

## DENİZ YOLUYLA İHRACAT, BALTİK KURU YÜK ENDEKSİ ve HAM PETROL FİYATLARI İLİŞKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Elif Meryem YURDAKUL<sup>1</sup>  
Yusuf Ziya ŞİPAL<sup>2</sup>

### ÖZET

Küresel ticarete konu olan yüklerin %90'ının deniz yoluyla taşınması, deniz yolu taşımacılığının diğer taşıma modlarına göre öneminin ifade etmektedir. Deniz yolu taşımacılığında navlun ücretlerini temsil eden Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları uluslararası ticaret ve ekonomi açısından oldukça önemli göstergelerdir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, Türkiye'de deniz yolu ihracatı ile Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada 2013-2021 aylık verileri ile ARDL Sınır Testi yöntemi kullanılarak, değişkenler arasında kısa ve uzun dönem ilişki araştırılmıştır. Çalışmada ulaşılan sonuca göre; Türkiye'de deniz yoluyla ihracat, Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Uzun dönem katsayı sonuçlarına göre Baltık Kuru Yük Endeksi Türkiye'de deniz yoluyla ihracat ile aynı yönlü hareket ederken, ham petrol fiyatları ile ters yönlü hareket etmektedir. Baltık Kuru Yük Endeksindeki %1'lik artış Türkiye'nin deniz yoluyla ihracatını %0,43 oranında artırırken, ham petrol fiyatlarındaki %1'lik artış deniz yoluyla ihracatı %0,18 oranında azaltmaktadır. Kısa dönemde ise uzun dönemde birlikte hareket eden seriler arasındaki kısa dönem sapmalarının ortadan kalktığı gözlemlenmiştir.

*Anahtar Kelimeler:* Deniz Yoluyla İhracat, Baltık Kuru Yük Endeksi, Ham Petrol Fiyatları, ARDL Sınır Testi.

<sup>1</sup> Elif Meryem Yurdakul, Dr. Öğr. Üyesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Yenipazar Meslek Yüksekokulu, eyurdakul@adu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7397-9606, (Sorumlu Yazar).

<sup>2</sup> Yusuf Ziya Şipal, Dr. Öğr. Üyesi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Söke İşletme Fakültesi, Lojistik Yönetimi Bölümü, sipal@adu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2951-1723.

## **THE RELATIONSHIP of EXPORT BY SEA, BALTIC DRY CARGO INDEX and CRUDE OIL PRICES: THE EXAMPLE of TURKEY**

### **ABSTRACT**

The fact that 90% of the goods subject to global trade are transported by sea indicates the importance of maritime transport compared to other modes of transport. Baltic Dry Cargo Index, which represents freight charges in maritime transport, and crude oil prices are very important indicators in terms of international trade and economy. In this context, the aim of the study is to examine the relationship between seaway exports and the Baltic Dry Cargo Index and crude oil prices in Turkey. In the study, the short- and long-term relationship between the variables was investigated by using the 2013-2021 monthly data and the ARDL Boundary Test method. According to the result reached in the study; There is a long-run relationship between export by sea, Baltic Dry Index and crude oil prices in Turkey. According to the long-term coefficient results, while the Baltic Dry Index moves in the same direction as the export by sea in Turkey, it moves in the opposite direction with the crude oil prices. While the 1% increase in the Baltic Dry Index increases Turkey's exports by sea by 0.43%, the 1% increase in crude oil prices reduces exports by sea by 0.18%. In the short-term, it was observed that the short-term deviations between the series moving together in the long-term disappeared.

**Keywords:** *Export by Sea, Baltic Dry Index, Crude Oil Prices, ARDL Boundary Test.*

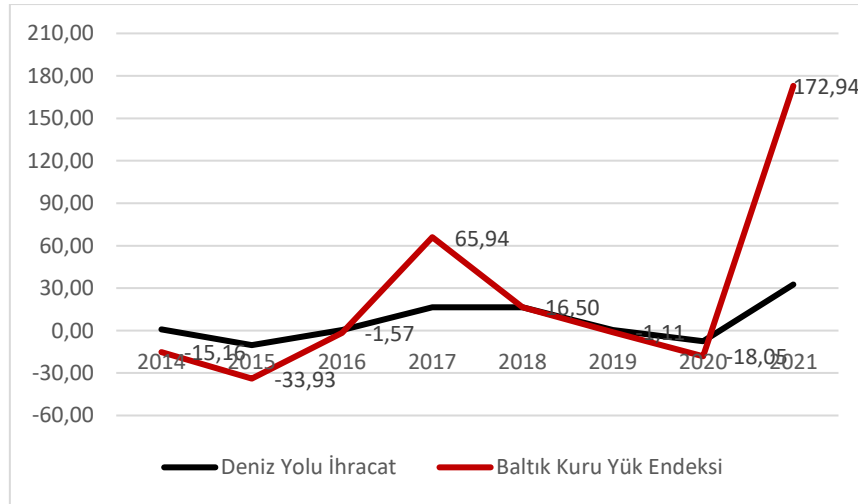
### **1. GİRİŞ**

Kıtaları ve ülkeleri birbirine bağlayan temel unsurlardan biri olan deniz, ticaretin de vazgeçilmez öğelerinden biridir. Denizyolu ile yapılan taşımacılık, çevreye verdiği minimum zararın yanı sıra ekonomik ve güvenli olması açısından da en çok tercih edilen taşımacılık modlarından biridir. Bugün dünya ticaretinin %90'ı deniz yolu taşımacılığı ile gerçekleşmektedir. Türkiye'de taşıma şekillerine göre ihracat değerlendirildiğinde ise 2021 yılı itibarıyla deniz yolu %59, kara yolu %31, hava yolu %8, demir yolu ve diğer taşıma türlerinin oranı %2'dir. Deniz yoluyla taşınan ihracatın 2021 yılı için %38'i kuru dökme yük, %6'sı konteyner, %15'i genel kargodur (TUİK 2022).

