

PETROL FİYATLARI VE İKLİM POLİTİKASI BELİRSİZLİĞİNİN TAHİL FİYAT DİNAMİKLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

THE EFFECTS OF OIL PRICES AND CLIMATE POLICY UNCERTAINTY ON THE GRAIN PRICE DYNAMICS

İsmail ŞENCAN,¹ 

Öz

Küresel ekonomideki dalgalanmaların tarımsal emtia piyasaları üzerindeki etkileri, özellikle son yıllarda artan küresel ekonomik belirsizliklerin enerji fiyatlarına yansımaları ve küresel iklim değişikliğine bağlı politik belirsizliklerin tetiklediği gıda güvenliği endişeleri, yatırım stratejileri üzerinde giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu kapsamda, petrol fiyatlarındaki ve iklim politikası belirsizliğindeki değişimlerin temel tarımsal emtiaların (buğday, mısır, pirinç ve yulaf) fiyat dinamikleri üzerindeki etkileri ampirik olarak araştırılmıştır. Bu amaçla, sapmasız ve etkin tahminler sunan FMOLS, CCR ve DOLS modelleri uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen ampirik bulgular, petrol fiyatlarındaki ve iklim politikası belirsizliğindeki değişimlerin incelenen buğday, mısır, pirinç ve yulaf fiyatları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ve emtia bazında farklı etkiler gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, politika yapıcılar ve piyasa katılımcıları için geleceğe yönelik stratejiler geliştirmede kayda değer çıkarımlar sunmaktadır. Ayrıca, küresel gıda güvenliği açısından kritik öneme sahip olan bu temel tahıl ürünlerindeki fiyat hareketlerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılması, sürdürülebilir tarım politikalarının geliştirilmesi ve piyasa kaynaklı risklerin etkin bir şekilde yönetilmesi açısından büyük bir önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tahıl Piyasası, Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı, İklim Politikası Belirsizlik Endeksi

Abstract

The effects of fluctuations in the global economy on agricultural commodity markets, particularly the repercussions of increasing global economic uncertainties on energy prices in recent years, and the food security concerns triggered by global climate change-related political uncertainties, are increasingly gaining importance in investment strategies. Within this scope, the effects of changes in oil prices and climate policy uncertainty on the price dynamics of staple agricultural commodities (wheat, corn, rice, and oats) have been empirically investigated. For this purpose, FMOLS, CCR, and DOLS models, which offer unbiased and efficient estimates, have been applied. The empirical findings obtained from the study have revealed that changes in oil prices and climate policy uncertainty are statistically significant on the prices of the examined wheat, corn, rice, and oats, exhibiting different effects on a commodity basis. These results offer noteworthy implications for policymakers and market participants in developing future strategies. Furthermore, a comprehensive understanding of the price movements of these staple grain products, which are of critical importance for global food security, holds great significance for the development of sustainable agricultural policies and the effective management of market-based risks.

Keywords: Grain Market, Global Brent Crude Oil Price, Climate Policy Uncertainty Index

¹ Dr. (PhD), Independent Researcher.
Not affiliated with any institution, is-
sencan@hotmail.com,, 0000-0002-9349-
9669

Citation: Şencan, İ. Petrol Fiyatları ve İklim Politikası Belirsizliğinin Tahıl Fiyat Dinamikleri Üzerindeki Etkileri, İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, (2025) 8(2):72-82, DOI: 10.33416/baybem.1697033

1. GİRİŞ

Tarımsal emtialar, insanlık tarihi boyunca ekonomik sistemlerin temelini teşkil etmiş ve medeniyetlerin evriminde kritik bir rol oynamıştır. İlk yerleşik topluluklardan itibaren temel geçim kaynağı olan tarım, zamanla ticaretin ve pazar ekonomilerinin gelişimini şekillendirmiş, antik çağlardan günümüze dek toplumların refah düzeyini, siyasi güç dengelerini ve uluslararası ilişkilerini derinden etkileyen temel gıda ve hammadde kaynakları olma özelliğini sürdürmüştür. Sanayi devrimiyle birlikte tarımsal emtiaların önemi yalnızca temel ihtiyaçları karşılamanın ötesine geçerek gelişen endüstriyel üretimin vazgeçilmez girdileri haline gelmiş ve ekonomik sistemdeki stratejik ağırlığını artırmıştır. Günümüzde, küresel iklim değişikliğinin tetiklediği kuraklık ve jeopolitik risklerin neden olduğu kitlesel göç hareketlerinin etkileriyle birlikte tarımsal emtiaların küresel kaynak dağılımındaki stratejik önemi ve uluslararası politik güç dengeleri üzerindeki etkisi daha da belirginleşmiştir. Bu bağlamda, tarımsal ürünlerin artan stratejik önemi, gıda güvenliğine yönelik küresel endişeler ve tarımsal emtia piyasalarındaki artan volatilité, küresel ekonomi ve siyaset üzerinde kayda değer etkiler bırakan güncel faktörler olarak öne çıkmaktadır.

Emtiaların 2000'li yılların başından itibaren finansallaşmasıyla birlikte enerji ve tarımsal emtia piyasaları arasındaki etkileşim artmıştır. Özellikle, petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların tarımsal emtia piyasaları üzerindeki etkileri uzun süredir literatürde geniş bir şekilde ele alınmaktadır. Zira enerji piyasalarının temel taşı olan petrol, modern tarımın üretim süreçlerinin vazgeçilmez bir bileşenidir. Petrol, gübre ve pestisit üretiminden ulaştırma ve lojistiğine kadar tarımsal üretim aşamalarının birçok safhasında önemli bir girdi olarak tarımsal emtia fiyatlarını doğrudan etkilemektedir. Petrol fiyatlarındaki artışın neden olduğu potansiyel fiyat baskıları gıda üretim aşamalarıyla sınırlı değildir. Artan enerji maliyetleri gıda işleme, paketlenme ve dağıtım maliyetlerini de yükseltebilir (Baumeister ve Kilian, 2013, s. 3). Diğer yandan, mısır ve soya fasulyesi gibi bazı tarımsal ürünlerin biyoenerji üretiminde girdi olarak kullanılması, enerji piyasalarındaki talep ve fiyat dinamikleriyle tarım piyasaları arasındaki karşılıklı bağımlılık ilişkisini derinleştirmiştir. Bu gelişmelerle birlikte, enerji ve tarım piyasaları arasındaki bu karşılıklı bağımlılık ilişkisi finansal akışkanlıklar, yatırımcı beklentileri ve spekülasyon hareketleri şeklinde çeşitli faktörlerin etkisiyle piyasalar arasında dinamik ve çok yönlü bir ilişki ağına dönüşmüştür.

