

**BALTIK KURU YÜK ENDEKSİ VE DOLAR ENDEKSİNİN İSTANBUL
NAVLUN ENDEKSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: VAR ANALİZİ İLE
İNCELENMESİ¹**

*THE EFFECT OF BALTIC DRY INDEX AND DOLLAR INDEX ON ISTANBUL
FREIGHT INDEX: INVESTIGATION WITH VAR ANALYSIS*

Meltem KILIÇ*, Aydın GÜRBÜZ*

*Geliş Tarihi: 13.07.2024
(Received)*

*Kabul Tarihi: 27.02.2025
(Accepted)*

ÖZ: Denizyolu taşımacılığı, uluslararası ticaretin bel kemiği olarak, küresel mal hareketinde en fazla tercih edilen yöntemlerden biridir. Maliyet açısından avantajlı olması ve geniş bir coğrafyaya mal ve hizmet ulaştırabilmesi, bu taşımacılık türünü öne çıkarırken, aynı zamanda navlun piyasaları gibi küresel ticaretin temel yapı taşlarından birini de oluşturmaktadır. Navlun piyasaları, bu taşımacılığın maliyetini ölçümleyen kritik bir alandır ve belirsizliklerle doludur; iklim koşulları, jeopolitik gerilimler ve küresel ekonomik dalgalanmalar gibi öngörülemeyen gelişmeler, bu piyasada fiyat oynaklığına ve yüksek risklere yol açmaktadır. Bu bağlamda, denizyolu taşımacılığının dinamiklerini izlemek ve öngörülerde bulunmak için kullanılan en önemli göstergelerden biri Baltık Kuru Yük Endeksi'dir (BDI). BDI, kuru dökme yüklerin taşınma maliyetini ölçmekte ve denizyolu taşımacılığı ile ilgili küresel ekonomik trendlerin önemli bir yansıması olarak kabul edilmektedir. Londra merkezli Baltic Exchange tarafından günlük olarak raporlanan bu endeks, mali piyasalar için de kritik bir gösterge niteliğindedir; BDI'deki değişimler, yalnızca taşımacılık sektörünü değil, emtia ve hisse senedi piyasalarını da etkileyerek küresel ticaretin genel eğilimlerine yön vermektedir. Bu çalışmada deniz ticaretine yön veren göstergelerden Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) ve Dolar Endeksinin (DXY) İstanbul Navlun Endeksi (ISTFIX) üzerindeki etkisine odaklanılmaktadır. Çalışma kapsamında, 2008-2024 dönemine ait haftalık veriler VAR analizi ve Granger nedensellik testleri kullanılarak incelenmiştir. Elde edilen bulgular, Baltık Kuru Yük Endeksi'nin İstanbul Navlun Endeksi üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, Dolar Endeksi'nin İstanbul Navlun Endeksi üzerinde negatif bir etkisi olduğu ve zayıf bir belirleyici olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, nedensellik analizleri sonucunda BDI ile ISTFIX arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin mevcut olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Baltık Kuru Yük Endeksi, Dolar Endeksi, İstanbul Navlun Endeksi, Deniz Taşımacılığı, VAR Analizi

¹ IERFM2024 Kongresinde sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve düzenlenmiş hâlidir.

* Doç. Dr., Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, meltem.kilic@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-8978-9076.

*Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, aydingurbuz46@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2428-2327.



OPEN ACCESS

© Copyright 2025 Kılıç & Gürbüz

ABSTRACT: Maritime transport serves as the backbone of international trade and is one of the most preferred means of transporting goods around the world. The cost-effectiveness and ability to deliver goods and services across vast geographical areas highlights this mode of transport while also establishing it as a fundamental component of global trade, particularly through freight markets. Freight markets play a critical role in measuring the costs associated with maritime transport and are fraught with uncertainties; unforeseen developments, such as climatic conditions, geopolitical tensions and global economic fluctuations, lead to price volatility and increased risks in these markets. In this context, one of the most important indicators used to monitor maritime transport dynamics and make forecasts is the Baltic Dry Index (BDI). The BDI measures the shipping costs of dry bulk commodities and significantly reflects global economic trends related to maritime transport. Reported daily by the London-based Baltic Exchange, this index is also a critical indicator for financial markets; fluctuations in the BDI influence not only the shipping sector but also the commodity and stock markets, thereby shaping overall trends in global trade. This study focuses on the effects of the Baltic Dry Index (BDI) and the Dollar Index (DXY) on the Istanbul Freight Index (ISTFIX), which directs maritime trade. Using weekly data from 2008 to 2024, the analysis is conducted through VAR analysis and Granger causality tests. The findings indicate that the Baltic Dry Index has a positive effect on the Istanbul Freight Index. Additionally, it has been determined that the Dollar Index exerts a negative effect on the Istanbul Freight Index and is a weak determinant. Furthermore, causality analyses reveal a bidirectional causal relationship between BDI and ISTFIX.

Key Words: Baltic Dry Index, Dollar Index, Istanbul Freight Index, Maritime Transportation, VAR Analysis.

EXTENDED ABSTRACT

Maritime transport is responsible for nearly 90% of global trade and is crucial in international marketplaces. Its ability to convey a large volume of goods at lower costs makes it essential for nations and industries aiming to enter global commerce. This mode of transportation facilitates the distribution of various products, including metals, raw materials, crude oil, processed goods, agricultural supplies, and manufactured items. Therefore, countries and corporations must closely monitor freight rates, which measure the costs of transporting goods by sea. Freight rates depend on the type of vessel used, but they are also influenced by factors like fuel prices, transportation distance, port fees, insurance costs, seasonal variations, economic conditions, vessel capacity, and international trade policies. The measurement of freight rates in maritime transport exhibits significant variations depending on the cargo type. The primary index for dry bulk cargo is the Baltic Dry Index (BDI), which assesses freight prices and has sub-indices like BCI (Capesize), BPI (Panamax), and BHI (Handysize) that reflect vessel size and market trends. For tanker transportation, the Baltic Dirty Tanker Index (BDTI) quantifies freight prices for dirty cargo, and the Baltic Clean Tanker Index (BCTI) reflects the costs for clean cargo. In container transport, indices such as the China and Shanghai indices significantly impact freight rates. In Türkiye, freight rates are represented by the Istanbul Freight Index.

Global developments lead to changes in the balance of supply and demand, which in turn cause fluctuations in the Baltic Dry Index (BDI). These fluctuations in BDI are particularly influenced by factors such as increased trade volume and economic stagnation,

and their impact on regional freight markets cannot be overlooked. For instance, an increase in BDI is associated with an increase in global trade. An increase in trade volume means more cargo is being transported, which can increase transportation costs in the region. This situation may affect the Istanbul Freight Index (ISTFIX), increasing transportation costs in the area. Conversely, a decline in the BDI may indicate a decrease in freight rates. Factors such as economic stagnation or a decrease in trade volume can reduce the demand for ships, thereby lowering freight prices. For example, during an economic crisis, the trade volume between countries decreases, leading to reduced demand for ships. Consequently, freight rates drop, resulting in a decline in ISTFIX. Therefore, the interaction between BDI and ISTFIX is crucial for understanding both international trade dynamics and local economic conditions. This makes it valuable to examine the relationship between BDI and ISTFIX in this study. Additionally, to consider movements in foreign exchange markets, the relationship between the Dollar Index (DXY) and the Istanbul Freight Index (ISTFIX) is also addressed in this study. The dollar index can influence freight markets in various ways. First, an increase in the value of the dollar can raise costs relative to other currencies. International shipping contracts are typically made in dollars; an appreciation in dollars can lead to increased freight costs. This situation may make it difficult for importing companies to cope with rising freight costs. On the other hand, declines in the dollar can reduce import costs, leading to an increase in trade volume and, consequently, an appreciation in the value of freight markets. Therefore, the effects of DXY on ISTFIX are important when analyzing international trade dynamics and local economic conditions. To better understand these effects, DXY was included in the study as a demand indicator.

The primary objective of this study is to perform a comprehensive analysis of the correlation between the Baltic Dry Index (BDI), which influences global raw material commerce, the Dollar Index (DXY), which assesses the overall trend of the Dollar's value in international trade, and the Istanbul Freight Index (ISTFIX), a vital metric in Türkiye's maritime industry, from January 2008 to January 2024.

The Vector Autoregression (VAR) model, commonly used in time series analysis, was chosen for conducting the econometric analysis of the study. The VAR model stands out as a successful and user-friendly method for analyzing multiple-variable time series, particularly preferred for predicting the dynamic behaviors of financial time series. In this context, impact-response and variance decomposition analyses based on the VAR model were conducted to determine relationships between variables. Additionally, Granger Causality tests were used to identify causal relationships among the variables.

This study reveals that the BDI variable is stationary at this level, and the DXY and ISTFIX variables are stationary at first differences, as indicated by the unit root test results. Subsequently, the impulse-response and variance decomposition were performed. The impulse-response study indicates that the Baltic Dry Index (BDI) exhibits a favorable response to a standard deviation shock for approximately 8 periods, after which its influence is diminished. Conversely, the Istanbul Freight Index first exhibited no reaction to a standard deviation shock in the Dollar Index (DXY), but began to respond negatively from the 8th period, after which this effect diminished. The variance decomposition results indicate that changes in the Istanbul Freight Index are entirely self-explanatory in the first period; however, by the tenth period, 94% of these changes remain self-explanatory, 5% are

attributed to the Baltic Dry Index, and 0.06% are attributed to the USD Index. Granger causality test results indicate bidirectional causal relationships between BDI and ISTFIX. However, no causal association could be established between DXY and ISTFIX.

The findings of this study show that the Baltic Dry Index (BDI) has a stronger influence on the Istanbul Freight Index (ISTFIX) than the USD Index, highlighting the direct impact of global maritime developments on ISTFIX. Businesses in global trade, investors, and policymakers should closely monitor maritime trends, particularly seasonal fluctuations, to devise appropriate strategies. Changes in freight rates are crucial for investors seeking to benefit from portfolio diversification. However, bidirectional causality between BDI and ISTFIX suggests limited diversification benefits. Additionally, as a large portion of Türkiye's foreign trade is conducted in US dollars, exchange rate fluctuations increase port transportation costs and freight rates, negatively impacting ISTFIX. Thus, monitoring maritime and currency movements is strategically vital for businesses and investors.

1. GİRİŞ

Dünya ticaretinin %90'dan fazlasının gerçekleştiği denizyolu taşımacılığı uluslararası piyasalarda önemli bir konuma sahiptir. Daha az maliyetle daha fazla ürünün nakliyesinin sağlandığı denizyolu taşımacılığı uluslararası ticarete söz sahibi olmak isteyen ülkeler ve sektörler için önem verilmesi gereken bir konudur. Çünkü, dünyanın her köşesine metal ve madencilik hammaddeleri, ham petrol ve rafine edilmiş nihai ürün, tarım ürünleri ve nihai mamul malları gibi ürünler toplu bir şekilde bu taşımacılık türü ile taşınabilmektedir (Bandyopadhyay ve Rajid, 2023: 217). Bu nedenle, ülkelerin ve firmaların denizyolu taşımacılığında özellikle hammadde talebi ile gemi yük taşımacılığının bedelini belirlemek için kullanılan navlun oranlarını dikkatle takip etmeleri gerekir (Köseoğlu ve Mercangöz, 2012: 26).

