

Küresel Tedarik Zinciri Şokları ve Ticaretle İlişkili Finansal Piyasa Tepkileri

Global Supply Chain Shocks and Trade Linked Financial Market Responses

Ayça PEKMEZ BAHÇECİ*

Mehmet PEKMEZCİ**

Burak BÜYÜKOĞLU***

ÖZ

Küresel tedarik ağları, ticaret politikalarındaki değişiklikler, lojistik darboğazlar, pandemiler ve jeopolitik çatışmalar sonucunda krizlere karşı daha savunmasız hale gelmektedir. Bu şoklar lojistik ve üretime olumsuz etkilerinin yanı sıra finansal piyasalardaki dalgalanmayı ciddi oranda artırmaktadır. Bu çalışma, küresel tedarik zinciri şoklarının borsa tepkilerini nasıl etkilediğini, özellikle karmaşık tedarik zinciri ağlarına önemli ölçüde bağımlı olan sektörlerle odaklanarak araştırmaktadır. Çalışmanın veri seti 2020-2024 yılları arasındaki Amerikan Borsası hisse senedi getirileri baz alınarak oluşturulmuştur. Bu veri seti ayrıca COVID-19 kilitlenmeleri, yarı iletken kıtlığı, Rusya-Ukrayna savaşı ve Kızıldeniz güvenlik krizi gibi durumlar için olay kuklalarının yanı sıra VIX endeksi, Baltık Kuru Yük Endeksi ve Brent petrolünün fiyatı gibi sürekli göstergeleri de içermektedir. Araştırmada, Makine öğrenmesi modellerinden Karar Ağacı, Rastgele Orman ve XGBoost yöntemleri karşılaştırmalı olarak kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; tedarik zinciri şokları, hisse senedi getirilerini önemli ölçüde düşürmekte; petrol fiyatları, ticaret endeksleri ve finansal oynaklık en alakalı itici güçler olmaktadır. Ayrıca, tedarik zinciri kesintilerinin, operasyonel verimsizliklerin ötesine geçerek, ticaret bağlantılı finans piyasalarının dinamikleri üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER

Küresel Tedarik Zinciri Şokları, Borsa Getirileri, Makine Öğrenmesi, Uluslararası Ticaret

ABSTRACT

Global supply networks have become increasingly vulnerable to crises due to shifts in trade policies, logistical bottlenecks, pandemics, and geopolitical conflicts. These shocks not only negatively affect logistics and production but also significantly amplify volatility in financial markets. This study investigates how global supply chain shocks influence stock market responses, with a particular focus on sectors that are heavily reliant on complex supply chain networks. The dataset is constructed based on U.S. stock market returns between 2020 and 2024. It also incorporates event dummies for key disruptions such as COVID-19 lockdowns, the semiconductor shortage, the Russia-Ukraine war, and the Red Sea security crisis, along with continuous indicators including the VIX index, the Baltic Dry Index, and Brent crude oil prices. In the analysis, machine learning models—namely Decision Trees, Random Forest, and XGBoost—are employed and compared. The findings reveal that supply chain shocks significantly reduce stock returns, with oil prices, trade indices, and financial volatility emerging as the most relevant driving factors. Moreover, the results indicate that supply chain disruptions have a direct impact on the dynamics of trade-related financial markets, extending beyond mere operational inefficiencies.

KEYWORDS

Global Supply Chain Shocks, Stock Returns, Machine Learning, International Trade

Makale Geliş Tarihi / Submission Date		Makale Kabul Tarihi / Date of Acceptance	
18.09.2025		25.11.2025	
Atıf	Pekmez Bahçeci A., Pekmezci M. Ve Büyükoğlu B. (2025). Küresel Tedarik Zinciri Şokları ve Ticaretle İlişkili Finansal Piyasa Tepkileri. <i>Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi</i> , 28 (2), 659-671.		

* Öğr. Gör. Dr. Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, aycabahceci@gantep.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5649-4631

** Öğr. Gör. Dr. Gaziantep Üniversitesi, Nizip MYO, mpekmezci@gantep.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6628-9116

*** Doç. Dr. Gaziantep Üniversitesi, Nizip MYO, bbuyukoglu@gantep.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1174-3112

GİRİŞ

Firmaların uluslararası pazarlarda rekabet avantajı elde etmeleri ve sürdürülebilir kalmaları için tedarik zinciri yönetimi olmazsa olmaz bir işlevdir. Islam vd. (2023)'e göre, tedarik zincirleri ve lojistiğin kusursuz entegrasyonu maliyetleri düşürür, operasyonel etkinliği artırır ve müşteri memnuniyetini doğrudan etkiler. Aynı zamanda, günümüzün belirsiz ve değişken küresel ortamında, tedarik zincirlerinin esnekliği firmaların direnç ve yenilenebilirlik gücünü belirgin şekilde artırmaktadır (Morales, 2025). Dolayısıyla, sadece bir tedarik zincirinin etkin yönetimi yalnızca firma düzeyinde başarı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda küresel tedarik zincirlerinin bütünsel işleyişini güçlendirerek uluslararası ticaret ağlarının sürekliliğine katkı sunar (Christopher, 2016). Ağlar arasındaki bu sıkı ilişki, tedarik zincirlerini krizlere karşı kırılğan hale getirmekte; ani şoklar, üretim ve finansal süreçler üzerinde zincirleme etkiler yaratarak küresel ölçekte ciddi aksaklıklara yol açmaktadır (Craighead vd., 2007). Bu duruma verilebilecek çarpıcı bir örnek, 2011 yılında Japonya'da meydana gelen büyük deprem ve ardından yaşanan tsunami felaketidir. Bu afet, özellikle otomotiv ve elektronik sektörlerinde faaliyet gösteren küresel firmaların üretim süreçlerini ciddi şekilde sekteye uğratmış; Japonya'daki tedarikçilerin faaliyetlerinin durması, dünya genelinde birçok fabrikanın üretimini geçici olarak durdurmasına neden olmuştur. Bu olay, küresel tedarik ağlarının ne denli birbirine bağımlı olduğunu ve bölgesel bir kriz anında bile sistemin tümüne yayılabilecek kırılğanlıklar barındırdığını açıkça göstermiştir (Park vd., 2013). Son yıllarda da yaşanan liman tıkanıklıkları, jeopolitik krizler ve pandemiyle bağlantılı aksaklıklar, uluslararası ticarete önemli aksamalara neden olmuştur. Avrupa Merkez Bankası (European Central Bank-ECB) verileri, uzun vadeli tedarik zinciri aksaklıklarının %33'ünün küresel üretim ve teslimat sürelerini önemli ölçüde aksatan tedarik zinciri şoklarının neden olduğunu ifade etmektedir (Avrupa Merkez Bankası, 2022). Tüm bu faktörler, tedarik zinciri krizlerinin yalnızca geçici olmadığını, aynı zamanda sistemik ve küresel etkileri olduğunu göstermektedir. Finans piyasaları bu tür sistemik değişikliklerden her zaman etkilenecektir; aslında, tedarik zinciri krizleri yatırımcı güvenini zedeleme ve borsa endekslerinde ani dalgalanmalara neden olma potansiyeline de sahiptir (Tang, 2006). Küresel ölçekte yaşanan krizlerin finansal piyasalarda beklenmedik ve ani değişikliklere sebep olması, yatırımcıların tutumlarını ve piyasa dengesini doğrudan etkilediğinden, akademik çevreler bu tür krizlerin borsa üzerindeki yansımalarını daha ayrıntılı bir şekilde analiz etmeye başlamıştır.

Riaz vd. (2025), Küresel Tedarik Zinciri Baskı Endeksi'ni (GSCPI) kullanarak Çin borsasının sektör bazında bir analizini gerçekleştirmiş ve otomotiv sektörü gibi tedarik zinciriyle ilgili işletmelerin özellikle yüksek oranda olumsuz hisse senedi tepkileri gösterdiğini tespit etmiştir. Ayrıca, Jacobs (2022), ticaret politikası kaynaklı tedarik zinciri endişelerinin doğrudan önemli borsa tepkilerine yol açtığını ve yatırımcıların bu tür şokları sıklıkla fiyatladığını belirtmiştir. Sonuç olarak, borsa performansı ve ticaretle ilgili finans piyasası tepkileri artık küresel tedarik zincirindeki şoklardan önemli ölçüde etkilenmektedir (Choi vd., 2020).