Enerji ve tarımsal emtia piyasaları arasındaki ilişkinin yanı sıra, günümüzde küresel iklim değişikliğine bağlı tarımsal üretimdeki değişimlere yönelik artan farkındalıkla birlikte yeni ve önemli bir ilişki ağı eklenmiştir. Zira küresel iklim değişikliği sorununa yönelik geliştirilen iklim politikaları ve bu politikalarındaki belirsizlikler, enerji ve tarımsal emtia piyasaları arasındaki ilişkilere yeni bir boyut kazandırmıştır. İklim politikasındaki bu belirsizlikler, enerji sektöründe önemli dönüşümlere yol açarak sadece fosil yakıtlardan yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru bir geçiş sürecini tetiklemekle kalmayıp, aynı zamanda çeşitli aktarım mekanizmaları yoluyla tarımsal üretimde ve piyasalar üzerinde önemli etkilere yol açmaktadır. Bu aktarım mekanizmaları, enerji piyasalarındaki fiyat dalgalanmaları ve biyoenerji talebinin yanı sıra, yasal düzenlemeler ve kısıtlamalar, sürdürülebilir tarım teknolojilerine yapılan teknoloji ve inovasyon yatırımları ile düşük karbon ayak izine sahip ürünlere yönelik tüketici davranışı ve pazar talebi gibi çeşitli unsurları içermektedir. Nitekim, karbon fiyatlandırması konusundaki belirsizlikler, düşük karbonlu enerji teknolojilerine yapılan yatırım kararlarını önemli ölçüde etkileyebilirken, tarım sektöründeki potansiyel emisyon kısıtlamaları veya sürdürülebilir tarım uygulamalarını destekleyen sübvansiyonlardaki belirsizlikler, üretim modellerini ve maliyet yapılarını etkileyebilir. Benzer şekilde, biyoenerjiye yönelik gelecekteki talep projeksiyonlarındaki belirsizlikler, tarımsal emtia fiyatlarında önemli dalgalanmalara neden olabilir. Bu nedenle, enerji piyasalarındaki dinamiklerin ve iklim politikalarındaki yapısal ve zamansal belirsizliklerin tarımsal emtia fiyatları üzerindeki etkilerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılması, bu çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır.

Bu çalışma, petrol fiyatları ve iklim politikası belirsizliğinin tarımsal emtia fiyatları üzerindeki etkilerini ekonometrik yöntemlerle kapsamlı bir şekilde analiz etmeyi amaçlamaktadır. Son yıllarda küresel düzeyde artan iklim değişikliği ve jeopolitik risklerin enerji arz güvenliği üzerindeki etkileri, gıda güvenliği endişelerini beraberinde getirmiştir. İklim değişikliği politikalarının tarımsal üretim üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkileri ile küresel enerji piyasalarındaki dalgalanmalar göz önüne alındığında, temel bir ihtiyaç olan gıda ürünlerinin önemi giderek artmıştır. Enerji fiyatlarındaki değişimler özellikle tarımsal üretim maliyetlerini (gübre, yakıt, nakliye gibi) doğrudan etkilerken, iklim politikalarındaki belirsizlikler tarımsal yatırım kararlarını ve üretim beklentilerini belirlemektedir. Bu doğrultuda, Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı ve İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksinin buğday, mısır, pirinç ve yulaf olmak üzere dört temel gıda vadeli işlem fiyatları üzerindeki etkileri FMOLS, CCR ve DOLS yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışmanın planı şu şekilde sunulmuştur: İkinci bölümde, konuyla ilgili literatür taraması sistematik olarak incelenmiştir. Üçüncü bölümde, kullanılan veri setine ilişkin detaylı bilgi verilmiş, ardından değişkenlere yönelik ön istatistikler incelenmiş ve uygulanan ekonometrik modellerin teorik çerçevesi ele alınmıştır. Dördüncü bölümde, çalışmada kullanılan modellerin tahmin sonuçları analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Son bölümde ise, çalışmanın temel bulguları özetlenerek genel bir değerlendirme yapılmış ve gelecekteki araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Literatürde, tarımsal emtia piyasalarının davranış dinamiklerini anlamaya yönelik oldukça geniş bir yazın mevcuttur. Ana hatlarıyla bu çalışmalar, tarımsal emtia fiyatlarını ve volatilitelerini şekillendiren etkenleri temelde makroekonomik ve küresel faktörler olmak üzere iki ana başlık altında incelemektedir. Bunlardan ilki petrol fiyatları, döviz kurları, faiz oranları, ekonomik büyüme ve enflasyon gibi geleneksel makroekonomik değişkenlerin tarımsal emtia fiyatları üzerindeki etkilerini ele almaktadır. İkinci olarak jeopolitik riskler, ekonomik politika belirsizliği, iklim değişikliği ve uluslararası ticaret politikaları gibi küresel faktörlerin tarımsal emtia fiyatlarına olan yansımaları araştırılmaktadır. Bu bölümde, bu çalışmanın konusu ve içeriğiyle ilgili yapılan ulusal ve uluslararası mevcut araştırmalar incelenmiştir.

Harri vd. (2009) tarafından yapılan çalışmada, tarımsal emtialar olarak buğday, mısır, soya fasulyesi ve pamuk vadeli işlem fiyatları ile döviz kuru ve ham petrol vadeli işlem fiyatları arasındaki ilişki Ocak 2000 ile Eylül 2008 dönemi için aylık veriler kullanarak Johansen (1992) eşbütünleşme yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre buğday hariç mısır, pamuk ve soya fasulyesi fiyatlarının petrol fiyatlarıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, döviz kurunun da zaman içinde söz konusu fiyatların belirlenmesinde önemli bir rol oynadığı vurgulanmıştır.

Chen vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada, 1983 yılının 12. haftasından 2010 yılının 5. haftasına kadar uzanan örneklem dönemde soya fasulyesi, mısır ve buğday vadeli işlem fiyatları ile ham petrol vadeli işlem fiyatı arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Çalışmada, bu ilişkileri modellemek amacıyla Otoregresif Dağıtılmış Gecikme (ARDL) modeli kullanılmış, bunun yanı sıra ham petrol fiyatındaki yapısal kırılmaları tespit etmek için Lee ve Strazicich'in çift kırılımlı minimum Lagrange Çarpanı (LM) birim kök testi uygulanmıştır. Bu test sonucunda, incelenen zaman periyodunun üç ayrı döneme ayrılması gerektiği ortaya konmuş ve ARDL analizi bu üç alt dönem için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ampirik sonuçları, özellikle ham petrol fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde petrol ve tahıl fiyatları arasında daha güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Nazlıoğlu (2011) tarafından yapılan çalışmada, petrol fiyatları ile tarımsal emtia (mısır, soya fasulyesi ve buğday) fiyatları arasındaki ilişki, 1994 yılının ilk haftasından 2010 yılının 29. haftasına kadar olan zaman aralığı için haftalık veriler kullanılarak Toda-Yamamoto doğrusal nedensellik testi ve Diks-Panchenko (2006) tarafından geliştirilen parametrik olmayan nedensellik yöntemi ile incelenmiştir. Doğrusal nedensellik testi sonuçları, petrol fiyatları ve tarımsal emtia fiyatlarının birbirini etkilemediğini gösterirken, ancak doğrusal olmayan nedensellik testi sonuçları ise petrol ve tarımsal emtia fiyatları arasında doğrusal olmayan geri bildirimler bulunduğunu ve petrol fiyatlarından mısır ve soya fasulyesi fiyatlarına doğru sürekli tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Du vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada, ham petrol fiyatları volatilitelerini etkileyen faktörleri ve bu volatiliteler ile tarımsal emtia piyasaları arasındaki olası bağlantıyı Kasım 1998 ile Ocak 2009 arasındaki dönem için haftalık ham petrol, mısır ve buğday vadeli işlem fiyatları kullanarak Bayesci Markov Zinciri Monte Carlo tekniğiyle analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre spekülasyon, hızlı alım satım ve petrol stoklarının ham petrol fiyatlarının volatilitelerini açıklamada önemli olduğu belirlenirken, ortalamaya dönüş, getiri ve volatiliteler arasında bir asimetri, volatiliteler kümelenmesi ve seyrek bileşik sıçramalar dahil olmak üzere ham petrol fiyat dinamiklerinin çeşitli özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca, 2006 sonbaharından sonra ham petrol, mısır ve buğday piyasaları arasında volatiliteler yayılımı olduğu, bunun da büyük ölçüde etanol üretimiyle tetiklenen ham petrol ve emtia piyasaları arasındaki sıkışan karşılıklı bağımlılıkla açıklanabileceği belirtilmiştir.

