

## Research Article | Araştırma Makalesi

## Enerji belirsizliklerinin borsa ve döviz piyasasına etkisi: Türkiye'den ampirik kanıtlar

Oktay Özkan

Osman Köseoğlu

Tuğba Bilkan

Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, [oktay.ozkan@gop.edu.tr](mailto:oktay.ozkan@gop.edu.tr), [0000-0001-9419-8115](https://orcid.org/0000-0001-9419-8115)Yüksek Lisans Öğrencisi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, [osmankoseoglu24@gmail.com](mailto:osmankoseoglu24@gmail.com), [0009-0006-9015-0265](https://orcid.org/0009-0006-9015-0265)Yüksek Lisans Öğrencisi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, [tugba.bilkan7623@gop.edu.tr](mailto:tugba.bilkan7623@gop.edu.tr), [0009-0009-6241-8828](https://orcid.org/0009-0009-6241-8828)

Corresponding author/Sorumlu yazar: Osman Köseoğlu

## Öz

Bu çalışmanın amacı, küresel enerji belirsizliklerinin borsa ve döviz piyasasına etkisini Türkiye için incelemektir. Bu amaç doğrultusunda Enerji Belirsizliği İndeksi (EBİ), BİST 100 indeksi ve USD/TRY kurunun Ocak 1996 ile Ekim 2022 arasındaki aylık verileri kullanılarak Kantil-Kantil Kernel Tabanlı Düzenlenmiş En Küçük Kareler, Kantil-Kantil Granger Nedensellik ve Çapraz Kantilogram analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları, EBİ'nin BİST 100 ve USD/TRY üzerinde doğrusal olmayan negatif ve nedensel etkisinin olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Türkiye'deki finansal karar alıcılarının enerji piyasalarındaki dalgalanmaları ve sürdürülebilirliği dikkate alarak piyasa risklerini daha iyi anlamalarına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji Belirsizliği, BİST 100 Endeksi, Nedensellik, USD/TRY, Petrol Fiyatları **JEL Kodları:** Q40, G12, G15, C22, C32

## The impact of energy uncertainties on the stock and foreign exchange markets: Empirical evidence from Türkiye

## Abstract

The aim of this study is to examine the impact of global energy uncertainties on the stock and foreign exchange markets for Türkiye. For this purpose, Quantile-Quantile Kernel-Based Regularized Least Squares, Quantile-Quantile Granger Causality, and Cross Quantilogram analyses are performed using the monthly data of the Energy Uncertainty Index (EUI), the BIST 100 index, and the USD/TRY exchange rate between January 1996 and October 2022. The analysis results reveal that EUI has a nonlinear negative and causal effect on BIST 100 and USD/TRY. The findings of this study are expected to contribute to financial decision-makers in Türkiye to better understand market risks by considering fluctuations and sustainability in the energy markets.

**Keywords:** Energy Uncertainty, BIST 100 Index, Causality, USD/TRY, Oil Prices **JEL Codes:** Q40, G12, G15, C22, C32

## Extended Summary

Fluctuations in energy prices and concerns about the sustainability of resources have caused energy uncertainty to become an important factor in financial markets. In this context, this study aims to analyze the impact of global energy uncertainty on the stock market and foreign exchange market for Türkiye. The results of this study are expected to help financial decision-makers in Türkiye take into account fluctuations in energy markets and the sustainability of resources and contribute to a better understanding of future market risks.

This study examines the effects of global energy uncertainty on the stock and foreign exchange markets for Türkiye using the monthly data of the Energy Uncertainty Index (EUI), BIST 100 index, and USD/TRY exchange rate between January 1996 and October 2022. In this regard, Quantile-Quantile Kernel-based Regularized Least Squares (QQKRLS) developed by Adebayo et al. (2024), Quantile-Quantile Granger Causality (QQGC) introduced by Adebayo and Özkan (2024), and Cross Quantilogram (CQ) of Han et al. (2016) methods are applied. More specifically, the QQKRLS is used to reveal whether the impact of energy uncertainties on considered markets is positive or negative, whereas the QQGC is used to detect causal relationships. Furthermore, CQ is employed to check the validity of the QQKRLS estimates.

## How to cite this article / Bu makaleye atıf vermek için:

Özkan, O., Köseoğlu, O., & Bilkan, T. (2025). Enerji belirsizliklerinin borsa ve döviz piyasasına etkisi: Türkiye'den ampirik kanıtlar. *KOCATEPEİİBFD*, 27(1), 78-89. <https://doi.org/10.33707/akuiibfd.1595322>

The QKRLS results between EUI and BIST 100 show that the effect of EUI on the BIST 100 index is negative and varies across quantiles; in other words, it is non-linear. Moreover, the low quantiles of EUI (0.05-0.4) have a statistically significant effect on the high quantiles of the BIST 100 index (0.6-0.95). The QKRLS results between EUI and USD/TRY unveil that EUI has a negative (non-linear) effect on USD/TRY that varies across quantiles. All quantiles of EUI except 0.90 and 0.95 have a statistically significant effect on the quantiles from 0.2 to 0.8 of the USD/TRY exchange rate. The negative effect of the EUI on USD/TRY is present in more quantiles than its negative effect on the BIST 100 index.

The QQGC results between EUI and BIST 100 demonstrate that the causal effect of EUI on BIST 100 is non-linear (it varies across quantiles). There is a statistically significant causal relationship in the quantiles other than the 0.9th quantile of EUI and the 0.5th quantile of BIST 100, and EUI has a significant causal effect on BIST 100, especially for the low quantiles of EUI and BIST 100 (0.05-0.1) and the low quantiles of EUI (0.05-0.4) and the high quantiles of BIST 100 index (0.6-0.95). Furthermore, the QQGC results between EUI and USD/TRY reveal that there is a statistically significant causal effect of EUI on USD/TRY, and this effect varies across quantiles, i.e., it is non-linear. There is no causal effect for the 0.05th quantile of EUI and the 0.90th quantile of USD/TRY. On the other hand, in most of the other quantiles, EUI has a significant causal effect on USD/TRY. The causal effect of EUI on BIST 100 is relatively smaller than that of USD/TRY.

Finally, the CQ estimates disclose that EUI has a non-linear (quantile-varying) negative effect on both BIST 100 index and USD/TRY and that the effect of EUI on USD/TRY is relatively higher than its effect on BIST 100 and empirically supports the results of QKRLS results.

The scope of this research is to investigate the impact of global energy uncertainties on the stock and exchange markets of Türkiye by using the monthly data of the EUI, BIST 100 index, and USD/TRY exchange rate between January 1996 and October 2022 via the QKRLS QQGC, and CQ. The results of the study reveal that energy uncertainties have a non-linear negative impact on both markets, and this impact varies across quantiles. In particular, energy uncertainties have a more significant impact on USD/TRY than on BIST 100. These findings suggest that uncertainties in energy markets have significant effects on Türkiye's financial markets. In energy import-dependent countries like Türkiye, energy uncertainties increase the volatility of financial markets, and this situation constitutes a risk factor that investors and financial institutions should take into account.

As a result, financial decision-makers in Türkiye should take into account the volatility in energy markets and the sustainability of resources, which will help them better understand the risks in the market and make decisions. In this context, it is of great importance to understand and analyze energy uncertainties correctly in order to formulate policies on energy uncertainty and manage financial risks. In future studies, the effects of energy uncertainties on other macroeconomic variables can be examined, and more comprehensive analyses can be carried out.