Konuyla ilgili literatür, operasyonel endişelere ek olarak, tedarik zinciri zorluklarının ticaret ve finans piyasası dinamikleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu yönündedir. Ancak, mevcut araştırmalar ya ECB gibi makro düzeydeki genel etkiyi incelemekte ya da belirli kriz durumlarına odaklanmaktadır (Riaz vd., 2025; Jacobs, 2022). Bu çalışma ise, sektörel bağlantılar ekseninde odaklanmakta ve küresel tedarik zinciri baskıları ile finansal piyasa tepkilerini uluslararası ticaret göstergeleri çerçevesinde ele alan ampirik bir metodoloji sunarak mevcut literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

1. LİTERATÜR

Son yıllarda meydana gelen küresel şoklar, uluslararası üretim ve ticaret sistemlerinin ne kadar hassas olduğunu gözler önüne sermiştir (Miroudot, 2020). Özellikle COVID-19 salgını, Rusya ile Ukrayna arasındaki çatışma ve büyük doğal felaketler, küresel tedarik zincirlerinde büyük aksamalar yaratarak birçok sektörde üretimin durmasına, maliyetlerin artmasına ve lojistik gecikmelere neden olmuştur. Bu tip tedarik zinciri problemleri yalnızca reel sektörle kalmayıp, aynı zamanda finansal piyasalarda da yatırımcıların güvenini sarsarak hisse senedi fiyatlarında dalgalanmalar ve piyasa hacminde artışa yol açmaktadır (Zhang vd., 2020; Baker vd., 2020). Tedarik zinciri kesintilerinin borsa endeksleri üzerindeki etkisi, özellikle sektörler arasında güçlü bağlantıların bulunduğu ekonomilerde daha belirgin hale gelmektedir. Bu nedenle, küresel tedarik zinciri şoklarının finansal piyasalar üzerindeki etkilerini incelemek, hem akademik hem de politika yapımcılar için güncel ve stratejik bir araştırma alanı olmuştur. Bu çalışma, bu tür krizlerin sektörel düzeyde Amerikan borsası performansı üzerindeki etkilerini analiz etmeyi ve bu etkileşimi ampirik verilerle ortaya koymayı hedeflemektedir.

Küresel tedarik zincirleri, artan küreselleşme ve dijitalleşmeyle birlikte uluslararası ticaretin en kritik bileşenlerinden biri haline gelmiştir. Ancak son yıllarda COVID-19 pandemisi, jeopolitik gerginlikler, enerji fiyatlarındaki dalgalanmalar ve çip krizi gibi gelişmeler küresel tedarik zincirlerinde ciddi aksaklıklara yol açmıştır. Bu tür şokların yalnızca üretim ve lojistik maliyetleri üzerinde değil, aynı zamanda hisse senedi piyasaları ile çeşitli finansal göstergeler üzerinde de doğrudan etkileri bulunmaktadır. Özellikle sektörel düzeydeki farklılıklar ve tedarik zincirine olan yüksek bağımlılık, bu şoklara karşı kırılganlığı önemli ölçüde artırmaktadır.

Tedarik zinciri şokları ile finans piyasaları arasındaki ilişki ilk olarak Hendricks ve Singhal (2003), yaptıkları çalışmada kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Araştırmacılar, 827 tedarik zinciri kesintisi olayını analiz ederek, bu şokların risk primlerini nasıl artırdığını, yatırımcı güvenini nasıl zedelediğini ve bir şirketin uzun vadeli hisse senedi performansını nasıl önemli ölçüde olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Bu bulgu, tedarik zinciri yönetiminin hem operasyonel hem de finansal bir konu olduğunu göstermektedir. Bunu takip eden dönemde, Filbeck vd., (2016), çalışmalarında otomotiv sektörünü ele almış ve tedarik zinciri kesintilerinin “finansal bulaşma etkisi” yarattığını ortaya koymuştur. Çalışma, kesintilerden doğrudan etkilenen firmaların yanı sıra aynı sektördeki rakip şirketlerin de piyasa değerlerinde kayıplar yaşadığını göstermektedir. Ayrıca Amerikan otomotiv şirketlerinin Japon muadillerine kıyasla daha büyük zarar gördüğü sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, tedarik zinciri dayanıklılığının firma stratejilerindeki farklılıklara bağlı olarak değiştiğini göstermektedir.

COVID-19 pandemisi ile birlikte, küresel ölçekte daha yoğun tedarik zinciri şokları yaşanmış ve bu şokların finansal yansımaları daha ayrıntılı biçimde araştırılmıştır. Wang (2022), Çin’de özellikle Hubei bölgesinde faaliyet gösteren şirketlerin tedarik zinciri kaynaklı aksaklıklar nedeniyle hisse değerlerinde kısa vadeli ama belirgin düşüşler yaşadığını ortaya koymuştur. Ayrıca bu şokların tedarik zincirleri boyunca hem yukarı hem de aşağı yönde nasıl yayıldığı da vurgulanmaktadır. Song (2025), arz ve talep şoklarını karşılaştırarak, arz yönlü kesintilerin finans piyasaları üzerinde daha güçlü ve uzun süreli etkilere sahip olduğunu göstererek bu literatüre katkıda bulunmuştur. Bu, pandemi sonrası dönemde çip kıtlığı ve navlun krizleri gibi olayların yatırımcılar için neden daha yıkıcı sonuçlara yol açtığını açıklamaktadır. Benzer şekilde, Riaz (2025), küresel tedarik zinciri baskılarının firmaların finansmana erişimini kısıtladığını, operasyonel performanslarını zayıflattığını ve piyasa değerleri üzerinde aşağı yönlü baskı yarattığını göstermiştir. Bulgular, tedarik zinciri şoklarının yalnızca üretim ve ticaret hacmini değil, aynı zamanda sermaye maliyetlerini ve yatırımcı beklentilerini de etkilediğini göstermektedir.

Avrupa Merkez Bankası (2022), tedarik zinciri şoklarının 2020–2021 döneminde dünya ticaretini yaklaşık %2,7, sanayi üretimini %1,4 oranında azalttığını ve enflasyon üzerinde belirgin yükselişlere neden olduğunu rapor etmiştir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde, tedarik zinciri şoklarının yalnızca firma bazında değil, küresel ticaret ve makroekonomik dengeler üzerinde de geniş çaplı etkiler yarattığını kanıtlar niteliktedir.

Literatür, tedarik zinciri şoklarının finansal piyasalar üzerindeki etkilerinin hem güçlü hem de çok boyutlu olduğunu göstermektedir. Erken dönem çalışmalar bu şokların uzun vadeli hisse performansına zarar verdiğini ortaya koyarken (Hendricks ve Singhal, 2003), daha güncel çalışmalar özellikle COVID-19 ve sonrası dönemde arz yönlü şokların daha yıkıcı sonuçlara yol açtığını göstermektedir (Song, 2025; Wang, 2022). Makroekonomik düzeyde ise ticaret ve üretim kayıplarının yanı sıra enflasyonist baskılar da literatürde öne çıkan bir tema haline gelmiştir (Avrupa Merkez Bankası, 2022). Bu nedenle, küresel tedarik zinciri şoklarının ticaretle ilişkili finansal piyasa tepkilerini analiz edilmesi önem kazanmaktadır.

Bu çalışma, 2020 sonrası ortaya çıkan küresel tedarik zinciri şoklarının: çip krizleri, konteyner navlunlarındaki ani yükselişler ve lojistik darboğazların Amerika Birleşik Devletleri (ABD) hisse senetleri fiyatları ve borsa endeksleri üzerinde nasıl bir yansıma ve tepki yarattığını analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın özgünlüğü, tedarik zincirindeki somut ekonomik şokların finans piyasaları üzerindeki etkisini nicel olarak değerlendiren nispeten az sayıda çalışmadan kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda, Baltık Kuru Yük Endeksi gibi küresel ticaret/lojistik göstergeleri ve sektör hisse senedi performans verileri aynı çerçevede incelenerek, uluslararası ticaretteki tedarik zinciri şoklarının borsalar üzerindeki etkisi kapsamlı bir şekilde değerlendirilecektir. Yatırımcılar, politika yapıcılar ve kriz zamanlarında risk yönetimine ilişkin akademik literatür bu analizden büyük ölçüde faydalanacaktır. Tablo 1’de çalışmaya ait literatür özetlenmiştir.