Bir malın deniz yoluyla taşınma maliyetini gösteren navlun oranlarının ölçülmesi, gemi türüne bağlı olarak değişmekle birlikte; yakıt fiyatları, taşımacılık mesafesi, liman ücretleri, sigorta maliyetleri, mevsimsel dalgalanmalar, ekonomik durum, gemi kapasitesi ve dış ticaret politikaları gibi birçok faktör de bu maliyetleri etkilemektedir (Gosh, vd., 2015). Bu faktörlerin etkisiyle birlikte, deniz yolu taşımacılığında navlun oranlarının ölçülüp endekslenmesi, yük türüne göre farklılıklar göstermektedir. Örneğin, kuru dökme yükler için navlun oranlarını ölçümleyen ana endeks, Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) olarak adlandırılmaktadır. Bu endeks, kuru dökme yüklerin taşıma ücretlerini ölçerken, gemi boyutuna göre farklı alt endeksler de devreye girmektedir. Bu bağlamda, BCI (Capesize), BPI (Panamax) ve BHI (Handysize) gibi alt endeksler, gemi boyutuna dayalı olarak navlun oranlarını daha spesifik bir şekilde tanımlamakta ve piyasa dinamiklerini yansıtmaktadır. Öte yandan, tanker taşımacılığı için ayrı bir değerlendirme süreci uygulanmakta ve bu alanda farklı endeksler kullanılmaktadır. Örneğin, Baltık Kirli Tanker Endeksi (BDTI) kirlilik yükü taşıyan tankerlerin navlun oranlarını ölçerken, Baltık Temiz Tanker Endeksi (BCTI) temiz yükleri taşıyan tankerlerin navlun

oranlarını gösterir. Konteyner taşımacılığında ise, özellikle Çin ve Şanghay endeksleri gibi özel endeksler, taşıma ücretlerini etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır (Slack, ve Gouvenal, 2011; Nomikos ve Doctor, 2013; Tang ve Sun, 2018).

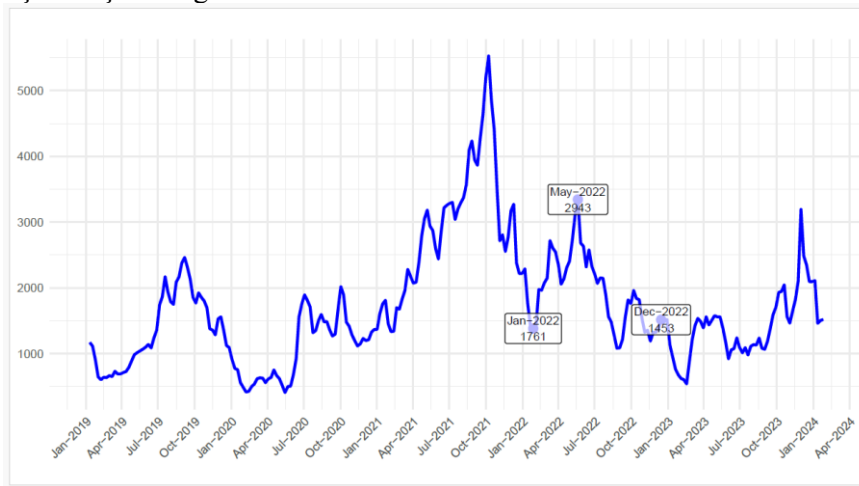
Türkiye’de ise navlun oranları İstanbul Navlun Endeksi ile açıklanmaktadır (Köseoğlu ve Mercangöz, 2012: 27). Türkiye coğrafi konumunun ve nitelikli işgücünün avantajlarını kullanarak sektörde söz sahibi olmak (Açık, vd., 2018b: 120) ve bölgedeki denizyolu taşımacılığı ile ilgili gelişmeleri takip etmek amacıyla 1 Ocak 2008 tarihinden itibaren İstanbul Denizcilik Araştırma Geliştirme Danışmanlık Yayıncılık A.Ş. tarafından haftalık olarak İstanbul Navlun Endeksi’ni (ISTFIX) yayınlamaktadır. Endeksin amacı, başta Karadeniz ve Akdeniz piyasası olmak üzere navlun ticaretinin yönünü, miktarını ve güzergahını incelemektir. Endeks kapsamında hem kuru yük hem de genel kargo türlerindeki gemiler analiz edilmektedir. Ayrıca, armatörlerin gelirleri ölçülerek bölgedeki navlun piyasasının durumu hakkında bilgi vermektedir (www.istfix.com). İstanbul Navlun Endeksi ile denizyolu taşımacılığın da bölgesel ve küresel boyutta yaşanan farklı boyutlardaki dalgalanmaların Türk gemi işletmeleri üzerindeki etkisi izlenebilmektedir. ISTFIX gibi dünyanın birçok ülkesinde bölgesel bazda navlun endeksleri oluşturulurken küresel boyutta uluslararası piyasalarda kullanılan en önemli navlun endeksi Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI)’dir.

1985 yılında Londra’daki Baltık borsası aracılığıyla geliştirilen BDI, bir ticaret ve nakliye endeksi olarak kabul edilmektedir. BDI endeksi demir cevheri, maden, tahıl ürünleri ve diğer birincil mallar gibi hammaddeler kuru dökme yüklerin taşıma oranlarının genel bir göstergesidir (Lin ve Sim, 2013: 4). Denizyolu ile kuru yük taşımacılığında nakliye maliyetlerinin bir göstergesi olan BDI, en büyük dört kuru yük gemi sınıfında yer alan Capesize, Panamax, Supramax ve Handysize gemilerinin ve 26 farklı ana nakliye rotasından elde edilen günlük verilerle oluşturulan navlun sözleşmesi endeksidir (Bakshi vd., 2011: 3-4; Açık ve Başer, 2018a: 146; Karakadılar, 2022: 639). Kısacası, BDI dünya çapında ticaret ve imalat faaliyeti hacmine, endüstriyel emtialar ve nihai mamul ürünlere yönelik küresel talebe ilişkin önemli bir barometre olarak görülmektedir (Lin ve Sim, 2013: 4; Bandyopadhyay ve Rajid, 2023: 217).

Halka açık olmayan BDI, yalnızca Baltık Borsasında faaliyet gösteren şirketlerden bilgi sağladığı için yanlış bilgi verme olasılığı çok düşüktür (Eryüzlü, 2019: 153). Bundan dolayı, BDI küresel hammadde talebini gösteren güvenilir ve bağımsız bir bilgi kaynağı olarak nitelendirilmektedir (Ghiorghe, vd., 2019: 205). Ayrıca, emtia ve hammaddelere yönelik talebin en kapsamlı göstergesi olarak kabul edilen BDI, borsadaki arz ve talep sinyali olarak analiz edilebilmektedir (Jurun vd., 2023: 337). Ekonominin yavaşladığı dönemlerde hammadde talebi azalırken (Bildirici, vd., 2015: 417), ekonominin büyüdüğü dönemlerde hammadde talebi

artmakta ve buna bağılı olarak navlun hacmi ve BDI oranları yükselmektedir (Bildirci, vd., 2015: 417; Bandyopadhyay ve Rajid, 2023: 217). Bu yüzden BDI, ekonominin öncü göstergelerinden biri olarak nitelendirilmektedir.

Ekonominin öncü göstergesi olarak nitelendirilen Baltık Kuru Yük Endeksi; savaş, finansal kriz ve salgın gibi dünyayı ve insanlığı etkisi altına alarak uluslararası ticareti olumsuz etkileyen olaylar neticesinde düşmekte veya yükselmektedir. Örneğin; Dünya Sağlık Örgütü tarafından 30 Ocak 2020 tarihinde ilan edilen Covid-19 pandemisi ve ardından 2022 yılında yaşanan Rusya-Ukrayna savaşları bu endekste ciddi dalgalanmalara neden olmuştur. Yaşanan bu dalgalanmalar Grafik 1'de açık bir şekilde görülmektedir.



Grafik 1: Ocak 2019-Ocak 2024 Baltık Kuru Yük Endeksi Değerleri

Kaynak: Bloomberg (2024)

Grafikte görüldüğü gibi, Covid-19 pandemisi ile birlikte nakliye maliyetleri beklenmedik bir şekilde artmıştır. Artan nakliye maliyetleri deniz trafiğini azaltarak konteyner sıkıntısına neden olmuştur. Bu durum, uluslararası ticareti yavaşlatarak Baltık Kuru Yük Endeksinin değerinin düşmesine neden olmuştur. Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD) tarafından 2023 yılında yayınlanan Denizyolu Taşımacılığı Raporu'nda, kuru yük navlun oranlarında küresel bir referans olarak kabul edilen BDI'nin 2020 yılı şubat ayı sonrasında azaldığı 2020 yılının sonlarına doğru tekrar arttığı görülmektedir. 2020 yılının ilk yarısından Covid-19 salgınının neden olduğu talep şoku, arzın fazla olduğu piyasa da aşağı yönlü bir baskıyla artmış ve kuru dökme yük taşımacılığı navlun oranları düşmüştür. İkinci yarısın da ise tam tersine, Çin'den özellikle demir cevheri ve tahıl başta olmak üzere kuru dökme yüke olan talep artması ve buna bağılı olarak aktif filodaki yavaşlayan büyüme navlun oranlarını yükseltmiştir. Bu ise demir cevheri, çimento, tahıl ve gübre gibi çeşitli hammaddelerin nakliye maliyetini ölçen Baltık

Kuru Yük Endeksini etkilemiştir. Covid-19 pandemisinin etkilerinin azaldığı 2021 yılının ortalarından sonra ise BDI düşmeye başlamıştır. Ancak 2022 yılı Şubat başlayan Rusya-Ukrayna savaşı sonrasında BDI tekrardan yükselmiştir. Ocak 2022’de ortalama 1.761 olan endeks değeri Mayıs ayında ortalama 2.943 puan ile zirveye ulaşmış Aralık 2022’de tekrardan 1.453 puana gerilemiştir (UNCTAD, 2023: 48).