Nazlıoğlu vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada, petrol fiyatları ile seçilmiş tarımsal emtia fiyatları (buğday, mısır, soya fasulyesi ve şeker) arasındaki volatiliteler geçişkenliği, gıda fiyat krizi etkisini belirlemek amacıyla kriz öncesi (1 Ocak 1986 - 31 Aralık 2005) ve kriz sonrası (1 Ocak 2006 - 21 Mart 2011) dönem olmak üzere iki alt döneme ayrılarak 1 Ocak 1986 ile 21 Mart 2011 tarihleri arasında kapsayan dönem için günlük veriler üzerinden varyansta nedensellik testi ve etki-tepki fonksiyonları uygulanarak incelenmiştir. Çalışmada kullanılan varyansta nedensellik testi sonuçları, petrol ve tarımsal emtia piyasaları arasında kriz öncesi dönemde risk geçişkenliği olmadığını gösterirken, kriz sonrası dönemde şeker hariç olmak üzere petrol piyasası volatilitelerinin tarımsal piyasalara yayıldığını göstermiştir. Etki-tepki analizinde ise, petrol fiyat oynaklığındaki bir şokun tarımsal piyasalara yalnızca kriz sonrası dönemde iletildiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Wang vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada, petrol fiyat şoklarının kakao, soya fasulyesi, arpa, buğday, mısır, pamuk, pirinç, kahve ve çay olmak üzere dokuz tarımsal emtianın spot fiyatları üzerindeki etkilerini petrol arzı, toplam talep ve petrol piyasasına özgü şoklara ayırarak Ocak 1980 ile Aralık 2012 tarihleri arası dönem için aylık veriler kullanılarak Yapısal Vektör Otoregresif (SVAR) modeliyle incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları, tarımsal emtia fiyatlarının petrol fiyatlarındaki değişimlere verdiği tepkinin arz veya talep kaynaklı olmasına bağlı olarak farklılık gösterdiği, özellikle 2006-2008 gıda krizinden önce petrol şoklarının etkisi sınırlı kalırken, kriz sonrası dönemde tarımsal emtia piyasası üzerinde kriz öncesi döneme göre çok daha büyük etkilere sahip olduğu tespit

edilmiştir. Ayrıca, kriz sonrası dönemde petrolle ilgili faktörlerin tarımsal emtia fiyatlarındaki değişimlere olan etkisinin, genel ekonomik talep değişikliklerinin etkisinden daha büyük olduğu belirtilmiştir.

Kumar (2017) çalışmasında, ham petrol piyasasından tarımsal emtia vadeli işlem (buğday, mısır, pamuk ve soya fasulyesi) piyasalarına olan volatilité geçişkenliğini Ocak 2006 ile Nisan 2015 tarihleri arası dönem için günlük veriler üzerinden Stephen ve Satchell (1991) volatilité tahmincisi kullanarak incelemiştir. Çalışmanın ampirik sonuçları, ham petrolden tarımsal emtialara olan volatilité geçişkenliğinin incelenen dönem boyunca ani değişiklikler gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, çalışmada volatilitédeki ani değişimlerin, petrol piyasasından tarımsal emtia piyasalarına olan volatilité geçişkenliğindeki gözlemlenen ani değişimleri etkileyip etkilemediği de araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, oynaklık geçişkenliği mekanizmasındaki gözlemlenen ani değişimin, volatilité serilerindeki ani değişimlerden etkilenmediğini göstermiştir.

Karadaş ve Koşaroğlu (2020) tarafından yapılan çalışmada, ham petrol fiyatları, tarım ürünleri ihracatı, tarım ürünleri ithalatı ve döviz kurunun Türkiye'deki tarım ürünleri fiyatları üzerindeki etkilerini Ocak 2010 ile Aralık 2019 arasındaki aylık veriler kullanılarak Gregory-Hansen eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, tarımsal ürün fiyatları üzerinde en büyük etkinin döviz kuru olduğu belirlenirken, ham petrol fiyatlarının tarım ürünleri fiyatları üzerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, tarımsal ürün ihracatındaki artışın fiyatları negatif yönde etkilerken, ithalat ve döviz kurundaki yükselişin ise fiyatları pozitif yönde etkilediği vurgulanmıştır.

Nam (2021) çalışmasında, küresel emtia piyasaları üzerinde iklim belirsizliğinin etkisini FAVAR modeli uygulayarak araştırmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre iklim belirsizliğinin atmosferik olayların yaşandığı El Nino yıllarında tarımsal gıda, enerji dışı ve enerji emtiaları üzerinde enflasyonist bir baskı oluşturduğu, mısır ve soya fasulyesi ürün piyasalarının iklim belirsizliğinin etkisine karşı toplam emtia endekslerinden daha hassas olduğu ve iklim belirsizliğinin negatif bir arz şoku oluştururken, piyasa belirsizliği ise tarımsal ürün piyasalarında negatif bir talep şoku oluşturduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Güneş (2022) çalışmasında, enerji emtiaları (WTI petrol, motorin ve doğalgaz) ve tarım emtiaları (buğday, kakao ve pamuk) arasındaki ilişkiyi 2 Ocak 2013 ile 1 Nisan 2022 tarihleri arası dönem için günlük kapanış fiyatları üzerinden ARDL modeli kullanarak araştırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre enerji ve tarım emtiaları arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Durgun Kaygısız (2022) çalışmasında, küresel enerji ve gıda fiyatları arasındaki ilişkiyi Ocak 2000 ve Aralık 2021 dönemi için aylık veriler üzerinden Engle-Granger eş bütünleşme ve Granger nedensellik testleri kullanarak araştırılmıştır. Çalışmanın eş bütünleşme testi sonuçlarına göre enerji ve gıda fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu, Granger nedensellik analizi sonuçları ise gıda fiyatlarından enerji fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermiştir.

Bayramoğlu ve Yurtkur (2015) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'deki gıda sanayi ürünleri ve tarım ürünleri üretici fiyatlarını etkileyen uluslararası ekonomik faktörleri 1992 Şubat ile 2015 Haziran arasındaki aylık verilerle incelenmiştir. VAR modeli ve Granger nedensellik testi kullanılarak yapılan analizde, kısa vadede gıda sanayi fiyatlarını en çok dolar ve euro kurlarının etkilediğini göstermiştir. Uzun vadede ise, kısa vadedeki değişkenlerin yanı sıra petrol fiyatları, uluslararası gıda fiyatları ve tarım ürünleri üretici fiyatlarının da sınırlı etkisi olduğu belirlenmiştir. Tarım ürünleri üretici fiyatlarını ise gıda sanayi fiyatları, petrol fiyatları, uluslararası gıda fiyatları ve döviz kurlarının olduğu tespit edilmiştir.

