

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE


DOI: 10.52122/nisantasibsd.1810062

EMTİA PİYASALARINDAN DENİZ TAŞIMACILIĞINA YANSIYAN DİNAMİKLER¹

Doç.Dr.Sümeysra GAZEL

Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü


e-posta: sumeyra.gazel@bozok.edu.tr.

 0000-0000-0000-0000

Arş. Gör.Sinan Can GÜNGÖR

Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü

e-posta: s.can.gungor@bozok.edu.tr

 0009-0004-6318-9565

ÖZ

Küresel ekonomik faaliyetlerin hacminin ve yönünün anlaşılmasında reel göstergelerin rolü giderek artmaktadır. Bu göstergeler arasında yer alan Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI), yalnızca deniz taşımacılığı maliyetlerine ilişkin bir gösterge olmanın ötesinde, aynı zamanda küresel arz-talep dengesi, sanayi üretimi ve emtia piyasalarındaki eğilimleri yansıtan önemli bir ekonomik barometre olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma, BDI ile genel emtia piyasasını temsilen Dow Jones Emtia Endeksi (DJCI) ve sanayi metalleri piyasasını temsilen Bloomberg Sanayi Metalleri Alt Endeksi (BCOMIN) arasındaki ilişkileri zamanla değişen katsayılı VAR (TVC-VAR) modeli çerçevesinde incelemektedir. Elde edilen bulgular, BDI ile söz konusu endeksler arasındaki ilişkinin durağan olmadığını, özellikle küresel krizler, finansal belirsizlikler ve piyasa yapısındaki dönüşümlerin bu ilişkiyi belirgin şekilde etkilediğini ortaya koymaktadır. 2008 küresel finansal krizi ve 2020 pandemi döneminde BDI'nin kendi geçmiş değerlerine duyarlılığı artarken, sanayi metalleri endeksinin etkisi negatife dönmüştür. 2018 sonrası dönemde ise sanayi metallerinin etkisinin zayıfladığı, DJCI etkisinin ise görece daha istikrarlı ancak 2020 sonrası azalan bir seyir izlediği gözlemlenmiştir. Etki-tepki analizleri, BDI'nin emtia ve sanayi metalleri kaynaklı şoklara sınırlı düzeyde tepki verdiğini göstermektedir; ancak bu tepkiler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç kısa vadeli şokların taşımacılık piyasasına belirgin ve kalıcı etkiler üretmediğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: BDI, Emtia Fiyatları, Sanayi Metalleri, TVC-VAR.**Jel Kodları:** Q02, R41, C32, G15.

DYNAMICS TRANSMITTED FROM COMMODITY MARKETS TO MARITIME TRANSPORT

ABSTRACT

In the context of expanding global economic activity, real indicators such as maritime transport, commodity trade, and industrial production provide valuable insights into the scale and direction of global dynamics. Among these, the Baltic Dry Index (BDI) stands out not only as a measure of freight costs but also as a leading barometer of global supply-demand conditions and industrial activity. This study investigates the evolving interactions between the BDI, the Dow Jones Commodity Index (DJCI), and the Bloomberg Industrial Metals Subindex (BCOMIN) using a Time-Varying Coefficient Vector Autoregressive (TVC-VAR) framework. The results reveal that the relationships among these variables are highly time-dependent and sensitive to major economic shocks. During the 2008 global financial crisis and the 2020 COVID-19 pandemic, the influence of the BDI's own dynamics intensified, while the effects of industrial metals turned weakly negative. After 2018, the impact of industrial metals declined further, and the DJCI exhibited a relatively stable but diminishing role after 2020. In addition, impulse-response analyses show that there are some directional relationships at the coefficient level when looking at the responses of the BDI to shocks from the commodity and metal markets, but these relationships are not statistically significant in terms of dynamic shock transmission

Keywords: BDI, Commodity Prices, Industrial Metals, TVC-VAR Model**Jel Codes:** Q02, R41, C32, G15

Geliş Tarihi/Received: 24.10.2025

Kabul Tarihi/Accepted: 27.12.2025

Yayın Tarihi/Printed Date: 31.12.2025

Kaynak Gösterme: Gazel, S. ve Güngör S. C., (2025). "Emtia Piyasalarından Deniz Taşımacılığına Yansıyan Dinamikler". *İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(Özel Sayı), 98-109

¹ IERFM2025 Kongresinde sunulan özet bildirinin gözden geçirilmiş ve geliştirilmiş halidir.

GİRİŞ

Dünya ticaret hacmi 1950'li yıllardan günümüze kadar küreselleşmenin etkisiyle önemli ölçüde artış göstermiştir. Bu kapsamda, artan talep ile orantılı olarak taşımacılık faaliyetleri de önemli bir ivme kazanmıştır (Akdağ vd., 2023: 60). Küreselleşme sürecinde küresel ticaret, küresel ekonomiyle birlikte gelişim göstermiştir. Küresel taşımacılık, sınırlar ötesi küresel ticaret, iş ağının etkin şekilde yürütülmesi ve makroekonomik taleplerin karşılanması için uygun yolların oluşmasını sağlamıştır. Bu durumun bir sonucu olarak, denizyolu, karayolu, havayolu, demiryolu ve boru hattı taşımacılığı gibi taşımacılık seçenekleri ortaya konmuştur (Yıldız ve Bucak, 2018:18). Küresel ticarete, karayolu ve havayoluna kıyasla denizyolu daha fazla tercih edilmektedir; çünkü dünya ticaretinin yaklaşık %84'ü denizyolu taşımacılığı ile yapılmaktadır. (Akdağ vd., 2023: 60). Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (UNCTAD) tarafından yayımlanan raporda 2023 yılında deniz taşımacılık hacmi 2022 yılına göre %2,4 oranında artarak 12,2 milyar tona ulaşmış, 2024 yılında da deniz ticaret hacminin %2 oranında artacağı tahmin edilmektedir (UNCTAD, 2024).

Deniz taşımacılığının önemli bir göstergesi olan Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) 1985 yılında Londra Baltık Borsası tarafından oluşturulmuş ve ilk olarak Baltık Navlun Endeksi adıyla kurulmuş, günümüzde kullanılan ismini ise 1999 yılında almıştır. BDI, 1985 yılından bugüne hem nakliye maliyetlerine ilişkin önemli bir gösterge hem de dünya ticaret ve üretim faaliyetlerinin hacmine dair bir barometre görevi görmektedir (Lin ve Sim, 2013: 4). Kapasite arzı açısından kuru yük gemileri, taşıma kapasitelerindeki farklılara göre başlıca dört kategoriye ayrılmaktadır: Handysize, Handymax, Panamax ve Capesize. Küresel pazarda kapasite arzını tanımlamak amacıyla; gemi türüne göre gemi, sipariş, sözleşme, teslimat ve hurdaya ayrılan gemi sayısı gibi göstergeler dikkate alınmaktadır (Liu vd., 2022: 823). Baltık Kuru Yük Endeksi, Londra merkezli Baltic Exchange tarafından günlük olarak hesaplanmakta olup kuru dökme yük taşımacılığında kullanılan bir dizi gemi tipine ait zamana dayalı kiralama ücretlerini kapsamaktadır. Endeksin hesaplama metodolojisi yıllar içinde değişmiş olmakla birlikte, en güncel bilgilere göre Capesize, Panamax ve Supramax sınıflı gemilerin ücret ortalamalarının ağırlıklandırılmasıyla oluşturulmaktadır. Endeksin hesaplanmasında gemilerin ağırlıkları Capasize, Panamax ve Supramax için sırasıyla yaklaşık %40, %30 ve %30'dur (Balticexchange, 2018). Dolayısıyla BDI, kuru dökme yük piyasasında hem taşımacılık şirketleri hem de yatırımcılar için piyasa koşullarını izlemeye yönelik başlıca gösterge konumundadır (Lin ve Wang, 2014: 804). Endeks geniş anlamda metaller, tahıllar ve fosil yakıtlar gibi hammaddelerin taşımacılık maliyetlerinin değişimini ifade etmektedir. Taşınan hammaddelerin üretim öncesi materyallerden oluşması ve bu materyallerin genellikle çok düşük seviyede spekülasyona konu olması sebebiyle BDI'da yaşanan değişimin piyasa yatırımcılarına küresel anlamda arz ve talep dengesi ve iş dünyasındaki eğilimi hakkında bilgi verdiği düşünülmektedir (Ruan vd., 2016: 278).