## Giriş

Gelişmekte olan ülkelerin ekonomileri, dış ülkelere elde ettikleri yabancı sermayenin yoğunluğu ve etkinliği ile gelişmişlik seviyelerini yansıtmaktadır. Yabancı sermayenin artırılması, ilgili ülkenin ekonomik istikrar ve güvenilirlik düzeyiyle yakından ilişkilidir. (Aktaş & Akdağ, 2013). Bu güveni sağlamak için ise gerekli olan temel belirleyiciler, ülkenin makroekonomik durumuyla ölçülebilmektedir. Diğer taraftan, günümüzün en önemli enerji kaynaklarından biri olan petrol, ekonomik açıdan belirgin bir konuma sahiptir. Birçok sektörde temel bir girdi olarak kullanılması, petrolün ekonomik ilerleme için kritik bir önem taşımasını sağlamaktadır (Karhan & Aydın, 2018). Ancak, petrolün yüksek maliyeti sebebiyle petrol fiyatlarındaki değişimler yakından takip edilmelidir. Bu değişimler, ekonomik istikrarı ve büyümeyi doğrudan etkileyebilmektedir.

Günümüzde enerji tüketimi ve arzı, finansal piyasalarda belirsizlik yaratmakta ve bu da özellikle hisse senedi piyasaları üzerinde önemli etkilere neden olmaktadır. Türkiye gibi enerji ithalatına bağımlı bir ülke için enerji belirsizliği, ekonomik ve finansal kararlar üzerinde belirgin bir etkiye sahip olabilmektedir.

Finansta enerjinin belirsizliği, finansal piyasaların sunduğu önemli bir faktördür. Enerji sektöründeki değişimler, finansal piyasalarda risk algısını artırmakta ve harcama kararlarını etkileyebilmektedir. Özellikle enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar ve arz-talep dengelerindeki değişiklikler, finansal piyasalarda oynaklığa neden olabilmektedir (Özmerdivanlı, 2014). Yatırımcılar ve finansal kurumlar için volatilité, finansal piyasalardaki riskin değerlendirilmesinde büyük bir öneme sahiptir. Hisse senedi fiyatlarının dalgalanması, türev araçların, örneğin vadeli işlemler ve opsiyonların, kullanılmasıyla volatilité seviyelerinin artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, volatilitenin yükselmesi, finansal piyasalarda faaliyet gösterenlerin dikkatini çekmektedir (Bostancı & Doğru, 2023).

Enerji belirsizliği, finansal piyasalarda da önemli etkilere sahip olabilmektedir. Özellikle enerji yoğun endüstrilerde faaliyet gösteren şirketler için, enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar kârlılığı ve faaliyetlerle ilgili maliyetleri doğrudan etkileyebilmektedir (Karhan ve Aydın, 2018). Aynı şekilde, yatırımcılar için enerji belirsizliği, portföylerindeki hisse senetlerinin risklerini yönetmekte

zorlanmalarına neden olabilmekte ve fiyat hareketlerinin tahmin edilebilirliğini azaltabilmektedir. Enerji belirsizliği, aynı zamanda ekonomik büyüme, enflasyon ve işsizlik gibi makroekonomik göstergeler üzerinde de etkili olabilmektedir. Yüksek enerji fiyatları veya arz tarafında oluşan değişimler, ekonomik büyümeyi sınırlayabilmekte ve tüketici harcamalarını etkileyebilmektedir. Ayrıca, enerji belirsizliği, enerji politikaları ve uluslararası ilişkilerde de önemli bir yere sahiptir, çünkü enerji arzı ve talebi stratejik güçler arasında jeopolitik bir üstünlük sağlama şeklinde kullanılabilir.

Sonuç olarak, enerji belirsizliği hem işletmeler hem de ekonomiler üzerinde önemli etkilere sahip olan karmaşık bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, enerji politikalarının oluşturulması ve finansal risklerin yönetilmesi açısından, enerji belirsizliğinin doğru bir şekilde anlaşılması ve analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, bu çalışma enerji belirsizliğinin Türk hisse senedi ve döviz piyasaları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda bu çalışma beş bölüme ayrılmıştır. Diğer bölüm olan ikinci bölümde literatür taraması, üçüncü bölümde analizlerde yararlanılan veri ve yöntemler, dördüncü bölümde ampirik bulgular ve son bölümde sonuç ve öneriler yer almaktadır.

## 1. Literatür Taraması

Bu çalışma Enerji belirsizliklerinin BIST 100 endeksi ve USD/TRY döviz kuru getirileri üzerindeki etkilerini incelemektedir. Enerji fiyatlarındaki belirsizlikler, finansal piyasalarda önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi - enerji fiyatlarının ekonomik faaliyetler ve enflasyona olan etkisidir.

Literatürde, enerji kaynaklarının makroekonomik değişkenlere, borsaya ve döviz kurlarına etkilerini ölçen birçok çalışma bulunmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde, bu çalışmalar ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

Enerji fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki inceleyen ilk çalışmalardan birisi Kim (2005) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada petrol şoklarına karşı ekonomik büyüme ve enflasyonun asimetrik tepkisi çoklu yapısal VAR analizi ile araştırılmıştır. Gerçekleştirilen analizlerin sonucunda ilgili makroekonomik göstergelerin petrol şoklarına asimetrik olarak tepki verdiği anlaşılmıştır. Bir diğer çalışma ise Rafiq ve diğerleri (2009) tarafından Tayland için gerçekleştirilmiş ve petrol fiyatlarındaki değişimlerin makroekonomik değişkenler üzerindeki etkileri ortaya konulmuştur. Ghalayini (2011) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, petrol fiyatlarının G-7 ülkelerinde gayri safi yurt içi hasılayı etkilediği belirlenmiştir. Rentschler (2013) ise petrol fiyatlarındaki değişikliklerin ekonomik durumu üzerindeki olumsuz etkileri ve ülkelerin enerji kullanımı ile bu etkileri ne derecede değiştirebileceğini araştırmıştır.

Enerji fiyatları ile hisse senetleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan Nandha ve Faff (2008), belirlenen sektörlerden madencilik sektörü hariç diğer sektörlerde petrol fiyatlarındaki artışın hisse senedi getirileri üzerinde negatif etkisinin olduğunu belirlemişlerdir. Güler ve diğerleri (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Türkiye'deki enerji hisselerinin petrol fiyat değişimine kardi duyarlı olduğu ortaya konulmuştur. Aloui ve diğerleri (2012) petrol fiyatı riskinin gelişmekte olan piyasalardaki hisse senedi getirilerini önemli ölçüde etkilediğini ve bu etkinin piyasa evrelerine göre asimetrik olduğunu göstermişlerdir. Ramos ve Veiga (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada petrol fiyatı volatilesinin petrol ithalatı yapan ülkelerin hisse senedi piyasaları üzerinde negatif etkisinin olduğu, petrol ihracatı yapan ülkelerde ise pozitif etkisinin olduğunu ortaya konulmuştur. Özmerdivanlı (2014) çalışmasında Granger eş bütünlük ve Granger nedensellik analizleriyle BİST 100 endeksi ile petrol fiyatları arasında istatistiksel anlamlı ilişki olduğunu ampirik olarak ispatlamıştır. Yine Avcı (2015) tarafından gerçekleştirilen çalışmada petrol fiyatlarından hisse senedi getirilerine doğru tek yönlü bir ilişki olduğunu gösterilmiştir. Diğer taraftan, Karhan ve Aydın (2018), petrol fiyatları ile BİST 100 endeksi arasında, Masood ve diğerleri (2019) ise G7 borsaları arasında herhangi bir ilişki olmadığını belirlemişlerdir. Basher ve diğerleri (2018) ise petrol şoklarının Suudi Arabistan, Norveç, Kanada, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt ve Rusya gibi ülkelerdeki hisse senedi getirileri üzerinde istatistiksel bakımdan anlamlı etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir. Soyaslan (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Brent petrol fiyatları ile Türkiye'deki çeşitli endekslerin birlikte hareket ettiğini ortaya konulmuştur. Cho (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada petrol fiyat şoklarının Türkiye'de sanayi sektörünün, Almanya'da ise finans, sanayi ve kamu hizmetleri sektörlerinin hisse getirilerini etkilediği ampirik olarak gösterilmiştir. Son olarak, Göker (2022), KOVID-19 pandemisiyle birlikte petrol fiyatlarının borsa üzerindeki etkisinin petrol ithal eden ülkeler için daha güçlü hale geldiğini belirlemiştir.