Demirağ ve Sağır (2024) tarafından yapılan çalışmada, Gıda Fiyatları Endeksi ve Tarım Ürünleri Üretici Fiyat Endeksi üzerinde döviz kurunun etkileri Ocak 2010 ve Ağustos 2022 tarihleri arası dönem için aylık veriler üzerinden Granger Nedensellik testi ve ARDL sınır testi kullanarak incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları, dolar kuru ile gıda fiyatları ve tarım ürünleri üretici fiyat endeksleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğunu göstermiştir. Uzun vadede gıda fiyatları hem tarım ürünleri üretici fiyatlarındaki değişimlerden hem de döviz kurundaki değişimlerden etkilendiği, bununla birlikte döviz kurunun gıda fiyatları üzerindeki etkisinin tarım ürünleri üretici fiyatları üzerindeki etkisinden daha fazla olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Kaltalıoğlu ve Soytaş (2011) tarafından yapılan çalışmada, petrol, gıda ve tarımsal hammadde fiyatları arasındaki volatilité yayılım ilişkisi Ocak 1980 ile Nisan 2008 arası dönem için aylık veriler kullanarak Cheung-Ng tarafından geliştirilen varyansta Granger nedensellik yöntemiyle araştırılmıştır. Araştırmanın ampirik sonuçlarına göre petrol piyasalarından gıda ve tarımsal hammadde piyasalarına volatilité yayılımının olmadığı, bununla birlikte tarımsal hammadde ve gıda piyasaları arasında çift yönlü bir yayılımın söz konusu olduğu tespit edilmiştir.

Literatür taraması genel olarak incelendiğinde, tarımsal emtia fiyat ve volatilité davranışlarını etkileyen petrol fiyatları ve döviz kuru gibi ekonomik faktörlerin sıklıkla işlendiği görülmektedir. Ancak, bu çalışmalar söz konusu dışsal değişkenlerin tarımsal emtialar üzerindeki ilişkilerini ayrı ayrı ele almaktadır. Dolayısıyla, bu çalışma önceki araştırmalardan farklı olarak hem petrol fiyatlarının hem de iklim politikası belirsizliğinin tahıl ürünlerinden

oluşan buğday, mısır, pirinç ve yulaf vadeli işlem fiyatları üzerindeki etkilerini eş zamanlı ve kapsamlı bir şekilde inceleyerek literatürdeki bu boşluğu gidermeyi amaçlamaktadır.

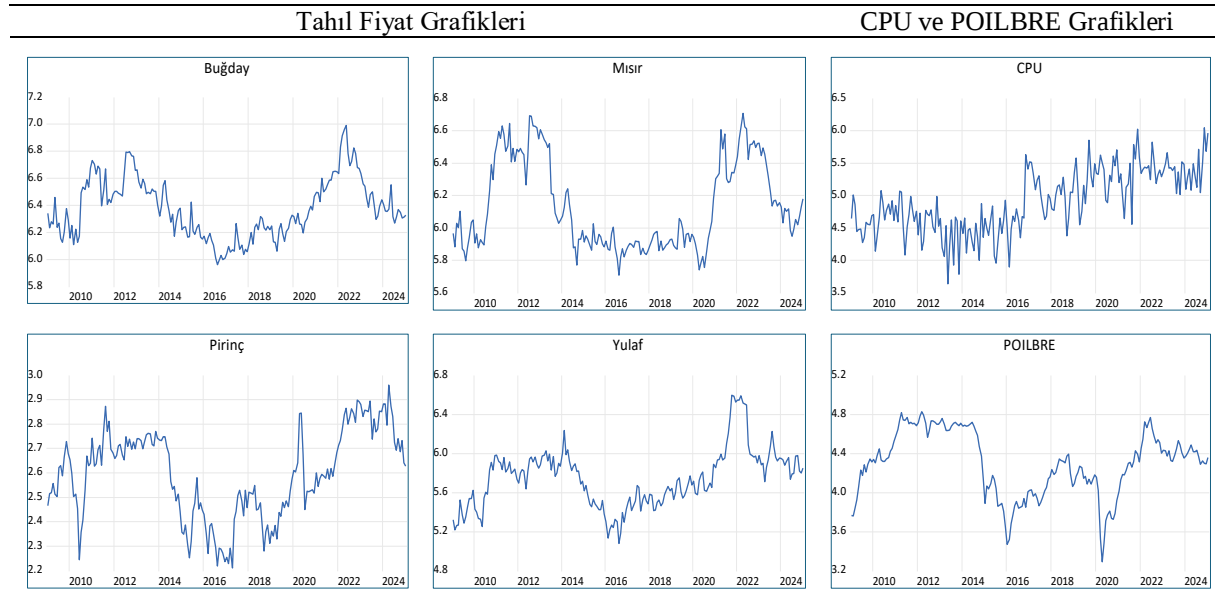
3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışma, tarımsal emtia piyasalarında işlem gören dört önemli tahıl vadeli işlem sözleşmesi (buğday, mısır, pirinç ve yulaf) ile ABD doları cinsinden Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBREUSDM) ve İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksini kapsamaktadır. Çalışmanın bundan sonraki aşamalarında ABD doları cinsinden Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı için POILBRE kısaltma kodu kullanılacaktır. Çalışmanın veri seti, Ocak 2009 ile Ocak 2025 arasındaki aylık verilerden oluşmakta olup, tahıl vadeli işlem verileri Investing.com, Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBRE) serisi fred.stlouisfed.org ve İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksi serisi policyuncertainty.com internet sitelerinden elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan açıklayıcı değişkenlerden Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBRE), uluslararası petrol piyasalarında ve dünya çapında birçok petrol fiyatlandırması için bir gösterge (benchmark) işlevi görmektedir. Diğer açıklayıcı değişken olan İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksi ise, gelecekteki iklim düzenlemelerinin zamanlaması, süresi, hedef kesinliği ve uygulanacak araçlar konusundaki kesin olmayan politika süreçlerini ifade etmektedir. Gavrilidis (2021) tarafından oluşturulan CPU endeksi, iklim politikası belirsizliği ile ilgili haberleri tartışan ABD'nin önde gelen sekiz gazetesindeki belirli iklim ve politika terimlerinin geçtiği makaleler analiz edilerek aylık bir belirsizlik ölçüsü olarak hesaplanmaktadır.

Çalışmanın bu kısmında, uygulanacak ekonometrik yöntemin belirlenmesine yönelik öncelikle değişkenlerin zaman içindeki seyri ve yapısal özelliklerinin incelenmesi için ön istatistiklere yer verilmiştir. İlk olarak, serilerin doğal logaritmaları alınarak değişkenlerin grafikleri incelenmiştir. Ardından, tanımlayıcı istatistikler ile değişkenlerin birim kök ve durağanlık analizleri yapılmıştır. Şekil 1'de görüldüğü üzere, değişkenlerin zaman serisi grafiklerinde belirgin dalgalanmaların yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu durum, ilgili piyasaların dinamik ve potansiyel olarak volatil bir yapıya sahip olduğunu işaret etmektedir. Tahıl fiyat grafiklerinde (buğday, mısır, pirinç ve yulaf) genel dalgalanmaların yanı sıra, özellikle 2020 yılı sonrası dönem için yukarı yönlü bir hareketlilik dikkat çekmektedir. İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksi grafiği, zaman içinde artan bir belirsizlik seviyesine işaret eden yukarı yönlü bir eğilim sergilemektedir. CPU endeksindeki bu eğilim, iklim değişikliği ve ilgili politika tartışmalarının giderek önem kazandığı ve bu konudaki belirsizliklerin arttığını göstermektedir. Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBRE) grafiği ise yüksek bir volatilité örüntüsü sergilemektedir.

