

Research Article | Araştırma Makalesi

GEPU endeksi ile spot ve vadeli piyasalar arasındaki ilişkinin RALS eşbütünleşme yaklaşımıyla analizi: Borsa İstanbul üzerine bir uygulama

Ethem Kılıç
Enes YıldızDoç. Dr., Bingöl Üniversitesi, etemkic@hotmail.com,  [0000-0002-6247-9024](https://orcid.org/0000-0002-6247-9024)Dr., Bağımsız Araştırmacı, enesyildiz012@gmail.com,  [0000-0002-1692-8992](https://orcid.org/0000-0002-1692-8992)

Corresponding author/Sorumlu yazar: Enes Yıldız

Öz

Çalışmanın temel amacı küresel ekonomik politika belirsizliği (GEPU) endeksi ile Borsa İstanbul'daki spot ve vadeli piyasalar arasındaki ilişkiyi RALS modelleri ile araştırmaktır. Kalıntılarla genişletilmiş en küçük kareler (RALS) yaklaşımı, normal dağılıma sahip olmayan zaman serilerinin analizinde, normal dağılım sergilememe durumunu dikkate almak suretiyle daha güvenilir sonuçlara ulaşılmasına katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşım sayesinde genellikle kalın kuyruklar içeren leptokurtik karakterdeki finansal zaman serilerinin veri seti özellikleri modellenabilmektedir. Buradan hareketle çalışmada, 2005/Mart–2024/Ekim dönemine ilişkin aylık veriler kullanılarak, küresel ekonomik politika belirsizliği (GEPU) endeksi ile BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler endeksleri arasındaki eşbütünleşme ilişkileri RALS-ADL ve RALS-EG2 testleri ile analiz edilmiştir. Ulaşılan bulgulara göre, her iki test sonucunda da GEPU endeksi ile BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler endeksleri arasında eşbütünleşme ilişkileri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuç, Borsa İstanbul'daki spot ve vadeli piyasalara yatırım yapan yatırımcıların, yatırımlarında GEPU endeksinde meydana gelen hareketleri dikkate almaları gerektiği anlamına gelmektedir. Öte yandan başta Türkiye olmak üzere gelişmekte olan pay piyasaları açısından küresel ekonomik belirsizliklerden kaynaklı riskleri azaltabilecek yapısal düzenlemelerin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Küresel Ekonomik Politika Belirsizliği (GEPU) Endeksi, Spot Pay Piyasası, Vadeli İşlemler Piyasası, RALS**JEL Kodları:**
D53, G10, G11

Analysis of the relationship between the GEPU index and spot and futures markets with the RALS cointegration approach: An application on Borsa Istanbul

Abstract

The main objective of the study is to investigate the relationship between the global economic policy uncertainty (GEPU) index and spot and futures markets in Borsa Istanbul using RALS models. The Residual Augmented Least Squares (RALS) approach contributes to more reliable results in the analysis of non-normally distributed time series by taking into account the non-normal distribution. Thanks to this approach, the data set characteristics of leptokurtic financial time series, which usually contain thick tails, can be modeled. Therefore, this study analyzes the cointegration relationships between the global economic policy uncertainty (GEPU) index and the BIST100, BIST30, and BIST30 futures indices using monthly data for the period 2005/March -2024/October using RALS-ADL and RALS-EG2 tests. According to the findings, both tests revealed cointegration relationships between the GEPU index and BIST100, BIST30, and BIST30 future indices. This result implies that investors investing in spot and futures markets in Borsa Istanbul should take into account the movements in the GEPU index in their investments. On the other hand, it emphasizes the importance of structural regulations that can reduce the risks arising from global economic uncertainties for emerging equity markets, especially Turkey.

Keywords: Global Economic Policy Uncertainty (GEPU) Index, Spot Equity Market, Futures Market, RALS **JEL Codes:** D53, G10, G11**Extended Summary**

In this study, the long-run relationships between the GEPU index and BIST100, BIST30, and BIST30 futures are analyzed using Residual Augmented Least Squares (RALS) cointegration tests. As is known, financial time series are generally not normally distributed and exhibit a leptokurtic character with thick tails. The RALS approach can contribute to more reliable results in the analysis of non-normally distributed financial time series such as stock market indices. Moreover, as can be seen from the related literature, there is no study analyzing the long-run relationship between the GEPU index and the futures equity market in the

How to cite this article / Bu makaleye atıf vermek için:Kılıç, E., & Yıldız, E. (2025). GEPU endeksi ile spot ve vadeli piyasalar arasındaki ilişkinin RALS eşbütünleşme yaklaşımıyla analizi: Borsa İstanbul üzerine bir uygulama. *KOCATEPEİİBFD*, 27(1), 165-176. <https://doi.org/10.33707/akuuibfd.1632595>

Turkish context. Therefore, analyzing the long-run relationship between the GEPU index and the BIST30 futures market is expected to contribute to the related literature by providing new insights into emerging futures markets, especially Turkey. In this study, monthly data for the period between March 2005 and October 2024 are used to analyze the long-term relationship between the GEPU index and BIST100, BIST30, and BIST30 futures. Data for the GEPU index are published at a monthly frequency and are calculated as the weighted average of 21 national EPU indices. Each national EPU index reflects the relative frequency of newspaper articles containing the economic (E), policy (P), and uncertainty (U) terms for that country. The data on BIST100, BIST30, and BIST30 futures variables used in the study are obtained from <https://tr.investing.com/>, and the data on the GEPU index are obtained from <https://www.policyuncertainty.com/>. From a methodological perspective, the Residual Augmented Least Squares approach developed by Lee et al. (2015) stands out with several advantages. First, the non-normal distribution of financial time series is taken into account. As is well known, most financial time series exhibit a leptokurtic character with thick tails. Second, RALS cointegration tests use information from non-normally distributed residuals instead of a predetermined functional form to avoid potential power losses due to misspecified functional forms. Third, in cases where non-normality cannot be neglected, the adoption of the RALS approach increases the explanatory power of the test. In the analyses, firstly, descriptive statistics of the variables were examined. Subsequently, the stationarity behavior of the variables is visually revealed through time path graphs and tested for the presence of unit roots using the Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) tests. In the last stage, the long-run cointegration relationships between the GEPU index and BIST100, BIST30, and BIST30 futures are analyzed with the “RALS-ADL” and “RALS-EG2” tests, respectively. According to the findings, both RALS-ADL and RALS-EG2 tests reveal cointegration relationships between the GEPU index and BIST100, BIST30, and BIST30 futures indices. Therefore, the GEPU index and both BIST spot equity markets and futures market are found to move together in the long run. This finding implies that investors operating in Borsa Istanbul equity markets should take into account the movements in the GEPU index in their long-term investments. From a broader perspective, it reveals the sensitivity of emerging financial markets to global economic uncertainties, starting from Borsa Istanbul, which is among the emerging markets. Therefore, it would be beneficial for emerging markets, especially Turkey, to give importance to structural adjustments that can reduce the risks arising from global economic uncertainties. In addition, the study has some limitations. For instance, some specific uncertainty indices, such as the Climate Policy Uncertainty Index, the Geopolitical Risk Index, and the Energy Uncertainty Index, were not included in the analysis in order to provide a broader perspective of the research findings. Therefore, future studies may contribute to expanding the literature by taking these uncertainty indices into account. Moreover, by analyzing the relationship between the GEPU index and equity markets for country groups with different levels of development, the importance of international economic uncertainties for these country groups can be analyzed comparatively.

Giriş

Ekonomik sistemde ortaya çıkan belirsizlikler, bir taraftan yatırımcı risk algısının değişiklik göstermesine diğer taraftan finansal varlık fiyatlarının dalgalanmasına sebep olabilmektedir. Yine herhangi bir piyasada meydana gelen dalgalanmalar, finansal bulaşıcılık mekanizmalarından dolayı başka piyasa ya da varlık sınıflarını etkileyebilmektedir. Bu nedenle ulusal ve küresel düzeyde yaşanan belirsizliklerin piyasalar üzerindeki etkilerini anlamaya çalışmak, gerek yatırımcılar gerekse de ekonomi ve finans alanındaki araştırmacılar/uygulayıcılar açısından önem teşkil etmektedir (Ercüment, 2024, s. 98). Buna karşın belirsizliği farklı yönlerden ele almak mümkündür. Örneğin, ekonomik politikalara yönelik belirsizlikler; yatırım dinamiklerini, ekonomik aktörlerin karar verme süreçlerini ve makroekonomik istikrarı etkileyebilmesi bakımından kritik bir belirsizlik ölçütü olarak ön plana çıkmaktadır.

