Esmaili & Shokoohi, 2011: 1022; Abdlaziz et al., 2016: 82). In addition, energy price increases cause a rise in transportation costs and lead people to alternative energy sources based on agricultural products such as bioethanol or biodiesel (Chang & Su, 2010: 2808). The picture worsens when the monopolistic structure created in international product markets by the policies to increase biofuel production, called energy agriculture, is added to this situation (Erdal et al., 2008: 66).

Another reason for the increase in agricultural product prices is the dominance of intermediaries. In animal products, the product changes hands 6-7 times from the producer to the final consumer, while this figure is around 4-5 in herbal products (TZOB, 2008). The excess number of intermediaries increases the selling price of the agricultural product in the market. Finally, the exchange rate can be said to be a factor directly related to energy prices, especially in a country like Turkey, which is dependent on foreign energy (Gilbert, 2010; Baffes & Hanjotis, 2010; Nazlıoğlu & Soytaş, 2012). Then, if the increases in the prices of agricultural products are listed as items, they can be summarized as follows (Cavlak & Selvi, 2022: 43-45):

- Increase in the costs of agricultural inputs (oil, diesel, electricity due to natural gas and irrigation, fertilizer, pesticides, and seeds),
- Global warming and natural disasters (untimely frost events, storms, fires, and earthquakes),
- Increase in transportation costs,
- Increase in brokerage service fees in the sector,
- Stocking activities of sellers,
- War and terrorist incidents,
- Deterioration in macroeconomic indicators (interest rate, exchange rate, inflation),
- Epidemics and pandemics can reduce the effect of energy inflation on agricultural products inflation.

On the other hand, developments in the Turkish Agricultural Sector, point to structural problems and reflections on CPI rates in recent years. The unplanned agricultural production lies at the beginning of these problems. At this point, when the agricultural producers are examined, it is seen that they take into account the prices of the following year with the expectation of profitability in their production decisions without going to product diversity. In the field studies conducted on farmers, it was seen that the most crucial dynamic determining the product preference of the farmer in the previous periods was the "product that I knew beforehand, the product I was used to," and this year, it was the "product that may increase in price next year" (KKB, 2022: 19). As a result, the product, which is thought to increase in price in the next year, creates excess production, while price fluctuations increase. In short, the Spider Web Theorem, which expresses the deterioration in the supply-demand balance in agricultural products, is valid on the basis of product groups in Turkey and creates an increase in prices. On the other hand, the climate zone in which Turkey is located due to the Mediterranean basin and the problems in the use of water resources cause a decrease in productivity and yield. This issue is among the most important reasons for the price increase of agricultural products in Turkey (Kıymaz & Saçlı, 2008: 28). Another problem is the increasing import rate to keep agricultural product prices low. In 2019, total fruit and vegetable imports increased by 55% on an annual basis and reached 1.4 million tons. However, in Turkey, which is among the top 5 countries in producing fruits and vegetables, the adequacy ratio is over 100%. Policies aimed at lowering domestic market prices by increasing imports cause a reduction in domestic production, a decrease in supply, and upward pressure on prices (Sezgin, 2021: 5).

Another problem is the high level of informality in Turkey and the inability of manufacturers to institutionalize, which disrupts the development of commodity exchanges and complicates production planning. When the data quality for agricultural production is also poor, price expectations of producers and intermediaries fail. In this case, prices can be determined at higher levels by intermediaries or firms that exhibit speculative behavior. While the number of these intermediaries is 1-2 in developed countries, it increases to 5-6 in Turkey. In addition to all these problems, it is inevitable to experience a continuous increase in the prices of agricultural products in Turkey, which is experiencing instabilities in the public incentive system, expensive inputs, lack of cheap labor force, high land rents, concentration of agricultural production in certain regions and fluctuations in foreign demand (Orman et al., 2010: 5-8).

The aim of this study is to investigate the effects of energy inflation, one of the factors that are thought to have an impact on prices in agricultural production in Turkey through input costs, on agricultural products inflation, and thus to guide policymakers whose primary purpose is economic growth and price stability. Monthly data on agricultural products inflation and energy inflation covering the period between 2016:02-2023:04 were used in the study. The energy inflation series shows the annual rate of change in electricity, gas, and other fuels, while the agricultural products inflation series shows the annual rate of change in agriculture, forestry, and fisheries. All data used in the study were obtained from the CBRT Electronic Data Distribution System (EVDS). Since monthly data were used in the study, it was investigated whether the data sets of the variables exhibit seasonal distribution. Accordingly, the seasonal effect was determined in the variable of agricultural product inflation and adjusted for seasonal effects using the TRAMO/SEATS method.

Considering the crisis-ridden history of the Turkish economy, due to the fact that there are breaks in the series of the variables, the FKPSS stationarity test, which can take into account both significant and soft breaks in the series, was applied in addition to the KPSS stationarity test. Afterward, it was determined that the variables were cointegrated with the FSHIN cointegration test, and thus, long-term coefficient estimation was made with the FMOLS method. Accordingly, it has been observed that a one-unit increase in energy inflation will increase the agricultural products inflation' by 0.31 units. In that case, it can be mentioned that there is a positive and significant relationship between energy inflation and agricultural products' inflation in the long run. Finally, as a result of the TY and Fourier TY causality tests, it was seen that there was a bidirectional causality relationship between the variables.

Within the framework of the findings, it is seen that the inflation of energy prices increases the inflation of agricultural products in the long run. This result is considered very important for an economy like Turkey, which is dependent on foreign energy and is facing the problem of high inflation. This study shows that energy prices should also be taken into account while evaluating the prices of agricultural products, which are among the determinants of inflation in terms of policymakers. In addition, the findings of the study are also a guide for investors operating in the agricultural sector or having energy or agricultural products in their portfolio. As a matter of fact, the determination of bidirectional causality between the variables shows that energy prices and agricultural product prices are causal, and they act together.



Özaytürk, G. (2023). Enerji Enflasyonunun Tarım Ürünleri Enflasyonu Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği.  
*Fiscaeconomia*, 7(Özel Sayı), 708-727. Doi: 10.25295/fsecon.1342701

---

Considering the inadequacy of Turkey's energy production plans to reduce the effect of energy dependency, which has become more severe with exchange rate changes, becomes even more necessary. For this purpose, it is thought that turning to alternative sources in energy production, accelerating renewable energy policies, and increasing investments in this field are among the means.