Şekil 1

Değişkenlerin Grafikleri



Tablo 1'de değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur. Buna göre, tarımsal emtialar **arasında** buğday, en yüksek ve en düşük değerler aralığında ortalama en yüksek değere sahipken; en düşük ortalama değer pirinç fiyatında gözlemlenmektedir. Tahıl vadeli işlemlerin standart sapma değerleri incelendiğinde, en yüksek değişkenlik yulafta görülürken, en düşük değişkenlik ise pirinçte gözlemlenmektedir. Yine, tahıl emtiaları içinde pirincin negatif çarpıklık değeri, dağılımının sola çarpık olduğunu işaret etmektedir. Diğer yandan, yulafın basıklık değerinin üçten büyük olması serinin normal dağılıma göre daha sivri ve kalın kuyruklara sahip olduğunu

göstermektedir. Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBRE) ve İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksinin tanımlayıcı istatistiklerine bakıldığında, her iki değişkene ait serilerin çarpıklık değerlerinin negatif olduğu ve sola çarpık dağılımlar sergilediği görülmektedir.

Tablo 1

Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Sembol/Kısaltma	Ortalama	En Yüksek	En Düşük	Std. Sap.	Çarpıklık	Basıklık
Buğday	ZWN5	6.376104	6.992096	5.959716	0.217857	0.421350	2.574657
Mısır	ZCN5	6.134152	6.707168	5.708770	0.272913	0.566159	1.884093
Pirinç	RRN5	2.594691	2.959068	2.211566	0.178698	-0.214815	2.154034
Yulaf	OC1	5.745571	6.592702	5.081404	0.300745	0.504608	3.582906
İklim Politikası Belirsizlik Endeksi	CPU	4.911377	6.045448	3.640007	0.483373	-0.020021	2.437073
Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı	POILBRE	4.296718	4.825936	3.290215	0.330738	-0.450155	2.593695

Finansal zaman serilerinin etkin ve sapmasız olarak modellenmesinde en önemli belirleyici özellik, serilerin durağan olup olmadıklarının belirlenmesidir. Tablo 2'de çalışmada kullanılan değişkenlere yönelik Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ve Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin (KPSS) durağanlık testinin sabit ve sabit ile trend modellerine ait test sonuçları sunulmuştur. Bu test sonuçlarına göre, tüm değişkenlerin düzey değerlerinde birim kök içerdiği, dolayısıyla durağan olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçların ardından değişkenlerin birinci farkları alındıktan sonra yapılan test sonuçları ise tüm değişkenlerin birim kök içermediğini ve durağan olduğunu göstermiştir.

Tablo 2

Birim Kök ve Durağanlık Testleri

Düzye	ADF				KPSS							
	Sabit		Sabit ve Trend		Sabit				Sabit ve Trend			
					Kritik Değerler				Kritik Değerler			
	t-ist.	Olasılık	t-ist.	Olasılık	%1	%5	%10	LM ist.	%1	%5	%10	LM ist.
Buğday	-2.529851	0.1100	-2.869071	0.1750	0.739000	0.463000	0.347000	0.986982	0.216000	0.146000	0.119000	0.974943
Mısır	-2.214366	0.2019	-2.209425	0.4812	0.739000	0.463000	0.347000	0.889712	0.216000	0.146000	0.119000	0.888657
Pirinç	-2.367972	0.1523	-2.684890	0.2441	0.739000	0.463000	0.347000	1.117988	0.216000	0.146000	0.119000	0.926130
Yulaf	-2.149417	0.2258	-2.207293	0.4824	0.739000	0.463000	0.347000	1.347571	0.216000	0.146000	0.119000	0.532278
CPU	-2.438282	0.1327	-2.912680	0.1609	0.739000	0.463000	0.347000	1.481337	0.216000	0.146000	0.119000	0.236136
POILBRE	-2.421698	0.1371	-2.562587	0.2981	0.739000	0.463000	0.347000	1.271805	0.216000	0.146000	0.119000	0.851431
<i>Birinci Fark</i>												
Buğday	-12.50306	0.0000	-12.47596	0.0000	0.739000	0.463000	0.347000	0.061117	0.216000	0.146000	0.119000	0.062763
Mısır	-15.12473	0.0000	-12.09268	0.0000	0.739000	0.463000	0.347000	0.061327	0.216000	0.146000	0.119000	0.062283
Pirinç	-15.38617	0.0000	-15.44588	0.0000	0.739000	0.463000	0.347000	0.051142	0.216000	0.146000	0.119000	0.054705
Yulaf	-15.09070	0.0000	-15.07265	0.0000	0.739000	0.463000	0.347000	0.068811	0.216000	0.146000	0.119000	0.061849
CPU	-15.37159	0.0000	-15.36297	0.0000	0.739000	0.463000	0.347000	0.101660	0.216000	0.146000	0.119000	0.045063
POILBRE	-9.363495	0.0000	-9.351543	0.0000	0.739000	0.463000	0.347000	0.117134	0.216000	0.146000	0.119000	0.103384

Araştırma kapsamındaki değişkenlere yönelik yapılan birim kök ve durağanlık testleri sonucunda, serilerin birinci farklarında durağan oldukları $[I(1)]$ tespit edilmiştir. Bu bulgulara istinaden, değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünlük ilişkisi olabileceğine işaret etmektedir. Dolayısıyla, Küresel Brent Ham Petrol fiyatı (POILBRE) ve İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksinin, tarımsal emtia grubunun tahıl kategorisindeki (buğday, mısır, pirinç ve yulaf) vadeli işlem fiyatları üzerindeki uzun dönemli etkilerini analiz etmek amacıyla Tam Düzeltilmiş En Küçük Kareler (FMOLS), Kanonik Koentegrasyon Regresyon (CCR) ve Dinamik En Küçük Kareler (DOLS) yöntemleri kullanılmıştır.

3.1. Tam Düzeltilmiş En Küçük Kareler (FMOLS)

Tam Düzeltilmiş En Küçük Kareler (FMOLS) yöntemi, Phillips ve Hansen (1990) tarafından geliştirilmiş güçlü bir tekniktir ve özellikle uzun dönemli ekonomik ilişkilerin analizinde kullanılmaktadır. Sınırlı sayıda gözlemin olduğu durumlarda ortaya çıkabilen küçük örneklem yanlılığını önemli ölçüde azaltarak eşbütünleşme ilişkisinin parametreleri için asimptotik olarak tutarlı ve etkin tahminler sunar. FMOLS, eşbütünleşme vektörleri arasındaki potansiyel içsellik sorununu ve modeldeki artık terimlerde gözlemlenebilecek serisel korelasyonun etkilerini gidermek amacıyla parametrik olmayan istatistiksel düzeltmeler uygular. Bu yarı parametrik düzeltmeler, içsellik ve serisel korelasyonu gidererek daha güvenilir eşbütünleşme parametre tahminleri elde edilmesini olanak sağlar. FMOLS modeli aynı dereceden durağan olan, yani $I(1)$ değişkenler arasındaki uzun dönemli denge ilişkisini, diğer bir deyişle eşbütünleşme ilişkisini tahmin etmek için tasarlanmıştır. FMOLS tahmincisinin denklem formu:

$$\hat{\theta}_{FMOLS} = \left(\sum_{t=1}^T Z_t Z_t' \right)^{-1} \left(\sum_{t=1}^T Z_t Y_t^+ - T \begin{bmatrix} \hat{\lambda}_{12}^+ \\ 0 \end{bmatrix} \right) \quad (1)$$

şeklinde tanımlanabilir.