Enerji fiyatları ile döviz kurlarını inceleyen araştırmalardan Nikbakht (2009), yedi OPEC üyesi ülkesi için döviz kurları ile petrol fiyatları arasında uzun vadeli bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir. Kayalar ve diğerleri (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Copula modeli kullanılarak petrol fiyatları ve döviz kurları arasındaki ilişkiler incelenmiş ve petrol ihracatçısı ülkelerin döviz kurlarının petrol fiyatlarına karşı daha hassas olduğu, petrol ithalatçısı ülkelerin ise fiyat dalgalanmalarına daha az duyarlı olduğu ortaya konulmuştur. Çıtak ve Kendirli (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise petrol fiyatlarının döviz kurları üzerindeki asimetrik etkileri doğrusal olmayan ARDL yöntemi kullanılarak analiz edilmiş ve kısa vadeli dönemde ortaya çıkan petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların döviz kurları üzerinde asimetrik etkilere yol açtığı belirlenmiştir.

Yazarların en iyi bilgisine göre literatürde enerji belirsizliği ile Türk borsası ve/veya Türk döviz kuru arasındaki ilişkileri inceleyen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın literatüre önemli katkılar sağlayacağı öngörülmektedir.

## 2. Veri ve Metodoloji

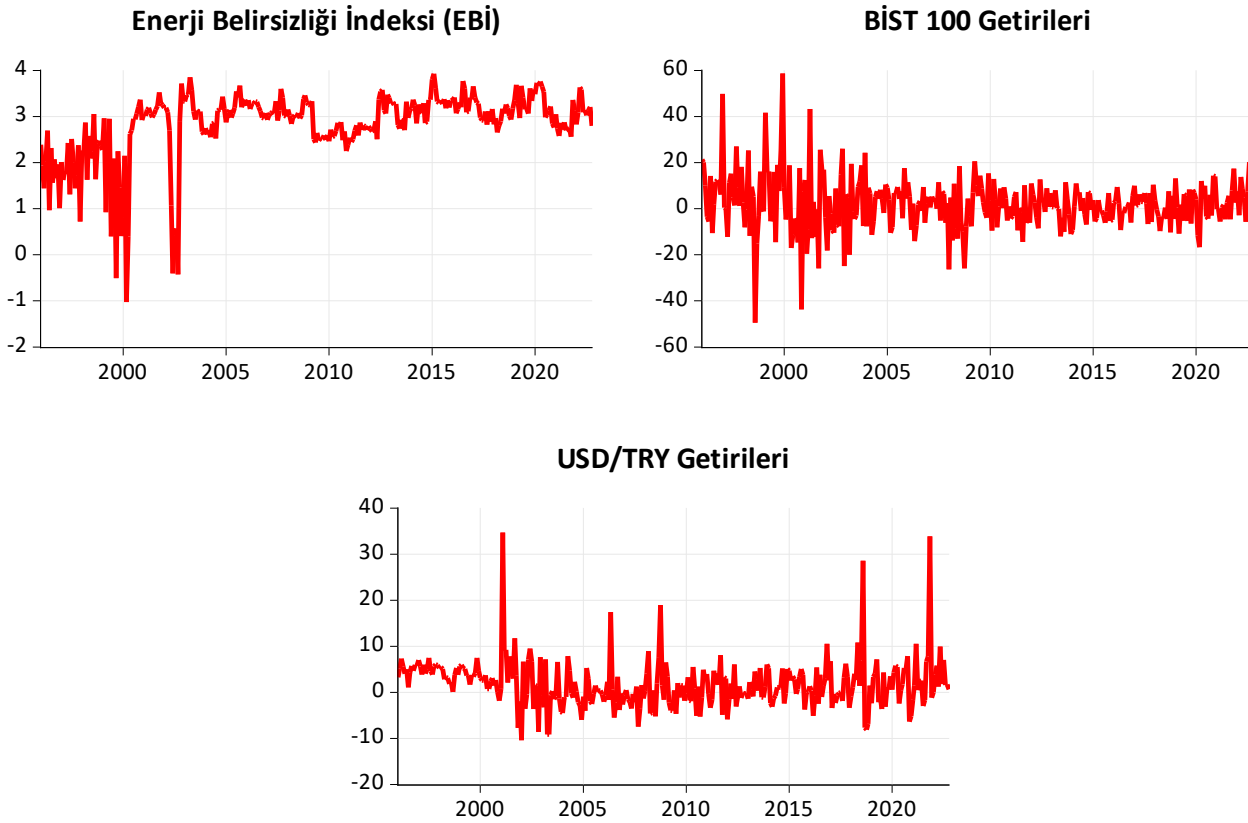
### 2.1. Veri

Bu çalışma küresel enerji belirsizliklerinin borsa ve döviz piyasasına etkisini Türkiye için araştırmaktadır. Bu kapsamda çalışmada, Dang ve diğerleri (2023) tarafından geliştirilen Enerji Belirsizliği İndeksi (EBİ), Türkiye borsasını temsilen BİST 100 indeksi ve Türkiye döviz piyasasını temsilen USD/TRY kurunun Ocak 1996 ile Ekim 2022 arasındaki aylık verileri kullanılmıştır. Örneklem periyodu ve frekans mevcut EBİ verileri doğrultusunda belirlenmiştir. BİST 100 indeksinin ve USD/TRY kurunun değerleri <https://www.investing.com> web sitesinden temin edilmişken; EBİ verileri <https://www.policyuncertainty.com> web sitesinden indirilmiştir. BİST 100 indeksinin ve USD/TRY kurunun aylık değerleri aşağıda veriler Eşitlik 1 yardımıyla getiri serilerine dönüştürülmüştür:

$$G_t = \ln\left(\frac{D_t}{D_{t-1}}\right) * 100 \quad (1)$$

Eşitlik 1'de yer alan  $G_t$  t zamandaki getiriyi,  $\ln$  logaritmayı,  $D_t$  t zamandaki değeri ve  $D_{t-1}$  ise t-1 zamandaki değeri belirtmektedir. Getiri serileri ile EBİ arasındaki boyut farkını azaltabilmek amacıyla ayrıca EBİ indeksinin logaritması da alınmıştır. Analizlerde kullanılacak olan logaritmik EBİ ile BİST 100 indeksi ve USD/TRY kurunun getirileri Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Analizlerde Kullanılan Veriler



### 2.2. Metodoloji

Küresel enerji belirsizliklerinin Türk borsası ve döviz piyasasına etkilerini incelemek için bu çalışmada Adebayo ve diğerleri (2024) tarafından geliştirilen Kantil-Kantil Kernel Tabanlı Düzenlenmiş En Küçük Kareler (KKKTDEKK) yöntemi uygulanmıştır.