Dünyada yaşanan gelişmeler doğrultusunda arz ve talep dengesindeki yaşanan değişimler BDI’yi artırmakta veya azaltmaktadır. Bu doğrultu da denizcilik piyasasının ve ekonominin önemli bir göstergesi olan BDI yaşanan değişimler, bölgesel büyük veya küçük tonajlı gemilerin navlun piyasasını etkilemektedir. Navlun piyasasındaki bu değişimler ise bölgesel navlun endeksi olarak ifade edilen ISTFIX de dolaylı ve dolaysız etkiler yaratabilmektedir. Örneğin, BDI’nin yükselmesi, dünya genelinde ticaretin artmasıyla ilişkilidir. Ticaret hacminin artması, daha fazla yük taşınması anlamına gelir ve bu da bölgedeki taşımacılık maliyetlerini artırabilir. Bu durum, İstanbul Navlun Endeksi’ni (ISTFIX) etkileyerek bölgedeki taşımacılık maliyetlerini yükseltebilir. Ters bir durumda ise, BDI’nin düşmesi navlun ücretlerinde bir azalma anlamına gelebilir. Ekonomik durgunluk veya ticaret hacminin azalması gibi faktörler, gemi taleplerini düşürerek navlun fiyatlarını aşağı çekebilir. Örneğin, bir ekonomik kriz sırasında ülkeler arasındaki ticaret hacmi azalır, bu da gemilere olan talebi azaltır. Sonuç olarak, navlun ücretleri düşer ve bu durum ISTFIX’in değerinde bir gerilemeye yol açar (Bakshi, vd., 2011; Zhao, vd., 2022: 92).

Bu bağlamda Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) uluslararası deniz taşımacılığı ve döviz piyasalarında önemli rol oynaması ve İstanbul Navlun Endeksi (ISTFIX) üzerindeki etkileri, küresel ticaretin seyrine bağlı olarak denizcilik endüstrisindeki değişimleri yansıtmaya potansiyele sahip olması, söz konusu çalışma kapsamında bu değişkenler arasındaki bağlantıyı incelemeye değer kılmıştır.

Ayrıca, çalışma kapsamında döviz piyasasındaki hareketliliği de göz önünde bulundurmak amacıyla Dolar Endeksi (DXY) ile İstanbul Navlun Endeksi (ISTFIX) arasındaki ilişki de dikkate alınmıştır. Bu durumun göz önünde bulundurulmasının sebebi ise, Dolar endeksinin navlun piyasalarını çeşitli şekillerde etkileyebilmesi, bu durumu önemli kılmaktadır. Şöyle ki, doların değer kazanması, diğer para birimleri karşısında maliyetleri artırabilir. Uluslararası yük taşımacılığında yapılan sözleşmeler genellikle dolar üzerinden gerçekleştirildiğinden, doların değer kazanması navlun maliyetlerini yükseltebilir. Bu durumda, ithalat yapan firmaların artan navlun maliyetlerini karşılamakta zorlanmalarına yol açabilir. Bunun yanı sıra, dolardaki düşüşler ise ithalat maliyetlerini azaltarak, ticaret hacminin artmasına ve dolayısıyla navlun piyasalarının değerinde bir yükselişe neden olabilir. Bu nedenlerle, DXY’nin ISTFIX üzerindeki etkileri, uluslararası ticaret dinamikleri ve yerel

ekonomik koşulların analizi açısından önemlidir. Bu etkileri daha iyi anlamak için de DXY değişkeni, çalışmada talep göstergesi olarak dahil edilmiştir.

Çalışmamızın geri kalan bölümleri ise şu şekilde düzenlenmiştir: İkinci bölümde mevcut literatüre, üçüncü bölümde çalışmada kullanılan değişkenler ve veri setine, dördüncü bölümde ise araştırmadan elde edilen bulgulara değinilecektir. Beşinci ve son bölümde ise sonuçlar değerlendirilmiş ve bazı önerilerde bulunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Dünya navlun piyasasının önemli bir göstergesi olarak nitelendirilen BDI, ekonomistler ve piyasa yatırımcıları tarafından yakından takip edilmektedir. Taşımacılık sektörünün önde gelen göstergelerinden BDI’de yaşanan oynaklıklar Xie vd., (2024) tarafından incelenmiştir. Xie vd., (2024), BDI’nın aralıklı zaman serilerine göre oynaklığını tahmin ederek işletmelerin ve hizmet kuruluşlarının karşılaştığı operasyon riskini analiz etmişlerdir. BDI’daki dalgalanmalar dışında bu endeksin makroekonomik göstergeler ile ilişkisinin iki alanda incelendiği görülmektedir. Bu alanlardan ilki, ekonomik parametreler ve borsa performansları ile BDI arasındaki ilişkinin belirlendiği çalışmalardır. Ülkelerin ekonomik göstergeleri ve hisse senedi fiyatlarının BDI ile arasındaki ilişki Bakshi vd., (2011), Lin ve Sim, (2013), Bildirici vd., (2015), Kim (2016) tarafından istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamlar piyasa da ekonomik büyümeye ilişkin iyimser bir ortamın olmadığı durumlarda üretim düzeyinin ve talebin azalacağı, buna bağlı olarak navlun fiyatlarının düşeceği ifade edilmektedir (Lun, vd., 2010). Ayrıca ekonominin yavaşladığı dönemlerde BDI, hisse senedi piyasaları kısa vadeli bir gösterge olduğu nitelendirilmektedir (Lin, vd., 2019). Ekonomi de iyimser bir ortam olduğunda ise navlun fiyatları artmakta ve BDI, hisse senedi piyasası için uzun vadeli bir gösterge olarak görülmektedir. Yılmaz ve Emir (2021), BDI’deki oynaklığın küresel hisse senedi fiyatı Morgan Stanley Uluslararası Sermaye Endeksi (MSCI) üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda BDI ve MSCI’nın volatilitate yayan konumda olduğunu tespit etmişlerdir. İkinci araştırma alanı ise, BDI ile emtia piyasaları arasındaki ilişkidir. Emtia piyasasında altın, gümüş gibi madenlerin, pamuk, buğday gibi tarım ürünlerinin ve petrol gibi enerji kaynaklarının BDI ile arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkisinin olduğu Saraç vd., (2015), Ruan, vd., (2016), Giannarakis vd., (2017), Lin vd., (2019), Barut vd., (2020), Höl vd., (2022), Yurdakul ve Şipal, (2022), Bandyopadhyay ve Rajid, (2023) tarafından tespit edilmiştir. Akdağ vd., (2023) çalışmalarında küresel borsaların ve ekonomik parametrelerin BDI ile ilişkisini araştırmışlardır. Ampirik sonuçlarda, BDI ile S&P 500 ve Morgan Stanley Uluslararası Sermaye Endeksi (MSCI) endeksi arası arasında iki yönlü nedensellik ilişkisinin olduğuna, ayrıca, €/ \$ paritesi ve VIX (CBOE) ile BDI arasında tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğuna ulaşımlardır. Aynı zamanda, BDI ile Bloomberg

Emtia Endeksi (BCOM), 10 yıllık Amerikan Doları Tahvili (US10Y) ve Brent ham petrol göstergeleri arasında nedensellik ilişkisi olduğunu belirlemişlerdir. Elde edilen bu sonuçlara göre küresel ticarete riskleri azaltmak için BDI ile makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkinin incelenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Kılınç vd., (2023) çalışmasında da BDI ile makroekonomik göstergelerin performans kriterlerini NARX sinir ağları ile incelemiştir. Sinir ağı sonuçlarına göre performans kriterlerinin Ortalama Mutlak Yüzde Hata (MAPE) %2.96, Ortalama Kare Hata (MAE) %36.6 ve Kök Ortalama Kare Hata (RMSE) %46.68 olduğunu belirlemişlerdir. Deniz ticareti yapan işletmelerin ve bireylerin piyasa ve risk stratejilerini belirlerken BDI ve makroekonomik değişkenlerin performansını dikkate almaları gerektiğini önermişlerdir. BDI, makroekonomik göstergeler ile birlikte vadeli işlemler piyasasına karşı duyarlıdır. Su vd., (2024) çalışmalarında ise BDI ile Çin emtia vadeli işlemler piyasası arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Ampirik sonuçlarda Çin vadeli işlem piyasasındaki dalgalanmaların BDI etkilediğine ulaşımlardır. Haigh ve Holt (2022), Chi (2018), Liyan, vd., (2020) çalışmaları ise navlun piyasaları ile döviz piyasaları arasında önemli ilişkilerin olduğunu vurgulamaktadır.

Diğer taraftan, küresel belirsizliklerin navlun piyasaları üzerindeki etkileri de araştırmaların konusu olmuştur. Örneğin, Bai, (2021), Küresel Ekonomik Belirsizlik Endeksi (GEPU) ile Baltık Kirli Tanker Endeksi (BDTI) ve Baltık Temiz Tanker Endeksi (BCTI) arasındaki ilişkiyi dalgacık tabanlı kopula yaklaşımıyla incelemiştir. Çalışmada, küresel belirsizliklerin tanker piyasalarını etkilediği ve özellikle petrol güvenliği ile ilgili belirsizliklerin arttığı dönemlerde tanker piyasalarının daha hızlı tepki verdiği ortaya konulmuştur. Benzer şekilde, Yazgan vd., (2024), Dünya Belirsizlik Endeksi (WUI) ile Baltık Kuru Yük Endeksi arasındaki ilişkiyi 1990-2022 yılları arasında incelemiştir. Sonuçlar, iki değişken arasında asimetric bir ilişki olduğunu ve WUI'daki azalmaların Baltık Kuru Yük Endeksi'ni yükseltici bir etki yaptığını göstermektedir. Ayrıca, Drobetz vd., (2020), Khan vd., (2021), Palaios vd., (2024), Pouliasis ve Bentsos, (2024) gibi çeşitli araştırmalar da benzer konularda önemli bulgular sunmuşlardır.

Küresel navlun endeksi olarak bilinen Baltık Navlun Endeksi (BDI), literatürdeki çalışmalara yoğun bir şekilde konu olmasından da anlaşılacağı üzere deniz taşımacılığının ekonomik göstergelerinden biri olarak önemli bir yere sahiptir. Bununla birlikte, küresel düzeyde BDI'nın yanı sıra bölgesel navlun endeksleri de dikkat çekmektedir. Bu endekslerin en dikkat çekici olanları arasında Şanghay Konteyner Navlun Endeksi (SCFI) ve Çin Konteyner Navlun Endeksi (CCFI) yer almaktadır. SCFI, Asya-Pasifik bölgesindeki konteyner navlunu izlerken, CCFI, Çin'deki konteyner taşımacılığına yönelik fiyat değişimlerini takip eder. Bu iki endeks, bölgesel taşımacılık dinamikleri açısından önemli veriler sunmaktadır. BDI ile SCFI ve CCFI arasındaki ilişki, genellikle volatilité yayılımları çerçevesinde

incelenmiştir. Volatilite yayılımları, bir endekse gelen şokların diğer endekslere olan etkisini anlamak için kullanılan bir analiz yöntemidir. Bu bağlamda, bu alanda yapılan çalışmalar, bir endekse yönelik yaşanan ani değişimlerin, diğer endekslerde de benzer etkiler yarattığını göstermiştir. Örneğin, Chen ve Abdullah (2019) ile Memişoğlu ve Sigali (2023) gibi araştırmacılar, bu ilişkileri detaylı bir şekilde inceleyerek küresel ticaretin karmaşık yapısının bu endeksler üzerindeki etkilerini ortaya koymuşlardır. Diğer taraftan, Tsioumas ve Papadimitriou (2018), kuru yük endekslerinden Baltık Capesize (BCI) ve Baltık Panamax (BPI) endeksinin, Avustralya kömür, demir cevheri ve ABD Körfez buğday fiyatlarıyla olan ilişkisini incelemiştir. Çalışmanın ampirik bulguları, buğday fiyatlarından BPI'ya doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur. Yani, buğday fiyatlarındaki artışların BPI üzerinde doğrudan bir etki yarattığı belirlenmiştir. Ayrıca, emtia fiyatlarının her zaman yüksek BPI ve BCI navlun oranlarına karşılık gelmediği, bu durumun sektörel dinamiklerden kaynaklandığı ifade edilmiştir. Bu sonuçlar, navlun piyasalarının karmaşıklığını ve farklı değişkenler arasındaki etkileşimlerin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Tuzcuoğlu ve Gençer (2023) ise Çin Konteyner Navlun Endeksi'ni (CCFI) ele alarak, navlun oranlarının gelecekteki değişimlerini tahmin etmek amacıyla beş farklı toplu model uygulamışlardır. Çalışmada, XGBoost modelinin en düşük hata payı ile en iyi performansı gösterdiği belirlenmiştir. Modelin tahminlerine göre, 2023 yılının sonuna kadar navlun oranlarında artış beklenmektedir. Ayrıca, çalışmada, CCFI tahminlerinin sektördeki paydaşlar için karar alma süreçlerinde önemli bir araç olabileceği vurgulanmıştır.