Tablo 1. Literatür Özeti

Yazar(lar) – Yıl	Çalışmanın Amacı	Kullanılan Yöntem	Tedarik Zinciri Şoklarına Dair Bulgular
Hendricks & Singhal (2003)	Tedarik zinciri aksaklıklarının hisse senedi performansına etkisini ölçmek	Olay çalışması (event study) ve uzun dönem hisse getirileri analizi	827 aksaklık incelenmiş; uzun vadede firmaların piyasa değeri düşmüş ve risk primleri artmıştır.
Filbeck vd., (2016)	Otomotiv sektöründe tedarik zinciri kesintilerinin finansal bulaşma etkilerini analiz etmek	Panel veri analizi ve sektörler arası karşılaştırma	Kesintiler yalnızca etkilenen firmayı değil, aynı sektördeki rakipleri de olumsuz etkilemiştir.
Wang (2022)	COVID-19 kaynaklı tedarik zinciri kesintilerinin Çin borsasına etkisini incelemek	Panel veri regresyonu ve bölgesel etki analizi	Hubei merkezli firmalar en fazla zarar görmüş, şoklar upstream ve downstream yönünde yayılmıştır.
Song (2025)	Arz ve talep yönlü tedarik zinciri kesintilerinin borsa tepkilerini karşılaştırmak	Ampirik finansal analiz (sektörel verilerle)	Arz yönlü şoklar, talep yönlü şoklara kıyasla daha büyük ve kalıcı hisse değer kayıplarına yol açmıştır.
Riaz (2025)	Küresel tedarik zinciri baskılarının firmaların piyasa değeri ve finansal erişimine etkilerini araştırmak	Makroekonomik regresyon ve firma düzeyinde analiz	Şoklar finansmana erişimi sınırlamış, operasyonel performans ve piyasa değerini düşürmüştür.
Avrupa Merkez Bankası (2022)	Tedarik zinciri şoklarının dünya ticareti, sanayi üretimi ve enflasyon üzerindeki etkilerini ölçmek	Makroekonomik modelleme ve ticaret verileri analizi	2020–21 döneminde dünya ticareti %2,7, sanayi üretimi %1,4 oranında azalmış; enflasyon yükselmiştir.
Ivanov (2020)	COVID-19'un tedarik zinciri dayanıklılığı ve esnekliği üzerindeki etkilerini değerlendirmek	Sistem dinamikleri modellemesi	Pandemi, tedarik zincirlerinin kırılganlığını ortaya koymuş ve dayanıklılık-strateji ihtiyacını artırmıştır.
Paul ve Chowdhury (2020)	COVID-19 döneminde tedarik zinciri kırılganlıklarını ve risk yönetimini analiz etmek	Literatür taraması ve kavramsal modelleme	Şokların çok katmanlı etkileri olduğu; hem arz hem talep yönlü risklerin birlikte yönetilmesi gerektiği belirtilmiştir.

2. METODOLOJİ

Çalışmada küresel tedarik zinciri şoklarının finansal piyasa getirileri üzerindeki etkilerini ölçmek amacıyla, geleneksel ekonometrik yöntemlerin ötesine geçerek makine öğrenmesi tabanlı modeller kullanılmıştır. Söz konusu yaklaşım hem doğrusal olmayan ilişkileri hem de değişkenler arası karmaşık etkileşimleri yakalayabilme kapasitesi sayesinde kriz dönemlerinde piyasa dinamiklerini daha gerçekçi biçimde yansıtmaktadır. Analizlerde karar ağacı, rastgele orman ve XGBoost algoritmaları karşılaştırmalı olarak uygulanmış; böylece farklı makine öğrenmesi tekniklerinin tahmin gücü ve değişken önem sıralamaları değerlendirilmiştir. Yöntemsel tasarım, belirlenen küresel şok olaylarının yanı sıra lojistik, ticaret ve enerji göstergelerinin bütünsel bir şekilde incelenmesine olanak tanımaktadır.

2.1. Analiz, Yöntem ve Bulgular

Çalışmada 2020–2024 dönemini kapsayan küresel tedarik zinciri şokları ve finansal piyasa göstergeleri kullanılmıştır. Veri seti, hem belirli kriz dönemlerini temsil eden olay kuklalarını hem de sürekli değişkenleri içerecek şekilde tasarlanmıştır. Öncelikle serilerin yapısal özelliklerini tanımlamak amacıyla Çoklu Doğrusal Bağlantı (VIF) testi, ADF (Augmented Dickey–Fuller) durağanlık testi ve korelasyon matrisi uygulanmıştır. Bu ön testler, değişkenlerin zaman serisi özelliklerinin incelenmesine, potansiyel çoklu doğrusal bağlantıların tespit edilmesine ve kullanılacak makine öğrenmesi modellerine uygun veri yapısının doğrulanmasına hizmet etmektedir. Çalışma veri setine dahil edilen olaylar ve detayları Tablo 2’de gösterildiği gibidir.

Tablo 2. Tedarik Zinciri Olayları Tablosu

Kısaltma	Açıklama / Kriz Olayı	Türü / Etki Alanı	ABD’ye Etkisi
covid	COVID-19 kaynaklı kapanmalar (2020 Q1–Q2)	Üretim & lojistik şoku	Otomotiv fabrikaları (Ford, GM, Tesla) kapandı, ithalat kesintiye uğradı
aircargo	Hava kargo kapasitesinin çöküşü (2020 Q2–Q4)	Lojistik	Asya’dan ABD’ye yüksek değerli malların taşınmasında gecikmeler
chip	Yarı iletken arz sıkıntısı – Çip krizi (2021 Q1–Q4)	Üretim şoku	ABD otomotiv üretiminde daralma, teknoloji donanım maliyetleri arttı
container	Konteyner fiyatlarında rekor artış (2021 Q2–Q4)	Lojistik maliyet şoku	Çin–ABD rotasında navlun 6–7 katına çıktı
evergiven	Süveyş Kanalı krizi (Mart 2021)	Lojistik kesinti	ABD’ye Asya’dan mal akışında kısa süreli gecikme
russia	Rusya–Ukrayna savaşı (2022 Q1–Q4)	Jeopolitik & enerji	Petrol ve doğal gaz fiyatları yükseldi, lojistik maliyetler arttı
grain	Tahıl & gübre arz krizi (2022 Q2–Q4)	Tarım & hammadde	ABD tarım sektöründe girdi maliyetleri yükseldi
chipban	ABD’nin Çin’e çip ihracat kısıtlamaları (2022 Ekim–2023)	Ticaret politikası	Yarı iletken ve teknoloji şirketlerinde belirsizlik, borsa dalgalanmaları
redsea	Kızıldeniz güvenlik krizi (2023 sonu–2024)	Jeopolitik & lojistik	Navlun maliyetleri yükseldi, sevkiyatlar Ümit Burnu üzerinden uzadı
bdi	Baltık Kuru Yük Endeksi	Küresel ticaret maliyeti	Navlun piyasasındaki daralma ve genişlemelerin ABD ithalat maliyetlerine yansımaları
brent	Brent petrol fiyatı	Enerji piyasası	Enerji maliyetleri üzerinden üretim ve taşımacılık giderlerinin artışı
vix	VIX endeksi (Korku endeksi)	Finansal oynaklık	Yatırımcı risk algısı ve piyasa volatilitésinin yükselmesi

Tablo 2’de, çalışmada dikkate alınan başlıca küresel tedarik zinciri şoklarını ve bunların ABD ekonomisi üzerindeki etkilerini özetlemektedir. Bu olaylar, üretimden lojistiğe, enerji piyasalarından ticaret politikalarına kadar geniş bir etki alanına yayılmakta ve finansal piyasaların kırılganlığını artırmaktadır. Her bir kriz, farklı kanallar üzerinden borsa getirilerini etkilemiş; özellikle enerji fiyatları, lojistik maliyetlerindeki artış ve yüksek teknoloji sektöründeki arz şokları piyasalar üzerinde belirleyici olmuştur. Tanımlayıcı istatistik verileri Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	N	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Min	Max	Çarpıklık	Basıklık	Std. Hata
returns	261	0.00	0.02	0.00	-0.05	0.06	0.42	0.02	0.00
covid	261	0.10	0.30	0.00	0.00	1.00	2.66	5.09	0.02
aircargo	261	0.10	0.30	0.00	0.00	1.00	2.66	5.09	0.02
chip	261	0.20	0.40	0.00	0.00	1.00	1.50	0.24	0.02

Değişken	N	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Min	Max	Çarpıklık	Basıklık	Std. Hata
container	261	0.15	0.36	0.00	0.00	1.00	1.96	1.83	0.02
evergiven	261	0.01	0.09	0.00	0.00	1.00	11.23	124.52	0.01
russia	261	0.20	0.40	0.00	0.00	1.00	1.50	0.24	0.02
grain	261	0.15	0.36	0.00	0.00	1.00	1.96	1.83	0.02
chipban	261	0.25	0.44	0.00	0.00	1.00	1.13	-0.72	0.03
redsea	261	0.22	0.41	0.00	0.00	1.00	1.36	-0.16	0.03
bdi	261	1517.15	298.80	1529.80	701.72	2271.44	-0.20	-0.05	18.50
brent	261	70.03	10.13	70.26	41.90	96.92	-0.11	-0.14	0.63
vix	261	20.23	5.26	20.27	7.25	34.16	0.25	-0.08	0.33

Tablo 3'te çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler sunulmaktadır. Getiri serisinin ortalama ve standart sapma değerleri düşük olup, serinin aşırı uç değerler içermediği görülmektedir. Kriz kuklaları arasında *evergiven* değişkeni oldukça düşük ortalama değeri (0.01) ile yalnızca sınırlı bir dönemi temsil etmektedir. Bununla birlikte, söz konusu değişkenin çarpıklık (11.23) ve basıklık (124.52) değerlerinin diğer tüm değişkenlere kıyasla son derece yüksek çıkması, gözlemlerin büyük kısmında sıfır değerini alırken yalnızca birkaç gözlemlerde aktif olmasından kaynaklanmaktadır. Diğer kriz kuklaları (*chip*, *russia*, *grain*, *chipban*, *redsea*) ise 0.15–0.25 bandındaki ortalamalarıyla daha uzun süreli veya daha sık karşılaşılan olayları yansıtmaktadır.