Bu yöntem bir bağımsız değişkenin kantillerinin bir bağımlı değişkenin kantilleri üzerindeki marjinal etkilerini inceleyebilmektedir. Diğer bir ifadeyle, KKKTDEKK yöntemi belirlenen her bir kantil için ortalama noktasal marjinal etkiyi ikili olarak hesaplamakta, faktör değişkenin etkisinin büyüklüğünü ve istatistiksel anlamlılığını ortaya koymaktadır. Faktör değişkenin (X) etkilenen değişken (Y) üzerindeki etkisi KKKTDEKK yöntemi ile aşağıda verilen Eşitlik 2 ile hesaplanabilmektedir:

$$E_N \left[ \frac{\beta Q Y_\tau}{\beta Q X_{\theta k}} \right] = \frac{-2}{\sigma^2 N} \sum_k \sum_i j_i e^{-\frac{\|X_{\theta i} - X_{\theta k}\|^2}{\sigma^2}} (X_{\theta i} - X_{\theta k}) \quad (2)$$

Eşitlik 2’de yer alan  $E_N \left[ \frac{\beta QY_\tau}{\beta QX_{\theta k}} \right]$  ortalama noktasal marjinal etkiyi göstermektedir.  $\theta$  X değişkeninin kantillerini gösterirken  $\tau$  Y değişkeninin kantillerini temsil etmektedir.  $N$  gözlem sayısını belirtmekte ve son olarak  $k$  ve  $i$  farklı gözlem noktalarını göstermektedir.

Enerji belirsizliklerinin BİST 100 endeksi ve DOLAR/TL getirileri üzerinde nedensel etkiye sahip olup olmadığı ise Adebayo ve Özkan (2024) tarafından geliştirilen Kantil-Kantil Granger Nedensellik (KKGn) yöntemiyle incelenmiştir. Bu yöntem iki değişkenin kantilleri arasındaki nedensel ilişkiyi incelemektedir. Bir bağımsız değişkenin (X) kantillerinin bir bağımlı değişkenin (Y) kantilleri üzerindeki nedensel etkisi KKGn yöntemiyle aşağıda verilen Eşitlik 3 ile belirlenebilmektedir:

$$QY_{\tau,t} = \gamma_0 + \sum_{i=1}^{\rho} \gamma_i QY_{\tau,t-i} + \sum_{i=1}^{\rho} \beta_i QX_{\theta-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Eşitlik 3’te yer alan  $\gamma_0$  sabit terimi,  $\rho$  gecikme sırasını,  $t$  zamanı,  $\gamma_i$  ise Y’nin gecikmeli değerlerinin katsayısını göstermektedir. Diğer taraftan  $\beta_i$  X’in gecikmeli değerlerinin katsayılarını sembolize ederken  $\varepsilon_t$  hata terimini belirtmektedir.

Kantil-Kantil Kernel Tabanlı Düzenlenmiş En Küçük Kareler yönteminden elde edilen sonuçların geçerli olup olmadığını belirlemek için Han ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen Çapraz Kantilogram yöntemi kullanılmıştır.

Geleneksel korelasyon yöntemlerinden farklı olarak Çapraz Kantilogram yöntemi iki değişkenin kantilleri arasındaki korelasyonu tahmin etmektedir. Bu nedenle, bu metodoloji iki değişken arasındaki olası asimetric (doğrusal olmayan) ilişkileri yakalayabilmektedir. Çapraz Kantilogram yöntemini uygulamanın temel şartı değişkenlerin durağan bir stokastik süreci takip etmesidir.

Bir zaman serisinin ( $y_1$ ) kantilleri ile diğer bir zaman serisinin ( $y_2$ ) kantilleri arasındaki ilişki Çapraz Kantilogram ile aşağıdaki Eşitlik 4 yardımıyla belirlenebilmektedir:

$$\rho_\tau(k) = \frac{E \left[ \psi_{\tau_1} (y_{1t} - q_{1,t}(\tau_1)) \psi_{\tau_2} (y_{2,t-k} - q_{2,t-k}(\tau_2)) \right]}{\sqrt{E \left[ \psi_{\tau_1}^2 (y_{1t} - q_{1,t}(\tau_1)) \right]} \sqrt{E \left[ \psi_{\tau_2}^2 (y_{2,t-k} - q_{2,t-k}(\tau_2)) \right]}} \quad (4)$$

Eşitlik 4’te yer alan  $\tau_1$   $y_1$  değişkeninin kantillerini  $\tau_2$  ise  $y_2$  değişkeninin kantillerini temsil etmektedir.  $k$  ise gecikme uzunluğunu göstermektedir. Eşitlik 4’ten de anlaşılacağı üzere Çapraz Kantilogram belirlenen gecikme uzunluğu için iki zaman serisinin seçilmiş kantilleri arasındaki korelasyonları hesaplamaktadır.

### 3. Ampirik Bulgular

#### 3.1. Veri analizi bulguları

Tablo 1 analizlerde kullanılan serilerin tanımlayıcı istatistiklerini göstermektedir. Tablodaki ortalama ve standart sapma değerleri BİST 100 endeksinin USD/TRY kuruna göre daha fazla ortalama getiri sağladığı ve daha fazla oynaklık sergilediğini ortaya koymaktadır. Skewness değerleri EBİ’nin sola, BİST 100 ve USD/TRY getirilerinin ise sağa çarpık olduğunu belirtmektedir. Serilerin kurtosis değerlerinin 3’ten büyük olması, bütün değişkenlerin leptokurtik bir dağılıma sahip olduğunu anlamına gelmektedir. Son olarak Jarque-Bera (1980) normalite testi sonuçları EBİ, BİST 100 ve USD/TRY serilerinin örneklem periyodu için normal olmayan dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

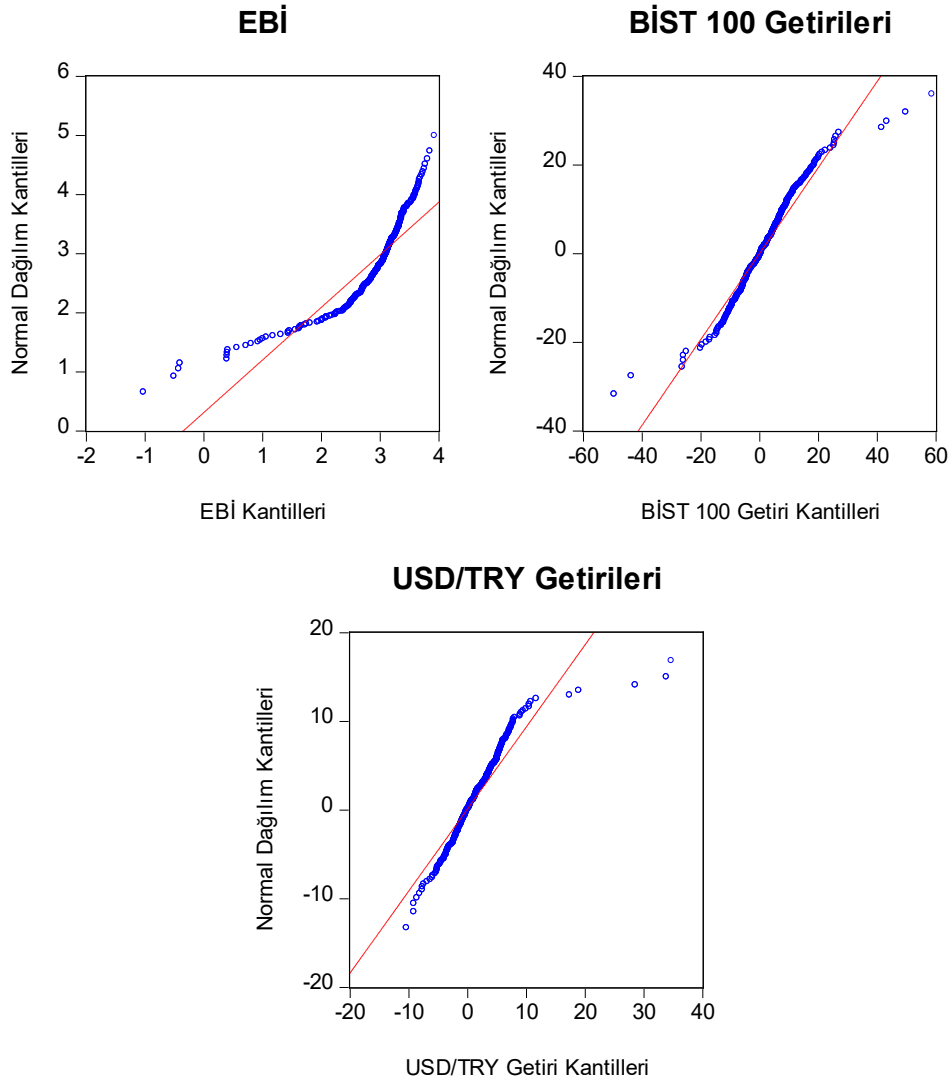
İstatistikler	EBİ	BİST 100	USD/TRY
Ortalama	2.827	2.144	1.777
Medyan	3.019	2.346	1.434
Maksimum	3.925	58.666	34.670
Minimum	-1.023	-49.484	-10.383
Standart Sapma	0.733	11.448	5.094
Skewness	-2.235	0.317	2.073
Kurtosis	9.426	7.385	14.476
Jarque-Bera	822.173***	263.344***	1997.611***
Jarque-Bera Olasılık	0.000	0.000	0.000
Gözlem Sayısı	322.000	322.000	322.000