Dow Jones Emtia Endeksi (DJCI), S&P Dow Jones Indices tarafından geliştirilen ve küresel emtia vadeli işlem piyasalarının genel seyrini ölçmeyi amaçlayan geniş kapsamlı bir endekstir. DJCI, S&P Dow Jones Indices tarafından Temmuz 2014'te resmî olarak yayımlanmış olup, tarihsel verileri geriye dönük olarak Ocak 1999'a kadar uzanmaktadır. Endeks, tarım ve hayvancılık, sanayi ve değerli metaller ile enerji olmak üzere üç sektördeki toplam 29 emtia vadeli işlem sözleşmesini izlemektedir. S&P GSCI veya Bloomberg Emtia Endeksi (BCOM) gibi üretim ağırlıklı endekslerin aksine DJCI, likidite ağırlıklı ve sektörler arasında eşit dağılıma dayalı bir metodoloji uygulamaktadır. Her sektöre eşit ağırlık verilirken, tek bir emtia bileşeninin ağırlığı %32 (diğer bileşenler için %17) ile sınırlandırılmıştır. Endeks her yıl ocak ayında yeniden dengelenmekte, her ay yeniden ağırlıklandırılarak vadeli işlem piyasalarındaki likit pozisyonları yansıtmaktadır. Bu yapıyla DJCI, herhangi bir sektör veya emtianın baskın hale gelmesine izin vermeden, küresel emtia fiyat hareketlerinin genel dinamiklerini yansıtan kapsamlı bir gösterge işlevi görmektedir (Kaufman, 2025).

Bu çalışmada dikkate alınan ve BDI ile ilişkili olduğu düşünülen bir diğer endeks de Bloomberg Sanayi Metalleri Alt Endeksidir. Bu endeks alüminyum, bakır, nikel, kurşun ve çinko metallerine dayalı vadeli işlem sözleşmelerinden oluşan bir endekstir. Endeks ABD Doları cinsinden temel emtia vadeli işlem sözleşmelerinin fiyat hareketlerinin getirisini yansıtmaktadır (Bloomberg, 2025). Bu çalışma Baltık Kuru Yük Endeksi ile Bloomberg Sanayi Metalleri Alt Endeksi ve Dow Jones Emtia Endeksi arasında bir ilişki olabileceği ve bu ilişkinin de zamanla değişebileceği düşüncesi ile ortaya konmuştur. Bu sebeple önce özellikle son yıllarda literatürde tartışılan endekslerden biri olan BDI temelli literatür taraması gerçekleştirilmiş sonrasında ise bu değişkenler arasındaki zamanla değişen ilişkiye odaklanmak amacıyla veri ve ampirik bulgulara yer verilmiştir. Çalışmanın son kısmında ise sonuçlar özetlenmiş ve gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalar için önerilere yer verilmiştir.

1. Literatür Taraması

Literatürde BDI ile ilgili yapılan çalışmaların ekonomideki hem arz hem de talep kaynaklı önemli bir darboğazı temsil eden COVID-19 pandemi sonrasında arttığı görülmektedir. Bu çalışmalardan bazıları özellikle pandemi dönemine odaklanmıştır. Örneğin, Chang vd. (2023) BDI ve bu değişkenle ilişkili olduğu düşünülen on üç göstergenin ilişkisinin pandemi döneminde farklılaştığını tespit etmiştir. Yapılan çalışmaların bir kısmında BDI, hisse senedi piyasaları ile ilişkilendirilmiştir. Kuo vd. (2020) BRICS ülkelerinde BDI ve hisse senedi piyasaları arasında dinamik bir ilişkinin varlığını tespit ederken, Bakshi vd. (2011) hisse senedi piyasa getirileri ile BDI büyüme oranı arasında pozitif bir ilişki tespit etmiştir. Yine Abakah vd. (2024) yapmış olduğu çalışmada TVP VAR analizini kullanarak BDI'nin geleneksel finansal piyasalardaki asimetrik bağımlılığını araştırmış ve kısa vadede denizcilik ve finansal piyasalarda kayda değer bir ilişki tespit ederken uzun vadede değişken bir ilişki tespit etmişlerdir. Erdoğan vd. (2013) ise BDI ve DJIA getirileri üzerine yaptığı çalışmada iki piyasa arasında çalkantılı dönemlerde güçlenen bir ilişkinin varlığı üzerine bulgular elde etmiştir. Literatürde BDI ile altın, petrol gibi emtia ve makro ekonomik değişkenlerin incelendiği birçok çalışmaya

rastlamak da mümkündür. Giannarakis vd. (2017) BDI, altın, petrol ve ABD ticaret dengesinin Dow Jones Dünya Sürdürülebilirlik Endeksi (DJSIW) üzerindeki etkisini araştırmış ve BDI'nın DJSIW'ı pozitif yönde etkilediğini raporlamıştır. Bildirici vd. (2015) ise BDI ile Amerika Birleşik Devletleri'nin ekonomik büyüme oranı arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığına dair kanıtlar sunmuştur. Lin ve Sim (2013) ise BDI'nın az gelişmiş ülkelerin ticaretinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmalardan farklı olarak Zhang ve Pei (2017) BDI ve Shanghai Kompozit Endeksi arasında önemli bir gecikmeli ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır. Literatürdeki tüm bu çalışmalarla birlikte bizim çalışmamıza yakın bulduğumuz çalışmalar ise daha çok emtia ve metallerle ilişkilendirilen çalışmalardır. Bu sebeple BDI'nın metal ve emtia ile bağlantısını araştıran çalışmalara daha geniş kapsamlı olarak yer verilmiştir.