Geniş bir perspektiften bakıldığında, ekonomik politikalara yönelik belirsizliğinin etkileri ekonomik aktiviteler üzerinde çok yönlü olabilmektedir. Nitekim yaşanan belirsizlikler, ekonomik aktiviteler üzerindeki arz ve talep dengesini etkilemek suretiyle makro ölçekte döviz kuru, enflasyon, faiz oranları, işsizlik, dış ticaret ve yatırım kararları; mikro ölçekte ise firmaların finansman imkânlarının kısıtlanması ve üretim maliyetlerinin artması gibi pek çok faktör üzerinde etkili görülmektedir (Şencan, 2024, s. 822).

Ekonomik politikalara ilişkin belirsizliklerin öneminden hareketle Baker vd. (2011) tarafından ABD için geliştirilen ekonomik politika belirsizliği (EPU) endeksi, üç farklı bileşen üzerine inşa edilmiştir. Bu bileşenler; haber ajanslarının ekonomik politika belirsizliğine atıfta bulunma sıklığından, süresi dolacak olan federal vergi kanunu hükümlerinin sayısından ve gelecekteki enflasyon ile kamu alımlarına ilişkin tahminci anlaşmazlığının boyutundan oluşmaktadır. EPU endeksi, yazarlar tarafından ilerleyen yıllarda farklı şekillerde genişletilmiştir. Davis (2016) tarafından ise, küresel düzeydeki ekonomik politika belirsizliğini ölçmek üzere küresel ekonomik politika belirsizliği endeksi (GEPU) tasarlanmıştır (Gürsoy ve Zeren, 2022, s. 355).

Temelde GEPU endeksi, ülkeler bazında hesaplanan EPU endekslerinin GSYİH ağırlıklı ortalaması alınarak oluşturulmuştur. Bu doğrultuda ilk olarak, her bir ulusal EPU endeksi 100'e göre normalize edilmiştir. Eksik kalan değerler ise, regresyon tabanlı yöntemler aracılığıyla tamamlanmış ve dengeli bir panele ulaşılmıştır. Devamında, aylık GEPU endeks değerlerini tespit etmek amacıyla Uluslararası Para Fonu Dünya Ekonomi Görünümü Veritabanı'ndan elde edilen GSYİH verileri kullanılmıştır. Böylece her

bir ulusal EPU endeksinin GSYİH ağırlıklı ortalaması alınabilmektedir (Davis, 2016, s. 6). Hesaplanma metodolojisine göre GEPU endeksi her ne kadar gelişmiş ülkelere ait belirsizlik düzeylerini de dikkate alan küresel bir ekonomik belirsizlik ölçütü olarak karşımıza çıksa da, günümüz finans ekosisteminin bazı özellikleri, bu endeksin gelişmekte olan ülkeler açısından önemini ortaya koymaktadır. Örneğin, gelişmekte olan ülkelerin uluslararası risk/yatırım iştahına olan bağımlılıkları ve finansal küreselleşme düzeyinin artması ile birlikte yükselen piyasaların uluslararası ölçekteki olaylardan daha fazla etkilenme olasılıkları, GEPU endeksinin, gelişmekte olan ülkeler açısından kritik bir gösterge konumuna getirmektedir.

GEPU endeksinde kullanılan ülkeler, küresel anlamda, satın alma gücü paritesi açısından yaklaşık olarak %71'lik kısmı, piyasa döviz kurları açısından yaklaşık olarak %80'lik kısmı temsil etmektedir. Bu endeks; Asya'da yaşanan finansal krizi, 11 Eylül terör saldırılarını, Amerika Birleşik Devletleri'nin Irak'ı işgalini, 2008 küresel finans krizini, Avrupa borç krizini, 2015 yılının sonlarına doğru Çin ekonomisi ile ilgili duyulan endişeleri ve Brexit referandumunu yakalayarak bahse konu dönemlerde keskin yükselişler sergilemiştir. Buradan hareketle GEPU endeksinin, küresel ekonomik politika belirsizliğini ölçmek üzere iyi bir gösterge niteliği taşıdığı ifade edilebilir (Özkan, 2024, s. 101).

Küresel ölçekteki ekonomik politika belirsizliğine yönelik iyi bir gösterge olarak kabul edilen GEPU endeksi ile spot ve vadeli pay piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemek, ekonomik ve finansal sistemlerin işleyişlerine dair önemli çıkarımlar sağlayabilir. Öyle ki ekonomi politikalarında meydana gelen belirsizliklere bağlı olarak finansal piyasalara ilişkin risk algıları şekillenebilir. Örneğin, dünya geneli için ekonomik politika belirsizliğinde meydana gelen artışlar; yatırım kararlarının ertelenmesine, sermaye akımlarının yavaşlamasına veya piyasa volatilitesinin yükselmesine yol açabilir. Dolayısıyla bu yönde gerçekleştirilecek araştırmalar, ekonomi politikalarındaki belirsizlik düzeyine göre yatırımcı davranışlarının nasıl farklılaştığını anlamak açısından faydalı olabilir. Ayrıca ulaşılan bulgular, politika yapıcılar ve yatırımcılar için daha öngörülebilir ve etkin stratejiler geliştirilmesine katkı sunabilir.

Bu çalışmada, GEPU endeksi ile BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler arasındaki uzun dönemli ilişkiler, RALS eşbütünleşme testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Bilindiği üzere finansal zaman serileri genellikle normal dağılıma sahip olmamakta ve kalın kuyruklu içeren leptokurtik bir karakter sergilemektedir. Bu durum, finansal zaman serileri arasındaki ilişkilerin RALS teknikleri aracılığıyla incelenmesinin önemini ortaya koymaktadır. Nitekim geleneksel eşbütünleşme testlerinde dikkate alınmayan hata terimlerinin normal dağılım göstermeme durumu, RALS tekniklerinde göz önünde bulundurulmaktadır. Ayrıca, RALS yaklaşımında önceden belirlenmiş işlevsel bir form kullanılmadığı için yanlış tanımlanabilecek işlevsel formlardan kaynaklanan muhtemel güç kayıplarından kaçınılmaktadır.

Çalışmada, gelişmekte olan pay piyasalarını temsilen Borsa İstanbul spot ve vadeli pay piyasalarının kullanılması, küresel ekonomik politika belirsizliğinin yükselen ekonomiler üzerindeki etkisinin anlaşılmasına yardımcı olabilir. Özellikle vadeli pay piyasalarına ilişkin ulaşılan bulgular, gelişmekte olan pay piyasalarına yönelik sürdürülebilir yatırım stratejilerinin yanı sıra uygulanabilir politika çerçevelerinin oluşturulmasına katkıda bulunabilir. İlaveten, Borsa İstanbul pay piyasası Türkiye ekonomisi açısından bir barometre işlevi gördüğünden, bu piyasanın küresel düzeydeki ekonomik belirsizlikler ile ilişkisinin incelenmesi, Türkiye'deki ekonomik aktivitelerin küresel ekonomik belirsizliklere karşı duyarlılığının tespitinde oldukça önem arz etmektedir. BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler piyasaları ise, Türkiye'nin en büyük halka açık şirketlerini içermesi bakımından genel ekonomik durumu yansıtmaktadır. Diğer taraftan GEPU endeksi, ilgili literatürden anlaşılacağı üzere küresel düzeydeki ekonomik politika belirsizliklerini temsil eden kapsamlı bir gösterge olarak karşımıza çıkmaktadır. Son olarak, bahse konu değişkenler arasındaki ilişkiye dair tam bir fikir birliğinin olmaması, yeni ampirik çalışmalara zemin hazırlamaktadır.

Çalışmanın geri kalanında ilk olarak ilgili literatür ele alınmıştır. Devamında, veri seti ve metodolojik yöntem açıklanarak ekonometri analizlere ve bulgulara yer verilmiştir. Son aşamada ise; sonuç, tartışma ve politika önerileri ifade edilmiştir.