Taşımacılık maliyetleri uluslararası ticaretin belirleyicisidir. Deniz yolu taşımacılığında temel maliyetler; taşıma giderleri diğer bir ifade ile navlun ücretleri ve yakıt giderleridir. Deniz taşımacılığında önemli bir gösterge olan ve 1985 bu yana hesaplanmaya, yayınlanmaya başlayan Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI), Londra Baltık Borsasına kayıtlı kuru yük taşıyan gemilerin navlun bedelleri üzerinden belirlenir (Eryüzlü, 2019:

153). Borsaya kayıtlı 600'den fazla armatörün ticari rotalarındaki günlük gemi kiralama bedellerine göre belirlenen endeks, kuru yük taşımacılığı piyasasındaki fiyatları ve maliyetleri temsil eder (Tarı, İnce, 2019: 2). Belirlenen endeks ticari faaliyetlerde kullanılan gerçek veriler olduğundan sadece deniz ticareti ile uğraşanlar değil, tüm ekonomi aktörleri tarafından takip edilmektedir. Bu bağlamda Baltık Kuru Yük Endeksinde meydana gelen artış navlun ücretlerini ve deniz yolu taşımacılığına olan talebi arttırdığını ve azalış ise navlun ücretlerinin de dolayısıyla deniz yolu taşımacılığına olan talebin azaldığını ifade etmektedir (Kiracı, Akan, 2020: 2666). Öncü gösterge niteliğinde olan Baltık Kuru Yük Endeksi, küresel piyasalarda oluşacak arz ve talep değişiklikleri ile ortak hareket etmektedir. Ekonomik büyüme ve küçülmenin ardından üretim ve yatırımlar değiştiğinde hammadde talebi de artar ve azalır, dolayısıyla hammadde talebindeki değişime taşıma hacmini de etkiler (Eryüzlü, 2019:153).

**Grafik 1: 2014-2021 Yılları Türkiye’de Deniz Yoluyla İhracat ve Baltık Kuru Yük Endeksi Yıllık Ortalaması (% Değişim)**



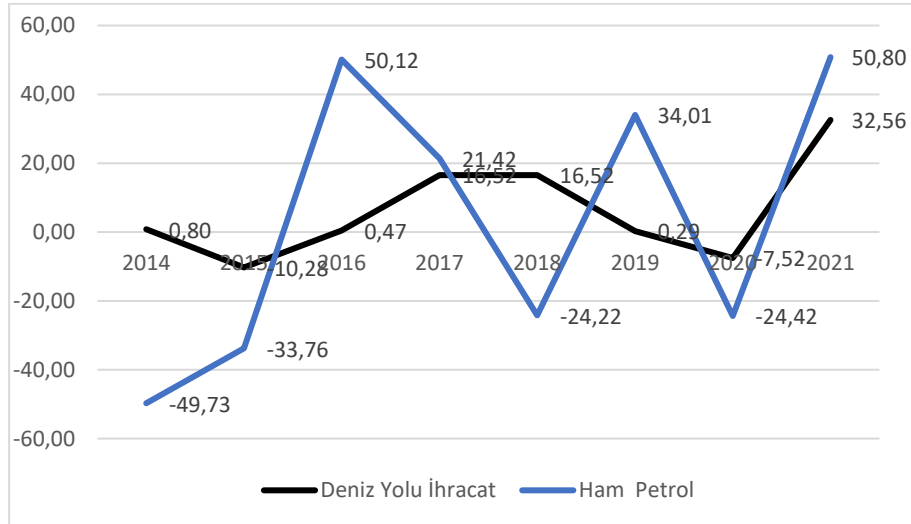
Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Resmi İnternet Sitesi.

Grafik 1’de 2013-2021 yılları arasında Türkiye’de deniz yoluyla ihracat ve Baltık Kuru Yük Endeksinin bir önceki yıla göre değişim oranları yer almaktadır. 2015 yılında Baltık Kuru Yük Endeksinin %-33,93 oranında gerilemesi Türkiye’de deniz yoluyla ihracatın da %-10,28 oranında azaltmıştır. Benzer keskin değişimler 2018 ve 2019 yıllarında da gözlemlenmektedir. 2018 yılında Baltık Kuru Yük Endeksi bir önceki yıla göre %16,50 oranında artarken, Türkiye’de deniz yoluyla ihracat da

%16,52 oranında artış göstermiştir. 2020 yılında Dünya genelinde oluşan pandemi koşulları nedeniyle Baltık Kuru Yük Endeksi %18,05, deniz yoluyla ihracat ise %7,52 oranında azalmıştır. 2021 yılında koşulların önceki yıla göre iyileşmesi ve piyasalarda oluşan talep artışı ile Baltık Kuru Yük Endeksi yıllık ortalama %172,94 oranında artış gösterirken, deniz yoluyla ihracat %32,56 oranında yükselmiştir.