Akdağ vd. (2023) tarafından yapılan çalışmada makroekonomik değişkenler ve BDI arasındaki ilişki Lee Strazicich testi ve Toda Yamamoto metodu uygulanarak incelenmiştir. İncelemede 2012 ve 2022 tarihleri arasındaki zaman serisi dikkate alınmıştır. BDI bağımlı değişken, Emtia Endeksi, Ekonomik Belirsizlik Endeksi, S&P 500, MSCI Dünya Endeksi, VIX Şikago Opsiyon Borsası, ABD 10 Yıllık Tahvil Getirisi, Brent Petrol, Küresel Ekonomik Belirsizlik Endeksi ve Dünya Ticaret Hacim olmak üzere birçok makroekonomik gösterge bağımsız değişken olarak sırasıyla kullanılmıştır. Çalışmada BDI'da yaşanan fiyat dalgalanmalarının sadece Baltık ülkelerindeki deniz ticaretini etkileyeceği düşüncesinin değiştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca çalışmada, doğru yatırım kararları almak, öngörülemez maliyet risklerini önlemek için BDI hareketlerinin yatırımcılara, politika yapıcılara ve işletmecilere rehber olması amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan Toda Yamamoto testi sonucuna göre, BDI, S&P 500 ve MSCI Dünya Endeksi arasında karşılıklı nedenselliğin olduğu görülmüş, bu kapsamda küresel piyasalardaki büyüme ile arz ve talep dengesindeki dalgalanmalar arasında karşılıklı nedensellik ilişkisinin olduğu belirlenmiştir. BDI ve BCOM arasında ilişkinin, BDI'nin taşımacılık maliyetleri üzerindeki etkisi nedeniyle, BDI'nin Brent üzerindeki nedensellik ilişkisinin ise ulaşım talebiyle ilişkili olabileceği belirlenmiştir. Faiz oranında yaşanan değişimin BDI'yi etkilemediği ancak ABD 10 yıllık tahvil getirisiyle tek yönlü ve hisse senedi fiyatlarıyla çift yönlü ilişkinin olduğu belirlenmiştir (Akdağ vd., 2023:61-74)

Barut vd. (2020) tarafından yapılan çalışmada BDI ve Dow Jones Demir Çelik endeksi arasındaki ilişki 2009 ve 2019 arasındaki tarihleri kapsayan 526 haftalık veri seti ile incelenmiş ve iki endeks arasındaki uzun dönem ve nedensellik ilişkisine odaklanılmıştır. Uzun dönem ilişkisi için Fourier ARDL eş bütünleşme testi ve nedensellik analizi için de Kayan Pencere (Rolling Down) yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda BDI ve Dow Jones Demir Çelik Endeksi arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edilmiş ve uzun dönemde iki endeksin beraber hareket ettiği de gözlemlenmiştir. Nedensellik analizi bulguları, uzun dönemli ilişki sonuçlarından farklı olarak, incelenen dönemlerde BDI ile Dow Jones Demir-Çelik Endeksi arasında zaman zaman ne tek yönlü ne de çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığını ortaya koymaktadır (Barut vd., 2020).

Gu vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada Kasım 2008-Haziran 2016 tarihleri arasındaki aylık veriler kullanılarak BDI ve demir cevheri fiyatlarını etkileyen dinamik ve etkileyici faktörlerin eşbütünleşme analizi ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, operasyonel ve makroekonomik faktörlerin BDI ve demir cevheri spot fiyatları üzerinde genel olarak pozitif etkili olduğu görülmüştür. Petrol fiyatlarındaki artış, taşımacılık maliyetlerini ve demir cevheri fiyatlarını yükseltmektedir. ABD dolarının güçlenmesi ve DJIA endeksindeki artış ise BDI ve demir cevheri fiyatlarıyla negatif ilişkilidir. Çin dışındaki küresel ekonomik büyüme her iki değişkeni de olumlu etkilerken, Çin'deki büyüme yalnızca demir cevheri fiyatlarını artırmaktadır. Ayrıca, arz ve talepteki değişimle birlikte ihracat artışı BDI üzerinde olumlu etki yaratmaktadır (Gu vd, 2019: 3860-3862).

Radivojevic vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada Kasım 1999-Eylül 2020 tarihleri arasında BDI ile BDI'nın hesaplanmasına dahil edilen başlıca hammaddeler arasındaki ilişki çoklu doğrusal regresyon modeli ile aylık veriler kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada, söz konusu hammadde değerlerinde yaşanan değişimin BDI değerindeki değişimlere etkisi ve etkinin kapsamının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, demir cevherinin BDI endeksi üzerinde çok önemli belirleyici rolü olduğu ve bu hammaddenin endeks ile ters yönlü ilişkinin olduğu ortaya konulmuştur. Aynı zamanda çinko metali ve BDI arasında negatif ve anlamlı korelasyon ilişkisinin de olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, nikel ve pirinç ile endeks arasında pozitif ve anlamlı ilişkinin varlığı tespit edilmiş ancak buğday ile BDI arasında anlamlı ilişkinin olmadığı görülmüştür (Radivojevic, vd., 2021:70-71).

Lin vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada 2007 ve 2018 tarihleri arasında dökme işiyle uğraşan 11 deniz işletmesinin hisse senedi kapanış fiyatları ile finansal piyasa endeksleri dikkate alınmıştır ve VAR-BEKK-GARCH modeli kullanılmıştır. Çalışmada üç sonuca ulaşılmıştır. İlk olarak BDI'nin etkisinin zamanla değişkenlik gösterdiği ve çoğunlukla ekonomik şok ortamlarında bu ilişkinin ortaya çıktığı görülmüştür. BDI'nin incelenen denizcilik hisse senetleri, ABD döviz piyasası ve emtia vadeli işlem piyasası üzerinde tüm dönem boyunca önemli volatilité etkisinin olmadığı ve uzun vadeli bir gösterge olarak hizmet etmediği ancak oluşturulmuş örneklem dönemlerinin bazılarında bir sinyal olarak ortaya çıktığı görülmüştür. İkinci olarak, söz konusu üç finansal piyasada 2007-2018 döneminde hem volatilité hem de getiri yayıllıklarının olduğu görülmüştür. Son olarak Çin'in ekonomik yavaşlamasından kaynaklı BDI ve emtia piyasası arasında daha güçlü bir ortak hareketin olduğu ve 2014 yılından itibaren BDI'nin emtia piyasalarına olan etkisinin arttığı belirlenmiştir. Bu durum BDI'nin Çin'de meydana gelen ekonomik olaylara karşı aşırı hassas olması ile açıklanmıştır (Lin vd., 2019).

Literatür incelendiğinde, BDI ile BCOMIN ve DJCI endeksleri arasındaki ilişkinin zamanla değişen dinamiklerine odaklanan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yönüyle, söz konusu çalışmanın, iki önemli emtia endeksi ile BDI arasındaki zaman boyutlu ilişkilerinin ortaya konulması açısından literatüre anlamlı bir katkı sunması beklenmektedir.

2. Veri ve Ampirik Analiz

Bu çalışmada, Bloomberg Sanayi Metalleri Alt Endeksi (BCOMIN) ve Dow Jones Emtia Endeksi'nin (DJCI), küresel deniz taşımacılığı piyasasının temel göstergelerinden biri olan ve günümüzde ekonominin önemli göstergelerinden biri olarak adlandırılan Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) üzerindeki etkileri, zamana bağlı değişen katsayılı VAR (TVC-VAR) modeli ile analiz edilmiştir. Çalışmanın temel motivasyonu DJCI ve BCOMIN endekslerinin oldukça geniş kapsama sahip olması ve bu endekslere konu olan emtia ve metallerin BDI'nın hesaplanmasında kullanılan gemiler aracılığıyla taşınmasıdır. DJCI, enerji ve tarım ürünlerinden metal ürünlerine kadar geniş tabanlı bir emtia endeksi olma özelliğini taşımaktadır. DJCI 29 bileşene sahiptir ve bu bileşenlerin büyük bir kısmı ham petrol, doğal gaz, mısır, buğday, soya ürünleri, kahve, şeker, pamuk gibi tarım ve enerji emtialarının yanı sıra alüminyum, bakır, nikel, çinko ve kurşun gibi sanayi metallerinden oluşmaktadır (Kaufman, 2025). BCOMIN endeksi ise alüminyum, bakır, nikel, kurşun ve çinko gibi sanayi metallerine odaklanmaktadır (Bloomberg, 2025). Bu metallerin çoğu deniz taşımacılığı yolu ile taşınan ve dökme yük sınıfına giren mallardır. Bu sebeple kapsamı gereği, DJCI ve BCOMIN endekslerinde yer alan ürünlerle deniz taşımacılığının maliyetini ölçen BDI arasında taşımaya dayanan yapısal bir ilişki olabileceği düşünülmektedir. Üstelik bu ilişki incelenen dönem boyunca farklılık sergileyebilir. Bu sebeple bu çalışma kapsamında ele alınan değişkenler TVC-VAR modeli ile analiz edilmiştir TVC-VAR modeli geleneksel VAR modellerinin bir uzantısıdır ve değişkenler arasındaki ilişkilerin zaman içinde sabit kalmadığı durumları modellemek amacıyla geliştirilmiştir. Bu yöntemde hem modelin katsayıları hem de hata terimlerinin varyans-kovaryans yapısı zamanla değişmektedir. Böylece, farklı dönemlerde değişkenler arasındaki ilişki dinamiklerinin nasıl evrildiği analiz edilebilir.