Baltık Navlun Endeksi (BDI) ve bölgesel navlun endeksleri üzerine yapılan çalışmalar, küresel taşımacılık piyasalarının karmaşık dinamiklerini anlamak açısından oldukça önemlidir. Özellikle BDI, deniz taşımacılığının bir göstergesi olarak uluslararası literatürde geniş çapta ele alınmış ve volatilite yayılımlarının bu endeksler üzerindeki etkisi yoğun bir şekilde incelenmiştir. Bununla birlikte, küresel deniz taşımacılığının yanı sıra, bölgesel dinamikler de dikkate alındığında, Türkiye ve çevresindeki denizcilik piyasasının önemli göstergelerinden biri olan ISTFIX, literatürde sınırlı bir şekilde ele alınmıştır. Bu çerçevede, Zeren ve Kahramaner (2019) ile Salar (2022) araştırmacılar, ISTFIX ile BDI arasındaki ilişkileri incelemişler ve bu iki endeksin uzun vadede birlikte hareket ettiğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca bu iki çalışmanın sonuçları BDI'da yaşanan negatif şokların ISTFIX üzerinde doğrudan etkiler yarattığını ve iki endeks arasında bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, Ünal ve Köseoğlu (2014) ise BDI'nin bir göstergesi olarak kabul edilen Baltık Handysize Endeksi (BHSI) ile ISTFIX arasındaki ilişkiyi incelemiş ve ISTFIX'in daha az volatil olduğu, bu nedenle Türkiye'nin ithalat ve ihracatında önemli bir avantaj sunduğunu ortaya koymuşlardır. ISTFIX ve BHSI arasındaki ilişkiye yönelik başka bir çalışma ise

Köseoğlu ve Mercangöz (2012) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, her iki endekste ki olumsuz gelişmelerin uzun vadede kalıcı olduğu ve piyasa oynaklığının uzun süre devam ettiği vurgulanmıştır. Bu bulgular, ISTFIX'in BHSI'ye göre daha düşük risk taşımasına rağmen, küresel şoklardan etkilendiğini ve bu etkinin uzun vadede sürdüğünü göstermektedir. Diğer taraftan, Açık (2019), Şangay Konteyner Navlun Endeksi (SCFI) ve Çin Konteyner Navlun Endeksi (CCFI) ile Türk limanlarında elleçlenen konteyner hacimleri arasındaki oynaklıkları varyans nedensellik testiyle incelemiştir. Çalışmada, CCFI endeksinden konteyner hacmine anlamlı bir oynaklık yayılımı tespit edilmiştir. Ayrıca, Türk limanlarındaki konteyner hacimlerinin, Çin navlun endeksindeki pozitif şoklara negatif tepki verdiği görülmüştür. Emeç (2021) ise 2013-2020 yılları arasında Türkiye'nin deniz yolu ihracatını etkileyen faktörleri analiz etmiştir. Sonuçlara göre, uzun vadede deniz yolu ihracatı üzerinde elleçleme miktarı, sanayi üretim endeksi ve petrol fiyatlarının pozitif ve anlamlı etkileri bulunurken, reel döviz kuru endeksi ve Baltık kuru yük endeksinin negatif ve anlamlı etkiler gösterdiği belirlenmiştir.

Ayrıca, ISTFIX endeksi, BDI gibi ekonomik göstergeler olarak değerlendirilen iki alanda yapılan çalışmalara da konu olmuştur. Başer ve Açık (2018), ISTFIX ile Türkiye'deki önemli piyasa göstergeleri olan BIST 100, BIST Sanayi ve BIST Ulaştırma Endeksleri arasındaki ilişkiyi araştırmış ve bu piyasalarda yaşanan şokların ISTFIX'de negatif şoklara neden olduğunu tespit etmişlerdir. Açık, vd., (2018b) döviz kuru ve petrol fiyatlarının ISTFIX üzerinde spekülasyon balon oluşumlarına zemin hazırladığını vurgulamışlardır. Bu çalışmada, döviz kurlarındaki artışlar ve petrol fiyatlarındaki oynaklıkların ISTFIX'in değerinde dengesiz artışlar meydana getirdiği belirtilmiştir. Açık ve Başer (2020) tarafından yapılan bir diğer araştırma ise kömür, çelik ve buğday gibi temel emtia fiyatlarındaki pozitif şokların, yani fiyat artışlarının, ISTFIX üzerinde ters yönde, yani negatif etkilere neden olduğunu ortaya koymuştur.

Genel olarak literatürde Baltık Kuru Yük Endeksi ile emtia fiyatları ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkilerin kapsamlı bir şekilde ele alındığına dair birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, deniz taşımacılığı ve ticaret dinamikleri üzerinde önemli etkileri olan bu endekslerin, genel ekonomik durum üzerindeki yansımalarını da ortaya koymaktadır. Ancak, İstanbul Navlun Endeksi ile Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik araştırmaların sayısının oldukça sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, İstanbul Navlun Endeksi'nin, bölgesel ticaretin ve deniz taşımacılığının önemli bir göstergesi olmasına rağmen, yeterince araştırılmadığını göstermektedir. Bu bağlamda, çalışmamızda BDI'nin İstanbul Navlun Endeksi (ISTFIX) ile olan ilişkisi incelenmek istenmiştir.

Ayrıca, çalışmamızın giriş bölümünde de vurgulandığı üzere, İstanbul Navlun Endeksi ile finansal piyasaların önemli göstergelerinden biri olan ABD Dolar

Endeksi arasındaki ilişki de detaylı bir şekilde araştırılmıştır. ABD Doları, uluslararası ticarete en yaygın kullanılan rezerv para birimi olarak öne çıkmakta ve bu nedenle navlun fiyatları üzerinde doğrudan etkisi olan bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Doların değerindeki dalgalanmalar, dünya genelindeki ticaretin akışını etkileyebildiği gibi, aynı zamanda taşımacılık maliyetlerini de doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, BDI ile ISTFIX arasındaki ilişki incelenirken, Dolar Endeksi (DXY) de talep göstergesi olarak çalışmaya dahil edilmiştir.

3. EKONOMETRİK METODOLOJİ

Bu bölümde çalışma kapsamında kullanılan veri seti tanımlanmış olup, daha sonra çalışmanın model spesifikasyonu ve yöntemi hakkında bilgiler verilmiştir.

3.1. Veri Seti ve Değişkenler

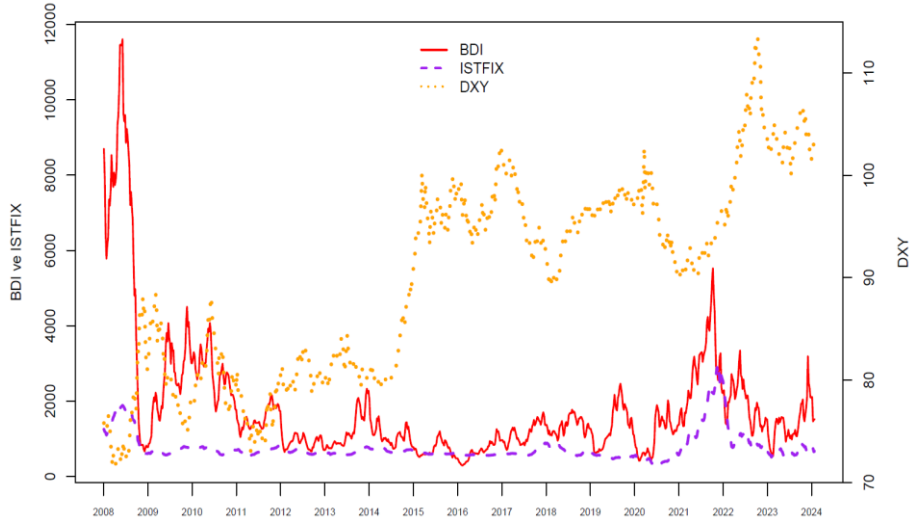
Bu çalışmanın amacı, VAR modeli kullanılarak dünya hammadde ticaretine yön veren Baltık Kuru Yük Endeksi ve uluslararası ticaretin bir ölçütü olan Dolar Endeksinin günümüz Türkiye'sinin deniz ticaretindeki önemli göstergelerinden olan İstanbul Navlun Endeksi ile arasındaki ilişkiyi ölçmeye yöneliktir. Küresel ekonomide yaşanan gelişmeler göz önüne alındığında, özellikle Covid-19 salgını ile başlayan hammadde ticaretindeki talep daralması ve ardından Rusya-Ukrayna savaşı ile birlikte uluslararası piyasalarda yaşanan dalgalanmalar, küresel tedarik zincirindeki aksaklıkların ciddiyetinin önemini ortaya çıkarmıştır. Bu öneme binaen de ilgili literatür incelendiğinde BDI ile DXY'nin ISTFIX üzerindeki etkisinin doğası hakkında yeterince derinlemesine bir analiz yapılmamış gibi görünmektedir. Bu nedenle söz konusu çalışmayla arz-talep eğilimleri hakkında bilgi veren Baltık Kuru Yük Endeksi ile piyasalar açısından önemli bileşen olan US Dolar Endeksinde meydana gelen değişmelerin İstanbul Navlun Endeksi üzerindeki etkilerinin incelenmesi hedeflenmiş ve ilgili literatüre kazandırılmak istenmiştir. Bu kapsamda analiz aşamasında kullanılan değişkenlere ait açıklamalar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1: Analizde İncelenen Değişkenler

| Değişkenler | Gösterim Şekli | Veri Kaynağı |
|-------------------------|----------------|---|
| İstanbul Navlun Endeksi | ISTFIX | İstanbul Denizcilik AR-GE ve Danışmanlık A.Ş. |
| Baltık Kuru Yük Endeksi | BDI | Bloomberg Veri Terminali |
| US Dolar Endeksi | DXY | Bloomberg Veri Terminali |

Tablo 1'de Ocak 2008 ile Ocak 2024 dönemleri arasında İstanbul Denizcilik AR-GE ve Danışmanlık A.Ş.'den çalışmanın bağımlı değişkeni İstanbul Navlun Endeksi, Bloomberg veri terminali tabanından ise çalışmanın bağımsız değişkenleri Baltık Kuru Yük Endeksi ile Dolar Endeksi elde edilerek bir veri seti oluşturulmuştur. Çalışmanın 2008 yılında başlamasının nedeni ise, modelin bağımlı değişkenini oluşturan İstanbul Navlun Endeksinin ilgili firma tarafından bu tarihten itibaren hesaplayıp yayınlanmasından dolayıdır.