Deniz yolu taşımacılığının potansiyelini belirleyen bir diğer unsur ise ham petrol fiyatlarıdır. Ekonomiler için büyüme ve kalkınma faktörü olan enerji, üretim ve gündelik hayatın her alanında yer almaktadır. Küreselleşme ile teknolojik gelişmelerin hızlanması enerji talebini artırmıştır (Şengönül vd, 2018:337). Petrol, 2019 yılı verileri ile dünya enerji talebinin %33,1'ini karşılamaktadır (Türkiye Petrolleri AO, 2020:6). Petrol fiyatlarındaki değişim petrol ihraç eden petrol ithal eden ülkelerde farklı etkiler yaratmaktadır. Petrol fiyatlarındaki artış ve azalışlar petrol ihraç eden ülkelere petrol ithal eden ülkeler arasında refah transferine yol açar. Petrol fiyatlarındaki artış Türkiye gibi petrol ithal eden ülkelere girdi maliyetlerini artırarak fiyatları yükseltmekte ve cari açığı artırarak reel gelirleri azaltmaktadır (Gündoğan, Tok, 2019: 132).

**Grafik 2: 2014-2021 Yılları Türkiye’de Deniz Yolu ile İhracat ve Ham Petrol Fiyatları Yıllık Ortalama (% Değişim)**



Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Resmi İnternet Sitesi

Grafik 2’de 2014-2021 yılları arasında Türkiye’de deniz yoluyla ihracat ve ham petrol fiyatları yer almaktadır. 2016 yılında ham petrol fiyatları 2015 yılına göre %50 oranında artarken Türkiye’de deniz yoluyla ihracat %0,47 oranında artış göstermiştir. 2018 yılında ise ham petrol fiyatları bir önceki yıla göre %-24,22 oranında azalırken, ihracat %16,52 oranında artmıştır.

Çalışmanın amacı Türkiye’nin deniz yoluyla ihracatı, Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları arasında ilişkiyi 2013-2021 yılları aylık verileri kullanılarak ampirik olarak incelemektir. Bu amaç doğrultusunda ARDL Sınır testi yöntemi ile değişkenler arasında eşbütünlük ilişkisi incelenmiş, daha sonra kısa ve uzun dönem tahmin sonuçları yorumlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR

Literatürde deniz yoluyla ihracatın Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları ile olan etkileşimini inceleyen ampirik çalışmalar henüz yeterli sayıda değildir. Uluslararası ve ulusal alanda gerçekleştirilen çalışmalar genellikle ihracatın tamamı, dış ticaret haddi, dış ticaret dengesi, dış ticaret açığının ham petrol fiyatları veya Baltık Kuru Yük Endeksi ile ilişkisini incelemektedir. Baltık Kuru Yük Endeksi değişkeninin kullanıldığı çalışmalarda, endeksin diğer makro ekonomik değişkenlerle ilişkisi incelenmiştir. Ulusal çalışmalardan Emeç (2021), “Türkiye’nin Deniz İhracatını Etkileyen Faktörler” başlıklı çalışmasında 2013-2020 dönemi aylık verileri ile deniz yoluyla gerçekleşen ihracat, petrol fiyatları, Baltık Kuru Yük Endeksi, konteyner elleçleme miktarı, reel döviz kuru, sanayi üretim endeksi değişkenlerini kullanmıştır. Çalışmada FMOLS (Fully Modified Ordinary Least Square) yöntemi ile ekonometrik analiz gerçekleştirilmiştir. Deniz yoluyla ihracatını uzun dönemde pozitif etki eden değişkenler petrol fiyatı, sanayi üretim endeksi ve konteyner elleçleme miktarı iken reel döviz kuru ve Baltık Kuru Yük Endeksi’nin negatif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

İhracatın tamamı, ham petrol fiyatları ilişkisini inceleyen uluslararası çalışmalarda ((Faria vd. 2009), (Abimanyu, 2016)) ham petrol ile ihracat arasında pozitif ilişki sonucuna ulaşırken petrol fiyatlarından ihracata doğru nedensellik ilişkisi (Iwayemi, Fowowe, (2011) ortaya çıkmıştır. Türkiye özelinde çalışmalarda ((Altıntaş, 2013), (Şengönül vd,2018) değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu ve petrol fiyatlarındaki artışın ihracatı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Dış ticaret haddi, ham petrol değişkenlerini kullanan çalışmalarda Türkiye’de ((Güneş, Yıldırım,2019), (Yıldırım, Berk, 2017)) petrol fiyatlarından dış ticaret haddine doğru nedensellik ilişkisi belirlenirken, uzun dönemli ilişki

olmadığını (Göçer vd.2019) gösteren çalışmalarda mevcuttur. Dış ticaret dengesi, petrol fiyatları ilişkisini inceleyen uluslararası çalışmalarda ((Boman, 2019), (Rafiq vd. 2009)) petrol fiyatlarından dış ticaret dengesine doğru tek yönlü nedensellik olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye için yapılan çalışmalarda ise iki farklı sonuç ortaya çıkmıştır. Bayat vd (2013), değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu ortaya koyarken, Polat (2019) ilişkisiz olarak ifade etmiştir. Dış ticaret açığı, ham petrol ilişkisi üzerine yapılan çalışmalarda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki (Uslu, 2018) olduğu ancak nedensellik (Demir, 2021) ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 1’de çalışmalara ilişkin detaylar yıl sıralamasına göre verilmiştir.