Not: \*\*\* sembolü %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

Analizlerde kullanılacak olan EBİ, BİST 100 ve USD/TRY serilerinin dağılımını hem net bir şekilde görebilmek hem de Jarque-Bera sonuçlarının geçerliliğini test edebilmek için ilgili serilerin Kantil-Kantil grafikleri oluşturulmuş ve Şekil 2’de sunulmuştur. Kantil-kantil grafiklerinde kırmızı çizgi normal dağılım çizgisini temsil ederken mavi noktalar ilgili serinin gerçek dağılımını göstermektedir.

Bu kapsamda Şekil 2 içerisinde yer alan Kantil-Kantil grafiklerine bakıldığında EBİ, BİST 100 ve USD/TRY serilerinin dağılımının normal dağılım çizgisinden bazı kantillerde saptığı anlaşılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, Kantil-Kantil grafikleri EBİ, BİST 100 ve USD/TRY serilerinin örneklem periyodu için anormal olduğunu ispatlamaktadır.

Şekil 2. Kantil-Kantil Grafikleri



Tablo 2, analizlerde kullanılacak EBİ, BİST 100 ve USD/TRY serilerinin doğrusal olup olmadığını test edebilmek için gerçekleştirilen Brook- Dechert-Scheinkman (BDS; Broock ve diğerleri 1996) doğrusallık testinin çıktılarını sunmaktadır. Tablo 2’de yer alan z-istatistik değerleri, 2’den 6’ya kadar bütün boyutlarda ilgili serinin doğrusal olduğunu belirten sıfır hipotezinin reddedildiğini belirtmektedir. Bu sonuç, EBİ, BİST 100 ve USD/TRY serilerinin örneklem periyodunda doğrusal olmadığını ortaya koymaktadır. EBİ, BİST 100 ve USD/TRY serilerinin hem normal hem de doğrusal olmaması bu çalışmada kullanılan kantil temelli yöntemlerin bu çalışma için oldukça uygun yöntemler olduğunu ampirik olarak ispatlamaktadır.

Tablo 2. BDS Doğrusallık Testi

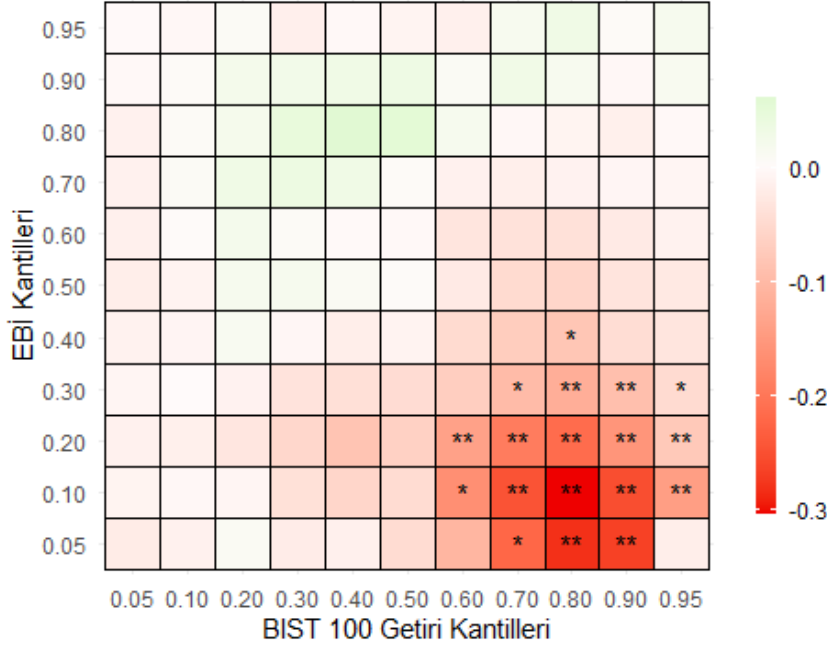
Boyutlar	EBİ	BİST 100	USD/TRY
2	17.118*** (0.000)	3.153*** (0.002)	4.131*** (0.000)
3	20.406*** (0.000)	4.395*** (0.000)	5.416*** (0.000)
4	22.657*** (0.000)	5.091*** (0.000)	6.072*** (0.000)
5	24.828*** (0.000)	6.404*** (0.000)	6.186*** (0.000)
6	27.368*** (0.000)	7.695*** (0.000)	6.648*** (0.000)

Not: Bu tablo her bir boyut için tahmin edilen z-istatistik değerlerini göstermektedir. Parantez içerisindeki değerler olasılık değerleridir. \*\*\* sembolü %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

### 3.2. KKKTDEKK ve KKN bulguları

Bu çalışmada, küresel enerji belirsizliklerinin Türk borsası ve döviz piyasasına etkilerini incelemek için Kantil-Kantil Kernel Tabanlı Düzenlenmiş En Küçük Kareler (KKKTDEKK) yöntemi kullanılmıştır. Şekil 3, EBİ ile BİST 100 arasında gerçekleştirilen KKKTDEKK analizinin çıktısını göstermektedir. Şekil incelendiğinde, öncelikle EBİ'nin BİST 100 üzerindeki etkisinin negatif olduğu ve kantillere göre değiştiği, diğer bir ifadeyle doğrusal olmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, EBİ'nin düşük kantillerinin (0.05-0.4) BİST 100 indeksinin yüksek kantilleri (0.6-0.95) üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahip olduğu görülmektedir.

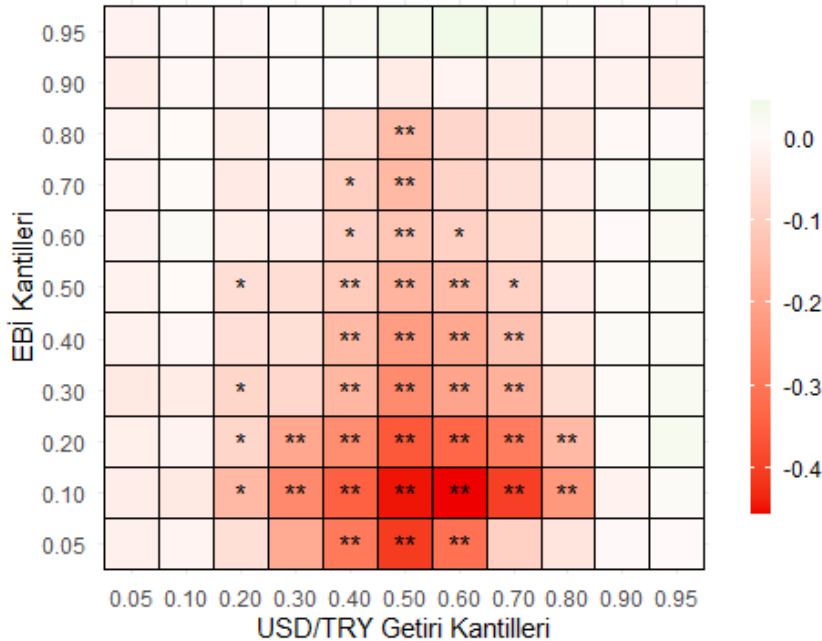
Şekil 3. EBİ-BİST 100 için KKKTDEKK çıktısı



