

PAPER DETAILS

TITLE: Kuru Dökme Yük Tasimaciligi Piyasasinin Gelecegine Dair Öngörüler

AUTHORS: Ibrahim Sarper KARAKADILAR

PAGES: 634-654

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2328867>

Kuru Dökme Yük Taşımacılığı Piyasasının Geleceğine Dair Öngörüler *

İbrahim Sarper KARAKADILAR**

Öz

Bu çalışmanın amacı Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) ile demir cevheri emtia fiyatı ve ikinci el gemi pazarındaki kuru yük gemisi fiyatlarıyla olan nedensellik ilişkilerinin incelenmesidir. Araştırmada ele alınan parametreler arasındaki bağlantıları incelemek için Toda-Yamamoto nedensellik analizinden faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, emtia fiyatlarını temsil eden demir cevheri fiyatının, hem navlun hem de ikinci el gemi satış fiyatları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu görülmektedir. Öte yandan, navlun ücretlerinin ikinci el gemi satış fiyatlarının üzerinde tek yönlü bir şekilde etkilediği anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar denizyolu yük taşımacılığı piyasasının karakteristiğini tam olarak yansıtmakla beraber, önceki yapılmış bazı çalışmalarda ilgili parametreler arasında çift yönlü nedensellik ilişkileri tespit edildiğinden onlardan kısmen farklılaşmaktadır. Bu farklılık veri serilerinin temsil etmiş olduğu zaman dilimlerinin bir birlerinden farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bundan dolayı ileride daha farklı araştırma tasarımları geliştirilerek ve uygulanarak bu konunun detaylı bir şekilde incelenmesine devam edilmesine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Baltık Kuru Yük Endeksi, Denizyolu Yük Taşımacılığı Sektörü, Nedensellik Analizi.

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Predictions on the Future of the Dry Bulk Cargo Market

Abstract

The purpose of this study is to shed light on the future of the overseas freight market, based on the dry bulk freight market data reported by the Baltic Dry Cargo Index (BDI). In this context, causality relationships between iron ore, a commodity that affect demand for dry bulk cargo freight, and the dry cargo ship selling prices on the used ship market were examined. The Toda-Yamamoto causality analysis was used to investigate the links between the research parameters. According to the results, the iron ore price, which represents commodity pricing, has a statistically significant one-way causal relation on both freight and second-hand ship selling prices. Meanwhile, freight charges have a one-way effect on the second-hand ship selling prices. Although it is believed that these findings adequately reflect the characteristics of the overseas freight transport sector, this study partially differed from earlier studies that have discovered bidirectional causality relationships. These differences could be attributed to the varied periods during which the data sets were obtained. In the future, it is thought that there is a need to continue investigating this subject by developing and implementing various research designs.

Keywords: Baltic Dry Index, Overseas Freight Industry, Causality Analysis.

Article Type: Research Article

** Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Türkoğlu Meslek Yüksek Okulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, e-mail: iskarakadilar@ksu.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-1785-5756

1. GİRİŞ

Uluslararası ticaretin 2000’li yılların başından itibaren tamamen serbestleşmeye başlamasıyla birlikte dünya ekonomisinde de önemli bir dönüşüm meydana gelmiştir. Bu tarihten itibaren artık dünyada üretimin merkezi Güney Doğu Asya’ya özellikle de Çin’e kayması söz konusu olmuştur. Bununla birlikteyse üretim süreçlerinde kullanılan hammaddelerin ve insanların yaşamları için gerekli olan temel gıda ürünlerinin dünya üzerindeki farklı noktalardan temin edilmesi nedeniyle taşımacılık ihtiyacı da her geçen gün artmıştır. Bunun doğal bir sonucu olarak da denizyolu taşımacılığı bu tarihten sonra küresel ticaret için önemi çok daha fazla artarak kritik bir rol oynar hale gelmiştir (Hsiao, Chou ve Wu, 2014; Tarı ve İnce, 2019).

Denizyolu taşımacılığı türleri içinde ise özellikle kuru dökme yük taşımacılığı küresel ekonomik sistemde hayati bir önem taşımaktadır (Park, Kwon ve Kim, 2021). Ancak, kuru dökme yük taşımacılığı piyasasında armatörlerin uzun vadede başarılı olabilmeleri için üstesinden gelmeleri gereken çok sayıda belirsizlik bulunmaktadır. Başta 2008 küresel finansal krizi olmak üzere kuru dökme yük taşımacılığı sektörü geçmişte yaşanan bütün küresel ekonomik ve politik gelişmelerden büyük ölçüde olumlu ya da olumsuz etkilenmiş ve gelecekte de etkilenmeye devam edecektir (Munim ve Schramm, 2016).

Literatürde daha önce kuru dökme yük piyasası navlun oranlarını istatistiksel bir veri olarak sunmakta olan Baltık Kuru Yük Endeksi (BALTIC DRY INDEX=BDI) verisini inceleyen çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir (Zeren ve Kahramaner, 2019). Ancak bu çalışmalar daha çok denizcilik piyasasının kendine has dinamiklerini bir bütün olarak ele almaktan ziyade, eldeki somut verilerin istatistiksel olarak analiz edilerek yorumlanmasına odaklanmıştır. Her ne kadar önceden yapılmış olan bu tür çalışmaların literatüre ve sektör uygulamalarına önemli katkılar sunmuş olsa da denizcilik piyasasının doğrusal olmayan döngüsel yapısını açıklamakta ise kısmen yeterli olabilmişlerdir. Bundan ötürü denizcilik piyasasının kendine has hareketlerine uygun bir araştırma tasarımının geliştirilmesi ve bununla birlikte mevcut bilgi birikiminin de değerlendirilmesiyle birlikte COVID-19 pandemisi sonrası belirsizlikle dolu yeni normal düzende sektörün geleceğinin analiz edilmesi ihtiyacı doğmuştur.

Bu çalışma ile amaçlanan kuru dökme yük piyasasının temel emtialarından olan demir cevheri fiyatları ve denizyolu yük taşımacılığının önemli bir ekonomik göstergesi olan ikinci el gemi fiyatları ile navlun piyasası arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu parametreler denizcilik piyasasını temsil eden temel göstergeler olarak tanımlanmaktadır (Wu, Yin ve Sheng, 2018). Bunların arasındaki ilişkileri istatistiksel olarak incelemek için oluşturulan modellemede zaman serisi yöntemlerinden faydalanılmaktadır. Bu çalışma kapsamında seçilen zaman serisi 2012 yılından itibaren on yıllık bir periyodu aylık olarak temsil eden 121 gözlem verisinden oluşmaktadır.

Denizyolu yük taşımacılığı sektöründe gemi işletme şirketlerine ilave yeni yaptırımlar ve buna bağlı olarak da yüksek ek maliyetler getiren çevreye yönelik yasal düzenlemeler gelişmiş ülkelerin limanları tarafından 2012 yılı itibarıyla uygulanmaya başlamıştır. Bundan dolayı on yıllık yakın geçmişi içeren daha dar bir zaman serisinin kullanılması bu araştırmanın hedefi doğrultusunda uygun görülmektedir. Bu çalışmada değerlendirilen üç faktörün piyasa hareketlerine göre COVID-19 pandemisi sürecinin denizcilik sektörü üzerinde yarattığı etkiler ile gelecekte küresel ekonominin yeni dinamiklerinin sektöre olan olası etkileri öngörülmeye çalışılmaktadır. Bu çalışma kapsamında mevcut bilgi birikiminden derlenerek ifade edilen tüm gelişmelerin ve bu çalışma özelinde ortaya konulan analiz bulgularının ışığı altında Türk denizcilik firmalarının geleceğe dair daha net stratejiler geliştirilmesine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

2. LİTERATÜR GEÇMİŞ

2.1. Denizyolu Yük Taşımacılığı Kavramı ve Günümüzdeki Önemi

Günümüzde küresel ticaretin iki yönlü olarak ana merkezi konumuna gelen Çin denizcilik piyasası üzerinde de önemli bir etki göstermektedir. Demir cevheri, kömür, tahıl gibi temel hammadde mallarının büyük ölçekte ithalatçısı olan Çin kuru dökme yük talebinde ve mamul madde ve tüccar malı ihracat potansiyeliyle de denizyolu konteyner taşımacılığı talebinde tek başına önemli ölçüde etki edebilecek bir konuma gelmiştir (Li, Xiao, Chen, Zhang, Du ve Shi, 2018). Denizyolu taşımacılığının hacmi ve navlun oranları ithalat-ihracat dinamiklerinden etkilenen bir türetilmiş talep olarak tanımlanmaktadır (Acık ve Başer, 2018). Yani denizyolu taşımacılığına olan talep, uluslararası ticari emtia fiyatına ve bunların yerküre üzerindeki akış hareketliliğine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Bandyopadhyay ve Rajib, 2021).

Açık deniz ticari yük taşımacılığı taşınan yüklerin karakteristiğine göre dört kategoriye ayrılmaktadır (Katrıs ve Kavussanos, 2021; Li vd., 2018). Bunların başında kuru ve sıvı dökme yükler gelmektedir. Kuru dökme yük gemileri hammadde ve yarı mamul (demir, kömür, çimento, fosfat, alümina gibi) ve endüstriyel tarım ürünleri (buğday, pirinç, soya ve benzeri gibi) yığın (BULK) haldeki pek çok ürünün taşınmasında kullanılmaktadır. Kuru dökme yükler genellikle herhangi bir paketlemeye (konteyner, balya, çuval vs.) ihtiyaç duyulmaksızın direkt olarak gemi ambarlarında taşınabilen yüklerdir. Sıvı haldeki dökme yükler olan ham petrol ve benzeri türev ürünler ise tanker gemileriyle taşınmaktadır. Tanker gemileri de kendi içinde ham petrol taşıyan (kirli tanker) ve rafineden çıkmış işlenmiş kullanıma hazır (temiz tanker) ürün şeklinde olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ayrıca kimyasal madde (LPG, LNG) taşıyan tankerler ile birlikte sıvı gıda maddeleri (ayçiçek yağı, palmiye yağı ya da soğutma sistemli portakal suyu konsantresi gibi meyve suyu konsantreleri gibi) taşıyan tanker filoları da bulunmaktadır. Konteyner gemileri de sağlam çelik kasaları içinde yığın yüklere kıyasla daha küçük ölçeklerde parça parça taşınan çoğunlukla ihracatı yapılan nihai ürünlerin gönderilmesinde kullanılmaktadır. Genel kargo gemileriye daha çok elleçlenmesi zor olan proje yükleri ve özellikle de yüklenici firmanın yüklerinin taşınması için gerekli olan bir denizyolu taşıma aracıdır. Bu kapsamda bakıldığında denizyolu taşımacılığının geniş ölçüde her türlü yük taşınması için kullanılmasının gerekliliği denizyolu taşıması navlun maliyetlerinin de küresel ekonomi için önemli bir araştırma konusu haline gelmesine sebep olmuştur (Park vd., 2021).

Yukarıda sayılmış olan tüm bu denizyolu taşımacılığı türleri içerisinde dünya ekonomisinin gerçek anlamda nabzını tutan ise kuru dökme yük taşımacılığı olmaktadır. Çünkü bu gemiler esasen, ekonomik faaliyetlerin temel üretim girdi malları olan ‘demir cevheri, kömür, tahıl, diğer tarım ürünleri, orman ürünleri, şeker, gübre’ gibi pek çok kritik emtianın taşınmasında kullanılmaktadır. O nedenle bu ürünlere olan talep düzeyi dünya ekonomisinin canlılığının da bir temel göstergesi olarak ele alınmaktadır (Tsioumas ve Papadimitriou, 2016). Böylece, dünya çapındaki ticaret hacmi ile üretim faaliyetinin yanı sıra direk olarak endüstriyel emtialar ve dolaylı olarak da mamul madde ve/veya tüccar malları için küresel talebin önemli bir barometresi rolünü üstlenmektedir (Tari ve İnce, 2019). Dünya ekonomisi ve üretim hacmi büyüme trendine girdiği dönemde hammaddeye olan talep arttığından, bunun anlamı daha yüksek denizyolu nakliye hacmi oluşacağı ve bunda navlun ücretlerini arttıracacağı şeklinde yorumlanmaktadır (Bandyopadhyay ve Rajib, 2021).