**Tablo 1: Literatür Çalışmaları**

Yazar	Dönem	Değişkenler	Yöntem	Ulaşılan Sonuç
Faria vd. (2009)	1992-2005	Çin ihracatı, petrol fiyatları	ARDL Sınır Testi	Uzun dönemde ihracat ve petrol fiyatları arasında pozitif ilişki vardır.
Rafiq vd. (2009)	1993-2006	Tayland dış ticaret dengesi, petrol fiyatları	Granger Nedensellik	Petrol fiyatlarından dış ticaret dengesine doğru tek yönlü nedensellik vardır.
Iwayemi, Fowowe, (2011)	1985-2017	Nijerya ihracatı, petrol fiyatları, reel gelir, kamu harcamaları, döviz kuru, enflasyon	Granger Nedensellik	Petrol fiyatları ihracatın nedenidir.
Altıntaş (2013)	1987-2010	İhracat, Yurtdışı gelir, döviz kuru, petrol fiyatları, nispi ihracat fiyatları	ARDL-Granger Nedensellik	İhracat ve diğer değişkenler arasında uzun dönemli ilişki, Petrol fiyatı-nispi ihracat fiyatı, yurtdışı gelir-ihracat arasında nedensellik vardır.

Bayat vd. (2013)	1992-2012	Reel petrol fiyatı, dış ticaret dengesi	Eşbütünleşme, Granger Nedensellik	Reel petrol fiyatından dış ticaret açığına tek yönlü nedensellik vardır.
Abimanyu, (2016)	2000-2016	Endonezya İhracatı, petrol fiyatları	Johansen Eşbütünleşme	Petrol fiyatları ile ihracat arasında pozitif ilişki vardır.
Yıldırtan, Berk (2017)	2005-2016	Petrol fiyatları, cari açık, TUFÉ, SUE, dış ticaret haddi	VAR, Granger Nedensellik	Ham petrol fiyatları ile dış ticaret açığı arasında ters yönlü ilişki vardır ve petrol fiyatlarındaki artış, dış ticaret açığının nedenidir.
Uslu (2018)	1989-2018	Petrol fiyatları, dış ticaret açığı, reel kur	ARDL Sınır Testi	Petrol fiyatları ve reel kurdaki artış dış ticaret açığını artırır,
Şengönül vd. (2018)	2000-2016	Petrol fiyatları, ihracat	ARDL Sınır Testi	Petrol fiyatlarındaki artış ihracatı artırmaktadır.
Göçer vd. (2019)	1997-2018	İhracat, ithalat, altın, gümüş, petrol, dolar doğalgaz.	Maki Eşbütünleşme Testi	Sadece ithalattan Dolar'a doğru eşbütünleşme ilişkisi saptanmıştır.
Boman, (2019)	1995-2018	Norveç ve İsveç dış ticaret dengesi, petrol fiyatları	Granger Nedensellik	Norveç için petrol fiyatlarından dış ticaret dengesine doğru nedensellik vardır.

Güneş, Yıldırım (2019)	2000-2017	Petrol fiyatları, döviz kuru, dış ticaret hadleri	Granger Nedensellik	Ham petrol fiyatları dış ticaret hadlerinin nedeni iken döviz kuru ile dış ticaret arasında nedensellik ilişkisi vardır.
Polat (2019)	1989-2018	Dış ticaret dengesi, petrol fiyatları, reel efektif döviz kuru	Toda Yamamoto Nedensellik	Petrol fiyatları ile dış ticaret dengesi arasında nedensellik yoktur.
Demir (2021)	1969-2018	Dış ticaret açığı, petrol fiyatları	Hacker ve Hatemi J Nedensellik	Belirli dönemlerde dış ticaret açığından petrol fiyatına doğru nedensellik tespit edilmiştir.

### 3. AMPİRİK ANALİZ ve SONUÇLAR

Bu bölümde çalışmada kullanılan değişkenler tanıtılmış, daha sonra ARDL Sınır Testi yöntemi anlatılmıştır. Ayrıca yöntemin uygulama sonuçlarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

#### 3.1. Veri Seti ve Yöntem

Türkiye’de 2013:01-2021:12 dönemine ait aylık veriler ile deniz yoluyla ihracatın, ham petrol fiyatları ve Baltık Kuru Yük Endeksi arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin açıklama Tablo 2’de gösterilmiştir.



**Tablo 2: Analizde Kullanılan Değişkenler**

Değişken	Sembol	Kaynak
Deniz Yoluyla Taşınan İhracat (Bin ABD Doları)	exp	Türkiye İstatistik Kurumu
Baltık Kuru Yük Endeksi	bdi	İnvesting.com
Ham Petrol Fiyatları (Avrupa Brent Petrol Spot FOB Fiyatı (Varil Başına Dolar))	oil	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi

Türkiye’de deniz yoluyla ihracatın, Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları ile ilişkisinin analiz edilmesi için aşağıdaki model test edilmiştir.

$$\exp_t = \beta_0 + \beta_1 bdi_t + \beta_2 oil_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Modelde t zaman,  $\varepsilon$  hata terimini,  $\beta_1, \beta_2$ , sırasıyla Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları değişkenleri için esneklik katsayılarını gösterir. İşaretlerinin pozitif olması Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatlarındaki artışın deniz yoluyla ihracatı artıracağını ifade etmektedir.