Sürekli değişkenler arasında yer alan Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI), 701 ile 2271 arasında değişen geniş bir aralığa sahiptir ve bu durum küresel navlun maliyetlerindeki dalgalanmaları göstermektedir. Brent petrol fiyatı 41 ile 97 dolar aralığında seyrederken enerji piyasalarındaki oynaklığı yansıtmaktadır. VIX endeksi ise 7 ile 34 aralığında değişmiş olup, özellikle kriz dönemlerinde yatırımcı risk algısının ve piyasa volatilitésinin arttığını göstermektedir. Genel olarak tablo, kriz kuklalarının farklı yoğunluklarda seyrettiğini, sürekli değişkenlerin ise ticaret ve finans piyasaları üzerinde etkili olan geniş dalgalanmaları yansıttığını ortaya koymaktadır. Çoklu doğrusal bağlantı sorununu test etmek amacıyla yapılan VIF (Variance Inflation Factor) analizi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Çoklu Doğrusal Bağlantı (VIF) Tablosu

Değişken	VIF Değeri
covid	3.179926
aircargo	3.190595
chip	7.836078
container	3.877998
evergiven	1.173515
russia	7.240588
grain	3.711427
chipban	3.759496
redsea	4.563693
bdi	1.036172
brent	1.049127
vix	1.033806

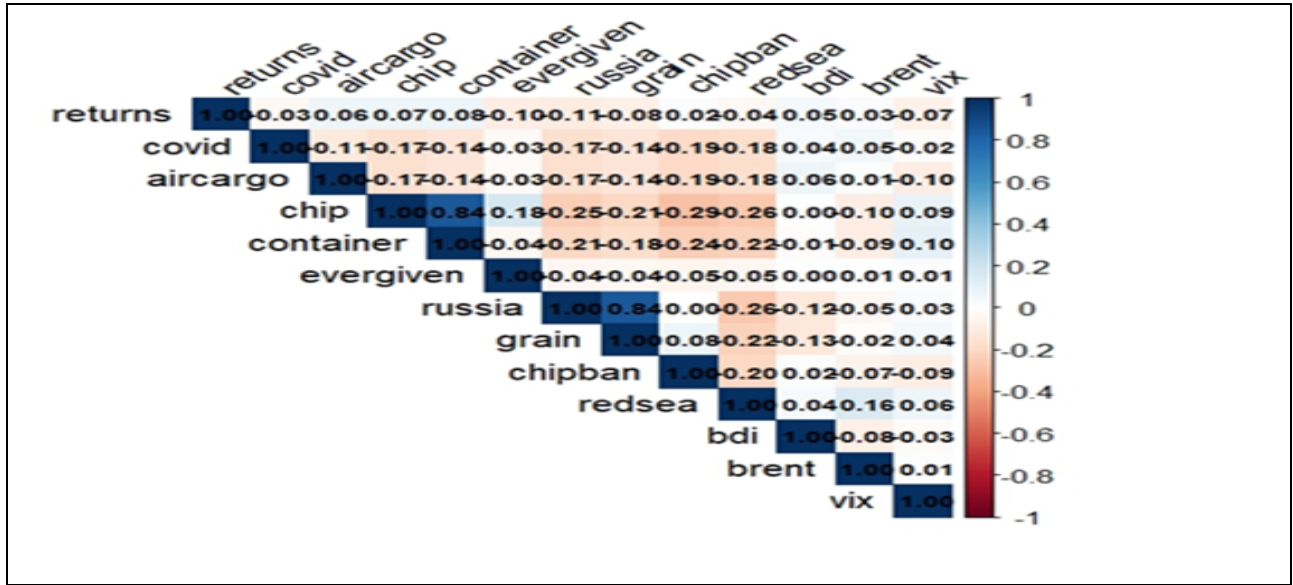
Tablo 4'te sunulan VIF değerleri, modelde yer alan değişkenler arasında belirgin bir çoklu doğrusal bağlantı sorunu olmadığını göstermektedir. Genel kabul gören eşik değer olan 10'un altında kalınması, değişkenlerin birlikte kullanılabilirliğini teyit etmektedir. Bununla birlikte, özellikle *chip* ve *russia* değişkenlerinde görece yüksek değerler dikkat çekmekte, bu durum ilgili şokların diğer değişkenlerle daha güçlü bir ilişkisi olabileceğini işaret etmektedir. Serilerin zaman serisi özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapılan ADF durağanlık testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. ADF Durağanlık Testi Sonuçları

Test	İstatistik	Lag	p-value	Yorum
Augmented Dickey-Fuller	-6.7996	6	0.01	$p < 0.05 \rightarrow$ Getiriler durağan

Tablo 5'te yer alan ADF testi sonuçlarına göre, serilerin durağan olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan bu sonuç ($p < 0.05$), getirilerde birim kök bulunmadığını ve zaman serisi analizleri için uygun bir yapıya sahip olduğunu teyit etmektedir. Değişkenler arası ilişkilerin görsel olarak incelenebilmesi amacıyla oluşturulan korelasyon matrisi Şekil 1'de sunulmuştur.

Şekil 1. Korelasyon Matrisi



Korelasyon matrisi incelendiğinde, değişkenler arasında güçlü bir doğrusal ilişki bulunmadığı görülmektedir. Çoğu değişken arasındaki korelasyon düşük düzeydedir; bu da modelde çoklu doğrusal bağlantı riskinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Göze çarpan en belirgin ilişki, bazı kriz kuklaları (*chip*, *russia* ve *grain*) arasında orta düzeyde pozitif korelasyonların varlığıdır. Bunun dışında, sürekli değişkenler (*bdi*, *brent*, *vix*) ile kriz değişkenleri arasındaki korelasyon değerleri oldukça zayıftır. Bu durum, makine öğrenmesi tabanlı modellerin değişkenler arasındaki ilişkileri daha esnek biçimde yakalaması açısından uygun bir veri yapısına işaret etmektedir. Makine öğrenmesi yöntemlerinin performanslarının karşılaştırmalı sonuçları Tablo 6'da, ağaç tabanlı algoritmaların değerlendirmesi şeklinde sunulacaktır.

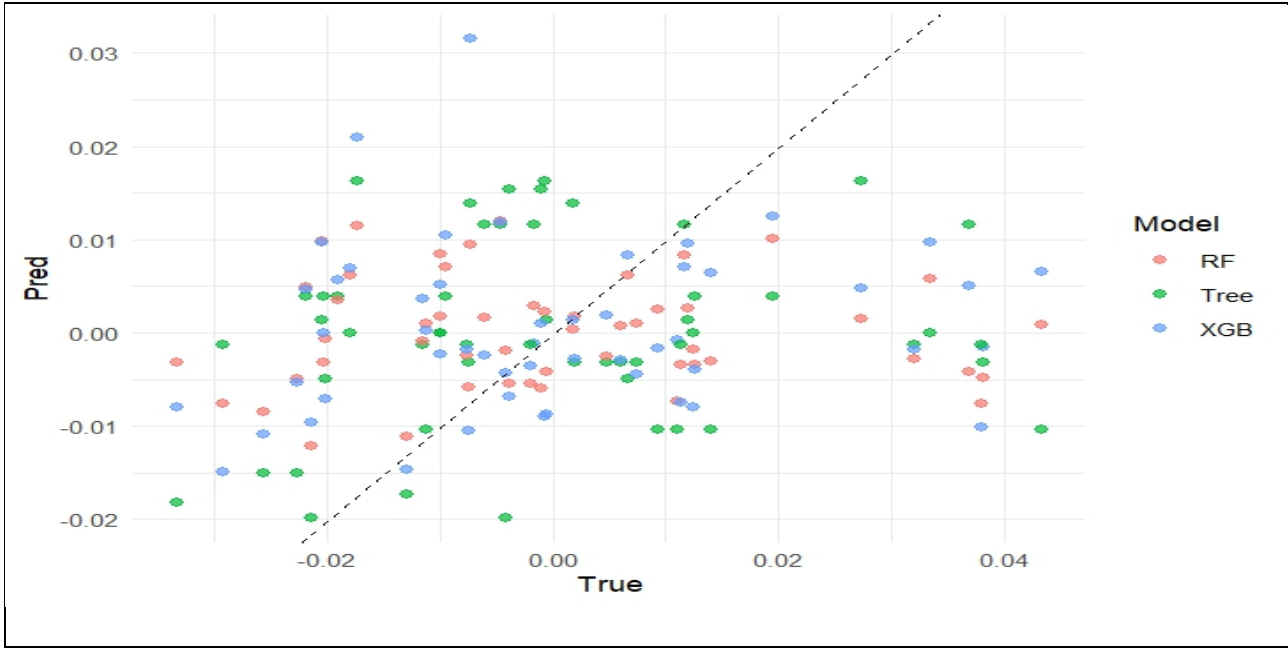
Tablo 6. Makine Öğrenmesi Yöntemlerinin Performans (RMSE) Karşılaştırılması