Bununla birlikte kuru dökme yük taşımacılığı doğası gereği büyük çoğunlukla (bazı istisnai sözleşmeler hariç) tarifesiz (düzensiz) gemi işletmeciliği (TRAMP SHIPPING) şeklindeki seferler ile yapılmaktadır. Düzenli hat taşımacılığının tersine, tarifesiz gemi işletmeciliğinde sefere çıkan geminin bir tarife doğrultusunda sadece belirli limanlar arasında önceden belirlenmiş tarihler arasında taşımacılık yapmaksızın sefere çıkmasıdır. Tarifesiz sefer yapan taşıyıcılar, gemiye yük bulan gemi

simsarlarının (SHIP CARGO BROKERS) navlun sözleşmesi bazında nereden uygun yük bulurlarsa o limana giderek yükleme yapıp ve akabinde varış limanı neresiyse orada da boşaltma yaptıkları bir iş modeli şeklinde faaliyetlerini sürdürmektedirler (Tarı ve İnce, 2019). Eğer piyasa koşulları olumlu ise kuru dökme yük taşımacılığı yapan armatörlük firmaları yeni inşa edilmiş daha yüksek taşıma kapasitesi olan gemilerini yoğun yük taşımacılığı yapılan ana hatlarda kullanmak üzere hizmete sokarlar. Yeni gemiler inşa edildikçe öncesinde ana hatlarda çalışan gemiler ise kaydırılarak diğer coğrafi bölge taşımalarında kullanılmaya başlanır (Munim ve Schramm, 2016).

Öte yandan uluslararası gemi işletmeciliği yasal düzenlemelerine (SOLAS, MARPOL vs.) göre gerekli teknik şartları karşılayamayan ya da bu şartları karşılaması için katlanılacak revizyon maliyetleri aşırı fazla olan daha yaşlı ve kötü durumda bulunana gemiler ise hurdaya çıkarılmaktadır. Bu tür regülasyon (uluslararası yasal düzenleme) değişikliklerinin dünya denizcilik gemi filosunu nasıl etkilediğine tipik bir örnek olarak ‘Exxon Valdes’ vakası gösterilebilir. Bu olayda, Alaska kıyılarında 24 Mart 1989 tarihinde ‘Exxon Valdes’ isimli petrol tankerinin kayalıklara oturmasıyla denize yayılan petrolün yaratmış olduğu kirlilik nedeniyle önleyici yasal tedbirlerin alınması gündeme gelmiştir. Bu kazadan yaklaşık on yıl sonra tamamen yürürlüğe girmiş olan bir uluslararası düzenlemeyle tanker gemilerinin kabuklarının (dış tekne katmanının) çift cidar (DOUBLE SKIN) olması yasal bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu dönemle birlikte belli tonajın üzerinde ve uluslararası çalışan tüm tek cidarlı tankerler yaşına bakılmaksızın hurdaya çıkarılması mecbur tutulmuştur.

Denizcilik piyasanın kendine has özelliklerinden kaynaklanan belirsizlikler nedeniyle önceden net bir şekilde planlanması mümkün olmayan bir yapısı vardır. Ancak günümüzde haberleşme teknolojilerinin sağladığı olanaklarla birlikte kuru dökme yük navlun piyasası oldukça etkin bir şekilde işletilebilmektedir. Bununla birlikte, kuru dökme yük denizyolu taşımacılığı piyasasında faaliyet gösteren irili ufaklı oldukça çok sayıda armatörlük firması bulunmakta ve pazara girmek isteyen yeni armatörlük firmaları için ise herhangi bir pazara giriş engeli bulunmamaktadır. Bu durumda piyasanın temel işleyişi üzerinde etkili olan bir rekabet düzeninin oluşmasına neden olmaktadır (Wu vd., 2018). Bundan ötürü bu piyasada navlun fiyatları arz kaynaklı olarak düzenlenememekte ve dünya üzerinde de çok sayıda ticari mal göndericisinin de bulunması nedeniyle tam rekabet pazar koşulunun tipik bir örneği ortaya çıkmaktadır (Acık ve Başer, 2018). Diğer bir ifadeyle kuru dökme yük piyasasında navlun fiyatları, gemi işletme operasyon maliyetlerinden bağımsız olarak tamamen piyasanın arz-talep dengesine göre şekillenmektedir. Hatta bazı dönemlerde (özellikle 1998-1999, 2015-2016 yıllarında) armatörlük firmaları operasyonel faaliyetlerinin maliyetlerini karşılayamadığı koşullara maruz kalmasına karşın, nakit akışı sağlamak adına piyasanın arz-talep dengesine göre belirlediği navlun fiyatı üzerinden sefere çıkmak zorunda kalmıştır (Li vd., 2018).

Denizyolu taşımacılığının hizmet kapasitesi: (i) yük taşımaya tahsis edilen toplam gemi sayısı, (ii) mevcut taşıma araçlarının toplam taşıma kapasitesi ve (iii) tamamlanması planlanan rota güzergâhının sefer süresinin (zaman ve/veya mesafe açısından) bir kombinasyonudur. Eğer ki küresel piyasadaki mevcut toplam gemi taşıma kapasitesi sevk edilecek kargo yük miktarından fazla ise navlun fiyatını düşürücü bir etki ortaya çıkmaktadır. Bu durumda denizyolu nakliye operasyonlarında piyasadaki mevcut arz fazlasıyla (veya yetersiz talep ile) başa çıkabilmek için bir takım arz yönlü esneklik taktiklerine başvurulmaktadır. Küresel ticarete daralma yaşanıp denizyolu taşımacılığına olan talep düştüğünde sektörün verdiği ilk tepki yeni inşa edilen gemilerin teslimatının geciktirilmesidir. Denizyolu taşımacılığı talebinin daha da daralmaya devam etmesiyle mevcut gemi filosunun kullanımını artırmak için güzergâh rotası uzatılmakta ve böylece sefer süresi genişletilmektedir. Navlun fiyatı ile gemilerin seferi tamamlama süresi arasında da bir ilişki vardır, yani navlun düzeyi düştüğünde gemiler yakıt tasarrufu yapmak için yavaş hızda seyrederek seferlerini

tamamlamayı tercih ederler. Böylelikle gemi taşımacılığının operasyonel maliyetinin en önemli gider kalemi olan gemi yakıtı (BUNKER) masrafından kısmen de olsa bir tasarruf sağlanmış olmaktadır. Rota değişikliğiyle de örneğin, Süveyş Kanalı geçiş ücretlerinden kaçınmak için ‘Ümit Burnunun’ dolaşarak geçilmesi gibi uygulamalar benimsenmektedir. Böylelikle hem ekstra kanal geçiş ücretinden kaçınmak mümkün olmakta ve aynı zamanda geminin daha uzun süre sefer esnasında meşgul tutulmasıyla sahip olunan fazla taşıma kapasitesinin kısıtlanmasıyla navlun ücretlerinin yukarıya çekilmesine de etki edilmeye çalışılmaktadır (Munim ve Schramm, 2016). Bu tür firma bazlı uygulamaların dışında kuru dökme yük navlun piyasasında dünya genelindeki gemi arzını daraltarak navlun fiyatlarını yukarıya çekmek adına gemi sahipleri bir defasında toplu halde sektörel bir karar ile hareket etmişlerdir. Bu maksatla ilk ve son kez seksenli yılların başında yaşanan büyük navlun krizine müdahale etmek için tüm yaşlı gemiler sektördeki firmalar tarafından hurdaya çıkarılmıştır.

Neticede, kuru dökme yük taşımacılığı navlun fiyatı düzeyini belirleyen faktörlerin başında talebin gücü, arz yönünde ise dünya gemi filosunun tonaj üzerinden taşıma kapasitesi ana etkenler olarak değerlendirilmektedir. Ancak bunlarla birlikte tali unsurlar olarak: hava koşulları, liman ve yanaşma ücretleri aracılığıyla uygulanan hükümet politikaları, petrol fiyatları gibi diğer ekonomik faktörler bir bütün halinde navlun düzeyi üzerinde etkili olmaktadır (Hsiao vd., 2014). Denizyoluyla yük taşımacılığında kuru dökme yük gemileri dışında kalan diğer gemi türlerinin pazar koşullarına bakıldığında navlun ücretlerinin belirlenmesinde kontrolün daha çok piyasaya hâkim olan tarafın elinde olduğu görülmektedir. Örneğin, konteyner taşımacılığında arz kaynaklı ya da tanker taşımacılığında ise talep kaynaklı bir şekilde taşıma ücretleri üzerinde taraflar baskı kurabilmektedirler. Buna karşın benzeri bir durum kuru dökme yük taşımacılığı için söz konusu değildir, yani kuru dökme yük gemi taşımacılığının arz piyasasında hâkim bir firma veya firmaların oluşturduğu ticari ittifak oluşumları yoktur. Denizyoluyla kuru dökme yük taşımacılığının bu özelliği nedeniyle, yani piyasa dışı etkenlerin taşıma ücret düzeyini manipüle etmesi mümkün olmadığından, navlun fiyatları ile dünya ekonomisi arasında paralel bir hareket söz konusu olmaktadır (Bildirici, Kayıkçı ve Şahin-Onat, 2015). Bu nedenle kuru dökme yük denizyolu taşımacılığı navlun piyasası dünya ekonomisinin mevcut durumunu gözlemlemek ve gelecek hakkında öngörülerde bulunabilmek adına sağlam bir referans gösterge olarak kabul edilmektedir (Bandyopadhyay ve Rajib, 2021). Bu doğrultuda, Londra merkezli Baltık Borsası tarafından hazırlanıp yayınlanan Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) dünya genelinde işlem gören kuru dökme yük taşıma ücretlerini ortalama bir değer olarak kamuoyuna sunmaktadır (Tarı ve İnce, 2019). BDI fiyat hareketlerine bakıldığında kuru dökme yük taşımacılık pazarındaki gemi tonajı arzının aşırı fazla olması navlun piyasasının bir dengeye oturmasını engellemektedir. Buna karşın kuru dökme yük taşımacılığı navlun piyasasının sağlıklı bir dengeye oturarak ekonomik anlamda sürdürülebilir olması için ise Baltık Kuru Yük Endeksinin 1500-2000 seviyelerinde istikrarlı bir şekilde seyretmesi gerektiği düşünülmektedir (Şipal, 2016).

BDI borsa verisi, küresel ticarete taraf olan tüm paydaşların ihtiyaç duyduğu net bilgi gereksiniminin sağlanması bakımından önemli bir işlevi yerine getirmektedir. Her şeyden önce böylesi bir istatistiksel verinin temin edilmesi sektör temsilcisi olan armatörlük firmaları için büyük bir anlam ifade etmektedir. Çünkü kuru dökme yük piyasası tamamen belirsizlikler üzerine kurulmuştur ve bu nedenle planlanması güç olan bu belirsizliklerin bilimsel tahmin yöntemleriyle önceden öngörülebilmesinde bu verilerden sektörün faydalanması büyük önem taşımaktadır. Piyasada kontrol edilemeyen faktörlerin baskın olmasından ötürü risk yönetimi de son derece önemli olmaktadır. Örneğin, armatörlük şirketleri büyük sermaye yatırımı gerektiren gemi filosu oluşturmak ve uzun vadede sürdürülebilir bir ticari operasyon sağlayabilmek için navlun fiyatlarındaki oynaklığı önceden veya fiyat trendinin kırılmaya başladığı tam zamanında kestirebilmelidirler (Hsiao vd., 2014).