Not: \*\* ve \* sembolleri sırasıyla %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

Şekil 4, EBİ ile USD/TRY arasında gerçekleştirilen KKKTDEKK analizinin çıktısını göstermektedir. EBİ'nin BİST 100 üzerindeki etkisinde olduğu gibi, KKKTDEKK çıktısı EBİ'nin USD/TRY üzerinde de kantillere göre değişen (doğrusal olmayan) negatif bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Şekil 4 detaylı incelendiğinde, EBİ'nin 0.90 ve 0.95 dışındaki bütün kantillerinin USD/TRY kurununun 0.2 ile 0.8 arasındaki kantillerini istatistiksel olarak anlamlı etkilediği anlaşılmaktadır. Şekil 3 ve 4'te yer alan çıktılar birlikte değerlendirildiğinde, EBİ'nin USD/TRY üzerindeki negatif etkisinin BİST 100 üzerindeki negatif etkisine göre daha fazla kantilde mevcut olduğu görülmektedir.

Şekil 4. EBİ-USD/TRY için KKKTDEKK çıktısı

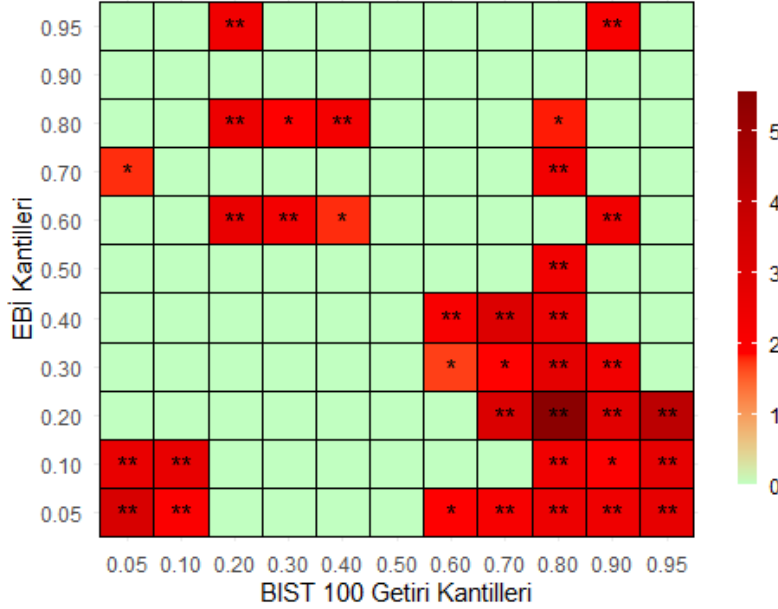


Not: \*\* ve \* sembolleri sırasıyla %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.



Bu çalışmada, EBİ'nin BİST 100 ve USD/TRY üzerinde nedensel bir etkisinin olup olmadığı Kantil-Kantil Granger Nedensellik (KKGn) yöntemiyle araştırılmıştır. EBİ ile BİST 100 arasında gerçekleştirilen KKGn analizinin çıktısı Şekil 5'te sunulmuştur. Şekil incelendiğinde, EBİ'nin BİST 100 üzerindeki nedensel etkisinin doğrusal olmadığı (kantillere göre değiştiği) görülmektedir. EBİ'nin 0.9 ve BİST 100'ün 0.5. kantilleri dışındaki kantillerinde istatistiksel olarak nedensel ilişki bulunmaktadır ve özellikle EBİ ve BİST 100'ün düşük kantilleri (0.05-0.1) ve EBİ'nin düşük kantilleri (0.05-0.4) ile BİST 100 indeksinin yüksek kantilleri (0.6-0.95) için EBİ BİST 100 üzerinde anlamlı nedensel etkiye sahiptir.

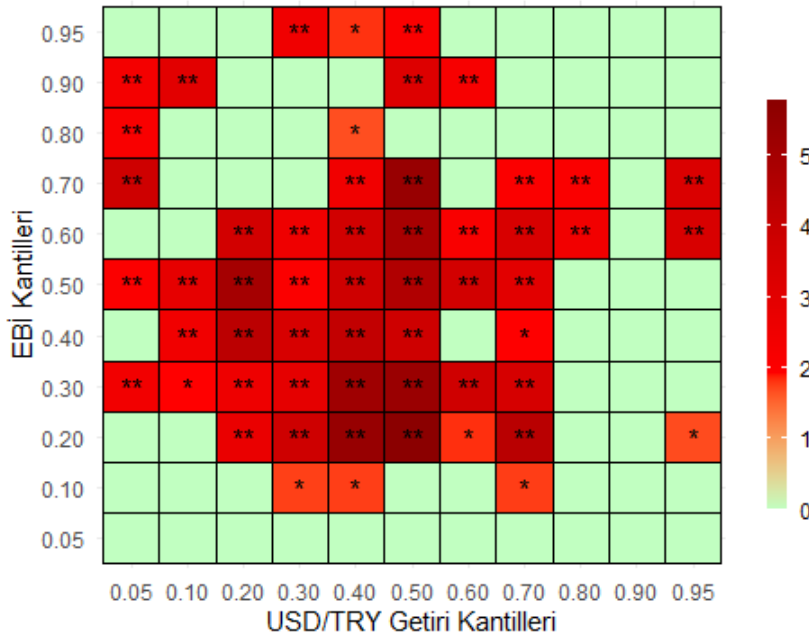
Şekil 5. EBİ-BİST 100 için KKGn çıktısı



Not: \*\* ve \* sembolleri sırasıyla %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.

Şekil 6, EBİ ile USD/TRY arasında gerçekleştirilen KKGn analizinin çıktısı göstermektedir. Şekil 6'da yer alan çıktıya bakıldığında, EBİ'nin USD/TRY üzerinde istatistiksel olarak anlamlı nedensel bir etkisinin bulunduğu ve bu etkinin kantillere göre değiştiği, yani doğrusal olmadığı anlaşılmaktadır. EBİ'nin 0.05. kantili ve USD/TRY'nin 0.90. kantili için nedensel etki söz konusu değildir. Bu karşılık, diğer kantillerin çoğunda EBİ, USD/TRY üzerinde anlamlı nedensel etkiye sahiptir. Şekil 5 ile Şekil 6 çıktıları birlikte değerlendirildiğinde, EBİ'nin BİST 100 üzerindeki nedensel etkisinin USD/TRY göre nispeten daha az olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 6. EBİ-USD/TRY için KKGn çıktısı