TVC VAR modeli için temel denklem Eşitlik (1)'de yer almaktadır (Primiceri, 2005).

$$Y_t = A_{0t} + A_{1t}Y_{t-1} + \dots + A_{pt}Y_{t-p} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim N(0, \Sigma_t) \quad (1)$$

Burada Y_t her dönemdeki logaritmik dönüşümü alınmış çalışmanın değişkenlerinden (LNBDI, LNBCOMIN, LNDJCI) oluşan vektördür. A_{jt} zamanla değişen katsayı matrislerini, Σ_t zamana bağlı hata kovaryans matrislerini temsil etmektedir. Modeldeki tüm parametrelerin zamanla değişmesine izin verilmiştir.

Bayesyen çerçevede katsayılar için rassal yürüyüş süreci varsayılarak model yeniden yazılmıştır (Koop ve Korobilis, 2010).

$$\beta_t = \beta_{t-1} + v_t, \quad v_t \sim N(0, Q) \quad (2)$$

$$\log(\sigma_t) = \log(\sigma_{t-1}) + n_t, \quad n_t \sim N(0, W) \quad (3)$$

Burada Q ve W kovaryans matrisleridir ve sırasıyla, bu rastgele değişimlerin (şokların) yayılımını kontrol eden ve varyansın oynaklığını belirleyen matrisleri ifade eder. Öngörülemez şokların etkisi Markov Zinciri Monte Carlo (MCMC) yöntemi kullanılarak daha hassas bir biçimde değerlendirilmiş, bilinmeyen parametrelerin olasılık dağılımları örneklenmiş ve bu yöntem ile tahminleme yapılmıştır.

Haftalık frekansta derlenen veriler, 10 Nisan 2000- 8 Temmuz 2024 dönemini kapsamaktadır. Analiz başlangıç tarihi bu endeksler için birlikte işlem gördükleri tarihe göre belirlenmiştir. Model kapsamında üç önemli küresel şok tarihi olarak 2008 Küresel Finansal Krizi, COVID-19 pandemisi ve FED'in faiz artışı ile başlayan finansal sıkılaşma dönemi (2022 Mart) referans olarak alınmış ve etki tepki analizleri gerçekleştirilmiştir. Logaritmik verilerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1'de yer almaktadır. Bu istatistiklere göre en yüksek ortalama ve standart sapmanın Baltık Kuru Yük Endeksine ait olduğu görülmektedir. Baltık kuru yük endeksi sağa çarpıklık gösterirken diğer veriler sola çarpıktır ve tüm serilerin normal dağılım sergilemediği Jarque Bera istatistiğinden anlaşılmaktadır.

Tablo 1: Verilerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	LNBDI	LNBCOMIN	LNDJCI
Ortalama	7.450369	4.818317	5.740498
Ortanca	7.362645	4.867137	5.776018
Maksimum	9.359794	5.586360	6.430710
Minimum	5.673323	3.991831	4.933270
Standart Sapma	0.699015	0.360112	0.344433
Çarpıklık	0.437379	-0.347352	-0.594596
Basıklık	2.839623	2.480701	2.514848
Jarque-Bera	41.72127	39.683078	87.01379
P-Değeri	0.0000	0.0000	0.0000
	1266	1266	1266

Tablo 2, BCOMIN VE DJCI endekslerinin BDI ile korelasyon katsayılarını göstermektedir. Değişkenler arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda 0,30 düzeyinde orta şiddette bir ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuç, değişkenler arasında anlamlı ancak tam bir bağımlılık bulunmadığını göstermektedir.

Tablo 2: Değişkenlerin Baltık Kuru Yük Endeksi ile Korelasyon Katsayıları

DEĞİŞKENLER	LNBDI
LNBDI	1.00
LNBCOMIN	0.366
LNDJCI	0.287

3. Analiz Sonuçları

TVC-VAR analizinde değişkenlerin durağanlığının sınanması gerekmektedir. Bu kapsamda değişkenlerin birim kökleri ADF ve KPSS testleri ile araştırılmış ve Tablo 3'te raporlanmıştır.

Tablo 3: Birim Kök Testi Sonuçları

	DÜZEY SERİLERİ			
	ADF		KPSS	
	Sabit	Sabit ve Trend	Sabit	Sabit ve Trend
LNBDI	-3.5076 (0.007)	-3.7089 (0.022)	1.0244(0.463)	0.3447(0.146)
LNBCOMIN	-1.8057(0.377)	-1.7558 (0.725)	0.9799(0.463)	0.5176(0.146)
LNDJCI	-2.0482(0.266)	-1.8461(0.681)	1.1106(0.463)	0.6251(0.146)
	FARK SERİLERİ			
DLNBDI	-24.0360(0.000)	-24.0265(0.000)	0.0268(0.463)	0.0267(0.146)
DLNBCOMIN	-35.8834(0.000)	-35.8757(0.000)	0.0957(0.463)	0.067(0.146)
DLNDJCI	-34.8151(0.000)	-34.8208(0.000)	0.1940(0.463)	0.1243(0.146)

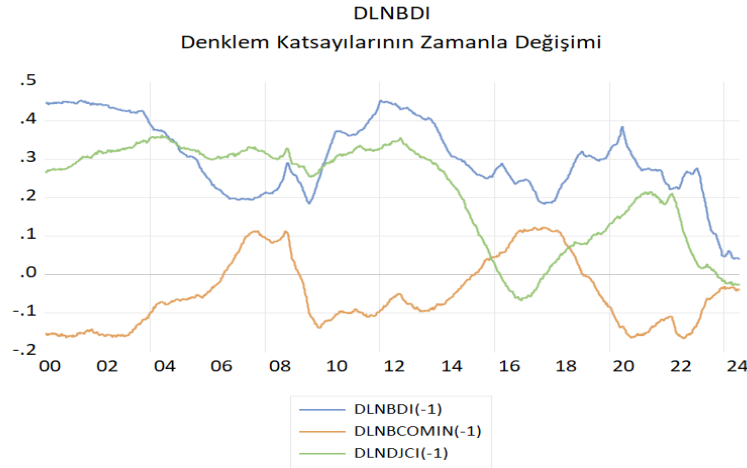
ADF birim kök testi sonuçlarına göre BDI sabitli modelde %1 anlamlılık düzeyinde, sabit ve trendli modelde ise %5 anlamlılık düzeyinde durağandır. Ancak KPSS testi sonuçlarına göre BDI'nın düzeyde durağan olmadığı farkı alındığında durağan hale geldiği görülmektedir. Diğer seriler ise düzeyde birim kök içermekte ve farkı alındığında durağan hale gelmektedir. Bu durumda TVC-VAR analizi için tüm seriler birinci farkı alınarak modele dahil edilmiştir.