Son on yılda küresel ticarete gelişmekte olan ülkelerin de aktif bir şekilde rol oynamaya başlamasıyla birlikte hızlı ekonomik büyümenin yaşanması denizyolu taşımacılığındaki oynaklığı, olumlu veya olumsuz yönde iyice arttırmıştır (Acık ve Başer, 2018). Buna karşın denizyolu taşımacılığı navlun fiyatlarındaki bu oynaklığın tahmin edilerek önceden öngörülebilmesi ise oldukça zordur. Bu gibi unsurların sonucu olarak denizyolu nakliye piyasasında navlun oranları aşırı oynaklık ve yüksek düzeyde risk barındırmaktadır. Navlunlarda yaşanan bu kısa vadeli oynaklıklar piyasada kolaylıkla balonların oluşmasına ve hemen ertesinde de kısa sürede patlamasına neden olmaktadır. Navlun oranlarındaki bu oynaklık iş karlılığını etkileyeceğinden ve hatta işin sürdürülebilirliğini tehdit edeceğinden armatörlük şirketleri, özellikle denizyolu nakliyesi navlun piyasası ile diğer piyasalar arasındaki ‘öncü gösterge-takipçi gösterge’ ilişkisine ve bu oynaklıkların sebep olduğu etkilere hakim olabilmelidirler (Hsiao vd., 2014). Bundan dolayı navlun oranlarının tahmin edilmesi, uzunca zamandır küresel ticari denizyolu taşımacılık sektöründe ilgi çeken bir konu haline gelmiştir. Özellikle de kuru dökme yük gemi taşımacılığı üzerine literatürde bu kapsamda oldukça geniş çapta çalışmalar yapılmaktadır (Munim ve Schramm, 2016).

2.2. Bir Ekonomik Gösterge Olarak Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) Kavramı

Toplam küresel ticaretin yaklaşık %30'unu kuru dökme yük nakliyesi oluşturmaktadır (Bandyopadhyay ve Rajib, 2021) ve denizyoluyla en yüksek hacimli yük taşımacılığı kuru dökme yük gemi filosu tarafından gerçekleştirilmektedir (Zeren ve Kahramaner, 2019). Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) kuru dökme yük taşımacılığında çoğunlukla kullanılan taşınan yük tonaj kapasitesi bakımından 4 farklı gemi tipine göre ve 26 farklı ana nakliye rotasından günlük verilerle oluşturup yayınlanan bir navlun sözleşmesi endeksidir. Yüzyılı aşkın bir tarihi geçmişi olan BDI endeks oluşumu, özellikle 1985 yılında genel bir gösterge olarak kuru dökme yük taşımacılığıyla ilgili navlun ücretlerine ilişkin bir istatistiksel değer oluşturmak üzere kamuya açık olarak yayınlanmaya başlamıştır (Bildirici vd., 2015). Bu endeks son yıllarda günlük navlun bilgilerini üyesi olan 600 armatörlük şirketi ve 3000'den fazla gemi yük simsarından temin etmektedir. Bu özelliği ile Baltık Borsası üyeleri dünya kuru dökme yük deniz taşımacılığı filosunun yük taşıma kapasitesi bakımından yaklaşık %80'ini temsil ettiği söylenebilmektedir. Bu nedenle geniş veri tabanı ile kuru dökme yük navlun piyasası dinamiklerini doğru bir şekilde yansıtabilmektedir (Şahan, Memişoğlu ve Başer, 2018). Endeks kapalı bir sistemle sadece üyelerinden sağlamış olduğu gerçek piyasa verilerini kullanıp dışardan herhangi bir başka veri kabul etmediği için güvenilir, manipülasyondan uzak ve etkin bir borsa olarak kabul edilmektedir.

BDI endeks değerini kuru yük taşımacılığında çoğunlukla kullanılan dört tip gemi sınıfından Amerikan Doları bazında gelen navlun fiyatlarının basit ağırlıklı ortalaması alınarak hesaplanıp raporlanan bir bileşik endekstir (Katris ve Kavussanos, 2021). Bu endeksi oluşturan gemi türleri olan ‘Capesize, Panamax, Supramax ve Handysize’ kuru yük gemilerinin ölü ağırlık tonajı (DEADWEIGHT TON=DWt) ile ölçülen boyutları üzerinden sınıflandırılmaktadır. Ölü ağırlık tonajının (DWt) anlamı ise sefere çıkmadan önce geminin faaliyetleri için bulundurması gereken (yakıt, yağ vs.) ve gemi personelinin iâşesi için gereken (tatlı su vs.) ve gemi üzerindeki diğer her türlü ağırlıkların toplamına ilaveten gemiye yüklenebilecek kargonun maksimum ağırlığını gösterir. Yani geminin yükleyebileceği kargo miktarı, sefere çıkmadan önce geminin gereksinimleri için tedarik ettiği malzemelerin ağırlıklarının toplamından geminin DWt kapasitesi düşülerek belirlenmektedir.

Tüm bu kuru dökme yük gemi tipleri normalde farklı deniz yolu güzergâhlarında sefer düzenlerler. Örneğin, Capesize en büyük gemidir, bu nedenle bu tip gemiler Panama veya Süveyş Kanalı'ndan geçemedikleri için Boynuz (HORN) Burnu veya Ümit (HOPE) Burnu'ndan dolaşarak okyanus geçişlerinde güzergâh rotasını oluştururlar. Panamax gemiler ise Panama Kanalı'nı kullanan denizyolu güzergâhlarında çalışıp kanalı geçebilen en büyük gemi sınıfıdır. Dökme kuru yük taşıyan

gemilerin temel özelliği farklı sefer zamanlarında farklı türdeki dökme malları taşımak için tasarlanmış olmalarıdır. Örneğin Panamax ve Capesize gibi taşınan yükün ağırlık kapasitesi daha fazla olan gemiler normalde demir cevheri ve kömür gibi daha ağır yükler için tercih edilmektedir. Öte yandan pamuk, mısır, soya fasulyesi, tahıllar gibi endüstriyel tarım ürünleri ve daha hafif ağırlıktaki diğer kuru dökme mallar ise Supramax gemiler kullanılmaktadır (Bandyopadhyay ve Rajib, 2021). Bu açıdan bakıldığında kuru dökme yük piyasasında en efektif gemi tipinin Panamax tipi gemiler olduğu söylenebilir.

Denizcilik piyasasında genellikle kuru dökme yük taşımacılığı navlun ücreti sefer bazında kiralama (VOYAGE CHARTER) şeklinde kısa vadeli olarak belirlenmektedir. Kısa vadeli sözleşmelerde belirlenen navlun ücretinin piyasanın genel ekonomik durumunu daha iyi yansıttığı düşünülmektedir. Bu özelliği ile BDI endeksinin navlun fiyatları küresel ekonominin güncel durumunu, konteyner piyasası gibi diğer alternatif navlun piyasalarına göre çok daha iyi temsil ettiğini söylemek yanlış bir ifade olmaz (Hsiao vd., 2014). Ancak denizyolu nakliyesinde navlun piyasasını etkileyen faktörler, döviz kuru ya da hisse senedi borsa fiyatlarında olduğu gibi ani reaksiyon vererek hemen etkisini gösterip navlun seviyesini çarpıcı bir şekilde anında değiştirmez. Bunun yerine kuru dökme yük navlun piyasası bu etkenlere biraz gecikmeli tepki vermektedir. Bu da nakliye navlun oranlarındaki önceki değişimsel tepkilerin gelecekteki navlun oranı değişikliklerini tahmin etmek için değerli bir bilgi kaynağı olarak kullanılabilmesine olanak tanımaktadır (Li vd., 2018). Bu özelliğinden ötürü BDI küresel bir ekonomik gösterge olarak kabul edilmektedir ve uluslararası ticaretin gelecekteki durumunun tahmin edilmesinde bir öncü referans bilgi kaynağı görevi görmektedir. Küresel tedarik zincirinin ilk aşamalarındaki değişiklikleri yakaladığı için ekonomik faaliyetlerin ve endüstriyel üretimin nasıl bir ekonomik büyüme düzeyinde olacağını tahmin edilmesinde kullanılan etkili bir gösterge olarak tanımlanmaktadır (Inglada-Pérez ve Coto-Millán, 2021). Bundan ötürü BDI yalnızca kuru dökme yük taşımacılığı pazarının gelişimini yansıtmakla kalmaz, aynı zamanda dünya ekonomisinin durumunu ve uluslararası ticaretteki eğilimleri de yansıtabilmektedir.

Bununla birlikte navlun oranlarını tahmin etmek karmaşık bir iştir, çünkü navlun düzeyi makro seviyede politik-ekonomik ve doğa koşulları ile önceden tahmin edilemeyen her türlü finansal kriz gibi birçok denizcilik piyasası dışında yer alan faktörden kolaylıkla etkilenebilmektedir. Bunun yanında kuru dökme yük nakliyesi pazarındaki navlun oranı serilerinin durağan olmayan ve doğrusal olmayan karmaşık yapısı navlun oranlarını tahmin etmedeki zorluğu iyice artırmaktadır. Bu anlamda kuru dökme yük taşımacılığı piyasası oldukça değişken bir özellik göstermekte olduğu ifade edilmektedir (Inglada-Pérez ve Coto-Millán, 2021).

2.3. Araştırma Geçmişi

Bu çalışmanın temel odak noktası BDI navlun endeksinin bilimsel bakış açısıyla ampirik olarak modellenmesidir. Böylelikle denizyolu taşımacılığı piyasasının ve kuru dökme yük ticaretinin gelecekteki olası durumu hakkında tahminde bulunulmaya çalışılmaktadır. Yakın zamanda yayınlanmış olan bir güncel çalışmada Bandyopadhyay ve Rajib (2021), BDI endeksi zaman serisi özelliklerini analiz eden çok sayıda çalışmanın literatürde yer aldığını ifade etmiştir. Bu çalışmalarda BDI navlun verisi modellenerek farklı kapsamlarda araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmaların başında ekonomik modeller yer almaktadır ve ekonomik büyüme, borsa performansı gibi finansal piyasalar ile BDI arasındaki ilişkilerin incelendiği doğrusal zaman serisi analizleri uygulanmaktadır. Başka bir ifadeyle hammaddelerin nakliyesi, endüstriyel üretim ile ekonomik büyümenin sağlanması ve uluslararası ticaret hacminin genişlemesi arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmaktadır. Kuru dökme yük taşımacılığı piyasasının karakteristik yapısından dolayı bu tarz ekonomik analizler yapan araştırmacılar, navlun oranlarındaki değişiklikleri değerlendirerek iş ve

ticaret hayatına ilişkin belirsizlikleri ortadan kaldırıp riskleri azaltmanın yolunu aramaktadırlar (Şahan vd., 2018). Genellikle bu maksatla gerçekleştirilen çalışmalarda panel regresyon yönteminin tercih edilmekte olduğu gözlenmektedir (Bandyopadhyay ve Rajib, 2021).

Ticaret ve ekonomi piyasalarının işleyişinden ziyade denizcilik piyasasının kendi içsel dinamiklerine odaklanan çalışmalar ise temelde iki kategoriye ayrılmaktadır. Bunların birincisi, sadece BDI endeksinin geçmiş verilerine dayanarak navlun fiyatlarının gelecek tahminlerinin hesaplanmasına yönelik yapılan çalışmalardır. İkinci olarak ise taşınan emtia fiyatının ve yeni veya ikinci el gemi alım-satım piyasası ile BDI endeksi veri serisi arasındaki karşılıklı nedensellik ilişkisine bakılan araştırmalardır. Bu tür çalışmalar özünde piyasanın dinamikleriyle ilişkili öncü-takipçi ilişkisine dayanan kestirimlerde bulunulmasına odaklanmaktadır. Genel manada denizcilik piyasasının gelecekteki durumunu tahmin etmeye yönelik gerçekleştirilen her iki tür çalışmalar ile sektör için önemli katkılar ortaya konulmaktadır. Çünkü denizyolu yük taşımacılığı pazarında navlun oranlarının bir endeks ile takip edilerek davranışlarının açıklanması ve gelecek için öngörülerde bulunabilmesi armatörlük firmalarının faaliyetlerini etkin bir şekilde planlayabilmeleri için çok önemlidir. Böylelikle armatörlük şirketleri yönettikleri gemi filosunun durumuna ilişkin olarak bünyelerindeki gemi portföyünün gelecekte nasıl şekillenmesi gerektiğini belirleyebilmektedirler. Bu sayede filolarında kaç adet süreli kira (TIME CHARTER) sözleşmesiyle gemi bulundurmaları gerektiği, kaç tane gemi alınmasına veya satılmasına ihtiyaç duydukları, kaç gemiyi hurdaya çıkarmaları gerektiği gibi kritik kararları çok daha doğru bir şekilde verebilmektedirler. Örneğin, armatörlük şirketleri bu tür bilgiler ışığı altında navlun fiyatının yükselme potansiyeli olduğu koşullarda çeşitli gemi türleri için uygun fiyat seviyelerinden uzun vadeli kiralama sözleşmesi yapabilirler. Böylelikle minimum yatırım maliyetiyle, firmalarının denizcilik faaliyetleri gelirlerini optimize edip piyasadaki oynaklığı belli oranda istikrara kavuşturup riske karşı durabilme yeteneklerini güçlendirebilmektedirler.