Türkiye’de deniz yoluyla ihracat ile Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemek için ilk önce serilerin logaritması alınmış ve birim kök testi uygulanmıştır. Daha sonra Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen Autoregressive Distributed Lag (ARDL) modeli sınır testi yapılarak eşbütünleşme olup olmadığı, kısa ve uzun dönemli ilişki ve incelenen dönemlerde yapısal kırılma olup olmadığı test edilmiştir.

ARDL sınır testi Pesaran ve Shin (1999) ve Pesaran vd (2001) tarafından geliştirilen, eşbütünleşme ilişkisinin belirlenmesi için kullanılmaktadır. Eşbütünleşme ilişkisini test etmek amacıyla Engle Granger, Johansen gibi testlere başvurulmaktadır. Bu testlerde değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin test edilebilmesi için serilerin aynı dereceden durağan olmaları gerekmektedir. ARDL sınır testi diğer eşbütünleşme testlerine göre birtakım avantajlara sahiptir. Testin önemli avantajlarından bir tanesi, modelde kullanılacak değişkenlerin düzeyde

veya birinci farkta durağan olup olmamasına bakılmaksızın ARDL sınır testine imkân sağlamasıdır (Yıldız Contuk, 2021:104-105). Diğer bir avantajı ise küçük örneklem büyüklüğüne sahip çalışmalarda uygulanmasıdır (Narayan, Narayan, 2005: 429). Aynı zamanda ARDL sınır testi ile modelin kısa ve uzun dönem tahminleri yapılabilmektedir.

Çalışmada ARDL Sınır Testinin uygulanabilmesi için serilerin durağanlıklarının saptanması amacıyla ADF ve PP birim kök testlerine kullanılmıştır. Durağanlık koşulunun sağlanmasının ardından ARDL Sınır testinin gerçekleştirilmesi için çalışmaya uygun model (2) aşağıdaki şekilde kurulmuştur.

$$\Delta \ln \exp_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln \exp_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \Delta \ln bdi_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} \Delta \ln oil_{t-i} + \alpha_4 \ln \exp_{t-1} + \alpha_5 \ln bdi_{t-1} + \alpha_6 \ln oil_{t-1} + \mu_t \quad (2)$$

Modelde  $\Delta$  fark operatörünü, m gecikme uzunluklarını  $\alpha_0$  sabit terimi,  $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3$  katsayıları kısa dönem  $\alpha_4 \alpha_5 \alpha_6$  ise uzun dönem ilişki dinamiğini,  $\mu$  hata terimini ifade etmektedir. Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi için Akaike (AIC), Schwarz (SC) gibi kritik değerlerinden faydalanılmaktadır. Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinin ardında eşbütünleşme ilişkisinin saptanması amacıyla F istatistikleri hesaplanmaktadır. Hesaplanan F istatistikleri Pesaran vd. (2001)'deki alt ve üst kritik değerleri temel alınarak karşılaştırılması gerekmektedir. Eğer hesaplanan F istatistik değeri kritik değerlerden büyük ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu, kritik değerlerin altında ise eşbütünleşmenin olmadığı sonucuna ulaşılır (Pesaran vd., 2001:290). F istatistik değerine göre eşbütünleşme ilişkisi saptandıktan sonra önce değişkenler arasında uzun dönemli ilişki aşağıda kurulan ARDL Modeli (3) ile analiz edilir.

$$\Delta \ln \exp_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln \exp_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \Delta \ln bdi_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{3i} \Delta \ln oil_{t-i} + \mu_t \quad (3)$$

Daha sonra değişkenler arasında kısa dönemli ilişkinin tespiti için ise ARDL yöntemine dayanan hata düzeltme modeli yoluyla incelenmektedir. Bu model aşağıdaki (4) şekildedir:

$$\Delta \ln \exp_o_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln \exp_o_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{2i} \Delta \ln bdi_{t-i} + \sum_{i=0}^m \alpha_{3i} \Delta \ln oil_{t-i} + \alpha_4 ec_{t-1} + \mu_t \quad (4)$$

Denklem 4’de  $\Delta$  fark operatörünü, m gecikme uzunluklarını, ifade etmektedir.  $ec_{t-1}$  ise, uzun dönem ilişkiden elde edilen hata terimleri serisinin bir dönem gecikmeli değerini göstermektedir.  $ec_{t-1}$  işaretinin pozitif olması durumunda serilerin uzun dönemde denge değerlerinden uzaklaşacağını, negatif olması ise kısa dönemde seriler arasında oluşan dengesizliklerin uzun dönemde ne kadarının dengeye geleceğini ifade etmektedir.

### 3.2. Ampirik Sonuçlar

Değişkenler arasında ARDL sınır testi yapılmadan önce serilerin durağanlık durumunu incelemek için Augmented Dickey–Fuller (ADF) ve Philips Perron birim kök testleri yapılmıştır.