Bunun yanı sıra, 2008-2014 dönemlerine ait serilerin zaman trendleri Grafik 2’de sunulmuştur. Grafik 2’nin sol tarafında Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) ve İstanbul Navlun Endeksi’nin (ISTFIX) değerleri, sağ tarafında ise ABD Doları Endeksi’nin (DXY) değeri gösterilmektedir. Grafik 2 incelendiğinde, 2019’un sonlarında başlayan Covid-19 pandemisinin deniz taşımacılığı sektörünü olumsuz etkilediği gözlemlenmektedir. Özellikle BDI ve ISTFIX endekslerinde bu dönemde belirgin bir düşüş meydana gelmiştir. Bu düşüş, pandeminin getirdiği küresel kısıtlamalar ve ekonomik duraksamaların deniz taşımacılığı talebini zayıflatmasıyla ilişkilendirilebilir. Aynı süreçte DXY’nin artış göstermesi ise yatırımcıların belirsizlik ortamında Dolar’a yönelmesinin bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Benzer şekilde, 2022’nin başlarında başlayan Rusya-Ukrayna savaşı sırasında da BDI ve ISTFIX endekslerinde düşüş, DXY’de ise artış yaşandığı dikkat çekmektedir.



Grafik 2. Değişkenlerin Ocak 2008-Ocak 2024 Dönemindeki Seyri

3.2. Model ve Yöntem

Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) ve Dolar Endeksi’nin (DXY) İstanbul Navlun Endeksi (ISTFIX) üzerindeki etkilerini inceleyen bu çalışmada, literatürdeki örnekler doğrultusunda, bu değişkenlere dayalı bir ekonometrik model geliştirilmiştir. Söz konusu model Denklem 1’deki gibidir:

$$ISTFIX = f(BDI, DXY) \quad (1)$$

Denklem 1’de, ISTFIX İstanbul Navlun Endeksi’ni, BDI Baltık Kuru Yük Endeksi’ni ve DXY ABD Doları Endeksi’ni simgelemektedir.

Çalışmanın ampirik analizinin gerçekleştirilmesinde zaman serileri analizlerinde oldukça sıkla kullanılan Vektör Otoregresyon Modeller (VAR)

yöntemi tercih edilmiştir. VAR modeli, çoklu değişken zaman serileri çözümlenmesinde öne çıkan, başarılı ve kullanımı kolay bir yöntemdir; özellikle finansal zaman serilerinin dinamik davranışlarını tahmin etmek için tercih edilir (Lütkepohl, 2007: 4). Bu modelin çok fazla tercih edilme sebebi: ilk olarak, modeldeki değişkenler arasında herhangi bir içsel-dışsal ayırımına gidilmemekte ve tüm değişkenler içsel olarak kabul edilmektedir. İkinci olarak, klasik regresyon modeli EKK ile tahmin edilen VAR modeli öngörülleri, karmaşık eşanlı modellere göre daha iyi sonuçlar vermektedir. Son olarak ise, modelde otokorelasyon problemi ile karşılaştığında bu durumu ortadan kaldırmak için gecikme sayısı artırılabilir (Keating, 1990: 454).

İki değişkenli standart VAR modelinin matematiksel gösterimi şu şekildedir (Greene, 2002):

$$\begin{aligned} Y_t &= a_1 + \sum_{i=1}^p b_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p b_{2i} X_{t-i} + u_{1t} \\ X_t &= a_2 + \sum_{i=1}^p \theta_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \vartheta_{2i} X_{t-i} + u_{2t} \end{aligned} \quad (2)$$

Denklem (2)'ye göre p gecikme süresini, μ katsayısı ise sıfır ortalamayı, kendi gecikmeli değerleriyle arasındaki kovaryansları sıfır olan, sabit varyanslı, normal olarak dağılmış ve rassal hata terimlerini ifade etmektedir.

VAR modelinin yorumlanması oldukça zor olmaktadır. Bu zorluğun üstesinden gelinmesi için modelde iki açıklayıcı test kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi etki-tepki analizidir. Bu test, bir içsel değişkende meydana gelecek rastgele bir şokun modeldeki diğer içsel değişkenlerin vermiş olduğu tepkiyi analiz etmekte ve bu bakımdan ekonomik politikalara yön verme konusunda önemli fikirler sunmaktadır. İkincisi ise varyans ayrıştırması testidir. Bu testte modelde yer alan her değişkenin tahmin hatasının varyansında oluşacak değişikliklerin kendi etkisiyle açıklanan değişikliklerin oranını, modeldeki diğer değişkenlerce açıklanan orana karşı gösterir (Tarı ve Bozkurt, 2006: 16).

4. BULGULAR

Ampirik analize başlamadan önce, Tablo 2'de modelde kullanılan değişkenlerin hem ham verilerine ait özet istatistikleri hem de logaritmik farklarına dair özet istatistikler raporlanmıştır. Toplam 839 gözlem ile oluşturulan veri setinde, ham verilere ait tanımlayıcı istatistiklerinde ISTFIX'in ortalaması 761.4482, BDI'nin ortalaması 1813.081, DXY'nin ortalaması 89.83697 olarak hesaplanmıştır. Diğer taraftan, Tablo 2'de görüldüğü üzere log-farklara ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, haftalık ortalama değişimlerin DLNISTFIX endeksinde %0.0741, DLNBDI endeksinde %0.208 oranında bir azalma gösterdiği, buna karşın DLNDXY endeksinde %0.0371 oranında bir artış gözlemlendiği görülmektedir. Haftalık maksimum değişimlere baktığımızda, DLNISTFIX endeksi yaklaşık %17.06 artış gösterirken, DLNBDI endeksi %52.16 oranında büyük bir artış yaşamakta, DLNDXY endeksi ise %4.77 oranında bir artış göstermektedir. Haftalık minimum

değişimlerde ise, DLNISTFIX endeksi %23.63, DLNBDI endeksi %43.47 oranında bir düşüş, DLNDXY endeksi ise %4.43 oranında bir düşüş sergilemiştir. Bu veriler, üç endeksin de logaritmik-fark değişimlerinde önemli dalgalanmalar yaşadığını ve değişim oranlarının oldukça belirgin olduğunu işaret etmektedir. Özellikle DLNBDI endeksi, piyasalardaki volatilité ve belirsizliğin yüksek seviyelerde olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Değişkenlerin Özet İstatistikleri

| | ISTFIX | BDI | DXY | DLNISTFIX | DLNBDI | DLNDXY |
|-----------|---------------|------------|------------|------------------|---------------|---------------|
| Ortalama | 761.4482 | 1813.081 | 89.83637 | -0.000741 | -0.00208 | 0.000371 |
| Maksimum | 2891.00 | 11612.00 | 113.3110 | 0.170648 | 0.52160 | 0.04770 |
| Minumum | 276.00 | 291.00 | 71.6570 | -0.236278 | -0.43470 | -0.04426 |
| Std. Sap. | 377.1311 | 1666.231 | 9.6726 | 0.042366 | 0.107967 | 0.010814 |
| Jarque- | 4485.4696 | 6040.154 | 45.36229 | 743.0891 | 140.5975 | 113.5535 |
| Bera | | | | | | |
| Olasılık | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| Gözlem | 839 | 839 | 839 | 839 | 839 | 839 |

Tanımlayıcı istatistik sonuçlarının ardından, ampirik analizde VAR modelinin tahminine geçilmiştir. Ancak, VAR modelinin doğru ve tutarlı sonuçlar verebilmesi için tahmin öncesinde belirli işlemlerin yapılması gerekmektedir. Bu işlemlerin ilk adımında modelde yer alacak serilerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü VAR modelindeki tüm serilerin durağan olma koşulu bulunmaktadır. Ayrıca, durağan olmayan değişkenlerle yapılan tahminler, sahte regresyon sorununa yol açabilmektedir. Bu nedenle, çalışmadaki logaritmik değişkenlerin durağanlık durumu Augmented Dickey-Fuller (1979) (ADF) ve Philips-Perron (1988) (PP) birim kök testleriyle değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Değişkenlerin Birim Kök Test Sonuçları

| Değişkenler | ADF | | PP | |
|-------------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|
| | Sabitli ve Trendli | Prob değeri | Sabitli ve Trendli | Prob değeri |
| LNISTFIX | -2.854 | 0.178 | -3.067 | 0.114 |
| LNBDI | -3.604** | 0.029 | -3.749** | 0.019 |
| LNDXY | -2.837 | 0.184 | -2.897 | 0.163 |
| Δ LNISTFIX | -11.809*** | 0.000 | -20.950*** | 0.000 |
| Δ LNBDI | -13.388*** | 0.000 | -18.671*** | 0.000 |
| Δ LNDXY | -29.536*** | 0.000 | -29.533*** | 0.000 |

Not: ** ve *** işaretleri %5 ve %1 açıdan anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Elde edilen bulgular, LNBDI değişkeninin düzey değerinde durağan olduğunu, LNISTFIX ve LNDXY değişkenlerinin ise düzey değerinde durağan olmadığını göstermektedir. Ancak, düzey değerlerinde durağan olmayan bu değişkenlerin birinci farkı alındığında durağan hale gelmektedir. Birim kök testi için

kullanılan ADF ve PP testlerinden elde edilen sonuçlar birbirini destekler niteliktedir. Sonuç olarak, LNBDI değişkeninin düzey seviyesinde durağan olduğu, LNDXY ve LNISTFIX değişkenlerinin ise fark seviyelerinde durağan olduğu tespit edildikten sonra, VAR modelinin tahmin edilmesinin önündeki ilk engel aşılması olmaktadır.

Değişkenlerin durağanlık koşulu belirlendikten sonra, VAR modelinin tahmin edilmesinden önce atılacak ikinci adım, uygun gecikme uzunluğunun tespit edilmesidir. VAR analizinde uygun gecikme uzunluğunun doğru belirlenmemesi durumunda, serbestlik derecesinde azalma ve aşırı parametreleşme sorunlarını ortaya çıkarmaktadır. Bu sebeple, Tablo 4’de VAR modelinin optimal gecikme süresini belirlemek amacıyla ilgili test kriterlerinin sonuçlarına yer verilmiştir.