2.3.1. BDI Endeksi Verisine Dayanılarak Yapılan Çalışmalara Genel Bakış

Son yıllarda denizyolu taşımacılığı navlun piyasasında talebin gücünün zayıflaması, buna karşın ise sahip olunan taşıma kapasitesinin aynı seviyelerde kalmaya devam etmesi navlun gelirlerinin düşmesine neden olmaktadır. Bundan ötürü düşük navlun düzeyi, armatörlük firmaları için gelecek operasyonlarını yönetmek adına risk oluşturmakta ve dolayısıyla karar verme süreçleri güçleşmektedir (Li vd., 2018). Her ne kadar kuru dökme yük gemileri ile diğer gemi türleri olan konteyner gemileri ve tankerler için navlun oynaklığı kısa vadede farklılık gösteriyor olsa da her bir denizyolu taşımacılık türü için navlun fiyatlarının uzun vadede bir birlerinden etkilenmekte olduğu önceki yapılmış olan araştırmalarda açıkça ortaya konulmuştur. Yani geniş bir zaman spektrumundan bakıldığında her bir gemi taşıma türünün getirilerindeki değişikliklerin benzer hareket etme eğiliminde olduğu ve bir birlerine karşılıklı bir şekilde bağımlı oldukları görülmektedir (Hsiao vd., 2014; Li vd., 2018). Bundan dolayı daha standart ve güvenilir veri kaynağı olarak BDI endeksinin kullanılarak denizyolu yük taşımacılığı navlun piyasasının gelecek tahmininin yapılması genel manada sektöre yön göstermektedir.

Bu kapsamda denizyolu yük taşımacılığı piyasasının gelecekteki navlun fiyat seviyesinin kestirilmesini amaçlayan çalışmalarda BDI endeksinin yapısal özelliklerine dayanılarak sadece endeksin geçmiş fiyatlarına bakılıp gelecekteki olası fiyat seviyesinin tahmin edilmesine odaklanılmaktadır. Yani bu maksatla yürütülen çalışmalarda diğer ekonomik değişkenlere başvurmaksızın sadece BDI endeksi navlun fiyat verisi tek başına dikkate alınarak tahmin modelleri geliştirilmektedir. Bu çalışmaların temel bilimsel dayanağı veri serisinin olası değişen varyans, normallikten sapma ve geçmiş hafızanın veri özelliklerini kullanarak en doğru tek değişkenli zaman serisi modelinin bulunmasının amaçlanmasıdır (Katris ve Kavussanos, 2021).

Ayrıca, kuru dökme yük navlun piyasası talebini oluşturan temel emtia ürünlerinin fiyatı ile BDI fiyatı arasındaki nedensellik ilişkisini inceleyen çok sayıda araştırma da literatürde yer almaktadır. Bu çalışmalarda navlun oranları ile emtia fiyatları arasındaki ilişkiyi tespit etmek için uzun bir süre zarfını kapsayan ve farklı piyasa koşullarındaki etkileşimi inceleyen çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Tsioumas ve Papadimitriou, 2016). Öte yandan navlun piyasasındaki dalgalanmaların ikinci el gemi piyasasına ve yeni inşa gemi piyasasına yansıyan etkilerini inceleyen araştırma kapsamını biraz daha genişleten çalışmalar da yapılmıştır. Bu amaçla yapılmış olan çalışmalar navlun oranı ile yeni gemi inşa fiyatı arasındaki nedensellik ilişkisini ortaya koyarken yeni inşa edilen gemi fiyatının maliyetinin ise navlun oranına bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (Wu vd., 2018). Bu nedenle navlun oranlarının yeni inşa edilen gemilerin fiyatlarının tahmin edilebilmesinde dikkate alınması gereken bir gösterge olduğu görüşü kabul görmektedir. Ayrıca ikinci el gemi fiyatları ve navlun oranlarının uzun vadeli bir denge ilişkisi içinde oldukları da önceki yapılmış olan araştırmalarda gözlemlenen bir durumdur (Park vd., 2021).

BDI endeksin uzun vadedeki genel hareketi ve ekonominin dinamik yapısı nedeniyle sürekli olarak aniden ortaya çıkan önceden tahmin edilmesi mümkün olmayan düzensiz şoklar endeks verisinin karakteristiğini şekillendirmektedir. Bu özelliğinden dolayı BDI endeksinin uzun vadede doğrusal olmayan bir yapı sergilediği düşünülmektedir. Bundan ötürü araştırmacılar tarafından endeksin gelecekteki olası seviyelerinin algoritma uygulamalarıyla tahmin edilmesinin mümkün olduğu kanısı hâkimdir. BDI endeksinin uzun dönemli hareketinde döngü süreleri en az 3 ila 5 yıl arasında olan güçlü ve nispeten istikrarlı bir veri serisi döngüsel modelin uygulanmasına imkân tanımaktadır (Şahan vd., 2018).

Tipik olarak denizyolu yük taşımacılığı navlun piyasasındaki döngüsel çevrimi üç kademe ile açıklamak mümkündür. Tarı ve İnce (2019) tarafından bu üç kademede yaşanan piyasa koşulları aşağıda ifade edildiği gibi açıklanmıştır. Buna göre denizyolu yük taşımacılığı sektörünün ilk kademesi piyasanın dip yaptığı koşul olarak tanımlanmış ve bu kademeyi gösteren üç kritik aşama belirtilmiştir. Denizcilik piyasasının dip yapmaya başladığı ilk aşamasında, sefer esnasında atıl kalan gemi kapasitesi ve yakıt tasarrufu yapmak amacıyla düşük hızda seyir yapılması gibi koşullar tanımlanmaktadır. İkinci aşamada ise navlun oranları taşımanın operasyon maliyetleri seviyesine kadar düşmekte ve genellikle gemilerin demir bölgesine çekilerek boşta beklemesine neden olur. Üçüncü aşamada ise armatörlerin işi çeviremeyeceklerini düşünceleri nedeniyle sahip oldukları gemileri elde tutmaktan kaynaklanan giderlerden kurtularak zararlarını durdurmak istemeleriyle sonuçlanır. Bu nedenle filolarında yer alan gemileri değerinin altında ikinci el gemi pazarında satmayı tercih ederler. Bu aşamanın ardından piyasa dengesini bulup normalleşmeye başladıkça armatörlük şirketlerinin faaliyetlerinden elde ettiği navlun gelirleri öncelikle maliyetlerinin üzerinde tatmin edici düzeye gelmeye başlar. Daha sonra navlun piyasası tepe noktasına geldiğinde ise gemilerin tamamı tam kapasite ile çalışmaya başlar. Navlun düzeyi sefer operasyon maliyetinin iki, üç katına kadar ve hatta bazı koşullarda ise geminin hurda değerinin dahi üzerine çıktığı dönemler söz konusu olur. Bu dönemde yaşanan yüksek kar oranları armatörlük şirketlerinin likiditesini artırmakta ve finansal büyümelerini sağlamaktadır. Tepe noktasının en ilginç yanlarından biri de yeni gemi inşası siparişlerinde bekleme süresi uzun olduğundan, yaşlı fazla olmayan ikinci el gemi fiyatlarının yeni inşa edilen gemi fiyatlarının üzerinde piyasada değer görerek alıcı bulmasıdır. Bununla birlikte yeni gemi inşası için tersanelere verilen siparişlerde büyük artışlar yaşanmaktadır. Yeni gemilerinde pazara girmesiyle birlikte arz genişlemesi yaşanması sonucunda navlun oranlarında ani düşüşler yaşanmaya başlar ve piyasa yeniden daralma evresine girer. Bu aşamada artık limanlarda yük bekleyen gemi sayısı artar, navlun oranları düşer ve gemi işleticileri operasyon hızlarını azaltmaya başlarlar (Tarı ve İnce, 2019). Bu şekilde üç kademeli döngü yeniden tekrar etmeye başlar.

2.3.2. BDI Endeksi Verisi ile Geliştirilen Tahmin Modeli Uygulamaları

Çalışmanın bu bölümünde literatürde daha önce BDI endeksini temel alarak geliştirilmiş tahmin modellerinin nasıl bir yöntemle uygulandığı incelenmektedir. Bu konu ile ilgili öncü çalışmalardan biri Hsiao vd. (2014) tarafından gerçekleştirilmiş ve sonrasında literatürde yapılmış olan çalışmalara rehberlik etmiştir. Bahsi geçen bu araştırma 2008 küresel finansal krizi ‘öncesi, sırası ve sonrasındaki’ dönem boyunca denizyolu yük taşımacılığı navlun piyasaları arasındaki getiri gecikmesi ve oynaklık seviyeleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu maksatla navlun piyasaları arasındaki ilişkiyi araştırmak için hem eşbütünleşme analizi hem de Granger nedensellik testi uygulamalarından oluşan bir model geliştirmiştir.

Bu tür bir araştırma modeli kurgulanırken ilk aşama veri serisinin doğrusal olup olmadığına bakılmasıdır. Veri serisinin doğrusallık testi için ‘Brock, Dechert ve Scheinkman (BDS)’ yöntemi gibi teknikler tercih edilmektedir. Parametrik olmayan bu yaklaşım örneklem serisinin cari değerleri ve geçmiş değerleri arasındaki otokorelasyonu incelemektedir. BDS test istatistiği çift taraflı bir test olup, test istatistiğinin kritik değerden büyük veya küçük olması durumunda serinin doğrusal olmadığı anlamını vermektedir (Hsiao vd., 2014).

Sonraki adım araştırma modelindeki değişkenlerin temsil ettiği zaman serisi verilerinin yapısal kırılma noktalarının tespit edilmesidir. Bunun için ‘Bai ve Perron’ tarafından önerilen çoklu yapısal değişim modellerinin kullanılması uygundur (Katrıs ve Kavussanos, 2021). Ayrıca yine bu amaçla ‘Carrión-i Sylvestre’ çoklu yapısal kırılmalı birim kök testi (Zeren ve Kahramaner, 2019) ve ‘Augmented Dickey-Fuller’ birim kök testi (Acık ve Başer, 2018) gibi alternatif yöntemlerden de faydalanılabilmektedir.

Ardından, serilerin eşbütünleşik olup olmadığına bakılması gerekmektedir. Aynı düzende bütünleşmiş ve ortak bir skolaistik kaymayı paylaşan iki durağan olmayan zaman serisinin eşbütünleşik olduğu söylenir (Tsioumas ve Papadimitriou, 2016). İki veya daha fazla zaman serisinin tek tek bakıldığında durağan olmadığı, ancak bunların bazı doğrusal kombinasyonları durağan hale geliyorsa o koşulda yine serilerin eşbütünleşik olduğu iddia edilebilmektedir. İki eşbütünleşik değişkenin ayırt edici özelliği, kısa vadeli düzeltmelerle uzun vadeli bir dengenin varlığının göstergesi olmaktadır. Değişkenlerin eşbütünleşik olmasının anlamı bu değişkenlerin uzun dönemde bir denge içinde oldukları anlamına gelir (Hsiao vd., 2014). Değişkenler arasındaki eşbütünleşmeyi istatistiksel olarak incelemek için ‘Johansen’ eşbütünleşme testi (Tsioumas ve Papadimitriou, 2016) veya ‘Maki çoklu yapısal kırılmalı’ eşbütünleşme testi (Zeren ve Kahramaner, 2019) kullanılarak değişkenlerin eşbütünleşik olup olmadığı incelenebilir.