**Tablo 3: Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabitli	Sabit ve Trendli	Sabitli	Sabit ve Trendli
Düzye				
Lnexp	-1.84 (0.35)	-3.42*** (0.05)	-3.09** (0.02)	-5.39* (0.09)
Lnbdi	-2.76 (0.06)	-3.14 (0.10)	-2.78 (0.06)	-3.19 (0.09)
Lnoil	-2.62 (0.09)	-2.49 (0.32)	-2.58 (0.10)	-2.47 (0.33)
1.fark				
$\Delta$ lnexp	-15.90* (0.00)	-15.88* (0.00)	-24.12* (0.00)	-32.93* (0.00)
$\Delta$ lnbdi	-10.73* (0.00)	-10.68* (0.00)	-10.75* (0.00)	-10.70* (0.00)
$\Delta$ lnoil	-9.28* (0.00)	-9.28* (0.00)	-10.02* (0.00)	-12.08* (0.00)

- Parantez içindeki değerler olasılık değerleridir. \*%1, \*\*%5, \*\*\*%10 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3’de birim kök testi sonuçları yer almaktadır. Deniz yoluyla ihracat (lnexp) serisinin ADF ve PP testlerine göre düzeyde durağan I(0) oldukları, diğer serilerin ise düzeyde durağan olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Baltık Kuru Endeksi (lnbdi) ve ham petrol fiyatları (lnoil)

serilerinin ise birinci farkları I(1) alınca durağan oldukları görülmektedir. Birim kök testi sonuçlarına göre değişkenlerin bütünleşme derecelerinin aynı olmadığı ortaya çıkmıştır. Bütünleşme dereceleri farklı olan serilere Pesaran ve Shin (1999) ve Pesaran vd (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi uygulanabilmektedir.

Sınır testi için denklem (1)'de kurulan model test edilecektir. Denklem tahmin edilirken ilk aşama uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesidir. Bu aşamada değişkenler farklı gecikmeler ile sınanarak Akaike (AIC), Schwarz (SC) gibi kritik değerlerinden faydalanılarak en düşük değeri veren modelde karar verilir. Çalışmada uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi için minimum AIC değeri dikkate alınarak 4 olarak belirlenmiştir. Belirlenen uygun gecikme değeri altında yapılan sınır testi sonuçları, Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 4 : ARDL Sınır Testi (F Testi, Eşbütünleşme) Sonuçları**

F İstatistiği: 9.31		Serbestlik Değeri: 2	
Kritik Değer	Alt Sınır I(0)	Üst Sınır I(1)	
%1	5.15	6.36	
%5	3.79	4.85	
%10	3.17	4.15	

Tablo 4'de elde edilen test sonuçlarına göre F istatistiği değeri Pesaran vd (2001) tarafından hesaplanan tablo değerleri ile karşılaştırıldığında %1 anlamlılık düzeyine ait kritik değerden daha büyük olduğu gözlemlenmektedir. Bu durumda değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifade ile deniz yoluyla ihracat değişkeninin bağımlı, Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları bağımsız değişkenlerinin olduğu modelde eşbütünleşme ilişkisinin bulunduğu anlaşılmaktadır. Eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu belirlendikten sonra, AIC kriterine uygun gecikme uzunluğu (4) ile ARDL (2,4,3) modeli kısa ve uzun dönem katsayılarının tahmin sürecine geçilmiştir. Tahmin edilen ARDL (2,4,3) modeli uzun dönem katsayı sonuçları Tablo 5'de gösterilmiştir.

**Tablo 5: ARDL (2,4,3) Modeli İçin Uzun Dönem Katsayı Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistik	Olasılık
Lnbdi	0.43	0.06	6.95	0.00
Lnoil	-0.18	0.07	2.37	0.01

Uzun dönem katsayı sonuçlarının yer aldığı Tablo 5’de sonuçlar istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Tabloya göre Baltık Kuru Yük Endeksi Türkiye’de deniz yoluyla ihracat üzerinde pozitif etkiye sahip iken ham petrol fiyatları negatif etkiye sahiptir. Baltık Kuru Yük Endeksindeki %1’lik artış Türkiye’de deniz yoluyla ihracatı %0,43 oranında artırmaktadır. Ulaşılan bu sonuç öncü gösterge niteliğinde olan Baltık Kuru Yük Endeksindeki artışın küresel piyasalarda canlanmaya yol açtığı sonucunu doğrulamaktadır.

Ham petrol fiyatlarındaki %1’lik azalış ise deniz yoluyla ihracatı %0,18 oranında artırmaktadır. Türkiye gibi petrol ithal eden ülkelerde girdi maliyetlerini oluşturan uluslararası ham petrol fiyatlarının ihracatı azaltması da beklenen bir sonuçtur.

**Tablo 6: ARDL (2,4,3) Modelinin Kısa Dönem Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T -İstatistiği	Olasılık
C	5.652026	1.055959	5.352503	0.0000
$\Delta(\ln ihr(-1))$	-0.368637	0.086662	-4.253711	0.0001
$\Delta(\ln bdi)$	-0.012184	0.039144	-0.311273	0.7563
$\Delta(\ln bdi(-1))$	-0.092756	0.043587	-2.128060	0.0360
$\Delta(\ln bdi(-2))$	-0.087280	0.042404	-2.058296	0.0424
$\Delta(\ln bdi(-3))$	-0.151683	0.038337	-3.956623	0.0001
$\Delta(\ln oil)$	-0.047873	0.058812	-0.814006	0.4177
$\Delta(\ln oil(-1))$	0.258064	0.057746	4.468943	0.0000
$\Delta(\ln oil(-2))$	0.184396	0.063251	2.915308	0.0045
$ec_{t-1}^*$	-0.413878	0.077461	-5.343052	0.0000

Tablo 6’daki kısa dönem katsayılarına göre uzun dönemli katsayıların aksine istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır. Hata düzeltme katsayısı (0.41) ( $ec_{t-1}$ ) negatif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Bu durum kısa dönemde meydana gelen dengeden sapmaların uzun dönemde dengeye yaklaştığını ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle uzun dönemde beraber hareket eden seriler arasında, kısa dönemde meydana gelen sapmaların %0,41’inin düzeleceğini ve 2.43 ay sonra uzun dönemde dengeye geleceğini ifade etmektedir.