3.2. Kanonik Koentegrasyon Regresyon (CCR)

Kanonik Eşbütünleşme Regresyonu (CCR) yöntemi, Park (1992) tarafından geliştirilmiş bir eşbütünleşme tahmin yöntemidir. CCR yöntemi, FMOLS yöntemi gibi asimptotik olarak yansız ve etkin tahminler sunar. İki yöntem arasındaki temel fark, CCR yöntemi sadece verilerin dönüştürülmesine odaklanırken, FMOLS yöntemi hem verileri hem de parametreleri dönüştürerek yansızlık ve etkinlik kazanmasını sağlar. Tek denklemlili bir regresyon tekniği olan CCR yöntemi çok değişkenli regresyon sistemlerine doğrudan ve etkinlik kaybı olmadan uygulanabilir. CCR tahmincisinin denklem formu:

$$\hat{\theta}_{CCR} = \left(\sum_{t=1}^T Z_t^* Z_t^{*1} \right)^{-1} \sum_{t=1}^T Z_t^* Y_t^* \quad (2)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.

3.3. Dinamik En Küçük Kareler (DOLS)

Dinamik En Küçük Kareler (DOLS) yöntemi Saikkonen (1992) ile Stock ve Watson (1993) tarafından geliştirilmiştir. Bu model, eşzamanlı yanlılığı ve küçük örneklem yanlılığını ele almaktadır. Bağımsız değişkenlerin fark değerlerinin öncüllerini ve gecikmelerini modele dahil ederek uzun dönemli denge tahmininde parametrik bir yaklaşım sunar. DOLS yöntemi, FMOLS ile CCR tahmin prosedüründe olduğu gibi asimptotik dağılıma sahiptir. DOLS tahmincisi denklem formu:

$$Y_t = x_t' \beta + d_{1t} \Phi_1 \sum_{j=q}^r \Delta x_{t+j}' + \delta + \varepsilon_{1t} \quad (3)$$

şeklinde tanımlanabilir.

4. UYGULAMA VE BULGULAR

Çalışmanın önceki bölümlerinde teorik temelleri sunulan ekonometrik modeller bu aşamada uygulanarak, tarımsal emtia grubunun tahıl kategorisindeki dört önemli gıda ürünü (buğday, mısır, pirinç ve yulaf) fiyatları üzerindeki uzun dönemli etkileri analiz edilmiştir. Bu analizde, küresel ekonomik aktivitenin önemli bir göstergesi olan Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBRE) ile iklim politikalarına yönelik belirsizlik ölçüsü olan İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksi açıklayıcı değişkenler olarak ele alınmış ve her bir tahıl emtia fiyat serisi için FMOLS, CCR ve DOLS yöntemleriyle modelleme yapılmıştır.

Tablo 3'te Engle-Granger eşbütünleşme testi sonuçları ve FMOLS modelinin tahmin sonuçları yer almaktadır. Burada, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını belirlemek amacıyla FMOLS modeline dayalı dört ayrı Engle-Granger eşbütünleşme testi yapılmıştır. Eşbütünleşme test sonuçları, değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkileri olduğunu göstermiştir. Eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra, uzun dönem katsayıların tahmini için dört ayrı FMOLS modeli tahmin edilmiş ve sonuçları analiz edilmiştir.

Tablo 3'teki FMOLS modellerinin tahmin sonuçları değerlendirildiğinde, pirinç değişkenine ait sabit terim hariç olmak üzere, tüm eşbütünleşme denklemlerinin katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Bu sonuçlar, Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBRE) ve İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksinin incelenen tüm tahıl vadeli işlem fiyatları üzerinde uzun dönemde pozitif yönlü bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Buna göre, POILBRE'deki %1'lik bir artışın buğday, mısır, pirinç ve yulaf fiyatlarını yaklaşık olarak sırasıyla %0.49, %0.64, %0.38 ve %0.66 oranında artırdığı görülürken, diğer yandan CPU endeksindeki %1'lik bir artışın ise buğday, mısır, pirinç ve yulaf fiyatlarında yaklaşık olarak sırasıyla %0.13, %0.13, %0.14 ve %0.33 oranında bir yükselişe neden olduğu görülmektedir.

Tablo 3

Engle-Granger Eşbütünleşme Testi ve FMOLS Modeli Tahmin Sonuçları

	Engle-Granger				FMOLS Modeli								
	Eşbütünleşme Testi				Sabit			POILBRE			CPU		
	tau-ist.	Olasılık	z-ist.	Olasılık	Katsayı	Std. Hata	Olasılık	Katsayı	Std. Hata	Olasılık	Katsayı	Std. Hata	Olasılık
Buğday	-4.791914	0.0025	-40.79321	0.0019	3.613139	0.399026	0.0000	0.494850	0.067446	0.0000	0.129606	0.045872	0.0052
Mısır	-3.878371	0.0396	-27.74286	0.0324	2.725233	0.497270	0.0000	0.642167	0.084052	0.0000	0.132073	0.057166	0.0219
Pirinç	-4.208637	0.0161	-32.65474	0.0116	0.274310	0.350154	0.4344	0.384467	0.059185	0.0000	0.136481	0.040253	0.0008
Yulaf	-5.209434	0.0006	-48.19186	0.0003	1.282303	0.523282	0.0152	0.659027	0.088449	0.0000	0.332552	0.060156	0.0000

Tablo 4'te Engle-Granger eşbütünleşme testi ve CCR modelinin tahmin sonuçları yer almaktadır. Tahıl vadeli işlem fiyatları ile Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBRE) ve İklim Değişikliği Belirsizlik (CPU) endeksi arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığını belirlemek amacıyla CCR modeli temelinde dört ayrı Engle-Granger eşbütünleşme testi uygulanmış ve bu testlerin sonuçları, değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkileri olduğunu göstermiştir. Eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra, uzun dönem katsayı tahminleri için de yine CCR modeli kullanılarak dört ayrı tahmin yapılmış ve elde edilen sonuçlar analiz edilmiştir.

Tablo 4'te sunulan CCR modeli tahmin sonuçlarına göre, pirinç denkleminde ait sabit terim dışında kalan tüm denklemlerin katsayıları pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre, POILBRE'deki %1'lik bir artışın uzun dönemde buğday, mısır, pirinç ve yulaf fiyatlarını yaklaşık olarak sırasıyla %0.49, %0.64, %0.38 ve %0.66 oranında artırdığı gözlemlenirken, öte yandan CPU endeksindeki %1'lik bir artışın ise uzun vadede buğday, mısır, pirinç ve yulaf fiyatlarında yaklaşık olarak sırasıyla %0.13, %0.13, %0.14 ve %0.34 oranında bir yükselişe yol açtığı gözlemlenmektedir.

Tablo 4

Engle-Granger Eşbütünleşme Testi ve CCR Modeli Tahmin Sonuçları

	Engle-Granger				CCR Modeli								
	Eşbütünleşme Testi				Sabit			POILBRE			CPU		
	tau-ist.	Olasılık	z-ist.	Olasılık	Katsayı	Std. Hata	Olasılık	Katsayı	Std. Hata	Olasılık	Katsayı	Std. Hata	Olasılık
Buğday	-4.791914	0.0025	-40.79321	0.0019	3.592100	0.409317	0.0000	0.494850	0.066661	0.0000	0.133947	0.049160	0.0070
Mısır	-3.878371	0.0396	-27.74286	0.0324	2.699585	0.511212	0.0000	0.642433	0.083175	0.0000	0.137125	0.061297	0.0265
Pirinç	-4.208637	0.0161	-32.65474	0.0116	0.255520	0.355267	0.4729	0.383667	0.058147	0.0000	0.141066	0.042859	0.0012
Yulaf	-5.209434	0.0006	-48.19186	0.0003	1.229409	0.523556	0.0221	0.659913	0.087298	0.0000	0.342641	0.063787	0.0000

Tablo 5'te Engle-Granger eşbütünleşme testi ve DOLS modeli tahmin sonuçları verilmiştir. Tahıl vadeli işlem fiyatları ile Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBRE) ve İklim Değişikliği Belirsizlik (CPU) endeksi arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığını belirlemek için DOLS modeline dayalı dört ayrı Engle-Granger eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Test sonuçları, değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkileri olduğunu göstermiştir. Bu sonuçların ardından, uzun dönem katsayı tahminleri için dört ayrı DOLS modeli tahmin edilmiş ve elde edilen sonuçlar analiz edilmiştir.