Son aşamada ise Granger nedensellik testleri ile zaman serisi değişkenleri arasındaki nedensel ilişkinin analizi yapılmaktadır ve literatürde bu maksatla çok farklı teknikler kullanılmaktadır (Hsiao vd., 2014; Inglada-Pérez ve Coto-Millán, 2021; Tsioumas ve Papadimitriou, 2016). Son yıllarda ise geleneksel ‘Granger Nedensellik’ testinin geliştirilmiş formları olan ‘Toda ve Yamamoto’ ve ‘Fourier Nedensellik’ testlerinden de bu amaçla sıklıkla faydalanılmaktadır (Zeren ve Kahramaner, 2019).

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Çerçevesi ile Modelinin Geliştirilmesi

Bu çalışma kapsamında ele alınan araştırma modelinin incelenmesinde literatürde daha önce kullanılmış olan yöntemler arasından genişletilmiş VAR (VECTOR AUTOREGRESSION) yaklaşımı prosedürünün uygulanmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda Toda-Yamamoto nedensellik analizi ile

maksimum bütünleşme derecesi (d_{max}) ve optimal gecikme uzunluğu (k) değerlerinin toplamı şeklinde hesaplama yapılan bir analiz denklemi oluşturulmaktadır.

Araştırma modeli emtia piyasasının, kuru dökme yük navlun piyasasını etkilediği ve navlun piyasasının yüksek karlı olduğu ya da operasyonel maliyeti karşılayamadığı koşullarda pazardaki armatörlük firmalarının ikinci el gemi pazarı alım-satım davranışlarının arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmek üzere tasarlanmıştır. Özellikle kuru dökme yük deniz taşımacılığı pazarında ikinci el gemi pazarı alım-satım kararları armatörlük firmaları açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü armatörlük firmaları navlun piyasasının yüksek ve canlı olduğu dönemlerde pazardan optimum gelir elde edebilmek adına, yönetmekte oldukları gemi filosunda sahip veya kiracı olarak arzu ettiği düzeyde işletebileceği sayıda gemiyi kontrolü altında bulundurması gerekir. Bunun tersineyse navlun piyasasının düşük düzeyde seyrettiği dönemlerde ise operasyon maliyetini karşılayamama riski söz konusu olduğundan armatörlük firmaları ellerinde gemi bulundurmamak istemezler. Bu nedenle armatörlük firmalarının yönettikleri gemi filosu portföyünün mümkün olduğunca doğru bir şekilde oluşturulması firmaların pazardaki başarısı için çok önemli bir belirleyici olmaktadır.

Bu araştırma modelinde kuru dökme yük navlun piyasasındaki türetilmiş talebi oluşturan emtia piyasalarını temsil etmek üzere 'yüksek kaliteli demir cevheri (%62) fiyat endeksinin' kullanılması uygun görülmüştür. Bu emtianın endüstriyel üretim için temel girdi malzemesi olarak kullanılmasından dolayı önceki yapılmış pek çok araştırmada (Bandyopadhyay ve Rajib, 2021; Tsioumas ve Papadimitriou, 2016) da benzer şekilde emtia piyasasını temsil etmek için kullanılmıştır. İkinci el gemi piyasasını temsil etmek üzere referans alınan gemi tipi ise yine daha önceki çalışmalarda tercih edildiği üzere genellikle demir cevheri taşımalarında kullanılan, beş yaş üzeri (maksimum 10 yaş olmak üzere) Panamax tipi dökme kuru yük gemilerinin ikinci el fiyat endeksidir. Bu çalışmada kullanılan zaman serileri daha önceki yapılmış olan benzer araştırmalarda da (Hsiao vd., 2014; Li vd., 2018; Şipal, 2016; Wu vd., 2018; Zeren ve Kahramaner, 2019) faydalanılmış olunan veri kaynaklarından (signalocean, 2022; tr.investing.com, 2022) aylık bazda temin edilmiştir ve verilerin tamamı Amerikan Doları para birimi cinsindendir. Araştırmada kullanılan zaman serisi verisi 2012 Ocak ila 2022 Ocak arasındaki dönemi kapsamaktadır. Bu dönemin tercih edilmesinin temel nedeni IMO deniz çevre koruma komitesinin 2011 yılında aldığı karar ile sektördeki firmaların 'Enerji Verimliliği Tasarım Endeksi (EEDI)' raporuna uygun hareket etmesinin zorunlu tutulmaya başlamasıdır. Böylelikle bu dönemden itibaren resmi olarak sektörün çevreye karşı olumsuz etkisini kontrol altına almak için ciddi bir adım atıldığından bu tarih milat özelliği taşımaktadır. Bundan dolayı çalışmanın ortaya koymaya çalıştığı gelecek projeksiyonunun AB Yeşil Mutabakat yaptırımlarının denizyolu yük taşımacılığı sektörü üzerindeki olası etkilerini de yorumlamak olduğundan araştırmanın zaman serisi verisinin bu şekilde kısıtlanması uygun görülmektedir. Bununla birlikte önceki yapılan çalışmaların piyasanın çarpıcı bir şekilde etkilendiği 2008 küresel finansal krizi dönemine odaklanmasından dolayı, önceki yapılmış olan çalışmalardan da farklılaşmak adına daha kısa bir zaman aralığını temsil eden veri serisinin incelenmesi de ayrıca bir tercih sebebi olmuştur. Böylelikle önceki yapılmış araştırmaların ortaya koymuş olduğu bulgular ile bu çalışma kapsamında incelenen veri serisinin kıyaslanarak yorumlanabilmesi imkânı ortaya çıkmaktadır.

3.2. Ampirik Analiz Bulguları

Çalışmanın araştırma modeline ilişkin olarak öncelikle tanımlayıcı istatistik sonuçlarına bakılmış ve bu değerler Tablo 1'de sunulmuştur. Bu tabloda araştırmanın temel parametreleri olan demir cevheri emtia (DCE) fiyat endeksi, BDI navlun fiyatı ve ikinci el gemi (PNMX) fiyatlarının Ocak 2012-Ocak 2022 dönemine ilişkin ortalama değerleri ve en yüksek ve en düşük veri hareketleri görülmektedir.

Tablo 1. Araştırma Modeli Değişkenleri Tanımlayıcı İstatistik Değerleri

	Demir Cevheri Fiyat Endeksi	BDI Navlun Fiyat Endeksi	2. El Gemi Fiyatları
Ortalama	97.83934	1247.884	21050826
Medyan	90.91000	1090.000	19750000
Maksimum	214.5500	5167.000	33750000
Minimum	39.58000	317.0000	12250000
Standart Sapma	37.85355	762.6617	5258552

Maksimum bütünleşme derecesi (dmax) ve optimum gecikme uzunluğunu temsil eden k değeri toplanarak (k + dmax) analiz denklemi oluşturulmaktadır. Bunun için ilk olarak araştırmacı tarafından birim kök sınaması yapılarak modeli oluşturan faktörlerin içinde I (1) olarak tanımlanan bir değişken olup olmadığına bakılmaktadır. Bu modeldeki değişkenlerden Tablo 2’de raporlandığı üzere ‘Augmented Dickey-Fuller’ (ADF) Birim Kök test sonuçlarına göre bir değerlendirme süreci uygulanmaktadır.

Tablo 2. ADF Birim Kök Testi

Faktörler		ADF Test Sonuçları	Verilerin Anlamlılık Düzeyi			
			%1	%5	%10	OLASILIK
DCE	Sabit ve trend yok	-0.802085	-2.584539	-1.943540	-1.614941	0.3666
	Sabit ve trend var	-2.318165	-4.036983	-3.448021	-3.149135	0.4206
D(DCE)	Sabit ve trend yok	-7.728655	-2.584539	-1.943540	-1.614941	0.0000
	Sabit ve trend var	-7.732678	-4.036983	-3.448021	-3.149135	0.0000
BDI	Sabit ve trend yok	-1.326804	-2.584375	-1.943516	-1.614956	0.1700
	Sabit ve trend var	-4.698982	-4.038365	-3.448681	-3.149521	0.0012
D(BDI)	Sabit ve trend yok	-11.33755	-2.584539	-1.943540	-1.614941	0.0000
	Sabit ve trend var	-11.23960	-4.036983	-3.448021	-3.149135	0.0000
PNMX	Sabit ve trend yok	-0.682413	-2.584539	-1.943540	-1.614941	0.4194
	Sabit ve trend var	-2.263548	-4.036983	-3.448021	-3.149135	0.4501
D(PNMX)	Sabit ve trend yok	-6.432513	-2.584539	-1.943540	-1.614941	0.0000
	Sabit ve trend var	-6.514180	-4.036983	-3.448021	-3.149135	0.0000

Tablo 2’nin son sütununda gözükten olasılık değerleri 0.05 eşik değerinden büyük olduğu için faktörlerin düzeyde birim kök içerdiği ve durağan olmadıkları anlaşılmaktadır. Faktör serilerinin birincil farkının alındığı D düzeyinde ise bütün değişkenler için olasılık değerleri 0.05 eşik değerinden küçük olduğu, verilerin ADF anlamlılık düzeylerine bakıldığında ise birim kök olmadığı ve D düzeyinde değişkenlerin durağan olduğu görülmektedir. Ayrıca D düzeyinin durağan olduğunu ispatlamak için iki kritik değerlendirmenin daha yapılması gerekmektedir. Buna göre faktörlerin D

düzeyi ADF test sonuçlarını olasılık değerlerinden küçük olması birim kök içermediği yani durağan olduğu anlamını vermektedir. Örneğin; D(DCE) Sabit ve trend yok için ADF test sonucu (-7.728655<-2.584539<-1.943540<-1.614941) verilerin anlamlılık düzeyi sonuçlarından küçüktür. Aynı şekilde D(DCE) Sabit ve trend var için de ADF test sonucu (-7.732678<-4.036983<-3.448021<-3.149135) verilerin anlamlılık düzeyi sonuçlarından düşük değer vermiştir. Bir diğer değerlendirme kriteri olarak ise D düzeyinin yine %1; %5; %10 anlamlılık düzeyi değerlerinin mutlak değerinin ADF test sonuçlarına göre karşılaştırılması yapıldığında ADF test sonucu sayısının büyük olması değişkenin durağan olduğu göstergesi olmaktadır. Örneğin; D(DCE) Sabit ve trend yok için ADF test sonucu mutlak değeri (7.728655>2.584539>1.943540>1.614941) verilerin anlamlılık düzeyi sonuçlarından daha büyük bir sayıdır. Aynı şekilde D(DCE) Sabit ve trend var için de ADF test sonucu değeri (7.732678>4.036983>3.448021>3.149135) verilerin anlamlılık düzeyi sonuçlarına göre daha yüksek bir sayıdır. Bütün bu değerlendirmelerin sonucunda serinin I (1) olduğu tespit edilerek dmax=1 olarak tanımlanmaktadır.

İkinci kritik husus k değerinin belirlenmesidir. Bunun için VAR modeli işletilerek gecikme uzunluğu tablosu oluşturulup ortaya çıkan değerlere bakılmaktadır. Tablo 3’de tüm faktörlerin düzey değerleri seçilir ve en düşük olan değer uygun gecikme uzunluğu seviyesini vermektedir. Bu çalışmada gecikme uzunluğu değerinin belirlenmesi için Tablo 3’de raporlandığı üzere Hannan-Quinn bilgi kriterine bakılmıştır ve düzey değerleri arasında en düşük değer olan 52.82081 temsil ettiği düzey olan 2 uygun gecikme uzunluğu olarak bulunarak, k değeri 2 olarak tespit edilmiştir. Bu durumda, dmax = I (1) olarak belirlendiğinden; analiz denklemi k+dmax=3 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3. Gecikme Uzunluğu

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC.	HQ
0	-3332.916	NA	8.80e+21	59.04276	59.11517	59.07214
1	-2967.676	704.6227	1.61e+19	52.73762	53.02726*	52.85515
2	-2951.755	29.86905	1.42e+19	52.61513	53.12199	52.82081*
3	-2945.983	10.52271	1.51e+19	52.67226	53.39635	52.96609
4	-2933.269	22.50191*	1.41e+19	52.60654	53.54785	52.98851
5	-2924.15	15.64449	1.42e+19	52.60454*	53.76308	53.07467
6	-2917.183	11.60253	1.47e+19	52.64041	54.01617	53.19867
7	-2911.52	9.110277	1.57e+19	52.69958	54.29257	53.34600
8	-2903.360	12.72006	1.61e+19	52.71433	54.52454	53.44890

Not: * işareti kriter tarafından seçilen gecikme sırasını gösterir, yani değerlendirme kriterinin en düşük değeridir ve Lag sütunundaki gecikme uzunluğunu ifade eder. LR: sıralı değiştirilmiş LR test istatistiği (%5 düzeyinde); FPE: Son tahmin hatası; AIC: Akaike bilgi kriteri; SC: Schwarz bilgi kriteri ve HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteridir. Bold ve italik gösterilen değer bu çalışmada gecikme uzunluğu kriteri HQ olarak belirlenmiştir.