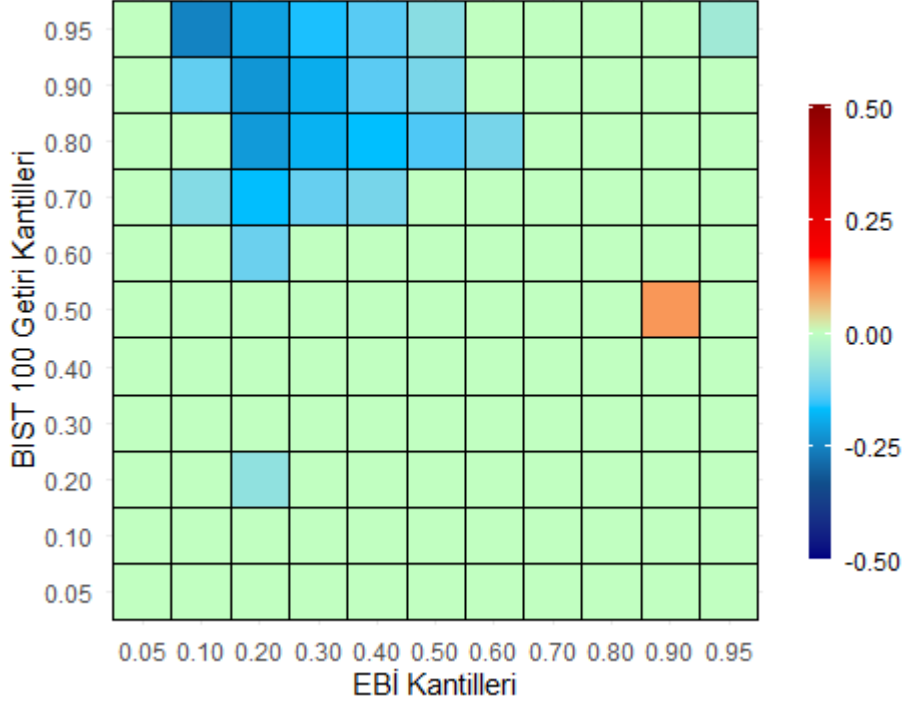
Not: \*\* ve \* sembolleri sırasıyla %5 ve %10 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı belirtmektedir.



### 3.3. Geçerlilik Analizi bulguları

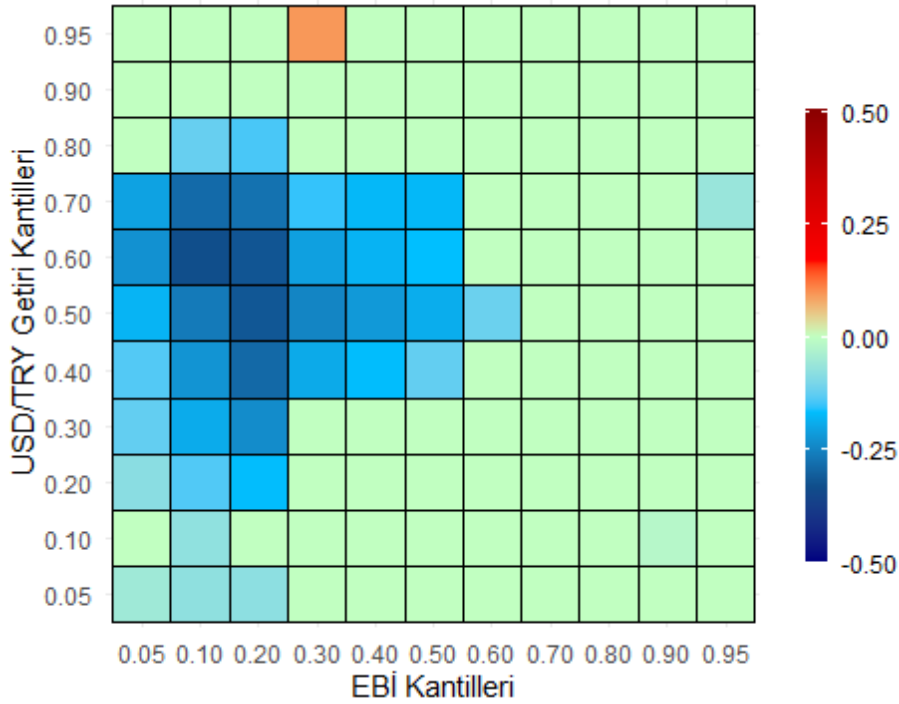
Bu çalışmada, KKKTDEKK yöntemiyle elde edilen bulguların geçerliliğini test edebilmek için ayrıca Çapraz Kantilogram (ÇK) yöntemi de uygulanmıştır. EBİ-BİST 100 ve EBİ-USD/TRY arasında gerçekleştirilen ÇK çıktıları sırasıyla Şekil 7 ve 8'de sunulmuştur. İlgili şekillerde yer alana ÇK çıktıları, EBİ'nin hem BİST 100 hem de USD/TRY üzerinde doğrusal olmayan (kantillere göre değişen) negatif etkisinin olduğunu ve EBİ'nin USD/TRY üzerindeki etkisinin BİST 100 üzerindeki etkisine göre nispeten daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır ve KKKTDEKK sonuçlarını ampirik olarak desteklemektedir.

Şekil 7. EBİ-BİST 100 için çapraz kantilogram çıktısı



Not: Yeşil kareler %5 düzeyinde istatistiksel anlamsızlığı belirtmektedir.

Şekil 8. EBİ-USD/TRY için çapraz kantilogram çıktısı



Not: Yeşil kareler %5 düzeyinde istatistiksel anlamsızlığı belirtmektedir.

## Sonuç ve Öneriler

Günümüzde enerji tüketimi ve arzı, finansal piyasalarda belirsizlik oluşturmakta ve önemli etkiler yaratmaktadır. Türkiye gibi enerji ithalatına bağımlı ülkelerde enerji belirsizliği, ekonomik ve finansal kararları belirgin bir şekilde etkileyebilmektedir. Enerji sektöründeki belirsizlikler, ekonomik istikrar üzerinde de kritik bir etkiye sahip olabilmektedir. Enerji belirsizliği, finansal piyasaların volatilitelerini arttırarak yatırımcı güvenini zedelemekte ve uzun vadeli ekonomik planlamayı zorlaştırmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, enerji şokları, döviz kuru istikrarsızlığına ve enflasyon artışına neden olmakta ve dolayısıyla makroekonomik dengeleri bozabilmektedir.

Bu çalışmada, enerji belirsizliklerinin BİST 100 endeksi ve USD/TRY kurunun Ocak 1996 ile Ekim 2022 arasındaki aylık verileri kullanılarak, Türkiye finansal piyasalarına etkilerini KKKTDEKK, KKGK ve ÇK analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Analizler sonucunda, enerji belirsizliklerinin her iki piyasa üzerinde doğrusal olmayan negatif etkiler oluşturduğu ve bu etkinin kantillere göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Özellikle, enerji belirsizliklerinin USD/TRY üzerinde BİST 100'e oranla daha belirgin bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

Bu bulgular, enerji piyasalarındaki belirsizliklerin Türkiye'nin finansal piyasaları üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Türkiye gibi enerji ithalatına bağımlı ülkelerde enerji belirsizlikleri, finansal piyasaların oynaklığını arttırmakta ve bu durum yatırımcılar, finansal kurumlar için dikkate alınması gereken bir risk faktörü oluşturmaktadır. Enerji belirsizliğinin finansal piyasalardaki bu tür etkileri, yatırımcı güvenini azaltmakta, uzun vadeli ekonomik planlamayı zorlaştırmakta ve finansal karar verme süreçlerini riskli hale getirmektedir. Bu nedenle, Türkiye'deki politika yapıcılar ve finansal kurumlar, enerji piyasalarındaki volatiliteleri azaltmak ve kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak için kapsamlı politikalar geliştirmelidir.

Sonuç olarak, Türkiye'deki finansal karar alıcılarının enerji piyasalarındaki volatiliteleri ve kaynakların sürdürülebilirliğini dikkate almaları, piyasada oluşacak riskleri daha iyi anlamalarına ve karar vermelerine yardımcı olacaktır. Bu bağlamda, enerji belirsizliği ile ilgili politikaların oluşturulması ve finansal risklerin yönetilmesi açısından enerji belirsizliklerinin doğru anlaşılması ve analiz edilmesi büyük önem arz etmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda ise enerji belirsizliklerinin diğer makroekonomik değişkenler üzerindeki etkileri de incelenerek daha kapsamlı analizler gerçekleştirilebilirler. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, enerji belirsizliğinin farklı sektörler üzerindeki etkileri, uzun vadeli ekonomik büyüme üzerindeki etkileri ve enerji belirsizliklerinin diğer makroekonomik değişkenler üzerindeki etkileri de incelenerek daha kapsamlı analizler gerçekleştirilebilirler. Bunlara ek olarak, farklı ülkelerdeki enerji politikaları ve finansal piyasa tepkileri karşılaştırılarak, Türkiye için daha uygun politikaların belirlenmesine katkı sağlanabilir.