1. Literatür Araştırması

GEPU endeksi ile başta pay piyasaları olmak üzere başlıca finansal yatırım araçları arasındaki ilişkileri analiz eden çalışmalara bakıldığında, GEPU endeksinin geliştirilmesi ile birlikte bu endeks ile farklı finansal enstrümanlar arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkilerin farklı analiz teknikleri ve örneklem grupları için incelendiği anlaşılmaktadır. Gerçekleştirilen çalışmalarda; GEPU endeksinin küresel düzeydeki ekonomik belirsizliği kapsamlı bir şekilde yansıtmaması, artan finansal entegrasyon seviyesi ve bu entegrasyonun bir sonucu olarak finansal piyasaların uluslararası belirsizlik göstergelerine karşı daha duyarlı hale gelmesi gibi bir dizi faktörün etkili olması muhtemel görünmektedir. Buradan hareketle GEPU endeksinin ilişkin yurtiçinde ve yurtdışında yapılan araştırmalar Tablo 1'de sunulmuştur:

Tablo 1. GEPU ile Pay Piyasaları Arasındaki İlişkiyi Araştıran Çalışmalar

Yazarlar	Analiz Dönemi	Yöntem	Ulaşılan Bulgular
Korkmaz ve Güngör (2018)	1997/Ocak – 2018/Nisan (aylık veriler)	Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH)	Küresel ekonomik politika belirsizliğindeki artışın; BIST elektrik, kimya, petrol, plastik ve metal endekslerine ait hisse senetlerinin getirilerini azalttığı görülmüştür. Bunun yanı sıra küresel ekonomik politika belirsizliğinin bahse konu sektörlere dair hisse senedi getiri volatilitesi üzerindeki etkisinin anlamlı ve pozitif yönlü olduğu dile getirilmiştir.
Yu vd. (2018)	02.01.2001 – 31.03.2016 (günlük ve aylık veriler)	GARCH-MIDAS Modeli	GEPU'nun, Çin pay piyasası volatilitesi üzerinde pozitif yönlü ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yazarlara göre ulaşılan bulgu, Çin pay piyasasının küresel ekonomiye kademeli bir şekilde entegre olduğu anlamına gelmektedir. Bunun yanında GEPU'nun, Çin pay piyasası volatilitesini tahmin etmede önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir.
Hoque ve Zaidi (2020)	2003/Ekim – 2017/Mart (aylık veriler)	GARCH, SVAR ve Markov Rejim Değişim Modeli	Küresel politika belirsizliğinin Malezya pay piyasası üzerinde negatif yönlü bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yazarlara göre, küresel politika belirsizliği, hem düşük hem de yüksek dalgalanma durumlarında borsa performansını olumsuz etkilemektedir. Fakat yüksek dalgalanma durumunda, söz konusu negatif yönlü etki daha büyüktür.
Li vd. (2020)	08.04.2005 – 31.12.2017 (günlük ve aylık veriler)	GARCH-MIDAS Modeli	Yukarı ve aşağı yönlü GEPU hareketlerinin, Çin pay piyasasında önemli düzeyde piyasa volatilitesine yol açabileceği saptanmıştır. Ek olarak, GEPU endeksinin Çin pay piyasası volatilitesini tahmin etmede faydalı bilgiler sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.
Sadeghzadeh Emsen ve Aksu (2020)	1998/Ocak – 2018/Aralık (aylık veriler)	ARDL Sınır Testi ve Doğrusal Olmayan ARDL Sınır Testi (NARDL)	Küresel belirsizlik endeksi ile Borsa İstanbul 100 endeksi arasında her ne kadar simetrik bir ilişkiye ulaşılamasa da asimetrik ilişkiler elde edilmiştir. Bu kapsamda uzun dönemde küresel belirsizlik endeksinde meydana gelen pozitif/negatif şokların Borsa İstanbul 100 endeksinin ters yönlü etkilediği saptanmıştır.
Colon vd. (2021)	2013/Nisan – 2019/Ağustos (aylık veriler)	Sıradan En Küçük Kareler Yöntemi ve Kantil Regresyon Analizi	GEPU endeksinin, kripto para getirilerinin anlamlı bir belirleyicisi olduğu görülmüştür. Öte yandan özellikle boğa piyasası sırasında, kripto para piyasasının küresel ekonomik politika belirsizliğine karşı zayıf bir koruma ve güvenli bir liman sağladığı belirtilmiştir.
Gürsoy ve Kılıç (2021)	2010/Mart – 2020/Ekim (aylık veriler)	DCC-GARCH Modeli	GEPU endeksi ile Türkiye 5 yıllık CDS primi arasında çift yönlü volatilitate aktarımları tespit edilmiştir. Benzer şekilde GEPU endeksi ile BIST bankacılık endeksi arasında karşılıklı volatilitate etkileşimlerine ulaşılmıştır.
Gürsoy (2021)	2013/Ocak – 2020/Ekim (aylık veriler)	Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi	GEPU endeksinden Dolar/TL ve Euro/TL döviz kurlarına doğru pozitif yönlü nedensellik ilişkileri raporlanmıştır. Buna karşın GEPU endeksinden enflasyon ve BIST100 değişkenlerine doğru herhangi bir nedensellik ilişkisine ulaşılamamıştır.
Adam vd. (2022)	2011/Mayıs – 2021/Mayıs (aylık veriler)	Dalgacık Tabanlı Zaman-Frekans Analizi	Küresel ekonomik politika belirsizliğinin pay piyasası getirileri üzerindeki etkisinin zaman ölçeğine bağlı olarak değişebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, incelenen on İslami pay piyasasının dokuzunda hisse senedi getirileri ile GEPU endeksi arasında anlamlı ve negatif yönlü ilişkiler elde edilmiştir.
Agoraki vd. (2022)	1985/Ocak – 2020/Haziran (aylık veriler)	Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli ve Regresyon Analizi	Ekonomik politika belirsizliğinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi 22 ülkeden oluşan dengesiz bir panel için analiz edilmiştir. Bu kapsamda GEPU endeksinin değerindeki bir artışın pay piyasası getirilerinde zayıf bir düşüşe yol açtığı yani GEPU endeksinin pay piyasası getirilerini negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Erdoğan vd. (2022)	1997/Ocak – 2020/Aralık (aylık veriler)	Doğrusal Olmayan ARDL Sınır Testi (NARDL)	Türkiye'ye dair yapılan analizler sonucunda, küresel ekonomik politika belirsizliğinin, reel hisse getirilerini asimetrik olarak etkilediği belirlenmiştir. Bu kapsamda GEPU'nun, hem Covid-19 öncesinde hem de tüm dönemde, reel hisse senedi getirilerinin düşmesine yol açtığı tespit edilmiştir.
Özyeşil (2022)	2012/Temmuz – 2021/Mayıs (aylık veriler)	Regresyon Analizi ve Granger Nedensellik Testi	GEPU endeksinin; Dow Jones, S&P 500, Nasdaq, DAX, SPTSX, FTSE 100 ve CAC 40 endeksleri üzerinde pozitif yönlü anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yazara göre, GEPU endeksinde ortaya çıkan bir artış, bahse konu endekslerde artışa yol açmıştır.
Han ve Li (2023)	17.09.2014 – 11.03.2021 (günlük ve aylık veriler)	Çift Asimetrik GARCH-MIDAS Modeli ve Black-Litterman Modeli	GEPU şoklarının; küresel hisse senetleri, tahviller, emtialar, temiz enerji hisse senetleri ve Bitcoin'den oluşan varlık sınıflarının uzun dönemli volatilite üzerindeki asimetrik etkileri incelenmiştir. Bu doğrultuda GEPU şoklarındaki artışın, temiz enerji hisseleri hariç tüm varlık getirilerinin uzun dönemli volatilite üzerindeki olumsuz etkilere sahip olduğu tespit edilmiştir. İlâveten GEPU'nun varlık oynaklığı üzerinde asimetrik bir etkiye sahip olduğu da saptanmıştır.

Tablo 1. Devam.