Sonraki aşamada ise aşağıda formüle edilen üç adet eşitlik ile değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmektedir. Bu eşitlik modellerinde her bir değişken önce bağımlı değişken olacak ve diğer ikisi bağımsız değişken olarak nedensellik ilişkilerine bakılacaktır. Bunun için Wald testi sonuçlarının anlamlılık değerlerine bakılarak araştırma modelindeki değişkenler arasındaki nedensellik olup olmadığı değerlendirilmektedir.

$$\text{Eşitlik 1: } DCE = C(1)*DCE(-1) + C(2)*DCE(-2) + C(3)*DCE(-3) + C(4)*BDI(-1) + C(5)*BDI(-2) + C(6)*BDI(-3) + C(7)*PNMX(-1) + C(8)*PNMX(-2) + C(9)*PNMX(-3) + C(10)$$

Eşitlik 1 ile formüle edilen ilk H0 hipotezi şu şekilde ifade edilmektedir.

H0: BDI navlun fiyatından, demir cevheri fiyatına bir nedensellik yoktur.

Tablo 4. Wald Testi (BDI → DCE)

T-istatistik	Değer	Serbestlik Derecesi (df)	Olasılık (P)
Ki kare	3.326805	3	0.3439
†Gerçek (P) olasılık hesaplaması	= <i>kikaredağ</i> (3,326805;2)		0,18949313

Not: Eşitlik 1'in birinci Null Hypothesis $C(4)=C(5)=C(6)=0$ Wald Testi H_0

†Sistemin hesapladığı (P) olasılık değeri tek başına anlam ifade etmemektedir. Bu nedenle sistemin raporladığı değer ile k serbestlik değerinin ki-karesi alınarak olasılık değeri yeniden hesaplanarak değerlendirilir. Bold ile gösterilen hesaplanan gerçek olasılık değeri $P<0.05$ düzeyinde anlamsız bulunmuştur.

BDI kuru dökme yük taşımacılığı navlun fiyat endeksi ile bu çalışma kapsamında taşınan emtia fiyatlarını temsil etmek için incelenen demir cevheri endeksi arasında bir nedensellik ilişkisi olup olmadığını değerlendirmek maksadıyla Wald testi analiz sonucuna bakılmaktadır. Tablo 4'de sunulduğu üzere hesaplanan gerçek (P) olasılık değeri istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermemiştir. Bu nedenle H_0 hipotezi kabul edilerek navlun fiyatından demir fiyatına doğru bir nedensellik ilişkisinin var olmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle önerilen birinci eşitlik formülüne göre iki faktör arasında bir nedensellik ilişkisi yoktur.

Eşitlik 1 ile formüle edilen diğer H_0 hipotezi ise şu şekilde ifade edilmektedir.

H_0 : İkinci el gemi fiyatından, demir cevheri fiyatına bir nedensellik yoktur.

Tablo 5. Wald Testi (PNMX → DCE)

T-istatistik	Değer	Serbestlik Derecesi (df)	Olasılık (P)
Ki kare	1.921867	3	0.5888
†Gerçek (P) olasılık hesaplaması	= <i>kikaredağ</i> (1,921867;2)		0,38253553

Not: Eşitlik 1'in ikinci Null Hypothesis $C(7)=C(8)=C(9)=0$ Wald Testi H_0

†Sistemin hesapladığı (P) olasılık değeri tek başına anlam ifade etmemektedir. Bu nedenle sistemin raporladığı değer ile k serbestlik değerinin ki-karesi alınarak olasılık değeri yeniden hesaplanarak değerlendirilir. Bold ile gösterilen hesaplanan gerçek olasılık değeri $P<0.05$ düzeyinde anlamsız bulunmuştur.

İkinci el gemi fiyatlarının (PNMX), gemilerde taşınan emtia fiyatları üzerinde bir etkisinin olup olmadığını incelemek üzere demir fiyatlarıyla olan ilişkisine yine Wald testi ile benzer şekilde bakılmaktadır. Tablo 5'de sunulduğu üzere hesaplanan gerçek (P) olasılık değeri istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermemiştir. Bu nedenle H_0 hipotezi kabul edilerek ikinci el gemi fiyatlarının demir fiyatlarında bir değişikliğe neden olmadığı yönünde istatistiksel delil teşkil etmektedir.

Eşitlik 2: $BDI = C(11)*DCE(-1) + C(12)*DCE(-2) + C(13)*DCE(-3) + C(14)*BDI(-1) + C(15)*BDI(-2) + C(16)*BDI(-3) + C(17)*PNMX(-1) + C(18)*PNMX(-2) + C(19)*PNMX(-3) + C(20)$

Eşitlik 2 ile formüle edilen ilk H_0 hipotezi şu şekilde ifade edilmektedir.

H_0 : Demir cevheri fiyatından, BDI navlun fiyatına bir nedensellik yoktur.

Bu eşitlik ile gemilerle taşınarak uluslararası ticarete konu olan emtia fiyatlarındaki değişimi temsil etmek adına demir cevheri fiyatlarının BDI navlun fiyat endeksini etkileyip etkilemediğine bakılmaktadır.

Analiz sonucu Tablo 6'da sunulduğu üzere hesaplanan (P) olasılık değeri istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermiş bu nedenle H_0 hipotezi reddedilerek güçlü bir nedensellik ilişkisinin var olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 6. Wald Testi (DCE → BDI)

T-istatistik	Değer	Serbestlik Derecesi (df)	Olasılık (P)
Ki kare	18.57300	3	0.0003
†Gerçek (P) olasılık hesaplaması	= <i>kikaredağ</i> (18,573;2)		0,0000***

Not: Eşitlik 2'nin birinci Null Hypothesis $C(11)=C(12)=C(13)=0$ Wald Testi H_0

†Sistemin hesapladığı (P) olasılık değeri tek başına anlam ifade etmemektedir. Bu nedenle sistemin raporladığı değer ile k serbestlik değerinin ki-karesi alınarak olasılık değeri yeniden hesaplanarak değerlendirilir. *** ile gösterilen hesaplanan gerçek olasılık değeri $P<0.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Ardından Eşitlik 2'nin ikinci H_0 hipotezini test etmek için Wald testi ile ikinci el gemi piyasası fiyatından, BDI navlun fiyat endeksine bir nedensellik ilişkisinin var olup olmadığına bakılmıştır.

H_0 : İkinci el gemi fiyatından, kuru dökme yük navlun fiyatına bir nedensellik yoktur şeklinde ifade edilmektedir.

Analiz sonucu Tablo 7'de sunulduğu üzere hesaplanan (P) olasılık değeri istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermemiş ve H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Bu nedenle iki faktör arasında bir nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 7. Wald Testi (PNMX → BDI)

T-istatistik	Değer	Serbestlik Derecesi (df)	Olasılık (P)
Ki kare	4.037321	3	0.2575
†Gerçek (P) olasılık hesaplaması	= <i>kikaredağ</i> (4,037321;2)		0,132833276

Not: Eşitlik 2'nin ikinci Null Hypothesis $C(17)=C(18)=C(19)=0$ Wald Testi H_0

†Sistemin hesapladığı (P) olasılık değeri tek başına anlam ifade etmemektedir. Bu nedenle sistemin raporladığı değer ile k serbestlik değerinin ki-karesi alınarak olasılık değeri yeniden hesaplanarak değerlendirilir. Bold ile gösterilen hesaplanan gerçek olasılık değeri $P<0.05$ düzeyinde anlamsız bulunmuştur.

Eşitlik 3: $PNMX = C(21)*DCE(-1) + C(22) *DCE(-2) + C(23)*DCE(-3) + C(24)*BDI(-1) + C(25)*BDI(-2) + C(26)*BDI(-3) + C(27)*PNMX(-1) + C(28)*PNMX(-2) + C(29)*PNMX(-3) + C(30)$

Eşitlik 3 ile formüle edilen ilk H_0 hipotezi şu şekilde ifade edilmektedir.

H_0 : Demir cevheri fiyatından, ikinci el gemi fiyatına bir nedensellik yoktur.

Bu eşitlik ile demir cevheri fiyatlarının, kuru dökme yük piyasasında işlem gören ikinci el gemi fiyatlarını etkileyip etkilemediğine bakılmıştır. Analiz sonucu Tablo 8'de sunulduğu üzere hesaplanan (P) olasılık değeri istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermiş bu nedenle H_0 hipotezi reddedilerek bir nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 8. Wald Testi (DCE → PNMX)

T-istatistik	Değer	Serbestlik Derecesi (df)	Olasılık (P)
Ki kare	28.28928	3	0.0000
†Gerçek (P) olasılık hesaplaması	= <i>kikaredağ</i> (28,28928;2)		0,0000***

Not: Eşitlik 3'ün birinci Null Hypothesis $C(21)=C(22)=C(23)=0$ Wald Testi H_0

†Sistemin hesapladığı (P) olasılık değeri tek başına anlam ifade etmemektedir. Bu nedenle sistemin raporladığı değer ile k serbestlik değerinin ki-karesi alınarak olasılık değeri yeniden hesaplanarak değerlendirilir. *** ile gösterilen hesaplanan gerçek olasılık değeri $P<0.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Sonrasında ise Eşitlik 3'ün ikinci H0 hipotezini test etmek için Wald testi ile kuru dökme yük navlun fiyatından, ikinci el gemi piyasası fiyatına bir nedensellik ilişkisi olup olmadığına bakılmıştır.

H0: Baltık kuru yük navlun endeksi fiyatının, ikinci el gemi fiyatı üzerinde bir nedensellik etkisi yoktur şeklinde ifade edilmektedir.

Analiz sonucu Tablo 9'da sunulduğu üzere hesaplanan (P) olasılık değeri istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vererek ve H0 hipotezi reddedilmiştir. Bu nedenle iki faktör arasında güçlü bir nedensellik ilişkisinin bulunduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 9. Wald Testi (BDI → PNMX)

T-istatistik	Değer	Serbestlik Derecesi (df)	Olasılık (P)
Ki kare	856.7312	3	0.0000
†Gerçek (P) olasılık hesaplaması	= <i>kikaredağ</i> (856,7312;2)		0,0000***

Not: Eşitlik 3'ün ikinci Null Hypothesis $C(27)=C(28)=C(29)=0$ Wald Testi H0

†Sistemin hesapladığı (P) olasılık değeri tek başına anlam ifade etmemektedir. Bu nedenle sistemin raporladığı değer ile k serbestlik değerinin ki-karesi alınarak olasılık değeri yeniden hesaplanarak değerlendirilir. *** ile gösterilen hesaplanan gerçek olasılık değeri $P<0.001$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Bu araştırma modelinde incelenen demir cevheri fiyatları, BDI navlun fiyatı ve Panamax tipi ikinci el kuru dökme yük gemisi fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisi Toda-Yamamoto yaklaşımından faydalanılarak test edilmiştir. Her bir değişken arasındaki nedensellik ilişkileri birbirlerine yönlü bakılmıştır ve analiz sonuçları beklendiği ölçüde tutarlı çıkmıştır. Buna göre denizcilik piyasasının türetilmiş talep ve fiyat mekanizması ile işlemekte olduğu bu çalışma kapsamında değerlendirilen son on yıllık verilere dayanılarak bir kez daha ispat edilmiştir. Denizcilik piyasasındaki kritik unsur geminin üzerinde taşınan yüke uluslararası pazarlardan gelen talep ve emtianın fiyatındaki değişim kesin olarak denizyolu yük taşımacılığı piyasasını şekillendirmektedir. Diğer bir ifadeyle denizcilik piyasasının kendine ait döngüsel koşulları uluslararası ticaret üzerinde incelenmiş olan bu son on yıllık veri kapsamında her hangi bir nedensel etki yaratamamaktadır. Ayrıca ikinci el gemi fiyatlarıysa güçlü bir nedensellik ilişkisiyle hem emtia piyasalarından hem de navlun piyasasındaki artıştan etkilenecek ikinci el gemi piyasa fiyatları oluşmaktadır.