Bu aşamadan sonra gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Gecikme uzunluğu Tablo 4'te yer alan kriterler aracılığı ile belirlenmiştir. Gecikme kriterlerine göre (LR hariç) VAR modelinin 1 gecikme ile kurulması önerilmektedir. Bu gecikmenin uygunluğu test edilmiş ve TVC-VAR modelimiz 1 gecikme ile oluşturulmuştur.

Tablo 4: Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	7185.4627	NA	2.15e-09	-11.44616	-11.43388	-11.44154
1	7287.2385	202.9029	1.85e-09*	-11.59401*	-11.54491*	-11.57555*
2	7293.6099	12.67164	1.86e-09	-11.58982	-11.50389	-11.55752
3	7301.8732	16.39501	1.86e-09	-11.58864	-11.46590	-11.54251
4	7306.7886	9.729011	1.87e-09	-11.58213	-11.42256	-11.52216
5	7312.0632	10.41472	1.88e-09	-11.57620	-11.37980	-11.50238
6	7325.2721	26.01768	1.87e-09	-11.58290	-11.34969	-11.49525
7	7331.4372	12.11420	1.88e-09	-11.57839	-11.30834	-11.47689
8	7342.7242	22.12422*	1.87e-09	-11.58203	-11.27516	-11.46669
9	7346.0562	6.515449	1.89e-09	-11.57300	-11.22931	-11.44382

Grafik 1, TVC-VAR modeli kapsamında elde edilen katsayıların zaman içindeki seyrini göstermektedir.



Grafik 1. TVC-VAR Modeli Katsayılarının Zaman İçindeki Seyri

Grafik 1, DLNBCOMIN(-1) ve DLNDJCI(-1)'nin DLNBDI (-1) üzerindeki zamanla değişen etkilerini (posterior medyanlarını) göstermektedir. Mavi çizgi BDI'nin kendi gecikmeli etkisinin zaman içindeki seyrini göstermektedir. Bu katsayı 2000-2007 yılları arasında kademeli bir azalma göstermektedir. Bu dönemde dünya ekonomisinin görece istikrarlı seyretmesi, küresel taşımacılığa geçmiş verilere olan bağımlılığı azaltmış olabilir. 2008 Küresel Finans Kriziyle birlikte katsayıda ani bir artışın olduğu ve bu artışın 2013 yılına kadar sürdüğü görülmektedir. Başka bir ifade ile 2008-2013 yılları arasında BDI'nin kendi gecikmesinin etkisinin güçlü olduğu ancak bu etkinin sonraki dönemde tekrar dalgalanarak azaldığı görülmektedir. Bu ise bize BDI'nin kendi geçmiş değerlerine olan bağımlılığının kriz dönemlerinde arttığını ifade etmektedir. 2013 yılı sonrasında yeniden azalan katsayılar ise taşımacılık piyasasının krizin etkisinden arınmaya başladığını ve BDI'nin kendi gecikmesine olan duyarlılığının tekrar normal seviyelere döndüğünü işaret etmektedir. Ancak 2020 yılı sonrasında, büyük ihtimalle pandeminin etkisiyle, tekrar kısa süreli artış gözlenmiştir. Bu durum pandemi gibi olağanüstü koşullarda piyasanın geçmiş davranış kalıplarından daha fazla etkilendiğini gösteriyor olabilir.

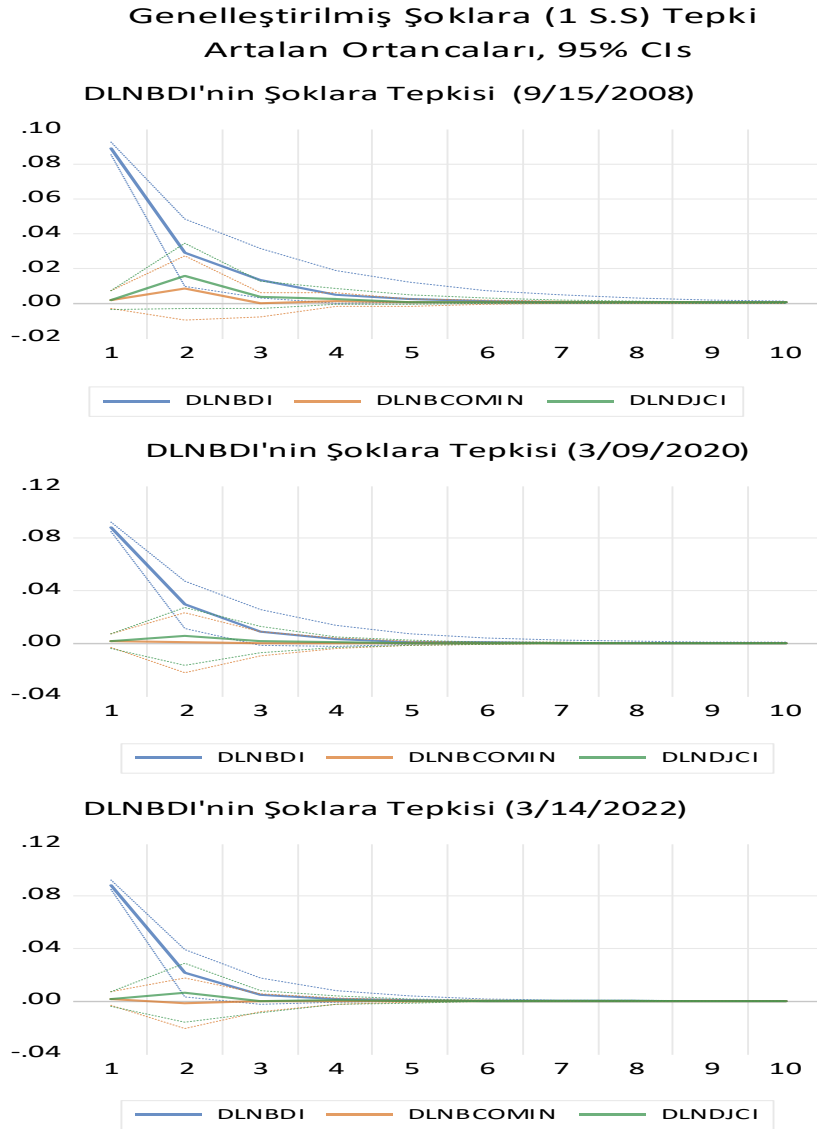
Turuncu çizgi, sanayi metalleri fiyat endeksinin (DLNBCOMIN) DLNBDI üzerindeki gecikmeli etkisinin zaman içindeki seyrini göstermektedir. 2006 yılı öncesindeki etki zayıf ve negatif yönlü iken, 2006-2008 yılları arasında hızlı bir artışla pozitif etkiler baskın hale gelmiştir. Bu dönemde Çin başta olmak üzere gelişmekte olan ülkelerde artan sanayi üretimi ve metal talebi, navlun fiyatlarını yukarı çekmiş olabilir. Ancak 2008 Küresel Krizi ile birlikte bu ilişki aniden negatife dönmüş ve bu durum 2014 yılına kadar devam etmiştir. Bu katsayıların seyri, küresel kriz sonrası metal fiyatlarındaki oynaklıkların arz yönlü şoklar ve spekülasyonla ilişkili olduğunu, taşımacılık talebinden çok piyasa belirsizliklerini gösterdiğini düşündürmektedir. 2015 yılı sonrası yeniden kısmen pozitif bir etki gözlenmiş olsa da bu etkinin oldukça zayıf olduğu ve 2020 yılı sonrasında yeniden negatife döndüğü görülmektedir. 2018 yılı da her ne kadar Mortgage krizi kadar belirgin olmasa da ABD ve Çin arasındaki ticaret savaşlarının yaşandığı ve küresel belirsizliklerin arttığı dönem olarak dikkate alındığında, 2008 ve 2018 yılları navlun fiyatlarında meydana gelen yapısal dalgalanmaların yaşandığı kritik eşikler olarak öne çıkmaktadır. Kriz sonrası durum metal fiyatlarındaki hareketlerin artık taşımacılık talebine işaret etmediğini aksine arz yönlü şokların ya da finansal belirsizliklerin etkilerinin fazla olduğunu göstermektedir.