Train-Test Oranı	Karar Ağacı	Random Forest	XGBoost
80% – 20% (0.2)	0.01960	0.01951	0.01942
75% – 25% (0.25)	0.02190	0.01984	0.02066
70% – 30% (0.3)	0.02077	0.02012	0.02066
65% – 35% (0.35)	0.02194	0.01994	0.02131
60% – 40% (0.4)	0.02118	0.01960	0.02055

Tablo 6'da farklı train-test oranları altında Karar Ağacı, Random Forest ve XGBoost algoritmalarının hata değerleri karşılaştırılmaktadır. Sonuçlar, tüm oranlarda hata düzeylerinin birbirine oldukça yakın olduğunu, ancak Random Forest ve XGBoost'un Karar Ağacı'na kıyasla daha düşük hata değerleri ürettiğini göstermektedir. Özellikle Random Forest modeli, hemen her train-test oranında en düşük hata değerlerini sağlamış ve diğer algoritmalara göre daha istikrarlı bir performans sergilemiştir. XGBoost, bazı oranlarda Random Forest'a yakın sonuçlar verse de genel olarak ikinci sırada yer almıştır. Dolayısıyla, küresel tedarik zinciri şoklarının finansal piyasa getirileri üzerindeki etkilerini tahmin etmede Random Forest modeli ön plana çıkmaktadır. Model karşılaştırması Şekil 2'de görselleştirilmiştir.

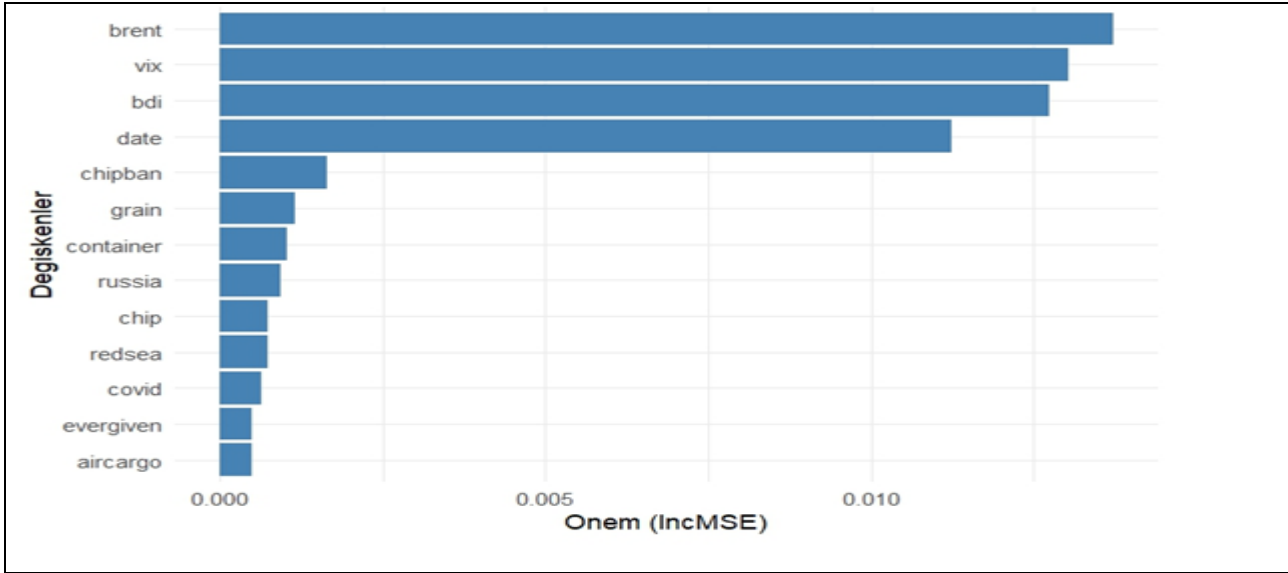
Şekil 2. Makine Öğrenmesi Yöntemlerinin Karşılaştırması

Şekil 2. Makine Öğrenmesi Yöntemlerinin Karşılaştırması



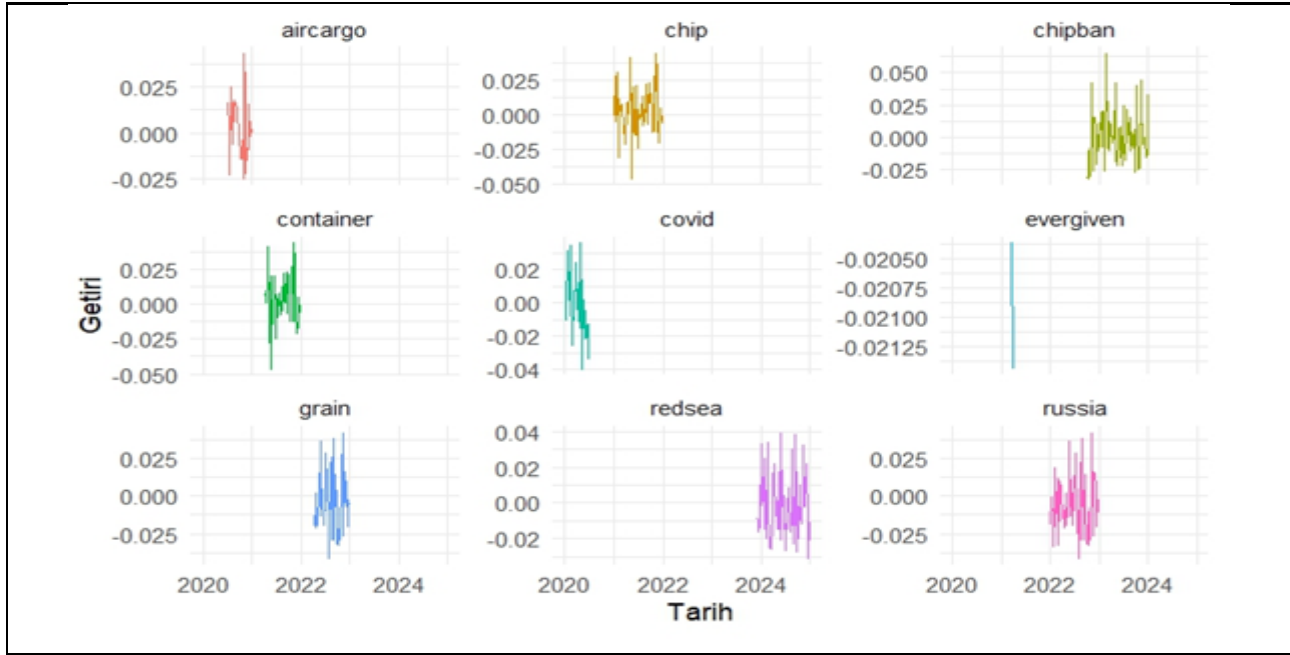
Şekil 2, üç farklı ağaç tabanlı makine öğrenmesi yönteminin (Karar Ağacı, Random Forest ve XGBoost) tahmin performanslarını gerçek getirilerle karşılaştırmalı olarak göstermektedir. Noktaların dağılımı, tüm yöntemlerin genel eğilimi yakaladığını, ancak hata paylarının özellikle küçük getiriler etrafında yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. Karar Ağacı modeli görece daha dağınık sonuçlar üretirken, Random Forest ve XGBoost daha sıkı bir kümelenme ile tahmin başarısını artırmaktadır. Özellikle Random Forest, eğilim çizgisine daha yakın tahminler sunarak istikrarlı bir performans sergilemiştir. Makine öğrenmesi yöntemleri arasındaki bu karşılaştırmaların ardından, Şekil 3'te Random Forest yöntemine ait değişken önem sıralaması (feature importance) sonuçları sunulacaktır.