4. DEĞERLENDİRME SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, gelecekte doğanın korunarak çevresel sürdürülebilirliğin ön plana çıktığı ve belirsizliğin-dengesizliğin-değişkenliğin-karmaşıklığın çok daha yoğun yaşanacağı yeni küresel ekonomi düzeninin denizyolu yük taşımacılığı sektörü üzerindeki olası etkilerini öngörmek üzere hazırlanmıştır. Denizcilik piyasası son on yılda gerek gemilerin çevreye etkilerini düzenlemek için yürürlüğe konulan regülasyonlar (uluslararası yasal düzenlemeler) kapsamında, gerekse de yaşanan COVID-19 pandemisi koşulları altında geleceğin bu tipik karakteristik özelliklerini bir kesit halinde tecrübe etmeye başlamıştır. Bu araştırma kapsamında incelenen son on yıllık veri serisi sonuçlarına bakıldığında, önceki araştırmalarda değerlendirilen daha dengeli ve daha az karmaşık olan dönemleri kapsayan, geniş zaman serisi içeren araştırmaların bulgularından kısmen farklılaşmaktadır.

Önceki araştırmalar, emtia fiyatlarının yükselmesinin her zaman mutlaka daha yüksek navlun oranına tekabül edeceği anlamı vermediğini bize söylemektedir. Yani emtia fiyatlarındaki artışlar kısa vadede navlun oranlarını yükseltmektedir, ancak taşıma maliyetinin artması emtia talebini engellemesinden dolayı küresel ticaret hacmini ilerleyen süreçte düşürmektedir. Bundan dolayı önceki araştırmalarda kuru dökme yük navlun piyasası ile emtia fiyatları arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır (Tsioumas ve Papadimitriou, 2016). Ayrıca bu çalışmalar normal

ve yükseliş piyasası koşullarında nedenselliğin çift yönlü olduğunu göstermekle birlikte, öte yandan da düşüş piyasası zamanlarında ise emtiadan navlun ücretine doğru tek yönlü bir etkinin var olduğuna da vurgu yapılmaktadır (Bandyopadhyay ve Rajib, 2021). Tabi bu noktada taşınan emtia türü de önemli bir faktör olarak ele alınmalıdır. BDI oranları yükseldiğinde endüstriyel emtia fiyatları bundan göreceli olarak daha az etkilenmektedir. Buna karşın, kuru dökme yük navlun oranları yükseldiğinde ise tarımsal emtia fiyatları bundan çok daha fazla olumsuz yönde etkilenmektedir. Diğer bir ifadeyle, tarımsal emtianın taşıma hizmet talebi navlun fiyatına elastik bir şekilde tepki vermekte olduğu dikkate alınmalıdır (Bandyopadhyay ve Rajib, 2021; Tsioumas ve Papadimitriou, 2016).

Geçmişte yapılmış çalışmalardan, denizcilik piyasasının işleyişine ilişkin çıkarılan bir diğer önemli ders ise taşınan yük ile navlun fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisinin piyasa döngüsünün sadece dip ve tepe noktalarında kendisini gösteriyor olmasıdır. Bu doğrultuda, Tarı ve İnce (2019) tarafından yakın zamanda gerçekleştirilen bir araştırma BDI endeksi navlun fiyatı hareketlerini 1985-2019 yılları arasında incelemiştir. Söz konusu çalışmada dünyadaki hammadde talebinin ortalamasının üzerinde olduğu ve dolayısıyla denizyolu kuru dökme yük taşımacılığına olan talebin de yüksek olduğu zirve dönemleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Buna göre 35 yıllık süre zarfında yük taşımacılığı BDI endeksinin en iyi performans gösterdiği dönemlerin “2004 yılının başından 2006 yılı başına ve 2006 yılı sonundan 2010 yılı ortalarına ve kısmen de 2014 yılı ortalarında” yaşandığı görülmektedir. Bu bahsi geçen dönemlerde armatörlük firmaları operasyon maliyetlerinin çok üzerinde navlun fiyatlarıyla faaliyetlerini yürüttüklerinden aşırı karlar elde edebilmişlerdir. Bu tanımlanan dönemler hariç 35 yıllık sürenin kalan diğer dönemleri uzun vadede değerlendirildiğinde ise arz ve talebin birbirine oldukça uyumlu hareket ederek piyasanın dengeli bir şekilde seyrettiği anlaşılmaktadır. Yani bu dönemler içinde armatörlük firmaları genellikle operasyon maliyetlerinin biraz üzerinde gelir elde ederek faaliyetlerini sürdürmüş ya da zaman zaman da navlun ücretleri operasyon maliyetlerini yeterince karşılayamamıştır (Tarı ve İnce, 2019). Bu açıdan bakıldığında kuru dökme yük navlun piyasasının genellikle zayıf formda verimli olduğu iddia edilebilmektedir (Acık ve Başer, 2018).

Bundan ötürü yukarıda açıklandığı üzere önceki çalışmalarda denizyolu taşımacılığı piyasasının uluslararası ticaret üzerinde çift yönlü bir nedensellik etkisi gösterdiği tespit edilmiş, fakat bu çalışmada ise emtia piyasasını temsil eden demir cevherinden BDI endeksine tek yönlü bir nedensellik gözlenmiştir. Bunun en temel sebebi önceki çalışmalarda da vurgulandığı üzere piyasanın düşüş trendinde olduğu verimsiz dönemlerde emtiadan navluna doğru tek yönlü bir etki olmasından kaynaklanıyor olabilir (Acık ve Başer, 2018; Bandyopadhyay ve Rajib, 2021). Çünkü bu çalışmanın incelediği son on yıllık süre bu düşük verimlilik yapısını temsil etmektedir ve gelecekte de artık sektörün böylesi bir piyasa yapısını devam ettirmesi kuvvetle muhtemeldir. Diğer bir ifadeyle bu çalışmada ortaya konulmuş olan tek yönlü etkileşim bulgusu büyük olasılıkla, gelecekteki deniz taşımacılığı endüstrisinin çok daha pasif bir şekilde küresel ekonomi ve ticaretin dinamiklerinden etkileneceği şeklinde yorumlanabilir.

Öte yandan denizyolu yük taşımacılığı sektörünün geleceğini etkileyecek bir diğer kritik unsur ise Avrupa Birliği Yeşil Mutabakat (EU GREEN DEAL) politikasıdır. Avrupa Birliği tarafından 2030 yılından itibaren Yeşil Mutabakat kurallarının tolerans uygulanmaksızın tam anlamıyla yaptırımların hayata geçirileceği deklare edilmektedir. Bu sebeple denizyolu yük taşımacılığının da doğaya olan yüksek karbondioksit salınımının, diğer tüm ticari faaliyetlerde olduğu gibi sera gazı emisyonlarının atmosfere sıfır salınım hedefine uygun bir şekilde azaltılmasını zorunlu kılmaktadır. Denizyolu yük taşımacılığının çevreye olan bu olumsuz etkisi sadece atmosfere salınan zararlı gaz emisyonunun da ötesinde zehirli koruyucu gemi boyalarında toksinlerin kullanılması, karasularının doğal yaşam

alanında var olmayan deniz canlısı türlerinin balast suyuyla kıyılara getirilerek salınması, sintine ve diğer atık kirliliği gibi unsurların da denizi kirlilemeyecek şekilde uygulanmasını içermektedir. Bundan dolayı çevresel duyarlılık odağında bu tür etkilerin azaltılması için denizyolu taşımacılığına olan ihtiyacın azaltılması ve yapılan seferlerdeyse maksimum düzeyde yüksek maliyetli önlemler alınarak tüm bu olumsuz etkilerin ortadan kaldırılması hedeflenmektedir. Bu maksatla literatürde yapılmış olan çalışmalar denizyoluyla yük taşımacılığına ilişkin olarak alınması gereken tedbirleri üç kritik aşamada ele almaktadır. Bunlar: (i) alternatif yakıt kullanımı, (ii) gemi tasarımı (iii) operasyonel faaliyetlerin çevre dostu odaklı gerçekleştirmesine yönelik yasal düzenlemelerin oluşturulması şeklindedir (Winnes, Styhre ve Fridell, 2015).

Öncelikli ve en kritik tedbir gemilerde fosil yakıtlar yerine biyo-yakıtlara geçilerek sıvılaştırılmış doğal gaz (LNG) ve metanolün kullanımının yük gemilerinin karbon salınımını azaltmasıdır, ancak işin teknik yönü o kadar da basit değildir. Böylesi bir çözümün uygulanabilmesi için hem LNG/metanol hem de fuel-oil ile çalışabilen ve bu tür biyo-yakıtları kullanırken de ateşleme için her zaman az miktarda fuel-oil kullanan çift yakıtlı bir motor sisteminin kullanılması gerekmektedir. Ayrıca düzenli hat çalışmayan kuru dökme yük gemileri için tüm liman noktalarında bu tür biyo-yakıtların temin edilebilmesi imkânının bulunmaması uygulamada kritik bir sorun teşkil etmektedir. Diğer taraftan bu yakıtlar operasyonun işleyişinde yeterince etkili olmadığı gibi maalesef uzun vadede verimli enerji kaynağı olmadıkları için tüketilen enerji birimi başına toplam küresel ısınma potansiyeli, fosil yakıtlar kadar olumsuz etki doğurabilmesi de mümkündür. Bu nedenle alternatif yakıt teknolojisi şu an için küresel ısınmayı engellemek adına kesin bir çözüm olarak görülmemektedir. Gemi motorlarından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını etkili bir şekilde azaltabilmek ise ancak mutlak anlamda yenilenebilir yakıtların kullanılmasına bağlı olmaktadır (Winnes vd., 2015). Fakat bunun da yakın gelecekte teknolojik olarak uygulanabilirliği olası gözükmemektedir. Çünkü ağır tonajlı yük gemilerinin zorlu deniz koşullarında dalgaların, rüzgârın tesirine güçlü bir şekilde mukavemet edeceği motor gücünü yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayabilmesi şu an sahip olunan teknolojiyle uygulanabilmesi pek de mümkün değildir.

Bu doğrultuda ikinci olası çözüm yeni nesil inşa edilen gemilerin tasarımının yakıt tasarrufu sağlayıcı yeni nesil teknolojilerden faydalanarak hem sefer operasyon maliyetini hem de sera gazı emisyonlarını azaltmak için kullanılmasıdır. Yeni gemi inşasında tasarım teknolojilerinden faydalanılmasının %50 oranına kadar gemilerin karbondioksit emisyonlarını azaltacağını 'Uluslararası Denizcilik Örgütü' tarafından yapılan hesaplamalar mümkün görmektedir. Bunun için gemilerin nispeten düşük bir hız ile seyrine devam edecek şekilde tasarlanmasının ve ardından bu şekilde sefer esnasında operasyonun yürütülmesiyle bu çevresel performans ortaya konulabilecektir. Bu doğrultuda sektörde atılan düzenleyici adımlardan bir tanesi, tüm yeni inşa edilen gemilerin bir 'Enerji Verimliliği Tasarım Endeksi' (EEDI) raporunu hazırlamak zorunda olmasıdır. Ancak unutulmamalıdır ki gemilerin bu enerji endeksi varsayımsal olarak kağıt üstünde yapılan bir teknik hesaplamadan ibarettir. Halbuki sefer esnasında gerek operasyonel koşulların gerekse hava koşullarının zorlamasından ötürü seyir süresince gerçekleşen fiili motor yakıt tüketimi büyük ölçüde gemi hızına bağlı olarak bu referans değerlerden farklılık göstermektedir (Winnes vd., 2015). Bundan dolayı gemi tasarım performansını operasyon ile ilgili alınan önlemlerden bağımsız düşünülmemesi ve iki kritik unsurun bir arada ele alınması gerekmektedir.