Maquieira vd. (2023)	2011/Ocak – 2022/Mart (aylık veriler)	Dinamik panel Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi	GEPU endeks seviyesinin yüksek olduğu bir senaryoda, bakır firmalarına ait hisse senedi getirilerinin bakır fiyatlarının getirilerine karşı daha fazla duyarlı olduğu görülmüştür. Ayrıca, GEPU'nun yüksek olduğu dönemde, GEPU'nun hisse senedi getirileri üzerinde negatif yönlü etkisi gözlemlenmiştir.
Tokatlıoğlu (2023)	01.01.1997 – 30.12.2022 (günlük ve aylık veriler)	GARCH-MIDAS Modeli	GEPU'nun, seçilmiş BIST endekslerindeki (BIST-100, BIST-30, BIST Tüm-100, BIST Hizmet, BIST Mali, BIST Sınai) hisse senedi fiyatları ile Dolar/TL ve Euro/TL kurlarının uzun dönem volatiliteleri üzerinde önemli ve pozitif yönlü bir etkisi olduğu belirlenmiştir.
Ercüment (2024)	2013/Mayıs – 2023/Eylül (aylık veriler)	Hacker ve Hatemi-J Bootstrap (2006) Nedensellik Testi ile Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi	GEPU endeksi ile BIST ulaştırma endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi elde edilmiştir. Bunun yanında GEPU endeksinde meydana gelen pozitif yönlü şokların, BIST ulaştırma endeksi ile ulaştırma endeksindeki firmaların hisse senetlerindeki negatif yönlü şokların nedeni olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca, GEPU endeksindeki negatif yönlü şoklardan BIST ulaştırma endeksindeki pozitif/negatif yönlü şoklara doğru nedensellik ilişkilerine ulaşılmıştır.
Koncak ve Nazlıoğlu (2024)	1997/Ocak – 2023/Aralık (aylık veriler)	Dalgacık Uyum Analizi	Analizler sonucunda, GEPU endeksi ve BIST 100 endeksi arasında saptanan nedensellik ve korelasyonun dönemsel olarak değişebileceği belirtilmiştir. Yazarlara göre, analize konu değişkenler arasındaki ilişkiler dinamik bir yapıda ele alınmalıdır. Öte yandan küresel belirsizliklere yol açan olayların, BIST 100 endeks volatilitelerini artırdığı ifade edilmiştir.
Korsah vd. (2024)	2007/Mayıs – 2023/Nisan (aylık veriler)	Dalgacık Tabanlı Zaman-Frekans Analizi	GEPU endeksinin, Afrika pay piyasası getirileri üzerinde kısa vadede (0-4 ay bandında) istatistiki açıdan anlamlı bir etki meydana getirmediği fakat uzun vadede (6. aydan sonra) bahse konu etkinin yoğunlaşma eğilimine girdiği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra pay piyasası dalgalanmalarının, kısa vadede GEPU ile güçlü tutarlılık ve karşılıklı bağımlılık sergilediği anlaşılmıştır.
Malhotra ve Bagrecha (2024)	2000/Ocak – 2020/Aralık (aylık veriler)	Doğrusal Olmayan ARDL Sınır Testi (NARDL)	GEPU endeksinin, Covid-19 öncesinde ve sonrasında Hindistan pay piyasası getirileri üzerinde uzun ve kısa dönemde asimetrik bir etkiye sahip olduğu bulgulanmıştır. Bununla birlikte hem küresel salgın öncesinde hem de sonrasında, GEPU endeksi Hindistan pay piyasası getirilerinde düşüşlere yol açmıştır.
Özkan (2024)	2015/Ocak – 2021/Nisan (aylık veriler)	Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	GEPU'dan Cryptocurrency Index 30 ve MVIS CryptoCompare Digital Assets 25 Index'e doğru nedensellik ilişkileri elde edilmiştir. BTC ve GEPU endeksi arasında ise karşılıklı nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir.
Şencan (2024)	1997/Eylül – 2023/Aralık (aylık veriler)	Çok Değişkenli Köşegen BEKK GARCH Modeli	GEPU endeksinin, MIST ülkeleri (Meksika, Endonezya, Güney Kore ve Türkiye) pay piyasası endekslerinin volatilitelerine pozitif yönde etki ettiği saptanmıştır. Diğer taraftan GEPU endeksinin, söz konusu endeksler arasındaki çapraz volatilitelere yayılımını pozitif yönde etkilediği belirlenmiştir.

İlgili literatür incelendiğinde, birçok araştırmada (Korkmaz ve Güngör (2018), Hoque ve Zaidi (2020), Sadeghzadeh Emsen ve Aksu (2020), Adam vd. (2022), Agoraki vd. (2022), Erdoğan vd. (2022), Maquieira vd. (2023) ve Malhotra ve Bagrecha (2024)) GEPU endeksi ile pay piyasaları arasında ters yönlü negatif ilişkilerin varlığı raporlanmıştır. Ancak, Korsah vd. (2024) tarafından, GEPU endeksinin, Afrika pay piyasası getirileri üzerinde kısa vadede (0-4 ay bandında) anlamlı bir etki meydana getirmediğine dikkat çekilmiştir. Bazı çalışmalarda ise, GEPU endeksi ile çeşitli pay piyasası endeksleri arasında ya çift yönlü nedensellik ilişkisi elde edilmiş (Ercüment (2024)) ya herhangi bir nedensellik ilişkisine ulaşılamamış (Gürsoy (2021)) ya da pozitif yönlü bir ilişki (Özyeşil (2022)) tespit edilmiştir. Ercüment (2024)'e göre, GEPU endeksi ile BIST ulaştırma endeksi arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi söz konusu iken, Gürsoy (2021) tarafından ise, GEPU endeksinden BIST100 endeksine doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi belirlenememiştir. Dolayısıyla GEPU endeksi ile Borsa İstanbul endeksleri arasındaki ilişkinin kullanılan BIST değişkenlerine bağlı olarak değişiklik sergilediği ve bahse konu endekslere yönelik farklı sonuçların raporlandığı anlaşılmıştır. Bu durum ise, literatürde henüz bir fikir birliğinin oluşmadığına işaret etmekte olup yapılacak ampirik çalışmalar için zemin hazırlamaktadır.

İlgili literatüre bakıldığında, GEPU endeksinin pay piyasalarındaki volatilitelere olan etkisini inceleyen araştırmalar da bulunmaktadır. Nitekim Korkmaz ve Güngör (2018), Li vd. (2020), Gürsoy ve Kılıç (2021), Han ve Li (2023), Tokatlıoğlu (2023), Koncak ve Nazlıoğlu (2024), Korsah vd. (2024) ve Şencan (2024) tarafından GEPU endeksinden pay piyasalarına doğru volatilitelere etkileşimlerinin söz konusu olduğu bulgulanmıştır. Buna karşın Han ve Li (2023) tarafından ilgili literatürün aksine GEPU endeksinin temiz enerji hisse senetlerinin uzun dönemli volatiliteleri üzerinde herhangi bir olumsuz etkiye yol açmadığı görülmüştür. Diğer taraftan Adam vd. (2022) ve Koncak ve Nazlıoğlu (2024) tarafından, GEPU endeksi ile pay piyasaları arasındaki ilişkilerin zaman ölçeğine bağlı olarak değişebileceği ifade edilerek, bahse konu değişkenler arasındaki ilişkilerin dinamik bir yapıda ele alınması gerektiği vurgulanmıştır. Sadeghzadeh Emsen ve Aksu (2020), Erdoğan vd. (2022), Han ve Li (2023), Ercüment (2024) ve Malhotra ve Bagrecha (2024) tarafından ise, GEPU endeksi ile pay piyasaları arasındaki ilişkilerin asimetrik bir karakter sergileyebileceği belirtilmiştir.

Bu çalışmada, GEPU endeksi ile BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler arasındaki uzun dönemli ilişkiler, RALS eşbütünleşme testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Kalıntılarla genişletilmiş en küçük kareler yaklaşımı, pay piyasası endeksleri gibi normal dağılıma sahip olmayan finansal zaman serilerinin analizlerinde daha güvenilir sonuçlara ulaşılmasına katkı sağlayabilir. Bununla birlikte ilgili literatürden anlaşılabileceği üzere Türkiye bağlamında GEPU endeksi ile vadeli pay piyasası arasındaki uzun dönemli ilişkiyi analiz eden herhangi bir çalışma ile karşılaşmamıştır. Dolayısıyla GEPU endeksi ile BIST30 vadeli işlemler piyasası arasındaki uzun dönemli ilişkinin incelenmesinin, başta Türkiye olmak üzere gelişmekte olan vadeli pay piyasalarına yönelik yeni içgörüler sağlayarak, ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada, GEPU endeksi ile BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi analiz etmek üzere 2005/Mart – 2024/Ekim dönemine ilişkin aylık verilerden yararlanılmıştır. Analiz döneminin seçiminde, BIST30 vadeli işlemler değişkenine ait başlangıç tarihi ve analizlerin gerçekleştirildiği dönem itibarıyla değişkenlerin ulaşılabilen en son verileri belirleyici olmuştur. GEPU endeksine ait veriler aylık frekansta yayınlanmakta ve 21 ulusal EPU endeksinin ağırlıklı ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Her bir ulusal EPU endeksi ise, o ülkeye dair ekonomi (E), politika (P) ve belirsizlik (U) terimlerini içeren gazete makalelerinin göreceli sıklığını yansıtmaktadır. Çalışmada kullanılan BIST100, BIST30, BIST30 vadeli işlemler değişkenlere ilişkin veriler <https://tr.investing.com/> adresinden, GEPU endeksine ilişkin veriler ise <https://www.policyuncertainty.com/> adresinden alınmıştır.

Metodolojik açıdan değerlendirildiğinde, Lee vd. (2015) tarafından geliştirilen Kalıntılarla Genişletilmiş En Küçük Kareler (Residual Augmented Least Squares, RALS) yaklaşımı, birtakım avantajları ile ön plana çıkmaktadır. İlk olarak, finansal zaman serilerinin normal dağılıma sahip olmama durumu dikkate alınmaktadır. Bilindiği üzere finansal zaman serilerinin çoğu kalın kuyruklar içeren leptokurtik bir karakter sergilemektedir. İkinci olarak, RALS eşbütünleşme testlerinde, önceden belirlenmiş olan işlevsel bir form yerine normal dağılım göstermeyen kalıntılardaki bilgiler kullanılarak, yanlış tanımlanabilecek işlevsel formlardan kaynaklanan muhtemel güç kayıplarından kaçınılmaktadır. Üçüncü olarak, normal dağılımama özelliğinin ihmal edilemeyeceği durumlarda, RALS yaklaşımının benimsenmesi, uygulanan testin açıklama gücünü artırmaktadır. Buradan hareketle Lee vd. (2015) tarafından geliştirilen RALS eşbütünleşme testinde, aşağıdaki test regresyonları kullanılmaktadır (Salihoğlu ve Hepsağ, 2021, s. 47-48):

$$\Delta y_t = d_t + \delta_1 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \phi' \Delta x_t + u_t \quad (1)$$

$$\Delta y_t = d_t + \delta_1 y_{t-1} + \gamma' x_{t-1} + \phi' \Delta x_t + u_t \quad (2)$$

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = d_t + \delta_1 \hat{\varepsilon}_{t-1} + u_t \quad (3)$$

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = d_t + \delta_1 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \phi' \Delta x_t + u_t \quad (4)$$

Yukarıda belirtilen “1”, “2”, “3” ve “4” numaralı eşitlikler, sırasıyla “ECM”, “ADL”, “EG” ve “EG2” şeklinde isimlendirilmiştir. Denklemlerde ifade edilen “ d_t ” parametresi ise, sabit terimi ya da deterministik trendi simgelemektedir. Bununla birlikte Eşitlik “1”, “3” ve “4”te yer alan “ ε ” terimi, “ $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t$ ” şeklindeki uzun dönem denkleminde elde edilen kalıntıları temsil etmektedir.