Şekil 3. Random Forest Yönteminde Değişkenlerin Önem Sıralaması



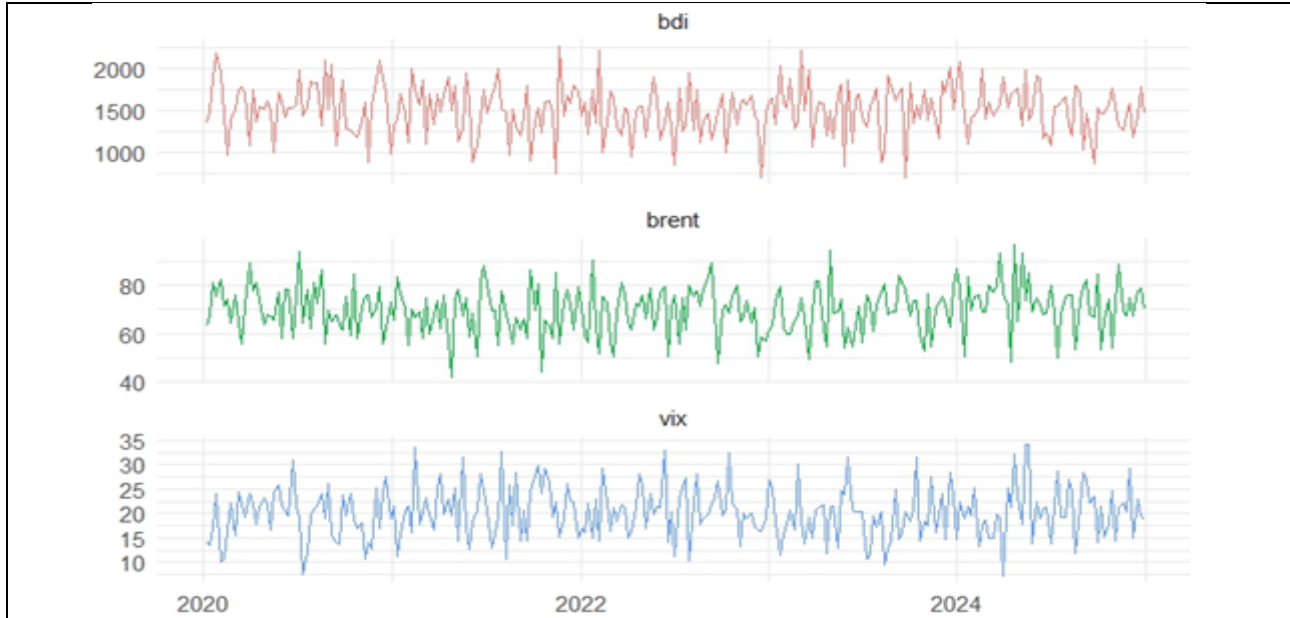
Şekil 3, Random Forest modeline göre değişkenlerin getiri tahminlerindeki önem sırasını göstermektedir. Sonuçlar, özellikle Brent petrol fiyatı, VIX endeksi ve BDI'nın (Baltık Kuru Yük Endeksi) en yüksek açıklayıcı güce sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu üç değişken, finansal piyasalarda enerji maliyetleri, küresel ticaret maliyetleri ve yatırımcı risk algısı üzerinden şokların aktarım kanallarını temsil etmektedir. Diğer yandan, olay kuklaları görece daha düşük önem skorları sergilemiştir; bu durum, yapısal krizlerin etkilerinin sürekli piyasa göstergeleri üzerinden dolaylı biçimde yansıdığını göstermektedir. Bu değerlendirmeden sonra, Şekil 4 ve Şekil 5'te olayların getiri üzerindeki etkilerini gösteren grafik sunulacaktır.

Şekil 4. Olay Kuklaların Getiriler Üzerindeki Etkisi



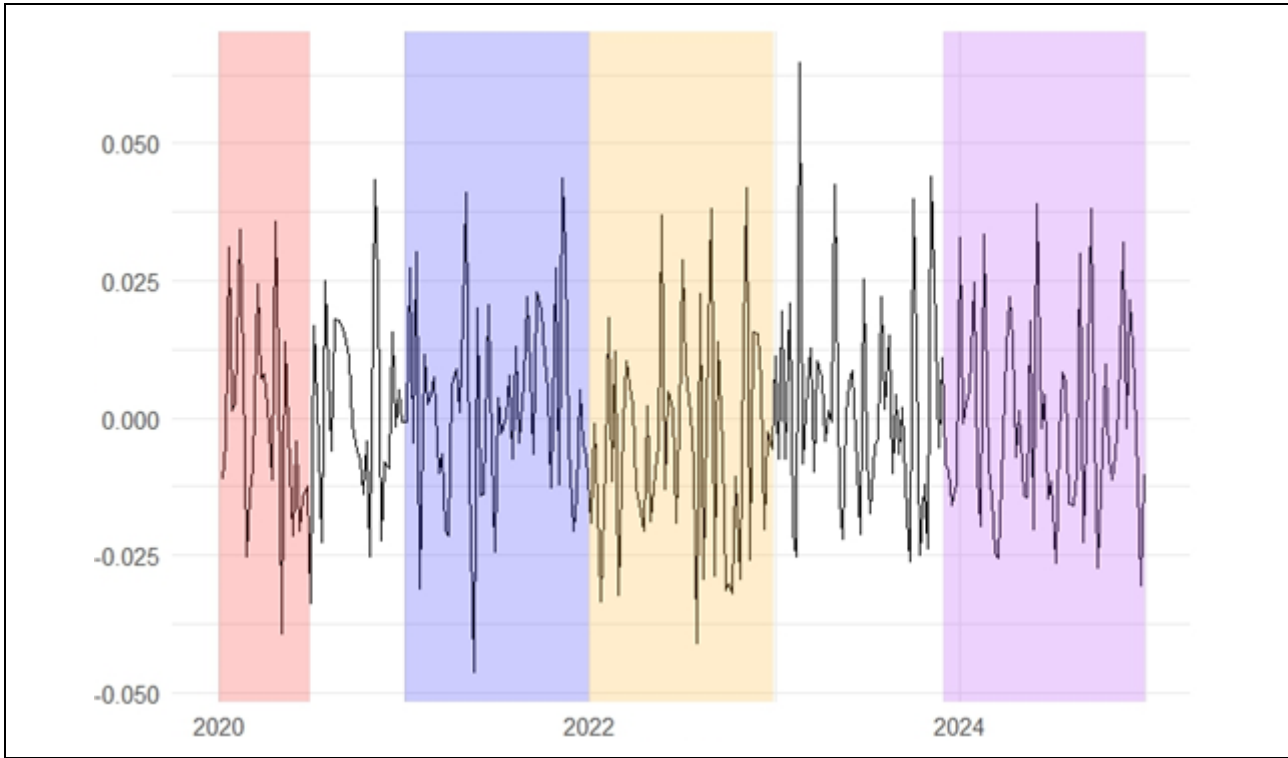
Şekil 4 ve Şekil 5, çalışmada kullanılan değişkenlerin farklı nitelikleri dikkate alınarak ayrı ayrı sunulmuştur. Şekil 4'te yalnızca kriz dönemlerini temsil eden olay kuklaları (örneğin *covid*, *chip*, *redsea*) gösterilmiştir. Bu değişkenler 0–1 biçiminde tanımlandığından yalnızca belirli zaman aralıklarında aktifleşmekte ve getiriler üzerinde keskin sıçramalar yaratmaktadır. Bu nedenle grafikler, olayların gerçekleştiği sınırlı dönemlerdeki etkileri vurgulamaktadır.

Şekil 5. BDI, Brent Petrol, VIX Sürekli Göstergeler Zaman Seyri



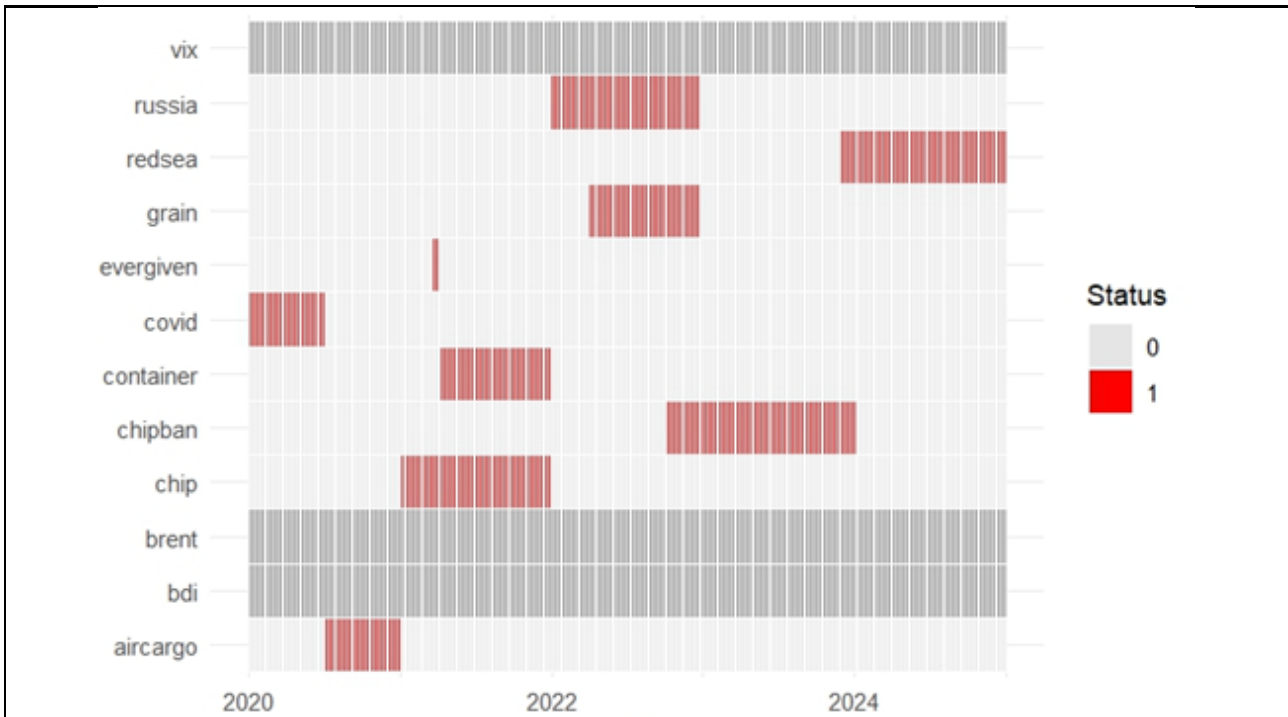
Buna karşılık, Şekil 5'te sürekli göstergeler olan BDI, Brent petrol fiyatı ve VIX endeksi sunulmuştur. Bu değişkenler zaman boyunca sürekli değer aldıkları için trendler, dalgalanmalar ve uzun dönemli oynaklık hareketleri daha net biçimde izlenebilmektedir. Dolayısıyla, çalışmada kullanılan değişkenlerin doğasındaki farklılıkları okuyucuya daha anlaşılır biçimde yansıtabilmek amacıyla olay kuklaları ile sürekli göstergeler ayrı grafiklerde verilmiştir. Bu incelemenin ardından, Şekil 6'da "kriz dönemindeki getiri hareketlerinin" grafiğine yer verilecektir.