Yeşil çizgi Dow Jones Emtia Endeksinin (DLNDJCI) gecikmeli değerinin DLNBDI üzerindeki etkisinin zaman içindeki seyrini göstermektedir. DJCI, enerji, tarım ve sanayi metalleri gibi farklı emtia türlerini içermesi nedeniyle BDI üzerinde daha dengeli bir yapıya sahip olduğu düşünülmektedir. Endeksin neredeyse incelenen tüm dönem boyunca pozitif kaldığı, sadece 2017-2018 yılları arasında negatife döndüğü görülmektedir. Pozitif ve istikrarlı seyir DJCI'nın BDI üzerinde daha belirleyici bir etkiye sahip olduğunu yansıtır olabilir. Özellikle enerji fiyatlarının navlun fiyatlarıyla yüksek korelasyon göstermesi, DJCI'nın bu ilişkiyi yansıtmada etkili olabilir. Bununla birlikte DJCI'nın geniş kapsamı sayesinde DJCI, sadece üretim değil enerji ve tarımsal arz koşullarını da navlun piyasasına yansıtır olabilir. Daha detaylı bakıldığında 2000-2007 yılları arasında DJCI katsayısı pozitif ve oldukça istikrarlı kalmıştır. Küresel ticaret hacminin ve üretimin artış gösterdiği bu dönem, enerji ve tarım emtialarının talebinin yüksek seyrettiği bir zaman dilimidir. Artan emtia talebi, taşıma faaliyetlerini canlandırmış ve bu nedenle DJCI'nın BDI üzerindeki etkisinin belirginleşmiş olduğu düşünülmektedir. 2008-2010 yılları arasında ise 2008 Küresel Finans Krizi ile birlikte DJCI katsayısında gözle görülür bir düşüş gerçekleşmiştir. Her ne kadar katsayı pozitif alanda kalsa da, etkisinin ciddi şekilde zayıfladığı görülmektedir. Bu durum krizin küresel talep üzerinde yarattığı olumsuz etkinin taşımacılık faaliyetlerini sınırlamasıyla açıklanabilir. 2010 ve 2014 yılları arasındaki dönemde ise kriz sonrası toparlanma süreciyle birlikte DJCI'nın katsayısı tekrar yükseliş göstermiştir. Bu dönemde gelişmekte olan ülkelerdeki canlanma, özellikle enerji ve tarım ürünlerine yönelik talebin yeniden artmasını sağlamış ve bu da navlun fiyatlarını desteklemiş olabilir. 2015-2018 döneminde ise dalgalanma ve ciddi bir düşüş görülmektedir. Özellikle 2015 yılında yaşanan Çin'in büyüme oranlarındaki yavaşlama, petrol fiyatlarındaki sert düşüş ve küresel ticaret gerilimlerinin artması, DJCI'nın BDI üzerindeki pozitif etkisini zayıflatmış olabilir. 2019'da etki yeniden artmış, fakat 2020'de pandemi nedeniyle hafif bir

düşüş olmuştur. Pandemide küresel taşımacılık ciddi şekilde aksadığı için DJCI'nin etkisi azalmıştır, ancak pozitif etkisini tamamen kaybetmemiştir. 2021-2023 yıllarındaki pandemi sonrası dönemde ise DJCI katsayısı tekrar artmıştır. Küresel arz kısıtları, artan enerji fiyatları, liman sıkışıklıkları gibi etkenler taşımacılığı ve navlun fiyatlarını yukarı çekmiş ve DJCI'nin BDI üzerindeki etkisi daha belirgin bir hale gelmiş olabilir.

Özetle, emtia fiyatları BDI'yi etkiliyor olmakla birlikte bu etki BCOMIN'e göre daha istikrarlı ve yapısal görünmektedir. Başka bir ifade ile sanayi metallerine göre daha az dalgalı bir seyir izlemektedir. Dow Jones emtia fiyatlarının BDI üzerindeki etkisinin daha yapısal ve istikrarlı görünmesi, endeksin enerji, tarım ve sanayi metalleri gibi farklı emtia türlerini içermesinden kaynaklanıyor olabilir. Bu çeşitlilik, endeksin küresel taşımacılık faaliyetlerini daha geniş bir perspektiften yansıtmaya ve sanayi metallerinde gözlenen aşırı dalgalanmalara kıyasla daha dengeli etkiler üretmesine neden olmaktadır şeklinde yorumlanabilir.

Grafik 2 etki tepki analizi sonucu elde edilen şok tepkilerini göstermektedir. Etki tepki fonksiyonu için analiz dönemindeki üç önemli tarih şok olarak belirlenmiştir. Bu tarihler, 2008 Finansal Küresel Krizi, 2020'nin Mart ayında resmi olarak ilan edilen COVID-19 Pandemisi ve yine 2022 Mart döneminde FED'in politika faizinde bir dizi artış kararıdır. Grafik 2 bu üç şoka göre modellenen etki tepki fonksiyonu analiz sonuçlarını göstermektedir.



İlk grafik BDI'nin kendi şokuna verdiği tepkinin zamanla hızla sönümlendiğini göstermektedir. Tüm kriz dönemlerinde (2008, 2020, 2022) aynı hızda azalan yapı görünmektedir ve bu sonuç beklenen bir durumu yansıtmaktadır. İkinci sırada yer alan grafik, Bloomberg Sanayi Metalleri Endeksi (BCOMIN) şokuna karşı BDI'nin verdiği tepkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Her üç dönemde de (2008, 2020, 2022) güven aralıklarının sıfır çizgisini kapsamaması, sanayi metalleri fiyatlarındaki değişimlerin BDI üzerinde belirgin bir etkisinin bulunmadığına işaret etmektedir. Görsel olarak 2008 döneminde tepkinin sınırlı biçimde pozitif görünmesi, o dönemdeki yüksek oynaklığa rağmen, taşımacılık faaliyetleri üzerindeki etkinin ekonomik olarak zayıf kaldığını göstermektedir.