Lee vd. (2015) tarafından geliştirilen RALS eşbütünleşme testi; “1”, “2”, “3” ve “4” numaralı test regresyonlarında belirtilen “ u_t ” hata terimlerinin normal dağılım sergilememesi durumunu temel almaktadır. Nitekim bu yaklaşımda, “ u_t ” hata terimlerine ilişkin ortalama etrafındaki 2. ve 3. momentler göz önünde bulundurularak, “ $\hat{w}_{2t}$ ” ve “ $\hat{w}_{3t}$ ” şeklinde ifade edilen kalıntılarla genişletilmiş değişkenlere ulaşılmaktadır (Salihoğlu ve Hepsağ, 2021, s. 48). “ $\hat{w}_{2t}$ ” ve “ $\hat{w}_{3t}$ ” değişkenleri ise, “ $\hat{w}_t = [\hat{u}_t^2 - m_2, \hat{u}_t^3 - m_3 - 3m_2 \hat{u}_t]'$ ” formülasyonu üzerinden hesaplanmaktadır (Lee vd., 2015, s. 5):

$$\hat{w}_{2t} = [\hat{u}_t^2 - m_2]' \quad (5)$$

$$\hat{w}_{3t} = [\hat{u}_t^3 - m_3 - 3m_2 \hat{u}_t]' \quad (6)$$

$$m_j = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{u}_t^j \quad j = 2, 3 \quad (7)$$

Burada “ u_t ” terimi, “1”, “2”, “3” ve “4” numaralı denklemlerden ulaşılan kalıntı serilerini; “ m_2 ” ve “ m_3 ”, bahse konu kalıntı serilerinin 2. ve 3. momentlerini; “ T ” ise, gözlem sayısını simgelemektedir.

RALS eşbütünleşme yaklaşımında, Lee vd. (2015) tarafından yalnızca “2” ve “4” numaralı eşitliklerde gösterilen “ADL” ve “EG2” test regresyonlarına yönelik kritik değerler tespit edilmiştir. Buradan hareketle “RALS-ADL” ve “RALS-EG2” test regresyonları aşağıdaki gibi formülize edilmiştir (Salihoğlu ve Hepsağ, 2021, s. 48):

$$\Delta y_t = d_t + \delta_1 y_{t-1} + \gamma' x_{t-1} + \phi' \Delta x_t + \theta_2 \hat{w}_{2t} + \theta_3 \hat{w}_{3t} + v_t \quad (8)$$

$$\Delta \hat{e}_t = d_t + \delta_1 \hat{e}_{t-1} + \phi' \Delta x_t + \theta_2 \hat{w}_{2t} + \theta_3 \hat{w}_{3t} + v_t \quad (9)$$

“8” ve “9” numaralı “RALS-ADL” ve “RALS-EG2” test regresyonları En Küçük Kareler (EKK) yöntemi ile tahmin edildikten sonra, değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olmadığını ileri süren yokluk hipotezi ($\delta_1 = 0$), değişkenler arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığına ($\delta_1 < 0$) karşı sınıanabilmektedir. Bu sınama için “10” ve “11” numaralı eşitlikler kullanılarak test istatistikleri elde edilmektedir (Salihoğlu ve Hepsağ, 2021, s. 48):

$$\tau_{ADL}^* \rightarrow \rho \tau_{ADL} + \sqrt{1 - \rho^2} Z \quad (10)$$

$$\tau_{EG2}^* \rightarrow \rho \tau_{EG2} + \sqrt{1 - \rho^2} Z \quad (11)$$

Burada “ τ_{ADL} ” ve “ τ_{EG2} ” notasyonları, “2” ve “4” numaralı eşitliklerde gösterilen geleneksel test regresyonlarından hesaplanan test istatistiklerini; “ $\rho = \text{corr}(\hat{v}_t, \hat{u}_t)$ ”, “ $\hat{v}_t$ ” ve “ $\hat{u}_t$ ” kalıntılarına ilişkin uzun dönem korelasyon katsayısını; “Z” ise, sıfır ortalamaya ve sabit varyansa sahip rassal bir değişkeni temsil etmektedir (Kılıç, 2024, s. 348).

Son olarak, RALS eşbütünleşme yaklaşımı, özellikle zaman serilerinin normal dağılıma sahip olmamaları durumunda, geleneksel testlere kıyasla değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini daha doğru ve güvenilir bir şekilde belirleme imkânı tanımaktadır. Örneğin, RALS yaklaşımında, hata terimlerindeki olası çarpıklık ve yüksek basıklık gibi özellikler geleneksel yöntemlerden farklı olarak oldukça esnek bir yapıda modellenmektedir. Böylece geleneksel yöntemler ile sınırda eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilemediği durumlarda, RALS yaklaşımı kullanılarak, daha güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilebilmektedir.

3. Analizler ve Bulgular

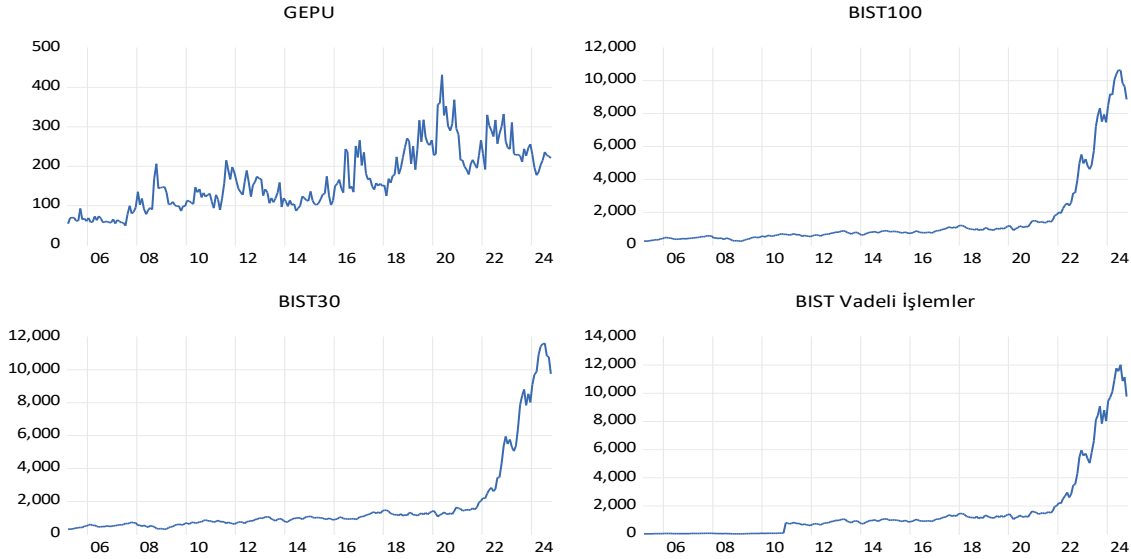
Çalışmada, 2005/Mart – 2024/Ekim dönemine ilişkin aylık veriler üzerinden GEPU endeksi ile BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler arasındaki uzun dönemli ilişkiler, RALS eşbütünleşme testleri kullanılarak incelenmiştir. Bu doğrultuda ilk olarak, değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere bakılmıştır. Devamında, değişkenlerin durağanlık davranışları zaman yolu grafikleri ile görsel olarak ortaya konulmuş ve birim kök içerip içermedikleri Augmented Dickey-Fuller (ADF) Phillips-Perron (PP) ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) testleri ile sınanmıştır. Son aşamada ise, GEPU endeksi ile sırasıyla BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkileri “RALS-ADL” ve “RALS-EG2” testleri ile analiz edilerek, Johansen eşbütünleşme testinden ulaşılan bulgular ile karşılaştırılmıştır. Oluşturulan modellerin tahmininde ise, Akaike bilgi kriterine dayalı olarak uygun gecikme uzunlukları belirlenmiştir. Zaman serilerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de raporlanmıştır:

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	GEPU	BIST100	BIST30	BIST30 Vadeli
Ortalama	164.928	1528.937	1738.342	1616.304
Ortanca	149.171	781.735	957.595	960.750
Maksimum	431.758	10647.910	11606.730	12027.000
Minimum	49.228	235.920	303.190	30.380
Standart Sapma	77.233	2228.863	2390.786	2514.713
Çarpıklık	0.676	2.802	2.817	2.676
Basıklık	2.887	9.891	10.036	9.484
Jarque-Bera İstatistiği	18.112	775.831	798.941	695.074
(Olasılık Değeri)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)

Tablo 2’ye bakıldığında, tüm değişkenlerin yüksek standart sapma değerlerine sahip oldukları görülmüştür. GEPU endeksinde ortalama değerden sapmanın yüksek olması, son dönemde dünya genelinde etkili olan belirsizlik ortamı ile ilişkilendirilebilir. Pay piyasası endekslerine ilişkin standart sapmanın yüksek hesaplanması ise, kalın kuyruklar içeren leptokurtik yapıları ile tutarlılık sergilemiştir. Nitekim BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemlere ait çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde, bu değişkenlerin pozitif çarpıklığa ve basıklığa sahip oldukları tespit edilmiştir. Dolayısıyla bahse konu zaman serilerinde aşırı fiyat hareketlerinin gerçekleşme olasılığın normalden daha yüksek olduğunu ifade etmek mümkündür. Bununla birlikte Jarque-Bera testine göre, tüm değişkenlerin normal dağılıma sahip olmadıkları anlaşılmıştır. Bu bulgu, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkilerin incelenmesinde RALS tabanlı testlerin uygunluğunu ortaya koymuştur. Fiyat serilerine ilişkin zaman yolu grafikleri ise, Şekil 1’de gösterilmiştir:

Şekil 1. Zaman Yolu Grafikleri



Bilindiği üzere zaman yolu grafikleri, zaman serilerinin yapısal özelliklerin anlaşılmasında faydalı ön bilgiler sunmaktadırlar. Şekil 1'e göre, Borsa İstanbul pay piyasası endekslerinin 2005/Mart – 2024/Ekim döneminde yukarı yönlü olmakla birlikte dalgalı bir seyir izledikleri, Covid-19 sonrasında ise, kriz sonrası döneme uygun olarak aşırı yüksek değerlere ulaştıkları belirlenmiştir. Özellikle son dönemde gerçekleşen olağan dışı fiyat hareketlerinin, bahse konu değişkenlerin durağanlıklarına olumsuz yönde etki etmesi muhtemel görünmektedir. GEPU endeksinde ise, genel anlamda doğrusal trend farklılaşmalarının fazla olduğu dikkat çekmiştir. Bu durumda, GEPU endeks değişimlerinin diğer değişkenlere kıyasla daha kararsız bir yapıda olduğu ifade edilebilir. Zaman serilerine ait birim kök test sonuçları Tablo 3'de sunulmuştur:

Tablo 3. Birim Kök Test Sonuçları

	ADF		PP	
	Seviyede		Seviyede	
	Sabitli Model	Sabitli ve Trendli Model	Sabitli Model	Sabitli ve Trendli Model
GEPU	-1.998	-2.493	-3.088**	-2.701
BIST100	-2.011	-2.979	2.244	0.636
BIST30	-1.307	-2.010	2.503	0.843
BIST30 Vadeli	-1.204	-1.874	1.895	0.249
	Birinci Farkta		Birinci Farkta	
	Sabitli Model	Sabitli ve Trendli Model	Sabitli Model	Sabitli ve Trendli Model
GEPU	-12.564***	-12.541***	-25.692***	-25.691***
BIST100	-4.835***	-4.400***	-10.818***	-11.216***
BIST30	-4.467***	-4.534***	-11.567***	-11.530***
BIST30 Vadeli	-4.197***	-4.378***	-15.261***	-15.355***
Kritik Değerler				
%1	-3.458	-3.998	-3.458	-3.998
%5	-2.874	-3.429	-2.874	-3.429
%10	-2.573	-3.138	-2.573	-3.138
	KPSS		KPSS	
	Seviyede		Seviyede	
	Sabitli Model	Sabitli ve Trendli Model	Sabitli Model	Sabitli ve Trendli Model
GEPU	1.625	0.322	0.322	0.322
BIST100	1.001	0.295	0.295	0.295
BIST30	1.006	0.289	0.289	0.289
BIST30 Vadeli	1.114	0.272	0.272	0.272
Kritik Değerler				
%1	0.739	0.216	0.216	0.216
%5	0.463	0.146	0.146	0.146
%10	0.347	0.119	0.119	0.119

Not: Tabloda yer alan *** ve ** işaretleri, istatistik değerlerinin sırasıyla %1 ve %5 önem düzeylerinde anlamlı olduklarını belirtmektedir. “ADF”, “PP” ve “KPSS” ise, sırasıyla Augmented Dickey-Fuller, Phillips-Perron ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin testlerini temsil etmektedir.

Birim kök testleri sonucunda, ADF, PP ve KPSS testleri dikkate alındığında, tüm zaman serilerinin seviye değerleri ile birim kök içerdikleri, birinci farkları alındığında ise ADF ve PP birim kök testlerine göre durağan hale geldikleri görülmüştür. ADF ve PP birim kök testlerinde, seviye değerleri için birim kök hipotezini reddedememe zayıflığı söz konusu olabileceğinden, düzeydeki durağanlıklar, KPSS durağanlık testi ile de sınanmıştır. Buna karşın KPSS testinde, değişkenler deterministik bileşenlerinden (sabit ve deterministik trend) arındırıldığı için bu test ile serilerin birinci farkta durağan olup olmadıkları sınanmamaktadır. Çünkü farklı bir zaman serisinde, arındırılacak herhangi bir deterministik bileşen kalmamaktadır. Dolayısıyla KPSS testi, özellikle düşük Kılıç ve Yıldız (2025).

gözlem sayılarında, ADF ve PP testlerinde ortaya çıkabilen düzey değerlerinde birim kök hipotezini reddedememe zayıflığını gidermektedir. Sonuç olarak, zaman serilerine ait birim kök testleri neticesinde I(1) düzeyinde durağanlık koşulu sağlandığından, bahse konu değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin, Lee vd. (2015) tarafından geliştirilen RALS eşbütünleşme testi aracılığıyla sınanabileceği anlaşılmıştır. Bu kapsamda GEPU endeksi ile BIST100 arasındaki RALS eşbütünleşme sonuçları Tablo 4’de yer almaktadır:

Tablo 4. GEPU Endeksi ile BIST100 Arasındaki RALS Eşbütünleşme Sonucu

	p2	t-istatistiği	Uygun Gecikme Uzunluğu	Kritik Değer
RALSS ADL	0.9	-6.089	15	-3.171
RALSS EG2	0.9	-5.008	15	-3.306

Tablo 4’de, zaman serileri arasındaki ilişkinin normal dağılıma uygun olmaması durumunda kullanılan RALS eşbütünleşme testi sonucunda ulaşılan bulgular raporlanmıştır. RALS-ADL testine göre, p2 parametresi 0.9 olarak tespit edilmiştir. Bu değere göre hesaplanan kritik değer ise, %5 önem seviyesi dikkate alındığında -3.171 olarak belirlenmiştir. Burada test istatistik değeri (-6.089) mutlak değerce kritik değerden (-3.171) daha büyük olduğu için değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden yokluk hipotezi reddedilmiştir. Yani GEPU endeksi ile BIST100 endeksinin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri görülmüştür. Diğer taraftan RALS-EG2 testine göre, p2 parametresi 0.9, kritik değer ise %5 önem düzeyi dikkate alındığında -3.306 olarak hesaplanmıştır. Burada test istatistik değeri (-5.008) mutlak değerce kritik değerden (-3.306) büyük olduğundan, RALS-EG2 testi sonucunda da yokluk hipotezi reddedilmiş ve GEPU endeksi ile BIST100 endeksinin uzun dönemde eşbütünleşik olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, hem RALS-ADL hem de RALS-EG2 testinden ulaşılan bulgulara bakıldığında, GEPU endeksi ile BIST100 endeksi arasında eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olduğu anlaşılmıştır. GEPU endeksi ile BIST30 arasındaki RALS eşbütünleşme sonuçları ise Tablo 5’de gösterilmiştir:

Tablo 5. GEPU Endeksi ile BIST30 Arasındaki RALS Eşbütünleşme Sonucu

	p2	t-istatistiği	Uygun Gecikme Uzunluğu	Kritik Değer
RALSS ADL	0.9	-6.116	15	-3.171
RALSS EG2	0.9	-5.073	15	-3.306