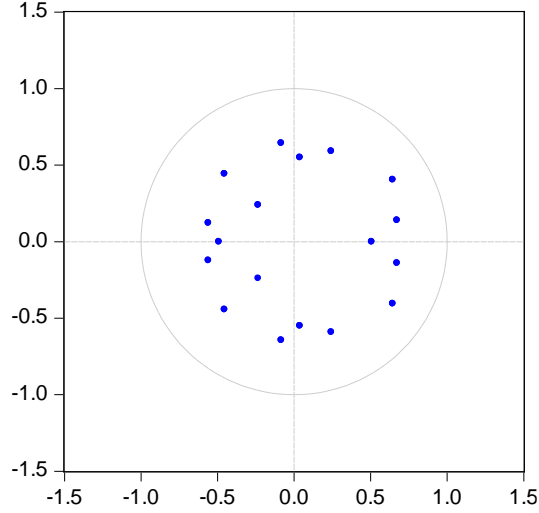
Tablo 4. Optimal Gecikme Süreleri

| Lag | LogL | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|-----|----------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| 0 | 4708.480 | NA | 2.39e-09 | -11.33851 | -11.32144 | -11.33196 |
| 1 | 4818.827 | 219.6307 | 1.87e-09 | -11.58272 | -11.5144* | -11.5565* |
| 2 | 4826.409 | 15.03631 | 1.88e-09 | -11.57930 | -11.45984 | -11.53349 |
| 3 | 4839.543 | 25.94981 | 1.86e-09* | -11.58926* | -11.41861 | -11.52382 |
| 4 | 4844.567 | 9.892219 | 1.88e-09 | -11.57968 | -11.35783 | -11.49460 |
| 5 | 4853.831 | 18.17014 | 1.88e-09 | -11.58032 | -11.30727 | -11.47561 |
| 6 | 4864.897 | 21.6246* | 1.87e-09 | -11.58529 | -11.26105 | -11.46095 |
| 7 | 4871.708 | 13.26176 | 1.88e-09 | -11.58002 | -11.20458 | -11.43604 |
| 8 | 4880.390 | 16.84139 | 1.88e-09 | -11.57925 | -11.15262 | -11.41565 |

Not: * İlgili bilgi kriterini minimize eden gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Tablo 4’deki SC ve HQ bilgi kriterleri, VAR modeli için uygun gecikmenin 1, AIC ve FPE bilgi kriterleri 3 ve LR kriteri ise 6 olduğunu göstermektedir. Literatürde genellikle SC ve AIC bilgi kriterleri kullanılmaktadır. Bu çalışma içinde ilk önce SIC ve HQC kriterlerin önerdiği 1 gecikme ile VAR modeli tahmin edilmeye başlanmış, ardından AIC ve FPE kriterlerinin önerdiği 3 gecikme ile devam edilmiştir. Ancak tahmin edilen bu gecikmelerde modelde otokorelasyon ve değişen varyans sorunu olduğu tespit edilmiştir. Bu sorunları ortadan kaldırmak için tahmin edilen modelde gecikme uzunluğu artırarak devam edilmiş olup LR bilgi kriterinin önermiş olduğu 6 gecikme de değişen varyans ve otokorelasyon sorunun ortadan kalktığı görülmüştür. Dolayısıyla, VAR modeli tahmini için optimal gecikme süresi 6 olarak saptanmıştır.

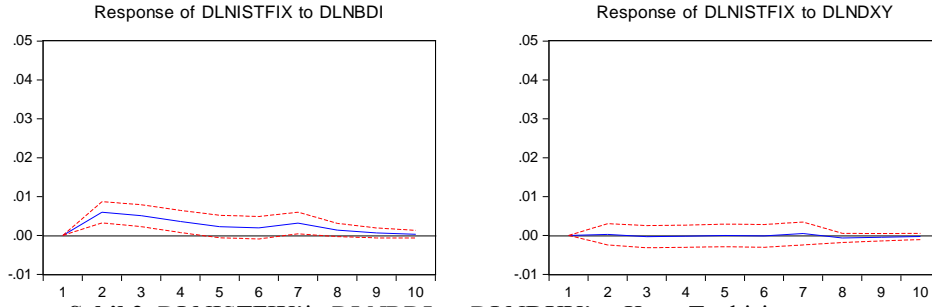
Ayrıca, belirlenen gecikmenin VAR modelinin istikrar koşulunu sağlayıp sağlamadığı Şekil 1’deki AR kökleri ile gösterilmiştir.



Şekil 1. AR'yi Tanımlayan Ters Polinom Kök Sonuçları

VAR modelinin karakteristik köklerinin yer aldığı Şekil incelendiğinde, tüm ters kökler çemberin içerisindedir. Bu durum ise, köklerin çember dışına taşmaması VAR modelinin istikrar koşulunu sağladığını göstermektedir.

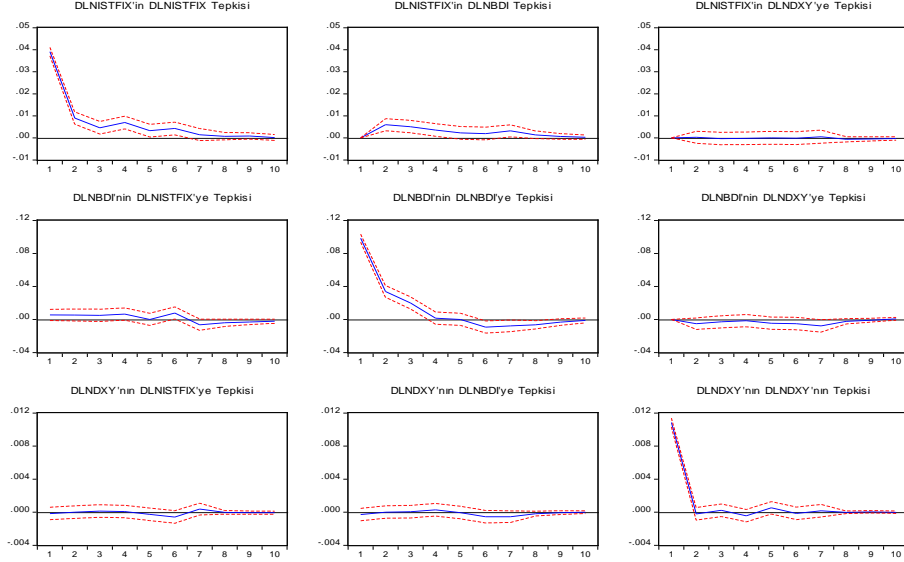
VAR modelinin tahmin edilmesinin önündeki engeller arasında, değişkenlerin durağan olması, uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi ve belirlenen gecikmede otokorelasyon ile değişen varyans sorunlarının olmaması koşulları sağlandıktan sonra VAR modeli tahmin edilme aşamasına geçilmiştir. Ancak, çalışmanın yöntem kısmında da belirtildiği üzere, tahmin edilen VAR modeli karmaşık bir yapı içermekte ve yorumlanması oldukça güçtür. Bu nedenle, çalışmadaki değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak için VAR modellerine dayanan etki-tepki ve varyans ayrıştırması testlerine başvurulmuştur. Bu bağlamda, Şekil 2, DLNBDI ve DLNDXY değişkenlerine verilen bir standart hatalık şokların, LNISTFIX değişkeninin bu şoklara karşı nasıl tepki verdiğini yorumlamaya olanak sağlamaktadır. Şekil 2'deki mavi çizgi, etki-tepki analizinde modelin bağımlı değişkeninin 10 dönem (hafta) boyunca bir şoka nasıl yanıt verdiğini gösterirken, alt ve üst taraftaki kırmızı çizgiler hata güven aralıklarını temsil etmektedir.

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.

Şekil 2. DLNISTFIX'in DLNBDI ve DLNDXY'ye Karşı Tepkisi

Etki-tepki fonksiyonları incelendiğinde, Baltık kuru yük endeksinde meydana gelen 1 standart hatalık şoka İstanbul navlun endeksinin tepkisi pozitif ve anlamlı olduğu ve bu etkinin yaklaşık 8 hafta boyunca devam ettiği görülmektedir. Ancak, bu etki 8. haftadan sonra sönümlenmektedir. Şekil 2'de gösterilen dolar endeksinde meydana gelen 1 standart hatalık şoka İstanbul navlun endeksinin tepkisi ilk başta istatistiki olarak anlamsız olduğunu söyleyebiliriz. Ancak, 8. hafta içerisinde DLNISTFIX'in DLNDXY'deki şoka negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir tepki verdiği, ardından bu tepkinin tekrardan anlamsızlaştığı gözlemlenmektedir. Ayrıca, etki-tepki analizlerinden çıkarılacak diğer bir sonuç ise, her iki şekilde de şokların zamanla sönümlendiği ve bu durumda gerçekleştirilen analizin güvenilir olduğunu ifade edebiliriz.

Diğer taraftan, Şekil 3'te gerçekleştirilen etki-tepki analizinde elde edilen tüm fonksiyonlar ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Bu fonksiyonlar üzerinde yapılan incelemeler, İstanbul navlun endeksinin kendi şoklarına karşı gösterdiği tepkilerin dikkat çekici olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle, endeksin kendi şoklarına verdiği tepki, yaklaşık 7 hafta boyunca istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir seyir izlemiştir. Bu durum, İstanbul navlun endeksinin içsel dinamiklerinin, meydana gelen şoklara karşı nasıl bir yanıt geliştirdiğini göstermektedir. Ancak, bu etkinin 7. haftadan sonra zamanla sönümlendiği ve anlamını yitirdiği anlaşılmaktadır.



Şekil 3. Toplu Etki-Tepki Sonuçları

Etki-tepki analizlerinin ardından, VAR modellerinin yorumlanmasında kullanılan ikinci test olan varyans ayrıştırmasına geçilmiştir. Varyans ayrıştırması, değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri daha iyi anlamak ve her bir değişkenin toplam varyansa katkısını değerlendirmek açısından önemli bir adım teşkil etmektedir. Bu süreçte, modeldeki DLNISTFIX değişkeninin varyans ayrıştırması 10 haftalık bir periyotta gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Varyans Ayrıştırılması Sonuçları

| DLNISTFIX'in Varyans Ayrıştırması | | | | |
|-----------------------------------|----------|-----------|----------|----------|
| Dönem | S.E. | DLNISTFIX | DLNBDI | DLNDXY |
| 1 | 0.039153 | 100.0000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 2 | 0.040611 | 97.83223 | 2.162967 | 0.004800 |
| 3 | 0.041185 | 96.36291 | 3.626610 | 0.010477 |
| 4 | 0.041925 | 95.75515 | 4.232370 | 0.012478 |
| 5 | 0.042113 | 95.50250 | 4.485124 | 0.012374 |
| 6 | 0.042374 | 95.34200 | 4.645017 | 0.012981 |
| 7 | 0.042523 | 94.79467 | 5.177559 | 0.027775 |
| 8 | 0.042558 | 94.67188 | 5.277492 | 0.050628 |
| 9 | 0.042574 | 94.64143 | 5.296243 | 0.062328 |
| 10 | 0.042576 | 94.63225 | 5.301666 | 0.066083 |

Varyans ayrıştırması sonuçlarına göre, DLNISTFIX değişkeninin varyansındaki değişimlerin ilk haftanın sonunda tamamen kendisi tarafından açıklandığı görülmektedir. Ancak takip eden haftalarda, DLNBDI ve DLNDXY

değişkenlerinin DLNISTFIX'in varyansında önemli açıklayıcı değişkenler haline geldiği anlaşılmaktadır. 10. haftanın sonunda, DLNISTFIX değişkeninin varyansındaki değişimlerin yaklaşık %94'ü kendisi tarafından, %5'i LNBDI tarafından ve %0.06'sı ise DLNDXY değişkeni tarafından kaynaklanmaktadır. Elde edilen bu sonuçlar, İstanbul navlun endeksindeki değişimlerin Baltık kuru yük endeksi ve dolar endeksine kıyasla daha iyi açıklandığını göstermektedir.