**Tablo 7: Tanısal Test Sonuçları**

Testler	İstatistik Değeri	Olasılık
Jarque-Bera Test	0.65	0,85
Ramsey RESET Test	0.43	0.66
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey	2.16	0.16
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	2.02	0,15
Cusum ve Cusum of Squares Test	İstikrarlı	İstikrarlı

Oluşturulan ARDL (2,4,3) modelinin geçerliliğini sağlayan tanısal test sonuçları Tablo 7’de verilmiştir. Tablo 7’de tanısal testler ile normallik, model kurma hatası, değişen varyans ve otokorelasyon sorunu olup olmadığı araştırılmıştır. Jarque-Bera Testi ile modelin normal dağıldığı (olasılık değeri 0,05’den büyük), Ramsey RESET Test ile model tanımlama hatası olmadığı (olasılık değeri 0,05’den büyük), Heteroskedasticity Testi ile değişen varyans sorunu olmadığı (olasılık değeri 0,05’den büyük) ve Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Testi ile de otokoreslayon sorunu olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Modelin uygun ve sorunsuz olduğu, ayrıca elde edilen sonuçların güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.

#### 4. SONUÇ

Uluslararası ticarete denizyolu taşımacılığı, diğer taşıma modlarına göre hem daha hesaplı hem de daha güvenilir olması sebebiyle en fazla tercih edilen taşıma yöntemidir. Tek seferde yüksek miktarlarda yük taşıma özelliğine sahip olan deniz yolu taşımacılığı; kara yoluna göre yedi kat, demir yoluna göre üç buçuk kat daha ucuz taşıma gerçekleştirmektedir. Deniz yolu taşımacılığında navlun ücretlerini temsil eden Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları uluslararası ticaret ve ekonomi açısından oldukça önemli göstergelerdir. Bu bağlamda çalışmada Türkiye’de 2013-2021 yılları arasında aylık veriler ile deniz yolu taşımacılığı ile gerçekleşen ihracat ile Baltık Kur Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları arasındaki ilişki ARDL Sınır Testi yöntemiyle incelenmiştir. Birim kök testi sonuçlarına göre deniz yoluyla ihracat değişkeni düzeyde durağan iken Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları değişkenleri birinci farkta durağan hale gelmiştir. Değişkenler arasında eşbütünleşmenin varlığı ARDL Sınır testi ile belirlendikten sonra uzun ve kısa dönem katsayıları incelenmiştir. İncelenen modellerde deniz yoluyla ihracat ile Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları

arasında kısa ve uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen uzun dönem katsayılarına göre Baltık Kuru Yük Endeksindeki %1’lik artış, deniz yoluyla ihracatı %0,43 oranında artırırken, ham petrol fiyatlarında %1’lik azalış deniz yoluyla ihracatı %0,18 oranında artırmaktadır. Kısa dönem katsayıları istatistiksel olarak anlamsız çıkarken, hata düzeltme katsayısı ( $ec_{t-1}$ ) beklenildiği gibi negatiftir. Diğer bir ifade ile uzun dönemde birlikte hareket eden seriler arasında, kısa dönemde meydana gelen sapmalar ortadan kalkmaktadır.

Çalışmada ulaşılan sonuç Türkiye’de deniz yoluyla ihracat, Baltık Kuru Yük Endeksi ve ham petrol fiyatları uzun dönemde beraber hareket etmektedir. Aynı zamanda deniz yoluyla ihracatın Baltık Kuru Yük Endeksi ile aynı yönlü, ham petrol fiyatları ile ters yönlü ilişkisinin olmasıdır. Bu sonuç teori ile uyumludur. Literatürde Türkiye özelinde yapılan çalışma (Emeç, 2021) ile uyumlu değildir. Literatürdeki diğer çalışmalar ise ihracatın veya dış ticareti tamamı (deniz yolu, kara yolu, hava yolu, demir yolu) ile ve farklı analiz yöntemleri seçilerek yapıldığından henüz kesin bir görüş oluşmamıştır. Dünya ticaretinin %90’ının deniz yolu taşımacılığı ile gerçekleştiği göz önünde bulundurulursa, Türkiye özelinde deniz yoluyla gerçekleşen dış ticareti etkileyen faktörler konusunda yeni çalışmalar, literatürün çoğalmasını sağlayacaktır.