Tablo 5 incelendiğinde, RALS-ADL testine göre, p2 parametresi 0.9 olarak hesaplanmıştır. Bu değere bağlı olarak elde edilen kritik değer ise, %5 önem seviyesine göre -3.171 olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte test istatistik değeri olan -6.116’nın, mutlak değerce kritik değer olan -3.171’den büyük olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda H0 hipotezi ret edilerek alternatif hipotez kabul edilmiştir. Dolayısıyla GEPU endeksi ile BIST30 endeksinin uzun dönemde eşbütünleşik olduğu sonucuna varılmıştır. Öte yandan RALS-EG2 testinde; p2 parametresi 0.9, bu değer üzerinden ulaşılan kritik değer -3.306 ve test istatistik değeri -5.073 olarak elde edilmiştir. Yine test istatistik değeri (-5.073) mutlak değerce kritik değerden (-3.306) yüksek olduğu için yokluk hipotezi reddedilerek GEPU endeksi ile BIST30 endeksinin uzun dönemde beraber hareket ettikleri anlaşılmıştır. Sonuç itibarıyla gerçekleştirilen RALS-ADL ve RALS-EG2 testleri neticesinde, GEPU endeksi ile BIST100 endeksi arasında eşbütünleşme ilişkisi saptanmıştır. GEPU endeksi ile BIST30 vadeli işlemler arasındaki eşbütünleşme sonuçları ise Tablo 6’da sunulmuştur:

Tablo 6. GEPU Endeksi ile BIST30 Vadeli İşlemler Arasındaki RALS Eşbütünleşme Sonucu

	p2	t-istatistiği	Uygun Gecikme Uzunluğu	Kritik Değer
RALSS ADL	0.9	-5.648	15	-3.171
RALSS EG2	0.8	-4.666	15	-3.306

Tablo 6’ya bakıldığında, RALS-ADL testinde; p2 parametresinin 0.9 olduğu, bu değer dikkate alınarak hesaplanan kritik değer %5 önem seviyesine göre -3.171 olarak belirlendiği ve test istatistik değerinin -5.648 olarak hesaplandığı görülmüştür. Bunun yanı sıra elde edilen test istatistik değeri (-5.648) mutlak değer olarak kritik değerden (-3.171) daha büyük olduğu için GEPU endeksi ile BIST30 vadeli işlemler endeksinin uzun dönemde ortak bir denge ilişkisine sahip oldukları tespit edilmiştir. Yine RALS-EG2 testi sonucunda; p2 parametresi 0.8, kritik değer ise -3.306 olarak belirlenmiştir. Burada test istatistik değeri olan -4.666, mutlak değerce kritik değer olan -3.306’dan daha yüksek olduğundan, yokluk hipotezi reddedilmiş ve GEPU endeksi ile BIST30 vadeli işlemler endeksinin eşbütünleşik olduğu saptanmıştır. Özetle, her iki RALS eşbütünleşme testinden ulaşılan bulgulara göre de, GEPU endeksi ile BIST30 vadeli işlemler endeksi arasında eşbütünleşme ilişkisinin mevcut olduğu anlaşılmıştır.

Görüldüğü üzere, RALS eşbütünleşme yaklaşımı sonucunda GEPU endeksi ile BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler endeksleri arasında eşbütünleşme ilişkileri belirlenmiştir. Öte yandan RALS eşbütünleşme testlerinden elde edilen bulgular ile geleneksel eşbütünleşme testlerinden ulaşılan sonuçların karşılaştırılması, önceki çalışmalarda raporlanan bulguların güçlenmesine veya veri setine daha uygun bir metodolojik çerçeve üzerinden daha sağlam kanıtların elde edilmesine yardımcı olmaktadır. Bu kapsamda BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler endeksleri arasındaki Johansen eşbütünleşme testinden ulaşılan sonuçlar Tablo 7’de yer almaktadır:

Tablo 7. GEPU Endeksi ile BIST Endeksleri Arasındaki Johansen Eşbütünleşme Sonuçları

GEPU - BIST100 Modeli (None: Intercept No Trend)				
	Eşbütünleşme Vektör Sayısı	Test İstatistiği	Kritik Değer (%5)	Olasılık Değeri
İz Testi	$r = 0$	80.112**	20.262	0.000
	$r \leq 1$	6.167	9.165	0.178
Maksimum Öz Değer Testi	$r = 0$	73.944**	15.892	0.000
	$r \leq 1$	6.167	9.165	0.178
GEPU - BIST30 Modeli (None: Intercept No Trend)				
	Eşbütünleşme Vektör Sayısı	Test İstatistiği	Kritik Değer (%5)	Olasılık Değeri
İz Testi	$r = 0$	80.949**	20.262	0.000
	$r \leq 1$	5.978	9.165	0.192
Maksimum Öz Değer Testi	$r = 0$	74.971**	15.892	0.000
	$r \leq 1$	5.978	9.165	0.192
GEPU - BIST30 Vadeli İşlemler Modeli (None: Intercept No Trend)				
	Eşbütünleşme Vektör Sayısı	Test İstatistiği	Kritik Değer (%5)	Olasılık Değeri
İz Testi	$r = 0$	94.549**	20.262	0.000
	$r \leq 1$	5.797	9.165	0.207
Maksimum Öz Değer Testi	$r = 0$	88.752**	15.892	0.000
	$r \leq 1$	5.797	9.165	0.207

Not: Tabloda yer alan ** işareti, istatistik değerlerinin %5 önem düzeyinde anlamlı olduklarını belirtmektedir. Uygun gecikme uzunluklarının tespitinde Akaike bilgi kriteri dikkati alınmış olup GEPU-BIST100 modeli için 5, GEPU-BIST30 modeli için 5 ve GEPU-BIST30 vadeli işlemler modeli için 6 olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte üç model için de hata düzeltme modeli tahmin edilmiştir. GEPU-BIST100, GEPU-BIST30 ve GEPU-BIST30 vadeli işlemler hata düzeltme modelleri için t-istatistik değerleri sırasıyla -8.945, -9.780 ve -10.154 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, LM testi sonucunda üç modelde de herhangi bir otokorelasyon sorunu olmadığı (sırasıyla p: 0.094, 0.167 ve 0.302) görülmüştür.

Tablo 7 incelendiğinde, GEPU endeksi ile BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler endeksleri arasında hem İz hem de Maksimum Öz Değer testlerine göre %5 önem düzeyinde eşbütünleşme ilişkileri tespit edilmiştir. GEPU-BIST100 modeline bakıldığında, değişkenler arasında hiçbir eşbütünleşme vektörünün söz konusu olmadığını ileri süren yokluk hipotezi her iki test sonucunda da (test istatistikleri: 80.112 ve 73.944) ret edilmiştir. Benzer şekilde GEPU-BIST30 ve GEPU-BIST30 vadeli işlemler modelleri için de İz (sırasıyla 80.949 ve 94.549) ve Maksimum Öz Değer (sırasıyla 74.971, 88.752) test istatistikleri anlamlı bulunmuştur. Böylece geleneksel eşbütünleşme yaklaşımı altında elde edilen sonuçlar ile RALS yaklaşımı altında elde edilen sonuçların paralellik sergilediği görülmüştür. Buradan hareketle RALS-ADL ve RALS-EG2 testlerinden ulaşılan bulguların Johansen eşbütünleşme testinden ulaşılan bulguları güçlendirdiği ifade edilebilir.

Sonuç

Bu çalışmada, 2005/Mart – 2024/Ekim dönemine ait aylık veriler üzerinden GEPU endeksi ile BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkileri incelenmiştir. Bu doğrultuda zaman serilerinin normal dağılıma sahip olmamaları durumunda uygulanan RALS-ADL ve RALS-EG2 testlerinden yararlanılmıştır. Ulaşılan bulgulara göre, hem RALS-ADL hem de RALS-EG2 testi sonucunda GEPU endeksi ile BIST100, BIST30 ve BIST30 vadeli işlemler endeksleri arasında eşbütünleşme ilişkileri belirlenmiştir. Dolayısıyla GEPU endeksi ile hem BIST spot pay piyasalarının hem de vadeli işlemler piyasasının uzun dönemde birlikte hareket ettikleri tespit edilmiştir. Bu bulgu, Borsa İstanbul pay piyasalarında faaliyet gösteren yatırımcıların, uzun vadeli yatırımlarında GEPU endeksinde meydana gelen hareketleri dikkate almaları gerektiği anlamına gelmektedir. Örneğin, aktif fon yönetimini benimseyen yatırımcılar tarafından, özellikle GEPU endeksinin yükseldiği dönemlerde portföy yönetiminde optimizasyona gidilerek ya da türev piyasalarda korunma amaçlı pozisyon alınarak ekonomik belirsizliklerden kaynaklanan riskler minimize edilebilir. Daha geniş bir perspektiften ele alındığında ise, ulaşılan bulgu, yükselen piyasalar içerisinde bulunan Borsa İstanbul'dan hareketle gelişmekte olan finansal piyasaların dünya genelindeki ekonomik belirsizliklere karşı duyarlılığını ortaya koymaktadır. Şu halde başta Türkiye olmak üzere gelişmekte olan ülkelerin küresel ekonomik belirsizliklerden kaynaklı riskleri azaltabilecek yapısal düzenlemelere önem vermeleri faydalı olacaktır. Öyle ki sermaye çıkışlarını en aza indirecek para ve maliye politikalarının uygulanması, bankacılık sektörünü güçlendirecek kapsamlı stres testlerinin geliştirilmesi, türev enstrümanların teşvik edilmesi, yatırım ortamının iyileştirilmesi ve hukuki düzenlemeler ile finansal istikrarın desteklenmesi gelişmekte olan ülkeleri küresel ekonomik belirsizliklere karşı daha dirençli kılabilir.