Hem etki-tepki analizinde hem de varyans ayrıştırılması analizinde elde edilen sonuçlar ilgili literatürdeki Zeren ve Kahramaner (2019) ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuçlara göre, BDI'deki şokların ISTFIX'i uzun dönemde etkilemektedir. Ayrıca, Salar (2022) BDI'deki negatif şokların ISTFIX'i etkilediğini ifade etmiştir.

Çalışma kapsamında, BDI ve DXY endeksinin ISTFIX üzerindeki etkilerinin yanı sıra, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri de incelenmiştir. Bu amaçla, ampirik analizde seriler arasındaki ilişki yönü Granger Nedensellik testi ile belirlenmiştir. Granger nedensellik testi, iki zaman serisi arasında nedensel bağımlılığın var olup olmadığını, serilerin dağıtılmış gecikmeleri vasıtasıyla birbirlerinden etkilendiği varsayımı doğrultusunda ilişkinin yönünü test etmektedir (Granger, 1969). Tablo 7 değişkenlerin nedensellik ilişkilerinin yönünü göstermektedir.

Tablo 7. Değişkenlerin Nedensellik İlişkileri

| Nedensellik İlişki Yönü | Ki-kare Değeri | Olasılık Değeri |
|-------------------------|----------------|-----------------|
| DLNISTFIX → DLNBDI | 15.640 | 0.015** |
| DLNBDI → DLNISTFIX | 30.547 | 0.000*** |
| DLNISTFIX ⇏ DLNDXY | 4.045 | 0.670 |
| DLNDXY ⇏ DLNISTFIX | 0.600 | 0.996 |

Not: ** ve *** işaretleri %5 ve %1 açıdan anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Elde edilen nedensellik test sonuçları, DLNISTFIX ile DLNBDI değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin var olduğunu göstermektedir. Ancak Tablo 7'deki sonuçlarda DLNISTFIX ile DLNDXY değişkenleri arasında herhangi bir nedensellik bulgusuna rastlanılmamıştır. Bu sonuçlar, literatürde yalnızca Baltık kuru yük endeksinden ISTFIX'e doğru bir nedensellik ilişkisi olduğunu belirten (Zeren ve Kahramaner, 2019; Salar, 2022) çalışmalara ek olarak, ISTFIX'ten BDI'ye doğru bir nedensellik ilişkisinin de varlığını ortaya koymaktadır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Küresel denizcilik sektörü, dünya ticaretinin yaklaşık %90'ını gerçekleştirmekte ve küresel ekonomik sistemlerin entegrasyonunu sağlayarak dünya ticaretinde önemli bir rol oynamaktadır. Lojistik ağlarının genişlemesiyle birlikte dünya ticareti sürekli olarak büyümektedir. Ancak, bu genişlemeyle birlikte deniz taşımacılığında riskler ve belirsizlikler de artmıştır. Özellikle 2018 yılının başından itibaren küresel ticarete korumacılığın artması, 2020 yılının başında

Covid-19 salgınının ortaya çıkması ve son olarak Rusya-Ukrayna savaşı, küresel ekonomilerin denizcilik sektöründeki gelişmeleri yakından takip etmesine neden olmuştur. Bu çalışmada, 2008-2024 dönemleri arasında haftalık veriler kullanılarak hem denizcilik sektöründeki hem de ekonomik büyümedeki trendleri inceleyen, birçok ülke ve yatırımcı tarafından takip edilen Baltık Kuru Yük Endeksi ile uluslararası finansal piyasalardaki önemli göstergelerden biri olan Dolar Endeksi'nin, günümüz Türkiye'sindeki bölgesel deniz taşımacılığındaki navlun piyasasının göstergesi olan İstanbul Navlun Endeksi ile ilişkileri araştırılmıştır.

Çalışmanın ekonometrik analizinde VAR modelleri kullanılarak sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri Granger Nedensellik testi ile belirlenmiştir. Ampirik bulgularda, öncelikle değişkenlerin durağanlık seviyeleri ADF ve PP testleri ile tespit edilmiştir. Birim kök testleri sonucunda, Baltık kuru yük endeksinin seviye değerinde durağan olduğu, İstanbul navlun endeksi ve dolar endeksinin ise seviye değerlerinde durağan olmadığı saptanmıştır. Seviye değerinde durağan olmayan serilerin birinci farkları alındığında durağan hale geldiği belirlenmiş ve böylece tüm değişkenlerin hangi mertebede durağan oldukları tespit edilmiştir. Daha sonra, değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek için VAR modeli tahmin edilmiştir. Bu kapsamda, VAR modeline dayalı etki-tepki ve varyans ayrıştırması analizleri gerçekleştirilmiştir. Etki-tepki analizine göre, Baltık Kuru Yük Endeksi'nde meydana gelen bir standart hatalık şoka karşılık İstanbul Navlun Endeksi'nin yaklaşık 8 dönem (hafta) boyunca pozitif tepki verdiği, ardından bu etkinin ortadan kalktığı sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan, Dolar Endeksi'nde meydana gelen bir standart hatalık şoka karşılık İstanbul Navlun Endeksi ilk başta anlamsız bir tepki verirken, daha sonra bu tepkinin 8'inci dönemden (haftadan) itibaren negatifleştiği ve sonrasında sönmüldüğü tespit edilmiştir. Varyans ayrıştırması sonuçlarına göre ise, İstanbul Navlun Endeksi'ndeki değişimlerin ilk dönemde tamamen kendi tarafından açıklandığı, ancak 10. döneme (haftaya) gelindiğinde bu değişimlerin %94'ünün kendisi, %5'inin Baltık Kuru Yük Endeksi ve %0.06'sının Dolar Endeksi tarafından açıklandığı sonucu elde edilmiştir. Son olarak, nedensellik testi sonuçlarında BDI değişkeni ile ISTFIX değişkeni arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirlenmiştir.

Baltık Kuru Yük Endeksi, Dolar Endeksi'ne kıyasla İstanbul Navlun Endeksi'ni daha fazla açıklamaktadır. Bu durum, uluslararası denizcilik sektöründe yaşanan gelişmelerin İstanbul Navlun Endeksi'ni doğrudan etkilediği sonucunu doğrulamaktadır. Küresel hammadde ticaretinde faaliyet gösteren işletmelerin, yatırımcıların ve politika yapıcıların denizcilik sektöründeki gelişmeleri, özellikle mevsimsel dalgalanmaları yakından takip ederek bu durumlara karşı en uygun stratejileri geliştirmeleri önerilmektedir. Denizcilik sektöründeki gelişmeler sonucunda değişen navlun fiyatları, yatırımcılar için büyük önem taşımaktadır. Yatırımcılar genellikle portföy çeşitlendirmesi yaparak navlun fiyatlarındaki

değişimlerden faydalanmak isterler. Ancak, çalışmada kapsamında BDI ile ISTFIX arasında belirlenen aynı yönlü nedensellik ilişkisi, yatırımcıların portföy çeşitlendirmesi ve risk yönetiminden yararlanamayacağı anlamına gelmektedir. Türkiye'deki dış ticaret faaliyetlerinin büyük bir kısmı dolar kuru üzerinden yapılmaktadır. Dolar kurundaki bir yükseliş, liman taşıma maliyetlerini artırmakta ve dış ticaret işlemlerini döviz kuru riskine karşı daha hassas hale getirerek navlun fiyatlarını yükseltmektedir. Bu durum, İstanbul Navlun Endeksi'nin düşmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla, küresel denizcilik sektöründeki gelişmeleri ve döviz kuru hareketlerini yakından izlemek, işletmeler ve yatırımcılar için stratejik öneme sahiptir.

Son olarak, ülkelerin uluslararası denizyolu ticareti, küresel ticaret politikaları, jeopolitik konumları ve limana erişim durumları taşımacılık maliyetleri ile navlun oranları üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Bu faktörler, ülkelerin dış ticaret performansını ve ekonomik büyümesini doğrudan etkilemektedir. Özellikle, jeopolitik risklerin artması ya da ticaret politikalarında yaşanan değişimler, navlun oranlarında önemli dalgalanmalara yol açabilir ve taşımacılık maliyetlerini beklenmedik şekilde değiştirebilir. Bu bağlamda, ülkeler arasındaki ticaret ilişkilerinin detaylı bir şekilde incelenmesi, denizyolu taşımacılığının daha verimli bir şekilde yönetilmesine olanak sağlayacaktır.

Bu çalışmayla, Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) ile İstanbul Navlun Endeksi (ISTFIX) arasındaki değişkenlerin kısa vadeli dinamik ilişkileri ortaya konulmuştur. Gelecekte yapılacak çalışmaların, söz konusu değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkileri de ele alarak risk yönetimi ve küresel ticaret politikaları açısından değerlendirmeleri önerilmektedir. Ayrıca, BDI ve ISTFIX'in mevsimsel dalgalanmaları, jeopolitik riskleri ve ticaret politikalarındaki değişiklikleri nasıl yansıttığını analiz etmek, denizcilik sektöründeki belirsizlikleri azaltmaya yardımcı olabilecektir. Böylelikle, küresel ticaretin sürdürülebilirliği ve etkinliği artırılabilir.

Etik Beyan

Bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında belirtilen tüm kurallara uyulduğu beyan edilmiştir.

Etik Kurul Onayı

Araştırmanın etik kurul izni gerektirmeyen araştırmalardan olduğu beyan edilmiştir.

Çıkar Çatışması ve Finansal Katkı Beyanı

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması ve finansal katkı beyan edilmemiştir.

Yazarlık Katkı Beyanı

Çalışmanın tüm aşamaları yazarlar tarafından tasarlanmış ve hazırlanmıştır.