#### KAYNAKÇA

- Abimanyu, Y. (2016). Oil Price, Government Revenue, Export Value, and Economic Growth: Indonesia’s Case, *Kajian Ekonomi Keuangan*, 20(3), 213-230. <https://doi.org/10.31685/kek.v20i3.194>
- Altıntaş, H. (2013). Türkiye’de Petrol Fiyatları, İhracat ve Reel Döviz Kuru İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı ve Dinamik Nedensellik Analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9 (19), 1-30. DOI: 10.11122/ijmeh.2013.9.19.459
- Bayat, T. , Şahbaz, A. ve Akçacı, T. (2015). Petrol Fiyatlarının Dış Ticaret Açığı Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 0 (42), 67-90. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/erciyesiibd/issue/5899/77993>
- Boman, V. (2019). The impact from oil price shocks on the trade balance: the case of the two nordic brothers (Unpublished Master's Thesis). Umea University Economics Program Umea/Sweden.

- Çakmur Yıldirtan, D. ve Berk, N. (2017). Makroekonomik Denge İçin Petrol Fiyatları Önemli Midir? *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 39 (2), 489-504. <https://doi.org/10.14780/muiibd.384149>
- Demir, M. A. (2021). Petrol Fiyatları ile Türkiye'nin Dış Ticaret Açığı Arasında Zamana Göre Değişen Nedensellik Analizi. *İzmir İktisat Dergisi*. 36(2). 247-258. <https://doi.org/10.24988/ije.202136201>
- Emeç, A. S. (2021). Türkiye'nin Deniz Yolu İhracatını Etkileyen Faktörler. *Tarsus Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 1-14. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/taubf/issue/68475/1070496>
- Eryüzlü, H. (2019). Dünya Deniz Ticareti ve Türkiye Dış Ticareti İlişkileri: Ekonometrik Bir Analiz. *The Journal of Social Science*, 3 (5), 152-162. <https://doi.org/10.30520/tjsosci.524826>
- Faria, J., Mollick, A. V., Albuquerque, P. H. and León-Ledesma, M. A. (2009). The Effect of Oil Price on China's Exports, *China Economic Review*, 20(4), 793-805. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2009.04.003>
- Göçer, Ş., Bulut Deniz, M., ve Bursal, M. (2019). Türkiye'de Dış Ticaret Hadlerinin Altın, Gümüş, Dolar, Petrol ve Doğalgaz Fiyatları ile İlişkisi: Eş Bütünleşme Analizi. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (20), 191-203. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bartiniibf/issue/50408/601636>
- Gündoğan, H. & Tok, D. (2019). Petrole Bağımlı Ülkelerde Petrol Fiyatlarının Sanayi Üretimine Etkisi: Panel Nedensellik Çalışması. *Ege Academic Review*, 19 (1), 131-140. <https://doi.org/10.21121/eab.2019148769>
- Güneş, S., ve Yıldırım, C. (2019). The Relationship Between Crude Oil Prices, Real Effective Exchange Rate And Terms Of Trade: A Causality Analysis For Turkey. *BİLTÜRK, The Journal of Economics and Related Studies*, 1 (2), 112-130. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bilturk/issue/44386/536922>
- Iwayemi, A. and Fowowe, B. (2011). Impact of Oil Price Shocks on Selected Macroeconomic Variables in Nigeria, *Energy Policy*, 39, 603-612. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.10.033>



- Kıracı, K. ve Akan, E. (2020). Baltık Kuru Yük Endeksi (BDI) ile Seçilmiş Makro Ekonomik Değişkenler Arasında Nedensellik ilişkisi. C, Kartal ve M. Kamışlı (Eds). *İşletme ve Finans Yazıları -IV*. (ss 265-277). Beta Basım Yayım.
- Koşaroğlu, Ş. M., Şengönül, A., ve Karadaş, H. A. (2018). Petrol Fiyatlarının İhracat Üzerindeki Etkisi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 25 (2), 335-349. <https://doi.org/10.18657/yonveek.327486>
- Narayan, P. K., Narayan, S. (2005), Estimating Income and Price Elasticities Of Imports For Fiji In A Cointegration Framework, *Economic Modelling*, 22, 423- 438. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2004.06.004>
- Pesaran, M. H., Shin, Y. (1999), “An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis”, *Econometrics and Economic Theory in The 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Ed. / Steinar Strom. Cambridge: Cambridge University Press”, pp. 371-413.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationship, *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Polat, M. A. (2019). Petrol Fiyatlarının ve Reel Efektif Döviz Kurunun Türkiye'nin Dış Ticaret Dengesine Etkileri: Sınır Testi Yaklaşımı. *Maliye ve Finans Yazıları*, (112), 149-174. <https://doi.org/10.33203/mfy.602961>
- Rafiq, S., Salim, R. and Bloch, H. (2009). Impact of Crude Oil Price Volatility on Economic Activities: An Empirical Investigation in the Thai Economy. *Resources Policy*, 34, 121-132. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2008.09.001>
- TUİK Resmi İnternet Sitesi (2022). Türkiye İstatistik Kurumu, <https://www.tuik.gov.tr/>
- Türkiye Petrolleri AO, (2020). Petrol ve Doğalgaz Sektör Raporu, <https://www.tpao.gov.tr/raporlar-1>
- Uslu, H. (2018). Türkiye’de petrol fiyatlarının dış ticaret açığı üzerindeki etkileri, ardl sınır testi yaklaşımı. A. Apalı ve Y. Seçgin (Eds). *Geleceğin Dünyasında Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar*. (ss 147-168). Ekin Basım Yayın.

Yıldız Contuk, F. (2021). Covid -19'un Borsa İstanbul Üzerindeki Etkisi: Bir ARDL Sınır Testi Modeli. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (89) , 101-112 . <https://doi.org/10.25095/mufad.852088>