Elde edilen bulgular, genel anlamda ilgili literatür ile tutarlılık göstermektedir. Nitekim GEPU endeksi ile Borsa İstanbul'a ait spot pay piyasaları arasında anlamlı ilişkilerin mevcut olduğu Korkmaz ve Güngör (2018), Sadeghzadeh Emsen ve Aksu (2020), Erdoğan vd. (2022), Tokatlıoğlu (2023), Ercüment (2024), Koncak ve Nazlıoğlu (2024) ve Şencan (2024) tarafından raporlanmıştır. Buna karşın ulaşılan bulgular, Gürsoy (2021) ile örtüşmemektedir. Çünkü Gürsoy (2021) tarafından GEPU endeksinden BIST100 endeksine doğru herhangi bir nedensellik ilişkisine ulaşılamamıştır. Çalışmada RALS tabanlı testlerin uygulanması ve vadeli işlemler piyasasının da analizlere dâhil edilmesi ise, önceki çalışmalarda elde edilen bulguların güçlenmesine ve ilgili literatürün kapsamının

genişlemesine katkıda bulunmuştur. Bunun yanı sıra çalışmanın birtakım sınırlılıkları da söz konusudur. Örneğin, araştırma bulgularının daha geniş bir bakış açısı sağlaması amacıyla İklim Politikası Belirsizliği Endeksi, Jeopolitik Risk Endeksi ve Enerji Belirsizliği Endeksi gibi bazı spesifik belirsizlik endeksleri analizlere dâhil edilmemiştir. Dolayısıyla gelecek çalışmaların söz konusu belirsizlik endekslerini de dikkate almaları literatürün genişletilmesine katkılar sunabilir. Ayrıca, farklı gelişmişlik seviyesindeki ülke grupları için GEPU endeksi ile pay piyasaları arasındaki ilişkiler incelenerek, uluslararası ekonomik belirsizliklerin bu ülke grupları açısından önemi karşılaştırmalı olarak ele alınabilir.



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 eşit oranda katkı sağladıklarını beyan etmişlerdir.

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.

Kaynakça/References

- Adam, N., Sidek, N. Z., & Sharif, A. (2022). The impact of global economic policy uncertainty and volatility on stock markets: Evidence from islamic countries. *Asian Economic and Financial Review*, 12(1), 15-28.
- Agoraki, M.-E. K., Kouretas, G. P., & Laopodis, N. T. (2022). Geopolitical risks, uncertainty, and stock market performance. *Economic and Political Studies*, 10(3), 253-265.
- Baker, S. R., Bloom, N., & Davis, S. J. (2011). Policy Uncertainty: A New Indicator. *Chicago Booth Research Paper*, 21-23.
- Colon, F., Kim, C., Kim, H., & Kim, W. (2021). The effect of political and economic uncertainty on the cryptocurrency market. *Finance Research Letters*(39), 1-7.
- Davis, S. J. (2016). An Index of Global Economic Policy Uncertainty. *NBER Working Paper No. 22740*, 1-10.
- Ercüment, D. (2024). Belirsizliklerin Finansal Piyasalara Simetrik ve Asimetrik Etkisi: BIST Ulaştırma Endeksi Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Transportation and Logistics*, 9(1), 97-111.
- Erdoğan, L., Ceylan, R., & Abdul-Rahman, M. (2022). The Impact of Domestic and Global Risk Factors on Turkish Stock Market: Evidence from the NARDL Approach. *Emerging Markets Finance and Trade*, 58(7), 1961-1974.
- Gürsoy, S. (2021). Küresel Ekonomik Politik Belirsizliğin (GEPU) Döviz Kuru, Enflasyon ve Borsa Etkisi: Türkiye'den Kanıtlar. *Türkiye Mesleki ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(5), 120-131.
- Gürsoy, S., & Kılıç, E. (2021). Küresel Ekonomik Politik Belirsizliğin Türkiye CDS Primi ve BİST Bankacılık Endeksi Üzerindeki Volatilite Etkileşimi: DCC-GARCH Modeli Uygulaması. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(4), 1323-1334.
- Gürsoy, S., & Zeren, F. (2022). Ekonomik Politika Belirsizliği ve Borsa İlişkisi: G7 ve BRIC Ülkeleri Örneği. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(61), 353-368.
- Han, Y., & Li, J. (2023). The impact of global economic policy uncertainty on portfolio optimization: A Black–Litterman approach. *International Review of Financial Analysis*(86), 1-16.
- Hoque, M. E., & Zaidi, M. A. (2020). Impacts of Global-Economic-Policy Uncertainty on Emerging Stock Market: Evidence from Linear and Non-Linear Models. *Prague Economic Papers*, 29(1), 53-66.
- Kılıç, E. (2024). Küresel Ekonomi Politika Belirsizliği (GEPU) Endeksi ile Bitcoin Arasındaki İlişkinin Analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 343-355.
- Koncak, A., & Nazlıoğlu, E. H. (2024). Küresel Belirsizlikler ve Türkiye Pay Senedi Piyasası Arasındaki İlişki: Dalgacık Uyum Analizinden Kanıtlar. *Maliye Dergisi*, 186, 251-274.
- Korkmaz, Ö., & Güngör, S. (2018). Küresel Ekonomi Politika Belirsizliğinin Borsa İstanbul'da İşlem Gören Seçilmiş Endeks Getirileri Üzerindeki Etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 211-219.
- Korsah, D., Amewu, G., & Achampong, K. O. (2024). The impact of geopolitical risks, financial stress, economic policy uncertainty on African stock markets returns and volatilities: wavelet coherence analysis. *Journal of Humanities and Applied Social*
- Kılıç ve Yıldız (2025).

Sciences, 6(5), 450-470.

- Lee, H., Lee, J., & Im, K. (2015). More powerful cointegration tests with non-normal errors. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 19(4), 397-413.
- Li, T., Ma, F., Zhang, X., & Zhang, Y. (2020). Economic policy uncertainty and the Chinese stock market volatility: Novel evidence. *Economic Modelling*, 87, 24-33.
- Malhotra, S., & Bagrecha, C. (2024). Asymmetrical Impact of Global and Domestic Factors on Stock Returns in India: An NARDL Approach. *Empirical Economics Letters*, 23(5), 111-129.
- Maquieira, C., Gahona-Flores, O., & Espinosa-Méndez, C. (2023). How does China economic policy uncertainty (EPU) impact copper-firms stock returns and copper prices returns? *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 36(2), 245-268.
- Özkan, N. (2024). Kripto Para Piyasası ile Küresel Ekonomi Politikası Belirsizliği Endeksi Arasındaki Nedensellik İlişkisinin Analizi. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 7(2), 100-111.
- Özyeşil, M. (2022). Are indices good estimators of sustainable market timing? Analyzing the Relationship between BDI, VIX, and GEPU Indices and Stock Exchanges: A Study of Developed Country Stock Exchanges. *Social Sciences Research Journal*, 11(1), 77-104.
- Sadeghzadeh Emsen, H., & Aksu, L. E. (2020). Borsa İstanbul ve Belirsizlik Endeksi Arasındaki İlişkilerin Doğrusal Olup Olmadığına Dair İncelemeler (1998:01-2018:12). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(1), 429-446.
- Salihoğlu, E., & Hepsağ, A. (2021). Banka Faiz Oranı Geçişkenliği: RALS Eşbütünleşme Yöntemiyle Normal Dağılmamayı Dikkate Alan Bir Yaklaşım. *Bankacılar Dergisi*, 32(117), 40-57.
- Şencan, İ. (2024). GEPU Endeksinin Borsa Endeksleri Volatilitesi Üzerindeki Etkisi: MIST Ülkeleri Üzerine Bir Çalışma. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(4), 821-833.
- Tokatlıoğlu, Y. (2023). Küresel Ekonomik Politik Belirsizliğin Türkiye’de BİST Endeksi ve Döviz Kuru Oynaklıklarındaki Rolü: GARCH-MIDAS Yaklaşımı. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 508-534.
- Yu, H., Fang, L., & Sun, W. (2018). Forecasting performance of global economic policy uncertainty for volatility of Chinese stock market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*(505), 931-940.