KAYNAKÇA

- Açık, A., ve Başer, S. Ö. (2018a). Baltık Kuru Yük Endeksi etkin mi? *Journal of Yasar University*, 13(50), 140-149. <https://doi.org/10.19168/jyasar.368149>
- Açık, A., Başer, S. Ö., ve Ertürk, E. (2018b). What tiggers the ISTFIX bubbles? *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 4(2), 119-135. <https://doi.org/10.20979/ueyd.434031>
- Açık, A. (2019). Volatility spillover from global container freight indices to port throughputs in Turkey. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 5(1), 101-113. <https://doi.org/10.20979/ueyd.519545>
- Açık, A., ve Başer, S. Ö. (2020). Asymmetric Causality from commodity prices to shipping markets: An empirical research on ISTFIX region. *World Review of International Transportation Research*, 9(1), 47-62. <https://doi.org/10.1504/WRITR.2020.106445>
- Bai, X. (2021). Tanker freight rates and economic policy uncertainty: A waveletbasedcopula approach. *Energy*, 235. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121383>
- Bakshi, G., Panayotoy, G., ve Skoulakis, G. (2011). The Baltic Dry Index as a predictor of global stock returns, commodity returns and global economic activity. *Chicago Meeting Paper*, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1787757>
- Bandyopadhyay, A., ve Rajib, P. (2023). The aymmetric relationship between Baltic Dry Index and commodity spot prices: Evidence from nonparametric Causality-in-Quantiles test. *Mineral Economics*, 36, 217-237, <https://doi.org/10.1007/s13563-021-00287-y>
- Başer, S. Ö., ve Açık, A. (2018). Stock market as an indicator of maritime transport demand: An evidence from Turkey and ISTFIX region. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(4), 77-88. <https://doi.org/10.21180/iibfdkastamonu.463354>
- Barut, A., Görgün, M. R., ve Erdoğan, A. (2020). Baltık Kuru Yük Endeksi ve Dow Jones demir-çelik endeksi arasındaki ilişki. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 3019-3033. <https://doi.org/10.15869/itobiad.700223>
- Bildirici, M. E., Kayıkcı, F., ve Onat, I. Ş. (2015). Baltic Dry Index as a major economic policy indicator: The relationship with economic growth. *Social and Behavioral Sciences*, 210, 416-424. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.389>
- Chen, J., ve Abdullah, M. G. (2019). Research and analysis of international shipping market freight index. *CICTP 2019*, 34-42 <https://doi:10.1061/9780784482292.004>
- Chi, J. (2018). Asymmetric effects of exchange rate and income changes on maritime freight flows between Japan and the US. *Transport Policy*, 69, 158-169. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.05.019>
- Drobotz, W., Gavriilidis, K., Krokida, S.İ., Tsouknidis, D. (2020). The effects of geopolitical risk and economic policy uncertainty on dry bulk shipping freight rates. *Applied Economics*, 53(19), 2218-2229. <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1857329>
- Dickey, D. A., ve Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root", *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431. <https://doi.org/10.2307/2286348>
- Emeç, A. S. (2021). Türkiye'nin deniz yolu ihracatını etkileyen faktörler. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 1-14.

- Eryüzlü, H. (2019). Dünya deniz ticareti ve Türkiye dış ticareti ilişkileri: Ekonometrik bir analiz. *The Journal of Social Science*, 3(5), 152-162. <https://doi.org/10.30520/tjsosci.524826>
- Ghiorghe, B., Gianina, C., ve Iona, S. (2019). Application of autoregressive models for forecasting the Baltic Exchange Dry Index. *Constanta Maritime University Annals*, 20(2), 205-208.
- Giannarakis, G., Lemonakis, C., Sormas, A., ve GEorganakis, C. (2017). The effect of Baltic Dry Index, gold, oil and USA trade balance on Dow Jones Sustainability Index World. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(5), 155-160.
- Ghosh, S., Lee, L. H., ve Ng, S. Z. (2015). Bunkering decisions for a shipping liner in an uncertain environment with service contract. *European Journal of Operational Research*, 244, 792-802. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.02.012>
- Granger, C. W. J. (1969). *Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods*. *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Greene, W. H. (2002). *Econometric Analysis*. Prentice Hall, 5th Edition, New Jersey.
- Haigh, M. S., ve Holt, M. T. (2002). Hedging foreign currency, freight, and commodity futures portfolios-A note. *Journal of Futures Markets*, 22(12), 1205-1221. <https://doi.org/10.1002/fut.10050>
- Höl, A. Ö., Akyıldırım, E., Kılıçaslan, Ş., ve Çınar, K. (2022). Baltık Kuru Yük Endeksi, petrol, altın, dolar, MSCI dünya endeksi arasındaki volatilité yayılımı. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 386-406. <https://doi.org/10.30784/epfad.1089836>
- İstanbul Navlun Endeksi (ISTFIX), <http://istfix.com/hakkimizda>, (29.04.2024)
- Jurun, E., Ratkovic, N., ve Moro, F. (2015). The Baltic Dry Index and performance excellence in a crisis environment. *Croatian Operational Research Review CRORR*, 6(2), 335-346. <https://doi.org/10.17535/crorr.2015.0026>
- Karakadılar, İ. S. (2022). Kuru dökme yük taşımacılığı piyasasının geleceğine dair öngörüler. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 24(43), 634-654.
- Keating, J. W. (1990). "Identifying VAR models under rational expectations. *Journal of Monetary Economics*, 25(3), 453-476. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(90\)90063](https://doi.org/10.1016/0304-3932(90)90063)
- Khan, K., Su, C. W., Tao, R., ve Umar, M. (2021). How often do oil prices and tanker freight rates depend on global uncertainty? *Regional Studies in Marine Science*, 48. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2021.102043>
- Kim, C. B. (2016). Impact of exchange rate movements, global economic activity and the BDI volatility on loaded prt cargo throughput in South Korea. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 32(4), 243-248. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2016.12.008>
- Köseoğlu, D. S., ve Mercangöz, A. B. (2012). 2008 küresel finansal krizinin küçük tonaj gelirleri üzerindeki etkisinin yapısal kırılma testi ile araştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 4(1), 25-38.
- Lin, A. J., Chang, H. Y., ve 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. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.05.013>

- Lin, F., ve Sim, N. C. S. (2013), Trade, income and the Baltic Dry Index. *European Economic Review*, 59, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2012.12.004>
- Liyan, H., Li, W., ve Yang, X. (2020). Can the Baltic Dry Index predict foreign exchange rates? *Finance Research Letters*, 32. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.04.014>
- Lun, Y. V., Lai, K. H., ve Cheng, T. E. (2010). *Shipping and Logistics Management*, Springer, London, UK.
- Lütkepohl, H. (2007). Econometric analysis with vector autoregressive models. *European University Institute Working Papers Eco*, 2007/11, 1-56.
- Memeişoğlu, R., ve Sigali, S. (2023). Volatility transmission between container and dry bulk freight market during the covid-19 pandemic. *Journal of ETA Maritime Science*, 11(2), 127-135. <https://10.4274/jems.2023.66487>
- Nomikos, N. K., ve Doctor, K. (2013). Economic significance of market timing rules in the Forward Freight Agreement markets. *Transportation Research, Part E* 52, 77-93. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2012.11.009>
- Palaios, P., Triantafyllou, A., ve Zombanakis, G. (2024). Economic and geopolitical uncertainty vs energy variables: exploring connectedness in the LNG freight market. *Maritime Policy & Management*. <https://doi.org/10.1080/03088839.2024.2342784>
- Phillips, P. C., ve Perron, P. (1988). Testing for a unit root in Time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. <https://doi.org/10.2307/2336182>
- Pouliasis, P. K., ve Bentsos, C. (2024). Oil price uncertainty and the relation to tanker shipping. *International Journal of Finance & Economics*, 29(2), 1175-2555. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2792>
- Ruan, Q., Wang, Y., Lu, X., ve Qin J. (2016). Cross-correlations between Baltic Dry Index and crude oil prices. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 453, 278-289. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2016.02.018>
- Salar, A. (2022). Asymmetric reflection of shocks in Baltic Dry Index to Istanbul Freight Index *Acta Natura Et Scientia*, 3(1), 15-23. <https://doi.org/10.29329/actanatsci.2022.351.02>
- Saraç, M., Zeren, F., ve Başar, R. (2015). Küresel altın fiyatlarıyla ABD ek beslenme yardımı harcamaları ve Baltık Kuru Yük Endeksi arasındaki etkileşim. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 44(1), 12-20.
- Slack, B., ve Gouvernal, E. (2011). Container freight rates and the role of surcharges. *Journal of Transport Geography*, 19, 1482-1489. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.09.003>
- Su, M., Nie, Y., Li, J., Yang, L., ve Kim, W. (2024). Future markets and the Baltic Dry Index: A prediction study based on deep Learning. *Research in International Business and Finance*, 71, 1-20. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2024.102447>
- Tarı, R., ve Bozkurt, H. (2006). Türkiye’de istikrarsız büyümenin VAR modelleriyle analizi (1991.1-2004.3). *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 4, 12-28.
- Tang, O., ve Sun, P-W. (2018). Anti-competition of ocean shipping alliances: a legal perspective. *Maritime Business Review*, 3(1), 4-19. <https://doi.org/10.1108/MABR-08-2017-0023>

- Tsioumas, V., ve Papadimitriou, S. (2018). The dynamic relationship between freight markets and commodity prices revealed. *Maritime Economics & Logistics*, 20(4), 267-279 <https://doi.org/10.1057/s41278-016-0005-0>
- Tuzcuoğlu, T., ve Gençer, H. (2023). Forecasting the China container freight Index with ensemble models. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 8(2), 416-423.
- UNCTAD, (2023). Review of maritime transport, United Nations, Geneva, https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2023_en.pdf. (01.05.2024)
- Ünal G., ve Köseoğlu D. S. (2014). Revealing the freight market risk in ISTFIX shipping area. *International Journal Shipping and Transport Logistics*, 6(6), 593-610. <https://doi.org/10.1504/IJSTL.2014.064904>
- Xie, G., Liu, S., Dong, H. ve Huang, X. (2024). Interval forecasting of Baltic Dry Index within a secondary decomposition-ensemble methodology. *Applied Soft Computing Journal*, 166, 1-16.
- Yazgan, Ş., Karademir, C., ve Ceylan, R. (2023). Belirsizliğin uluslararası ticaret üzerindeki asimetric etkileri: NARDL modeline dayalı ampirik bir inceleme. *Fiscaoeconomia*, 7(3), 2090-2109. <https://doi.org/10.25295/fsecon.1286611>
- Yılmaz, T., ve Emir, S. (2021). Petrol fiyatları ve Baltık Kuru Yük Endeksinin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkilerinin incelenmesi: Ekonometrik bir araştırma. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 5(2), 861-876.
- Yurdakul, E. M., ve Şipal, Y. Z. (2022). Deniz yoluyla ihracat, Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları ilişkisi: Türkiye örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 44, 351-368.
- Zeren, F., ve Kahramaner, H. (2019). Baltık Kuru Yük Endeksi ile İstanbul Navlun Endeksi arasındaki etkileşimin incelenmesi: Ekonometrik bir uygulama. *Journal of International Management, Educational and Economics Perspectives*, 7(1), 68-79.
- Zhao, H. M., He, H. D., Lu, K. F., Han, X. L., Ding, L., ve Peng, Z. R. (2022). Measuring the impact of an exogenous factor: An exponential smoothing model of the response of shipping to COVID-19. *Transport Policy*, 118, 91-100. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.01.015>