Şekil 6. Kriz Dönemi Getiri Grafiği



Şekil 6, kriz dönemlerinin ABD hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır. Grafikte ilgili dönemler farklı renkli bantlarla işaretlenmiş ve bu süreçlerde getirilerde dalgalanmanın belirgin biçimde arttığı gözlenmiştir. COVID-19 kapanmaları, Rusya-Ukrayna savaşı ve Kızıldeniz güvenlik krizi gibi olaylar sırasında oynaklığın yükseldiği açıkça görülmektedir. Bu görselleştirme, kriz dönemlerinde piyasa tepkilerinin yoğunluğunu doğrudan ortaya koymaktadır. Bu değerlendirmenin ardından, Şekil 7’de Kriz Zaman Çizelgesi (Crisis Timeline) grafiğine yer verilecektir.

Şekil 7. Kriz Zaman Çizelgesi



Şekil 7, kriz zaman çizelgesini göstermektedir. Grafik, olay kuklaları ve sürekli değişkenlerin analiz dönemi boyunca hangi zaman aralıklarında etkili olduğunu ortaya koymaktadır. COVID-19 kapanmaları, hava

kargo çöküşü ve Süveyş Kanalı krizi gibi kısa süreli şoklar dar bir zaman diliminde gözlenirken, Rusya-Ukrayna savaşı, çip krizi ve Kızıldeniz güvenlik krizi daha uzun dönemli etkiler yaratmıştır. Sürekli değişkenler olan BDI, Brent ve VIX ise tüm dönem boyunca dalgalanarak piyasalardaki risk, maliyet ve belirsizlik dinamiklerini yansıtmaktadır. Bu tablo, hem geçici hem de yapısal nitelikteki şokların finansal piyasalar üzerindeki etkilerini bütünsel bir çerçevede ortaya koymaktadır.

Çalışmadan elde edilen bulgular, küresel tedarik zinciri şoklarının finansal piyasa getirileri üzerinde anlamlı ve doğrudan etkiler yarattığını göstermektedir. Özellikle Brent petrol fiyatları, VIX endeksi ve Baltık Kuru Yük Endeksi gibi sürekli göstergeler, piyasa tepkilerinde en belirleyici faktörler olarak öne çıkmıştır. Buna karşılık, olay bazlı kuklalar daha sınırlı fakat belirli dönemlerde keskin dalgalanmalar yaratmıştır. Bu sonuç, şokların finansal piyasalara çoğunlukla enerji, ticaret maliyetleri ve yatırımcı risk algısı üzerinden yansıdığını teyit etmektedir.

Literatürle karşılaştırıldığında bulgular paralellik göstermektedir. Hendricks ve Singhal (2003) uzun vadede tedarik zinciri kesintilerinin firmaların piyasa değerini düşürdüğünü ve risk primlerini artırdığını belirtirken, bu çalışma da benzer şekilde kriz dönemlerinde borsa getirilerinde düşüşler olduğunu ortaya koymaktadır. Filbeck ve Zhao (2016) tedarik zinciri kesintilerinin sektörel bulaşma etkisini vurgulamış, burada da özellikle yarı iletken ve enerji gibi sektörlerde şokların geniş çaplı yansımalarla yol açtığı gözlemlenmiştir. Wang (2022) ve Song (2025) arz yönlü şokların piyasalar üzerinde daha kalıcı etkiler yarattığını ortaya koyarken, bizim analizimizde de lojistik ve üretim temelli şokların (ör. çip krizi, konteyner fiyatlarındaki artış) hisse senedi getirilerinde belirgin dalgalanmalara yol açtığı görülmektedir.

Makroekonomik düzeyde ise ECB (2022) ve Riaz (2025), küresel tedarik zinciri baskılarının ticaret ve sanayi üretiminde daralma ve finansmana erişimde güçlükler yarattığını bulmuştur. Bu çalışma, aynı dinamiklerin finansal piyasaların doğrudan fiyatlamaya davranışlarına da yansıdığını göstermektedir. Ivanov (2020) ve Paul ve Chowdhury (2020) ise tedarik zincirlerinin dayanıklılık ihtiyacını vurgulamışlardır. Bizim bulgularımız da, piyasa tepkilerinin sertliği göz önüne alındığında, politika yapıcılar ve firmalar açısından risk yönetimi ve dayanıklılık stratejilerinin geliştirilmesinin kritik olduğunu işaret etmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada, küresel tedarik zinciri şoklarının ABD hisse senedi getirileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. 2020–2024 dönemini kapsayan analizde hem olay bazlı kuklalar (COVID-19 kapanmaları, çip krizi, Rusya-Ukrayna savaşı, Kızıldeniz güvenlik krizi vb.) hem de sürekli göstergeler (Brent petrol fiyatı, Baltık Kuru Yük Endeksi ve VIX endeksi) kullanılmıştır. Karar ağacı, Random Forest ve XGBoost gibi ağaç tabanlı makine öğrenmesi yöntemleri karşılaştırılmış, bulgular Random Forest modelinin en istikrarlı ve açıklayıcı sonuçları verdiğini göstermiştir. Analizler, küresel tedarik zinciri şoklarının finansal piyasalarda belirgin dalgalanmalara yol açtığını, özellikle enerji maliyetleri, ticaret maliyetleri ve finansal volatilite göstergelerinin getiriler üzerinde en güçlü etkileri yarattığını ortaya koymuştur.

Bulgular göstermektedir ki, Brent petrol fiyatları, VIX endeksi ve Baltık Kuru Yük Endeksi piyasaların kırılganlığını en çok besleyen faktörlerdir. Bunun temel nedeni, enerji maliyetlerinin hem üretim hem de lojistik süreçler için doğrudan belirleyici olması, küresel navlun maliyetlerinin ticaretin akışkanlığını etkilemesi ve yatırımcı risk algısındaki ani artışların fiyatlamalara hızla yansmasıdır. Bulgular literatürle de paralellik göstermektedir. Ahmad vd. (2021), çalışmasında petrol, altın ve borsadaki örtük oynaklıkların ABD hisse senedi sektörleri üzerindeki yayılma rolünü incelemiş ABD hisse senedi sektörlerinin VIX ve OVX (Ham Petrol Volatilite Endeksi) üzerindeki yayılma etkilerinin daha kuvvetlendirdiğini tespit etmiştir. Lin vd. (2019), Baltık Kuru Yük Endeksi'nin (BDI) emtia vadeli işlemleri, döviz ve hisse senedi piyasaları üzerindeki taşıma etkisini incelemiş bulgular finansal kriz esnasında kısa vadeli olarak bu piyasaları etkilediğini göstermiştir. Buna karşılık, COVID-19 kapanmaları veya Süveyş Kanalı krizi gibi kısa süreli şoklar daha sınırlı ve geçici etkiler yaratmıştır. Ancak çip krizi ve Rusya-Ukrayna savaşı gibi daha yapısal ve uzun süreli olaylar, piyasalarda kalıcı dalgalanmaları tetiklemiştir. Bu farklılık, arz yönlü şokların talep yönlü şoklara kıyasla daha güçlü ve kalıcı etkiler yarattığını ortaya koyan literatürle de uyumludur. Lai vd. (2022), 10 ABD sektöründen 20 temsili şirketin ABD Borsası üzerinde Rusya-Ukrayna savaşının etkisini araştırmış bulgular finans sektörünün en olumsuz etkilenen sektör olduğunu tespit etmiştir. Wan vd. (2023), Süveyş Kanalı tıkanıklığının küresel deniz taşımacılığı ağları üzerindeki etkisini araştırmış enerji ve lojistik sektörlerinde faaliyet gösteren ABD merkezli şirketlerin hisse senedi fiyatları üzerinde kısa vadeli dalgalanmalara neden olduğunu ortaya koymuştur.