Tablo 5'te verilen DOLS modeli sonuçlarına göre, yine pirinç denkleminde ait sabit terim istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bunun dışındaki tüm denklemlerin sabit terim ve parametre katsayıları istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuçlara göre POILBRE'deki %1'lik artış uzun dönemde buğday, mısır, pirinç ve yulaf tahıl vadeli

işlem fiyatlarını yaklaşık olarak sırasıyla %0.50, %0.64, %0.38 ve %0.65 oranında yükseltmektedir. Diğer yandan CPU endeksindeki %1'lik bir artışın ise, uzun vadede buğday, mısır, pirinç ve yulaf fiyatlarını yaklaşık olarak sırasıyla %0.14, %0.14, %0.14 ve %0.35 oranında yükselişine neden olduğu görülmektedir.

Tablo 5

Engle-Granger Eşbütünleşme Testi ve DOLS Modeli Tahmin Sonuçları

	Engle-Granger				DOLS Modeli								
	Eşbütünleşme Testi				Sabit			POILBRE			CPU		
	tau-ist.	Olasılık	z-ist.	Olasılık	Katsayı	Std. Hata	Olasılık	Katsayı	Std. Hata	Olasılık	Katsayı	Std. Hata	Olasılık
Buğday	-4.791914	0.0025	-40.79321	0.0019	3.547244	0.438120	0.0000	0.495266	0.070260	0.0000	0.142663	0.053559	0.0084
Mısır	-3.878371	0.0396	-27.74286	0.0324	2.698507	0.552246	0.0000	0.637274	0.088563	0.0000	0.141788	0.067510	0.0371
Pirinç	-4.208637	0.0161	-32.65474	0.0116	0.294584	0.382394	0.4421	0.380891	0.061324	0.0000	0.135286	0.046746	0.0043
Yulaf	-5.209434	0.0006	-48.19186	0.0003	1.228331	0.560556	0.0297	0.649989	0.089895	0.0000	0.351915	0.068526	0.0000

Çalışmada kullanılan FMOLS, CCR ve DOLS modellerinin uzun dönem katsayı tahminlerinden sonra, bu modellerin uygunluğunu, eşbütünleşme ilişkisinin geçerliliğini ve sahte regresyon riskini değerlendirmek için, her bir modelden elde edilen artık serilere Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi uygulanmıştır. Tablo 6'daki ADF birim kök testi sonuçları, tüm modellerin eşbütünleşme ilişkisinin geçerliliğini güçlü bir şekilde desteklemektedir. Artık serilerin durağan bulunması, uygulanan modellerin değişkenler arasındaki uzun dönemli denge ilişkisini başarılı bir şekilde yakaladığını ve sahte regresyon sorunlarının olmadığını göstermektedir. Ayrıca, pirinç değişkenine ait denklemin sabit terimi hariç olmak üzere, tüm eşbütünleşme denklemlerinin sabit terim katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olması, çalışmada kullanılan değişkenlerin uygun olduğunu ve modellerin güvenilir sonuçlar ürettiği şeklinde yorumlanabilir. Bu durum, enerji fiyatları ve iklim politikası belirsizliğinin tahıl piyasaları üzerindeki uzun dönemli etkilerinin analizinde kullanılan metodolojinin sağlamlığını teyit etmektedir.

Tablo 6

FMOLS, CCR ve DOLS Modellerin Artıklarına İlişkin ADF Test Sonuçları

	FMOLS Model		CCR Model		DOLS Model	
	ADF		ADF		ADF	
	t-istatistik	Olasılık	t-istatistik	Olasılık	t-istatistik	Olasılık
Buğday	-4.881923	0.0001	-4.904985	0.0001	-4.404876	0.0004
Mısır	-4.051877	0.0015	-4.081367	0.0013	-3.506628	0.0088
Pirinç	-4.552524	0.0002	-4.584738	0.0002	-4.114320	0.0012
Yulaf	-5.961282	0.0000	-6.042642	0.0000	-3.979443	0.0019

Çalışmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBRE), incelenen buğday, mısır, pirinç ve yulaf vadeli işlem fiyatları üzerinde, İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksindeki değişimlere kıyasla daha büyük bir etkiye sahiptir. Emtia bazında bakıldığında, yulaf ve mısır fiyatları uygulanan her üç modelde de POILBRE değişimlerine en duyarlı tahıllar olarak öne çıkmaktadır. Pirinç fiyatı, POILBRE değişimlerinden en az etkilenen emtia olmakla birlikte, CPU endeksindeki değişimlere karşı yulaftan sonra, DOLS modeli tahmin sonuçları hariç, en yüksek oransal tepkiyi vermektedir. Bu bulgular, enerji maliyetlerindeki artışların üretim, taşıma ve girdi maliyetleri yoluyla tarımsal emtia grubunun tahıl kategorisinde yer alan ürün fiyatlarını yukarı yönlü baskıladığı yönündeki teorik beklentilerle tutarlıdır. Diğer yandan, iklim politikası ile ilgili artan belirsizliğin üretim risklerini, dolayısıyla potansiyel arz şoklarına yol açarak tarımsal emtia fiyatlarını yukarı yönlü etkileyeceği yönündeki hipotezi desteklemektedir. Sonuç olarak, çalışmanın ampirik sonuçları tarımsal emtia piyasalarının enerji fiyatlarındaki ve iklim değişikliğiyle ilgili belirsizliklerdeki gelişmelerden önemli ölçüde etkilendiğini ortaya koymaktadır.