Üçüncü sıradaki grafik, Dow Jones Emtia Endeksi (DJCI) şokuna verilen tepkileri göstermekte, ancak burada da istatistiksel olarak anlamlı bir etki gözlenmemektedir. Tepkiler kısa vadede küçük pozitif salınımlar sergilese de güven

aralıkları sıfır çizgisini kapsamaktadır. Dolayısıyla, 2008 küresel krizinde bile emtia fiyatlarındaki dalgalanmaların taşımacılık maliyetleri veya navlun talebi üzerinde anlamlı bir etkisi oluşmamıştır. Bu bulgu, küresel emtia piyasalarıyla deniz taşımacılığı arasındaki ilişkinin zamanla zayıfladığını ve özellikle son dönemde bu bağlantının belirgin biçimde azaldığını göstermektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Küresel ekonomik faaliyetlerin önemli bir büyüklük kazandığı günümüzde bu faaliyetlerin hacmi ve yönünü öngörebilmek adına çoğu zaman uluslararası taşımacılık, emtia ticareti ve sanayi üretimi gibi reel göstergeler kullanılmaktadır. Bu açıdan bakıldığında Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) yalnızca deniz taşımacılığına ilişkin bir gösterge olmayıp aynı zamanda arz-talep dengeleri ve emtia piyasalarındaki eğilimler hakkında da önemli sinyaller sunabilmektedir. Genel emtia fiyatları ve özellikle sanayi metalleri gibi göstergeler hem üretim süreçleri ile doğrudan ilişki olmaları hem de ekonomik büyüme ya da daralma dönemlerinde önemli tepkiler vermeleri sebebiyle taşıma talebiyle ilişkili olabilir. Böyle bir ilişkinin varlığı ise özellikle kriz dönemleri başta olmak üzere zamanla değişiklik gösterebilir. Başka bir ifade ile küresel ticaretin temel göstergelerinden biri olan Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI), özellikle emtia ve sanayi metalleri piyasalarındaki gelişmeler karşısında önemli bir duyarlılık sergileyebilir ve bu ilişki zamanla değişiklik gösterebilir. Bu çalışmada, BDI ile emtia piyasasını temsilen kullanılan Dow Jones Emtia Endeksi (DJCI) ve sanayi metallerini temsil eden Bloomberg Sanayi Metalleri Alt Endeksi (BCOMIN) arasındaki ilişkiler zamanla değişen parametrelili VAR modeli (TVC-VAR) çerçevesinde incelenmiştir. Elde edilen bulgular, finansal krizler, küresel belirsizlikler ve piyasa yapısındaki dönüşümlerin bu değişkenler arasındaki etkileşimi belirgin şekilde etkilediğini göstermektedir. Bu kapsamda, taşımacılık faaliyetlerinin yönünü belirleyen faktörlerin dinamik yapısı dikkate alındığında, emtia ve metal piyasalarındaki dalgalanmaların BDI üzerindeki etkisinin sabit kalmadığı, zamanla farklı şiddet ve yönlerde gerçekleştiği anlaşılmaktadır.

Zamanla değişen katsayılar, BDI üzerindeki belirleyici değişkenlerin etkisinin dönemsel olarak farklılaştığını açıkça ortaya koymaktadır. BDI'nin kendi gecikmeli değeri tüm dönem boyunca pozitif etkisini sürdürse de bu etkinin 2008 ve 2020 kriz dönemlerinde güçlendiği, sonrasında ise zayıfladığı gözlemlenmiştir. Sanayi metallerini temsilen kullanılan BCOMIN değişkeninin 2008 krizi ve 2018 sonrasında negatife döndüğü görülmüştür. Bu yön değişimi, söz konusu dönemde küresel ticaret politikalarındaki belirsizlikler ve emtia piyasalarındaki yapısal dönüşümlerle ilişkilendirilebilir. Diğer yandan, DJCI katsayısının zamanla nispeten daha istikrarlı bir seyir izlediği, ancak 2020 sonrası etkisinin azaldığı dikkat çekmektedir. Bu bulgular, modelde yer alan ilişkilerin durağan olmadığına ve emtia piyasaları ile taşımacılık arasındaki dinamik bağın ekonomik konjoktüre duyarlı olarak değiştiğine işaret etmektedir.

Bu çalışmada elde edilen etki-tepki analizi bulguları, BDI'nin emtia ve metal piyasalarından gelen şoklara verdiği tepkilerin genel olarak zayıf ve istatistiksel olarak anlamsız olduğunu göstermektedir. Tüm dönemlerde güven aralıklarının sıfır çizgisini kapsamaması, bu şokların BDI üzerinde kalıcı veya belirgin bir etkisinin bulunmadığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, dönemler arasında küçük görsel farklılıklar gözlenmiştir. Özellikle 2008 küresel finansal krizinde tepkiler nispeten daha belirgin görünse de bu etkiler istatistiksel olarak anlamlı değildir. 2020 pandemi ve 2022 FED sıkılaşma dönemlerinde ise BDI'nin emtia ve metal fiyatlarındaki dalgalanmalara duyarlılığının oldukça zayıf olduğu ve çoğu durumda nötr kaldığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, BDI ile küresel emtia piyasaları arasındaki ilişkinin zamanla zayıfladığını, taşımacılık faaliyetlerinin artık bu tür piyasa şoklarına önceki dönemlere kıyasla daha az tepki verdiğini göstermektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, BDI ile emtia ve metal piyasaları arasındaki ilişkilerin zamanla değiştiğini göstermiştir. Ancak bu dinamik etkileşimi daha derinlemesine incelemek adına ileride yapılacak çalışmalar için birkaç öneride bulunulabilir. Örneğin, modele "Ekonomik Politika Belirsizliği Endeksi" ve "Korku Endeksi" gibi küresel ekonomik belirsizlik endeksleri dâhil edilerek jeopolitik ve finansal şokların taşımacılık üzerindeki etkisi daha kapsamlı biçimde değerlendirilebilir. Ayrıca analiz farklı taşımacılık segmentleri ya da bölgesel endeksler (Asya, Avrupa, Amerika) bazında detaylandırılarak sektörel ayrışmalar ortaya konabilir. Bununla birlikte, alternatif zaman serisi modelleri (örneğin DCC-GARCH, Markov Switching VAR) kullanılabilir ve nedensellik ilişkileri daha hassas biçimde analiz edilebilir.

KAYNAKÇA

- Abakah, E., Abdullah, M., Dankwah, B., ve Lee, C.-C. (2024). Asymmetric dynamics between the Baltic Dry Index and financial markets during major global economic events. *The North American Journal of Economics and Finance*, 72, 102126. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2024.102126>
- Akdağ, N. Ö., Kocabiyık, T., ve Karaatlı, M. (2023). Determining the causal relationship between Baltic Dry Index (BDI) and macroeconomic variables by Toda–Yamamoto analysis. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 21(1), 59–80. <https://doi.org/10.11611/yead.1173114>
- Bakshi, G., Panayotov, G., ve Skoulakis, G. (2011). The Baltic Dry Index as a predictor of global stock returns, commodity returns, and global economic activity. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1747345>
- 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., Kayıkçı, F., ve Onat, İ. Ş. (2015). Baltic Dry Index as a major economic policy indicator: The relationship with economic growth. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 210, 416–424. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.389>
- Bloomberg. (2025). *Bloomberg: BCOMIN index*. Erişim adresi: <https://www.bloomberg.com/professional/products/indices/quote/BCOMIN:IND> Erişim Tarihi: 20 Mayıs 2025
- Chang, C.-W., Hsueh, M.-H., Wang, C.-N., ve Huang, C.-C. (2023). Exploring the factors influencing the impact of the COVID-19 pandemic on global shipping: A case study of the Baltic Dry Index. *Sustainability*, 15(14), 11367. <https://doi.org/10.3390/su151411367>
- Erdoğan, O., Tata, K., Karahasan, B. C., ve Sengoz, M. H. (2013). Dynamics of the co-movement between stock and maritime markets. *International Review of Economics and Finance*, 25, 282–290. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2012.07.007>
- 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.
- Gu, Y., Chen, Z., ve Lien, D. (2019). Baltic Dry Index and iron ore spot market: Dynamics and interactions. *Applied Economics*, 51(35), 3855–3863. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1584384>
- Kaufman, R. (2025). *Why DJCI? S&P Dow Jones Indices*. Erişim adresi: <https://www.spglobal.com/spdji/en/research/article/why-djci>, Erişim Tarihi : 30 Ağustos 2025
- Kuo, P.-L., Chiu, C.-L., Chen, C.-S., ve Wang, M.-C. (2020). The dynamic relationships between the Baltic Dry Index and the BRICS stock markets: A wavelet analysis. *Asian Economic and Financial Review*, 10(3), 340–351. <https://doi.org/10.18488/journal.aefr.2020.103.340.351>
- 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. (2013). Trade, income and the Baltic Dry Index. *European Economic Review*, 59, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2012.12.004>
- Lin, Y.-J., ve Wang, C.-C. (2014). The dynamic analysis of Baltic Exchange Dry Index. *International Mathematical Forum*, 9(17), 803–823. <https://doi.org/10.12988/imf.2014.4473>
- Liu, M., Zhao, Y., Wang, J., Liu, C., ve Li, G. (2022). A deep learning framework for Baltic Dry Index forecasting. *Procedia Computer Science*, 199, 821–828. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.102>
- Radivojevic, N., Muhovic, A., Joksimovic, M., ve Pimic, M. (2021). Examining the impact of movements of the commodity price on the value of the Baltic Dry Index during COVID-19 pandemic. *Asian Journal of Economics and Empirical Research*, 8(2), 67–72. <https://doi.org/10.20448/journal.501.2021.82.67.72>
- Ruan, Q., Wang, Y., Lu, X., ve Qin, J. (2016). Cross-correlations between Baltic Dry Index and crude oil. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 453, 278–289. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2016.02.018>
- UNCTAD. (2024). *Review of maritime transport*. Erişim adresi: <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2024>, Erişim tarihi: 10 Temmuz 2025
- Yıldız, B., ve Bucak, U. (2018). Determinants of freight rates: A study on the Baltic Dry Index. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(2), 17–32. <https://doi.org/10.17336/igusbd.317006>