ABD piyasaları özelinde bakıldığında, tedarik zincirindeki aksaklıkların yalnızca belirli sektörlerle sınırlı kalmadığı, borsa geneline yayılan oynaklık artışlarına yol açtığı görülmüştür. Liu vd. (2022), yaptıkları çalışmada bu sonucu desteklemiştir. Araştırma Rusya-Ukrayna savaşının ABD hisse senedi piyasası üzerindeki ilişkiyi incelemiş değişkenler arasındaki etkinin sektörel farklılıklar gösterdiği ve genel piyasa üzerinde sınırlı bir etki yarattığı sonucuna varmıştır. Özellikle enerji, teknoloji ve otomotiv sektörleri, küresel tedarik zincirine daha bağımlı yapıları nedeniyle şoklara karşı daha kırılgan kalmıştır. Bu kırılganlığın nedeni, bu sektörlerin kritik girdileri (örneğin yarı iletkenler, enerji ve navlun hizmetleri) yoğun biçimde kullanmalarıdır. Dolayısıyla, bu tür sektörlerde meydana gelen arz şokları hızla fiyatlanmış, yatırımcı davranışlarında temkinlilik ve risk primlerinde artış gözlemlenmiştir. Gordon (2023), ABD verilerini kullanarak, tedarik zinciri kesintilerinin enflasyonda belirleyici bir faktör olduğunu ve özellikle enerji ve temel gıda gibi kritik sektörlerde fiyat dalgalanmalarını tetiklediğini vurgulamıştır. Bu bulgu, çalışmada gözlemlenen enerji fiyatları ve navlun maliyetlerinin borsa getirileri üzerindeki güçlü etkisini desteklemektedir.

Politika açısından çıkarımlar değerlendirildiğinde, bulgular piyasalarda yaşanan sert tepkilerin yalnızca şirketler veya sektörlerin yönetim hatalarından kaynaklanmadığını, küresel şokların sistemik etkiler yarattığını göstermektedir. Bu nedenle, gelecekte benzer şokların etkilerini azaltmak için hem firmalar hem de politika yapıcılar açısından dayanıklılık stratejilerinin önemi büyüktür. Enerji bağımlılığını azaltacak alternatif enerji kaynaklarının kullanımı, kritik girdiler için tedarik çeşitliliğinin artırılması ve lojistik altyapının daha esnek hale getirilmesi bu açıdan temel önlemler arasında sayılabilir. Ayrıca finansal piyasalarda erken uyarı mekanizmaları ve şeffaf veri paylaşımı sayesinde yatırımcıların belirsizlik dönemlerinde panik satışlarını sınırlamak mümkün olabilir.

Sonuç olarak, küresel tedarik zinciri şokları yalnızca operasyonel süreçlerde aksaklık yaratmakla kalmamakta, finansal piyasaların fiyatlama dinamiklerini de doğrudan etkilemektedir. Bu durum, piyasalardaki volatilitiyi artırarak hem yatırımcı davranışlarını hem de ekonomik büyümeyi baskılamaktadır. Çalışmanın bulguları, küresel ekonomi giderek daha karmaşık ve birbirine bağımlı hale geldikçe, tedarik zinciri dayanıklılığına yatırım yapmanın ve risk yönetimini bütüncül bir şekilde ele almanın önemini güçlü biçimde ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

- Ahmad, W., Hernandez, J. A., Saini, S., & Mishra, R. K. (2021). The US equity sectors, implied volatilities, and COVID-19: What does the spillover analysis reveal? *Resources Policy*, 72, 102102.
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., & Terry, S. J. (2020). Covid-induced economic uncertainty (No. w26983). National Bureau of Economic Research.
- Choi, T. Y., Rogers, D., & Vakil, B. (2020, March 27). Coronavirus is a wake-up call for supply chain management. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2020/03/coronavirus-is-a-wake-up-call-for-supply-chain-management>.
- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management: logistics & supply chain management*. Pearson UK.
- Craighead, C. W., Blackhurst, J., Rungtusanatham, M. J., & Handfield, R. B. (2007). The severity of supply chain disruptions: Design characteristics and mitigation capabilities. *Decision Sciences*, 38(1), 131–156. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2007.00151.x>
- European Central Bank. (2022). Supply chain disruptions and the effects on global industrial production, trade, and inflation. *European Central Bank*. https://www.ecb.europa.eu/press/economicbulletin/focus/2022/html/ecb.ebbox202108_01~e8ceebe51f.en.html.
- Filbeck, G., Zhao, X., & others. (2016). Supply-chain finance and financial contagion from disruptions: Evidence from the automobile industry. *International Journal of Production Economics*, 176, 69–79. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.03.007>.
- Gordon, M. V. (2023). The impacts of supply chain disruptions on inflation. *Economic Commentary*.
- Hendricks, K. B., & Singhal, V. R. (2003). The effect of supply chain glitches on shareholder wealth. *Journal of Operations Management*, 21(5), 501–522. [https://doi.org/10.1016/S0272-6963\(03\)00007-1](https://doi.org/10.1016/S0272-6963(03)00007-1).
- Islam, M. R., Monjur, M. E. I., & Akon, T. (2023). Supply chain management and logistics: How important interconnection is for business success. *Open Journal of Business and Management*, 11(5), 2505–2524. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2023.115139>.
- Ivanov, D. (2020). Viable supply chain model: Integrating agility, resilience and sustainability perspectives—Lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic. *Annals of Operations Research*, 298, 1–21.
- Jacobs, B. W. (2022). Stock market reaction to global supply chain disruptions. *Journal of Operations Management*, 68(4), 312–329. <https://doi.org/10.1002/joom.1197>.
- Lai, Z., Shen, Y., Zhao, Z., Qin, J., & Tao, Z. (2022). Assessing the Impact of the Russia-Ukraine War on US Stock Market: Event Study Analysis and Fuzzy Set Approach. *Academic Journal of Humanities & Social Sciences*, 5(16), 14-27.
- Lin, A. J., Chang, H. Y., & Hsiao, J. L. (2019). Does the Baltic Dry Index drive volatility spillovers in the commodities, currency, or stock markets?. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 127, 265-283.
- Liu, H., Pei, Z., & Wei, W. (2022). The Impact of Russia-Ukraine War on The US Stock Market—Based on Event Study Methodology *BCP Business & Management*, 32.
- Miroudot, S. (2020). Reshaping the policy debate on the implications of COVID-19 for global supply chains. *Journal of International Business Policy*, 3(4), 430.
- Morales, N. (2025). Supply chain resilience and the effects of economic shocks. *Economic Brief*, 25(02). Federal Reserve Bank of Richmond. https://www.richmondfed.org/publications/research/economic_brief/2025/eb_25-02.
- Park, Y., Hong, P., & Roh, J. J. (2013). Supply chain lessons from the catastrophic natural disaster in Japan. *Business horizons*, 56(1), 75-85.
- Paul, S. K., & Chowdhury, P. (2021). A production recovery plan in manufacturing supply chains for a high-demand item during COVID-19. *International journal of physical distribution & logistics management*, 51(2), 104-125.
- Riaz, A. (2025). The impact of global supply chain pressure on the stock market and firm performance. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 1–15. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04634-0>.
- Song, K. (2025). Stock market reactions to supply chain disruptions: Evidence from demand- and supply-side shocks. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 17(2), 45–66. <https://doi.org/10.1111/ajfs.70003>.
- Supply Chain Tech News. (2025, July 17). The importance of supply chain resilience. *SupplyChainTechNews*. Retrieved from <https://supplychaintechnews.com/index.php/supply/the-importance-of-supply-chain-resilience>.
- Tang, C. S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 103(2), 451–488. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2005.12.006>.
- Wan, Z., Su, Y., Li, Z., Zhang, X., Zhang, Q., & Chen, J. (2023). Analysis of the impact of Suez Canal blockage on the global shipping network. *Ocean & Coastal Management*, 245, 106868.
- Wang, Z. (2022). How does China's stock market react to supply chain disruptions from COVID-19? *Frontiers in Public Health*, 10, 867920. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.867920>.
- Zhang, D., Hu, M., & Ji, Q. (2020). Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Finance research letters*, 36, 101528.