Sefer esnasında bir geminin çevresel duyarlılık adına operasyonel süreç kapsamında alacağı en etkili tedbir gemi hızının düşürülmesidir. Teknik olarak bakıldığında birim zaman başına yakıt tüketimi dikkate alındığında geminin hızının %10 oranında düşürülmesi gemi makinesinin yakıt tüketimini yaklaşık %27 oranında azaltabilmektedir. Diğer bir potansiyel operasyonel önlem ise

geminin seyri esnasında gemi güverte zabitanlarının eko-sürüş prensiplerini benimsemesidir. Bunun anlamı geminin en düşük yakıt tüketimi yapmasını sağlayan rotayı belirleyebilme tecrübesine sahip olunması ve seyir esnasında gemi motorunda keskin yük artışları yapmaktan kaçınarak tüm sefer boyunca gemiyi rölanti konumunda seyrettirebilmeleridir (Winnes vd., 2015).

Bütün bu sayılan unsurların denizcilik sektörü üzerinde yaratacağı olası etkiler dikkate alındığında gerek gemi inşa tersaneleri gerekse de tüm denizyolu yük nakliye gemi sahipleri gibi sektörün ana temsilcilerini gelecekte pek de parlak günlerin beklemediği sonucuna varılabilir. Küresel ekonomi ve uluslararası ticaretin yansımaları olarak denizcilik sektörü değerlendirildiğinde, gemi inşa piyasasının 2004 yılından sonra yaşadığı ve 2008 yılındaki küresel mali krize kadar devam eden anormal yükselişi bir kez daha yaşayabilmesi beklenilmemektedir (Park vd., 2021). Bu iddianın aksi bir durumun ortaya çıkmasının tek istisnası, eğer yeni çevre yasalarına göre sıfır emisyon salınımıyla operasyonel faaliyetlerini gerçekleştirebilen bir yeni nesil gemi tasarımı teknolojisi geliştirilebilirse ancak bu koşul altında yeni gemi inşa piyasası bir kez daha en verimli altın çağını yaşayabilir. Tabi ki bu maksatla bir takım inovatif faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Sektörün 2030 sıfır karbon salınımı hedefi doğrultusunda ‘hidrojen, amonyak, bor gibi elementler ya da güçlü elektrik aküleri ve hatta bir FEU (40 fit eşdeğer birimi) konteyner büyüklüğünde nükleer enerji üretebilen mini jeneratörlerin’ geliştirilmesi gibi plan-projeler üzerinde çalışılmaktadır. Bununla birlikte tamamen yenilenebilir enerji kaynağıyla çalışan sıfır karbon salınımı gerçekleştiren bir prototip konteyner gemisi üretimi için ise 2020 yılından itibaren bir proje üzerinde çalışılmalar yapılmaya başlanmıştır (Kıran, 2022).

Diğer taraftan küresel bir farkındalığa dönüşen yeşil sürdürülebilirlik, döngüsel ekonomi ve Endüstri 4.0 yaklaşımlarının bir bütün olarak etkisine bakıldığında tedarik zinciri mesafesinin oldukça kısalması beklenmektedir. Bunun da denizyoluyla yük taşımacılığı işinin son yirmi yılda alışlagelmiş işleyiş yapısında sarsıcı bir şekilde köklü değişikliklere neden olacağı tahmin edilmektedir. Günümüzde fosil yakıtlara olan çekinceli yaklaşımın bir tepkisel eyleme dönüşmesiyle özellikle belirli coğrafyalarda gündelik yaşamda tamamen fosil yakıttan vazgeçilmesi beklenmektedir. Dünya üzerinde çeşitli coğrafyalarda yerleşik toplumların böylesi bir davranış sergilemeye başlaması halinde sıvı dökme yük (petrol tankeri) taşımacılığı piyasasının derinden etkilenmesi kaçınılmazdır. Öte yandan Çin merkezli olarak tüm dünyadaki pazar noktalarına tedarik edilen nihai tüccar mallarının, artık tüketim merkezlerine çok daha yakın coğrafyalarda üretilmesinin benimsenmesi ve yaygınlaşması konteyner gemi taşımacılığı pazarını kısmen olumsuz yönde etkilenmesine neden olacaktır. Bu açıdan bakıldığında Türk armatörlük şirketlerinin yönettikleri gemi portföyünde yer alan gemilerin planlamasını yaparken bu tip gemilerin sayısının ve yeni yatırım kararlarının, bu gelişmeler dikkate alınarak verilmesi önemlidir. Çünkü uluslararası ticaret hacminin azalması gibi bir durum ikinci el gemi fiyatlarını da etkileyecektir. Bundan dolayı gemi filosu yatırımı yapmayı planlayan armatörlük firmaları oldukça yüksek finansal kaynak tahsisi gerektiren ve geri dönüşüm süresi uzun olan ikinci el gemi satın alım kararlarında çok daha titiz bir şekilde fizibilite hesaplaması yapmalıdırlar.

Geleceğe dair bütün bu öngörüler düşünüldüğünde ise kuru dökme yük piyasasının denizcilik sektörünün diğer elemanlarına göre biraz daha avantajlı olduğu söylenilebilir. Bunun gerekçesi kuru dökme yük gemilerinin taşıdığı yüklerin gerek sanayi üretimi gerekse de endüstriyel tarım üretimi için temel hammadde kaynakları olması ve bu emtialar yerküre üzerindeki ancak belirli lokasyonlardan tedarik edilebiliyor olmasıdır. Bundan dolayı küresel ticaret kapsamında kuru dökme yük piyasasına olan talebin, sıvı dökme yük ve konteyner taşımacılık pazarları için tahmin edilen seviye kadar daralması söz konusu olmayacaktır. Ancak bu noktada da kritik unsur çevreye ilişkin yasal düzenlemelere taviz vermeksizin yaptırım uygulayan Avrupa ülkelerine sefer düzenleyen gemilerin niteliğinin, ‘Paris Memorandum’ anlaşmasına göre liman devletlerinin kontrol (PORT STATE

CONTROL=PSC) kriterlerine uygun olması başarılı bir iş performansı sergilenmesi adına öne çıkan bir kritik faktör olacaktır. Bu doğrultuda bu tür güzergâhlara çalışacak gemilere ilişkin filo oluşturmak isteyen armatörlük şirketlerinin piyasadan satın alabileceği ikinci el gemi fiyatları ya da sürekli kiralama (TIME CHARTER) sözleşmelerinin maliyeti aşırı yüksek olabilir. Bundan ötürü Türk armatörlük nakliye firmalarının 2030 Yeşil Mutabakat hedefine uygun olarak gemi filosu portföylerini çok daha rasyonel planlamaları temel stratejik öncelikleri olmalı ve yatırım bütçelerini bu doğrultuda hazırlamalıdır.

Etik Beyan

“Kuru Dökme Yük Taşımacılığı Piyasasının Geleceğine Dair Öngörüler” başlıklı çalışmasının yazılması ve yayınlanması süreçlerinde Araştırma ve Yayın Etiği kurallarına riayet edilmiş ve kamuya açık ikincil veri kaynağından temin edilen verilerde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Çalışma için etik kurul izni gerekmemektedir.

Katkı Oranı Beyanı

Çalışmadaki yazarların tümü çalışmanın yazılmasından taslağın oluşturulmasına kadar tüm süreçlere katkı yapmış ve son halini okuyarak onaylamıştır.

Çatışma Beyanı

Yapılan bu çalışma gerek bireysel gerekse kurumsal/örgütsel herhangi bir çıkar çatışmasına yol açmamıştır.

KAYNAKÇA

- Acik, A. ve Baser, S. O. (2018). Is Baltic Dry Index Efficient?. *Journal of Yasar University*, 13(50), 140-149.
- Bandyopadhyay, A. ve Rajib, P. (2021). The Asymmetric Relationship Between Baltic Dry Index and Commodity Spot Prices: Evidence from Nonparametric Causality-in-Quantiles Test. *Mineral Economics*. Erken çevrimiçi yayın. doi:10.1007/s13563-021-00287-y
- Bildirici, M. E., Kayıkçı, F. ve Onat, I. Ş. (2015). Baltic Dry Index as a Major Economic Policy Indicator: The Relationship with Economic Growth. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 210, 416-424.
- Hsiao, Y. J., Chou, H. C. ve Wu, C. C. (2014). Return Lead–Lag and Volatility Transmission in Shipping Freight Markets. *Maritime Policy & Management*, 41(7), 697-714.
- Inglada-Pérez, L. ve Coto-Millán, P. (2021). A Chaos Analysis of the Dry Bulk Shipping Market. *Mathematics*. Erken çevrimiçi yayın. doi:10.3390/math9172065
- Katris, C. ve Kavussanos, M. G. (2021). Time Series Forecasting Methods for the Baltic Dry Index. *Journal of Forecasting*, 40, 1540-1565.
- Kıran, T. (2022, Mart 17). Dijital Çağda Lojistik: Denizyolu Yük Taşımacılığı [Video]. Maltepe Üniversitesi XI. Geleneksel Lojistik ve Ticaret Buluşması. https://www.youtube.com/watch?v=ri3vSP9_-BQ&t=6289s
- Li, K. X., Xiao, Y., Chen, S-L., Zhang, W., Du, Y. ve Shi, W. (2018). Dynamics and Interdependencies Among Different Shipping Freight Markets. *Maritime Policy & Management*, 45(7), 837-849.
- Munim, Z. H. ve Schramm, H. J. (2017). Forecasting Container Shipping Freight Rates for the Far East–Northern Europe Trade Lane. *Maritime Economics & Logistics*, 19(1), 106-125.

- Karakadılar, İ.S. (2022). Kuru Dökme Yük Taşımacılığı Piyasasının Geleceğine Dair Öngörüler. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 24(43), 634-654.
- Park, S., Kwon, J. ve Kim, T. (2021). An Analysis of the Dynamic Relationship Between the Global Macroeconomy and Shipping and Shipbuilding Industries. *Sustainability*. Erken çevrimiçi yayın. doi: 10.3390/su132413982
- SignalOcean.com (2022). “Second-hand Bulk Ship Selling Price Index”, <https://www.thesignalgroup.com/signal-ocean-platform>, (16.02.2022).
- Şahan, D., Memişoğlu, R. ve Başer, S. Ö. (2018). Predicting Baltic Dry Index With Leading Indicators. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 10(2), 233-248.
- Şipal, Y. Z. (2016). Türkiye’de Ticari Deniz Taşımacılığı ve Gemi Fiyatlarında Arz-Talep Dengesizliği, Navlun Fiyatlarına Yansıması. *International Multidisciplinary Conference IMUCO 2016* içinde (s. 641-648). 21-22 Nisan, Antalya, Türkiye.
- Tarı, R. ve İnce, M. R. (2019). Denizyolu Taşımacılığı Piyasası Kapsamında Küresel Ticaret Hacminin Analizi: Markov Rejim Değişim Modeli. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 37, 1-20.
- Tr-investing.com (2022). “Baltic Dry Index (BADI)”, <https://tr.investing.com/indices/baltic-dry>, (05.02.2022).
- Tsioumas, V. ve Papadimitriou, S. (2018). The Dynamic Relationship Between Freight Markets and Commodity Prices Revealed. *Maritime Economics & Logistics*, 20(2), 267-279.
- Winnes, H., Styhre, L. ve Fridell, E. (2015). Reducing GHG Emissions from Ships in Port Areas. *Research in Transportation Business & Management*, 17, 73-82.
- Wu, Y., Yin, J. ve Sheng, P. (2018). The Dynamics of Dry Bulk Shipping Market Under the Shipping Cycle Perspective: Market Relationships and Volatility. *Transportation Research Record*, 2672(11), 1-9.
- Zeren, F. ve Kahramaner, H. (2019). Baltık Kuru Yük Endeksi ile İstanbul Navlun Endeksi Arasındaki Etkileşimin İncelenmesi: Ekonometrik Bir Uygulama. *Journal of International Management Educational and Economics Perspectives*, 7(1), 68-79.