This research article has been licensed with Creative Commons Attribution - Non-Commercial 4.0 International License. Bu araştırma makalesi, Creative Commons Atıf - Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

### Yazar Katkıları

Yazarlar, çalışmaya katkı oranlarını bu şekilde beyan etmişlerdir: Oktay Özkan %34, Osman Köseoğlu %33, Tuğba Bilkan %33

### Teşekkür Beyanı

Yazar(lar), çalışma için teşekkür beyanında bulunmamışlardır.

### Destek Beyanı

Yazar(lar), çalışma için herhangi bir destekleyen beyanında bulunmamışlardır.

### Çıkar Çatışması

Yazar(lar), çalışma için herhangi bir çıkar çatışması beyanında bulunmamışlardır.

### Etik Beyanı

Yazar(lar), çalışma için Etik Kurul Onayı alınması gerektiğini beyan etmişlerdir.

### Sorumlu Editörler

Prof. Dr. Fatih Ecer, Afyon Kocatepe Üniversitesi

Prof. Dr. Ercan Özen, Uşak Üniversitesi

Arş. Gör. Aykut Güryel, Afyon Kocatepe Üniversitesi

## Kaynakça/References

- Adebayo, T. S., & Özkan, O. (2024). Evaluating the role of financial globalization and oil consumption on ecological quality: A new perspective from quantile-on-quantile granger causality. *Heliyon*, 10(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24636>
- Adebayo, T. S., Özkan, O., & Eweade, B. S. (2024). Do energy efficiency R&D investments and information and communication technologies promote environmental sustainability in Sweden? A quantile-on-quantile KRLS investigation. *Journal of Cleaner Production*, 440. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.140832>
- Aktaş, M., & Akdağ, S. (2013). Türkiye'de Ekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Fiyatları İle İlişkilerinin Araştırılması. *International Journal of Social Science Research*, 2(2). ISSN: 2146-8257.
- Aloui, C., Nguyen, D. K., & Njeh, H. (2012). Assessing the impacts of oil price fluctuations on stock returns in emerging markets. *Economic Modelling*, 29, 2686–2695. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.08.026>
- Avcı, Ö. B. (2015). Petrol Fiyatlarının Hisse Senedi Piyasasına Etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi / Journal of Institute of Social Sciences*, 2(3), 27-34.
- Basher, S. A., Haug, A. A., & Sadorsky, P. (2018). The impact of oil-market shocks on stock returns in major oil-exporting countries. *Journal of International Money and Finance*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2018.05.003>
- Bostancı, A. B., & Doğru, E. (2023). DCC-GARCH Modeli ile Döviz Kuru, Petrol Fiyatı ve Seçili BIST Endeksleri Arasındaki Volatilité Yayılımının Tespiti. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24(2), 559-577. <https://doi.org/10.31671/doujournal.1250689>
- Broock, W. A., Scheinkman, J. A., Dechert, W. D., & LeBaron, B. (1996). A test for independence based on the correlation dimension. *Econometric Reviews*, 15(3), 197–235. <https://doi.org/10.1080/07474939608800353>
- Cho, K. B. (2021). Petrol Fiyatındaki Değişimlerin Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkisinin İrdelenmesi [Examining the Impact of Oil Price Changes on Stock Returns]. (Yayınlanmamış doktora tezi). Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Çıtak, F., & Kendirli, S. (2019). Petrol Fiyatlarının Döviz Kuru ve Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Asimetrik Etkisi: Türkiye Örneği [Asymmetric Impact of Oil Prices on Exchange Rate and Stock Prices: The Case of Turkey]. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi / Research of Financial Economic and Social Studies (RFES)*, 4(4), ISSN: 2602-2486. DOI: 10.29106/fesa.658845.
- Dang, T. H.-N., Nguyen, C. P., Lee, G. S., Nguyen, B. Q., & Le, T. T. (2023). Measuring the energy-related uncertainty index. *Energy Economics*, 124, 106817. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106817>
- Ghalayini, L. (2011). The Interaction between Oil Price and Economic Growth. *Middle Eastern Finance and Economics*, 2011 (14), 127–141.
- Göker, Ö. (2022). Oil Price Risk and Stock Returns: Analysis of Net Oil Importing Countries on Firm Basis and Comparing Results with Theoretical Company Valuation. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Güler, S., Tunç, R., & Orçun, Ç. (2010). Petrol Fiyat Riski ve Hisse Senedi Fiyatları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi: Türkiye'de Enerji Sektörü Üzerinde Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(4), 297-315.
- Han, H., Linton, O., Oka, T., & Whang, Y.-J. (2016). The cross-quantilogram: Measuring quantile dependence and testing directional predictability between time series. *Journal of Econometrics*, 193(1), 251–270. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2016.03.001>
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letters*, 6(3), 255–259. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(80\)90024-5](https://doi.org/10.1016/0165-1765(80)90024-5)
- Karhan, G., & Aydın, H. İ. (2018). Petrol Fiyatları, Kur ve Hisse Senedi Getirileri Üzerine Bir Araştırma [Petrol Prices, Exchange Rate, and Stock Returns: An Investigation]. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi / Journal of Academic Researches and Studies*, 10(19), 405-413.
- Kayalar, D. E., Küçüközmen, C. Ç., & Selçuk-Kestel, A. S. (2016). The impact of crude oil prices on financial market indicators: Copula approach. *Energy Economics*. Advance online publication. Doi: 10.1016/j.eneco.2016.11.016
- Kim, KS (2005). Asymmetric Impacts of International Oil Shocks on Domestic Growth Rate and Inflation. *Journal of International Economic Studies*, 9 (2), 175–212.
- Masood, O., Tvaronavičienė, M., & Javaria, K. (2019). Impact Of Oil Prices on Stock Return: Evidence from G7 Countries. *Insights into Regional Development*, 1(2), June, Volume 1, Number 2, pp. 4. DOI: [http://doi.org/10.9770/ird.2019.1.2\(4\)](http://doi.org/10.9770/ird.2019.1.2(4)).
- Nandha, M., & Faff, R. (2008). Does oil move equity prices? A global view. *Energy Economics*, 30, 986–997. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2007.09.003>
- Nikbakht, L. (2010). Oil Prices and Exchange Rates: The Case of OPEC. *Business Intelligence Journal*, 3(1), 83-92.

- Özmerdivanlı, A. (2014). Petrol Fiyatları ile BIST 100 İndeksi Kapanış Fiyatları Arasındaki İlişki. *Akademik Bakış Dergisi*, (43), Mayıs-Haziran 2014. ISSN: 1694-528X. JEL KOD: M-ID:370 K:319.
- Rafiq, S., Salim, R. ve Bloch, H. (2009). Impact of crude oil price volatility on economic activities: An empirical investigation in the Thai economy. *Resources Policy*, 34 , 121–132.
- Ramos, S. B., & Veiga, H. (2013). Oil price asymmetric effects: Answering the puzzle in international stock markets. *Energy Economics*, 38, 136–145. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2013.01.019>
- Rentschler, JE (2013). Oil Price Volatility, Economic Growth and the Hedging Role of Renewable Energy. *Policy Research Working Paper No. 6603* .
- Soyaslan, E. (2020). Petrol Fiyatlarının Hisse Senedi Piyasasına Etkisi: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Osmaniye