5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada, küresel ekonomide önemli bir faktör olan petrol fiyatları ile tarım ekonomisini yakından ilgilendiren iklim politikası belirsizliğinin ABD piyasasında işlem gören buğday, mısır, pirinç ve yulaf olmak üzere dört temel tahıl vadeli işlem fiyatları üzerindeki uzun dönemli etkileri FMOLS, CCR ve DOLS modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, Küresel Brent Ham Petrol Fiyatı (POILBRE)'nin incelenen tahıl fiyatları (buğday, mısır, pirinç ve yulaf) üzerindeki etkisinin İklim Politikası Belirsizlik (CPU) endeksindeki değişimlere kıyasla daha büyük olduğu belirlenmiştir. Uygulanan modellere göre her bir tahıla ilişkin sonuçlar ayrı ayrı incelendiğinde, yulaf ve mısır fiyatları her üç modelde de petrol fiyatlarındaki değişimlere karşı en duyarlı tahıllar olarak öne çıkmaktadır. Petrol fiyatlarındaki değişimlerden en az etkilenen emtia pirinç olurken; iklim politikası belirsizliğindeki değişimlere karşı pirinç, yulaftan sonra FMOLS ve CCR modellerinin tahmin sonuçlarına göre en yüksek oransal tepkiyi vermiştir. DOLS modeli sonuçlarında ise buğday ve mısır fiyatları ile yakın oransal tepki göstermiştir. Bu bulgular, enerji maliyetlerindeki artışların üretim, taşıma ve girdi maliyetleri yoluyla tarımsal emtia grubunun tahıl kategorisinde yer alan ürün fiyatlarını yukarı yönlü baskıladığı yönündeki teorik beklentilerle tutarlıdır. Diğer yandan, iklim politikasıyla ilgili artan belirsizliğin üretim risklerini artırarak potansiyel arz şoklarına yol açabileceği ve dolayısıyla tarımsal emtia fiyatlarını yukarı yönlü etkileyeceği yönündeki hipotezi de desteklemektedir. Çalışmanın bu ampirik sonuçları, tarımsal emtia piyasalarının enerji fiyatlarındaki ve iklim değişikliğiyle ilgili politika belirsizliklerindeki gelişmelerden önemli ölçüde etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın bulguları, tarımsal emtia fiyatlarını etkileyen ana faktörlerin yalnızca petrol fiyatları olmadığını, iklim politikası belirsizliğinin de bu piyasalar üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Tarımsal emtia piyasaları, doğası ve dinamik yapısı gereği iklim koşullarından teknolojik gelişmelere, nüfus artışı ve tüketici tercihleri gibi talep dinamiklerinden yasal düzenlemelere ve hatta küresel olaylara kadar pek çok faktörle etkileşim içinde olan dinamik bir yapıya sahiptir. Bu çok yönlü etkileşim hem politika yapıcılar hem de yatırımcılar için karar alma ve strateji geliştirme süreçlerinde bu faktörlerin dikkatle ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu bağlamda, politika yapıcılarının gıda güvenliğini merkeze alan sürdürülebilirlik politikaları geliştirmesi ve uygulaması; gıda arzı istikrarının sağlanmasının yanı sıra çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımlarının da benimsenmesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, iklim değişikliğine uyum stratejilerinin uzun vadede tarımsal emtia fiyatları üzerindeki potansiyel etkilerinin ve uygulanan politika müdahalelerinin sahadaki somut sonuçlarının değerlendirilmesi, gelecekteki olası piyasa şoklarına karşı daha dirençli bir tarım sektörü oluşturulmasına yardımcı olacak ve genel piyasa istikrarını koruma çabalarına değerli katkılar sağlayacaktır. Son olarak, gelecekte yapılacak araştırmalara yönelik olarak bahsedilen bu iç içe geçmiş çok yönlü faktörlerin tarımsal emtialar üzerindeki etkilerini farklı ekonometrik modeller kullanarak kapsamlı bir şekilde incelemesi, mevcut literatürün derinleşmesine ve zenginleşmesine katkı sağlayacaktır. Bu tür çalışmalar, politika yapıcılarının daha etkin ve uygulanabilir kararlar almasına olanak tanıyarak tarımsal emtia piyasalarındaki belirsizliklerin giderilmesine ve sürdürülebilir gıda güvenliğinin güçlendirilmesine yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Baumeister, C., & Kilian, L. (2013). Do oil price increases cause higher food prices?, CFS Working Paper, No. 10, 1-66. <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hebis:30:3-324872>
- Bayramoğlu, A., & Koç Yurtkur, A. (2015), Türkiye’de Gıda ve Tarımsal Ürün Fiyatlarını Uluslararası Belirleyicileri, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 63-73. <https://doi.org/10.18037/ausbd.84248>,
- Chen, S. T., Kuo, H.I., & Chen, C.C. (2010). Modelling the Relationship between the Oil Price and Global Food Prices, *Applied Energy*, 87, 2517-2525. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2010.02.020>
- Demirağ, İ., & Sağır, M. (2024). Gıda fiyatları neden yükseliyor? Türkiye’de tarım ürünleri üretici fiyatları ve döviz kuru etkisinin ARDL ile incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 42 (1), 33-46. <https://doi.org/10.17065/huniibf.1288378>.
- Dickey, D.A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, *Econometrica*, 49, 1057-1072. <https://www.jstor.org/stable/1912517>.
- Du, X., Yu, C. L., & Hayes, D. J. (2011). Speculation and Volatility Spillover in the Crude Oil and Agricultural Commodity Markets: A Bayesian Analysis, *Energy Economics*, 33(3), 497-503. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.12.015>.
- Durgun Kaygısız, A. (2022). Enerji Fiyatlarının Küresel Gıda Fiyatları Üzerine Etkisi, *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 14 (2): 203-215. <https://doi.org/10.55827/ebd.1190564>.
- Gavriilidis, K. (2021). Measuring Climate Policy Uncertainty. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3847388>.

- 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. DOI: 10.21180/iibfdkastamonu.1103192.
- Harri, A., Nalley, L., & Hudson, D. (2009). The Relationship Between Oil, Exchange Rates, And Commodity Prices, *Journal Of Agricultural And Applied Economics*, 41(2), 501-510. <https://doi.org/10.1017/S1074070800002959>.
- Engle, R.F., & Granger, C.W.J. (1987) Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. <http://dx.doi.org/10.2307/1913236>.
- Kaltalıoğlu, M., & Soytas, U. (2011). Volatility spillover from oil to food and agricultural raw material markets, *Modern Economy*, 2, 71-76. <https://doi.org/10.4236/me.2011.22011>.
- Karadaş, H. A., & Koşaroğlu, Ş. M. (2020). Tarım Ürünleri Fiyatları, Ham Petrol Fiyatı ve Döviz Kuru İlişkisi: Türkiye İçin Eşbütünleşme Analizi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (Temmuz 2020(Özel Ek), 515-526.
- Kumar, D. (2017). On Volatility Transmission from Crude Oil to Agricultural Commodities. *Theoretical Economics Letters*, 7, 87-101. <https://doi.org/10.4236/tel.2017.72009>.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P.C.B., 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. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y).
- Nam, K. (2021). Investigating the effect of climate uncertainty on global commodity markets, *Energy Economics*, Vol. 96, 105123. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105123>.
- Nazlıoğlu, S. (2011). World oil and agricultural commodity prices: Evidence from nonlinear causality, *Energy Policy*, 39(5), 2935-2943, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.03.001>.
- Nazlıoğlu, S., Erdem, C., & Soytas, U. (2013). Volatility spillover between oil and agricultural commodity markets, *Energy Economics*, Vol. 36, 658-665, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2012.11.009>.
- Park, J. Y. (1992). Canonical cointegrating regressions. *Econometrica*, 60(1), 119-143. <https://doi.org/10.2307/2951679>.
- Phillips, P. C. B., & Hansen, B. E. (1990). Statistical inference in instrumental variables regression with I(1) processes. *The Review of Economic Studies*, 57(1), 99-125. <https://doi.org/10.2307/2297545>.
- Saikkonen, P. (1992). Estimation and testing of cointegrated systems by an autoregressive Approximation. *Econometric Theory*. 8(1), 1-27. <http://www.jstor.org/stable/3532143>.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (1993). A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. *Econometrica*, 61(4), 783-820. <https://doi.org/10.2307/2951763>.
- Wang, Y., Wu, C., & Yang, L. (2014). Oil price shocks and agricultural commodity prices, *Energy Economics*, Vol. 44, 22-35. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.03.016>.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

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

Teşekkür:-

Peer-Review: Externally peer-reviewed.

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

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

Acknowledgement:-