Zhang, S., Pei, L., ve Lijuan. (2017). Correlation research of Shanghai Index and the BDI. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 653–656. <https://doi.org/10.2991/icem-17.2018.132>

EXTENDED ABSTRACT**GENİŞLETİLMİŞ ÖZET****DYNAMICS TRANSMITTED FROM COMMODITY MARKETS TO MARITIME TRANSPORT****Introduction and Research Purpose**

Understanding the volume and direction of global economic activity increasingly depends on real indicators such as international transportation, commodity trade, and industrial production. Among these, the Baltic Dry Index (BDI) is not merely an indicator of maritime freight costs but also a valuable barometer of global supply–demand balances, industrial output, and commodity market trends. This study investigates the dynamic interactions between the BDI, the Dow Jones Commodity Index (DJCI) representing the general commodity market, and the Bloomberg Industrial Metals Sub-Index (BCOMIN) representing industrial metals, within the framework of a Time-Varying Coefficient Vector Autoregressive (TVC-VAR) model. The main motivation of this research stems from the structural connection between these indices: both DJCI and BCOMIN comprise commodities and metals that are primarily transported through bulk shipping—the very sector captured by the BDI. By exploring this time-varying relationship, the study aims to shed light on how fluctuations in commodity and metal markets are transmitted to maritime transport costs under changing global conditions.

Literature Review

Previous studies have emphasized the role of the BDI as a real economic indicator linked to industrial demand, commodity cycles, and global trade performance. The BDI has often been used to forecast economic growth, measure trade volume, or signal turning points in the business cycle. However, limited attention has been paid to its evolving connection with broad-based commodity and metal indices, particularly under structural shifts such as financial crises, pandemics, or policy-driven liquidity cycles. This research fills that gap by adopting a time-varying econometric framework, allowing the strength and direction of the interactions among BDI, DJCI, and BCOMIN to change dynamically over time. In this regard, the paper contributes to both the literature on real economic indicators and commodity-shipping market linkages, offering new insights into how global shocks reshape the relationship between industrial production and maritime transport demand.

Methodology and Findings

The empirical analysis employs weekly data covering the period from April 10, 2000, to July 8, 2024. The start date was selected based on the common trading availability of the indices. All variables were transformed into natural logarithms. The model estimation and dynamic analyses were conducted using EViews 14. The TVC-VAR framework was selected to capture nonlinearities and structural shifts in the interactions over time. In addition to coefficient evolution, time-varying causality and impulse–response functions (IRFs) were examined to detect how the effects propagate across markets. Three major global shock periods were considered as reference points, the 2008 Global Financial Crisis, the COVID-19 pandemic (2020), and the monetary tightening cycle initiated by the U.S. Federal Reserve in March 2022.

The findings reveal that the relationship between BDI and the two commodity indices is non-stationary and regime-dependent. The coefficients evolve significantly over time, suggesting that macro-financial shocks alter the strength and sign of interconnections. The lagged value of BDI maintains a positive and significant influence throughout the sample, but its impact intensifies during crisis periods (2008 and 2020) and weakens thereafter. In contrast, the industrial metals index (BCOMIN) exhibits negative effects during and after the crisis episodes, likely reflecting reduced industrial activity and declining metal demand. The DJCI coefficients remain relatively stable but gradually diminish in magnitude after 2020, indicating a weakening link between broad commodity trends and shipping costs in recent years. Impulse–response analyses show that BDI's reactions to shocks originating from DJCI and BCOMIN are mostly weak and statistically insignificant, as confidence intervals include zero across most periods. Although slight visual fluctuations appear during the 2008 crisis, these responses do not reach statistical significance. During the pandemic and the 2022 tightening phase, BDI's sensitivity to commodity shocks further decreases, signaling a decoupling between transport costs and short-term commodity price movements.

Conclusions and Recommendations

The results highlight that the dynamic relationship between maritime freight costs and commodity markets is not constant over time. The BDI's responsiveness to metals and general commodity indices weakens in the post-crisis era, reflecting structural changes in trade patterns, supply-chain efficiency, and possibly the increased role of non-bulk transport modes. The findings imply that the BDI may have lost part of its earlier sensitivity to commodity market volatility, suggesting that maritime transport now reacts more to logistical constraints and geopolitical frictions than to price shocks in commodity markets. For future research, extending the model by incorporating Economic Policy Uncertainty (EPU) or Volatility (VIX) indices could help assess the role of global risk sentiment. Furthermore, differentiating across shipping segments (e.g., Capesize, Panamax) or regional indices (Asia, Europe, Americas) may uncover sector-specific dynamics. Methodologically, alternative frameworks such as DCC-GARCH or Markov-Switching VAR could provide deeper insights into causality and volatility transmission.

KATKI ORANI BEYANI VE ÇIKAR ÇATIŞMASI BİLDİRİMİ

Sorumlu Yazar <i>Responsible/Corresponding Author</i>	Doç. Dr. Sümevra GAZEL			
Makalenin Başlığı <i>Title of Manuscript</i>	EMTİA PİYASALARINDAN DENİZ TAŞIMACILIĞINA YANSIYAN DİNAMİKLER			
Tarih <i>Date</i>	29/12/2025			
Makalenin türü (Araştırma makalesi, Derleme vb.) <i>Manuscript Type</i> (Research Article, Review etc.)	Araştırma Makalesi			
Yazarların Listesi / List of Authors				
<i>Sıra No</i>	Adı-Soyadı <i>Name - Surname</i>	Katkı Oranı <i>Author Contributions</i>	Çıkar Çatışması <i>Conflicts of Interest</i>	Destek ve Teşekkür (Varsa) <i>Support and Acknowledgment</i>
1	Sümevra GAZEL	%60	Yoktur	
2	Sinan Can GÜNGÖR	%40	Yoktur	