

Busan Limanındaki Konteyner Trafik Hacminin Ardışık Bai-Perron Yöntemi ile Analizi**The Analysis of Container Traffic Volume at Busan Port Using the Sequential Bai-Perron Method**Ahmet Fatih Aydemir¹, Oğuzhan Demir²DOI: [10.59445/ijephss.1475513](https://doi.org/10.59445/ijephss.1475513)

Atf/ Cite: Aydemir, A. F., Demir, O. (2024). Busan limanındaki konteyner trafik hacminin ardışık Bai-Perron yöntemi ile analizi, International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences, 7(4), 275-290, <https://doi.org/10.59445/ijephss.1475513>

Araştırma Makalesi / Research Article**Makale İlk Gönderim Tarihi / Recieved (First):** 29.04.2024**Makale Kabul Tarihi / Accepted:** 22.07.2024

Lisans Bilgisi / License Information: Bu çalışma, Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı (CC BY NC) ile lisanslanmıştır. / *This work is licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY NC).*

İntihal Kontrolü / Plagiarism Checks: Bu çalışma, iThenticate yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. / *This article has been scanned by iThenticate. No plagiarism detected.*

Özet

Busan Limanı, Güney Kore'nin küresel ticaretteki önemli bir aktörü ve ülkenin dış ticaretini gerçekleştirmesinde anahtar bir bileşendir. Özellikle konteyner taşımacılığı, otomobil ihracatı, kimyasal maddeler ve elektronik ürünler gibi sektörlerde, Busan Limanı üzerinden gerçekleştirilen uluslararası ticaret, ülkenin ekonomik büyümesine ve gayrisafi yurt içi hasılasına büyük katkı sağlamaktadır. Limanın sunduğu avantajlar sayesinde, uluslararası ticaretin hızlı ve güvenilir bir şekilde yürütülmesi sağlanmakta ve Güney Kore'nin ticaret potansiyeli önemli ölçüde artmaktadır. Bu amaçla çalışma, Busan Limanındaki konteyner trafik hacmini Ardışık Bai-Perron testi çerçevesinde araştırmaktadır. 2004Q1-2023Q4 döneminin incelendiği çalışmada limanın konteyner trafik hacminin dönemler içerisinde dalgalandığı görülsede, trend eğilim katsayısının dönemler içerisinde pozitif olduğu görülmüştür. Özellikle 2021'de Dünya Denizcilik Konseyi tarafından dünyanın en işlek altıncı limanı olarak ilan edilmesi, Busan Limanı'nın uluslararası arenada önemli bir oyuncu olduğunu ve gelecekte daha da büyüme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Busan Limanı'nın bu ivmesini devam ettirmesi, Güney Kore'nin uluslararası ticaret kapasitesini artırarak, ekonomik ve ticari açıdan daha belirgin bir konuma yükselmesine de katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Busan Limanı, Güney Kore, Ardışık Bai-Perron Yöntemi.

JEL Kodu: C22, F17, F23

Abstract

Busan Port is a significant player in South Korea's global trade and a key component in the country's foreign trade operations. International trade facilitated through Busan Port, significantly contributes to the country's economic growth and gross domestic product particularly in sectors such as container shipping, automobile exports, chemicals, and electronics. The advantages offered by the port ensure that international trade is conducted swiftly and reliably, substantially enhancing South Korea's trade potential. This study focuses on investigating the container traffic volume at Busan Port using the Sequential Bai-Perron test. While the examination of the period from 2004Q1 to 2023Q4 reveals fluctuations in the port's container traffic volume, it also indicates a positive trend coefficient over time. The recognition of Busan Port as the world's sixth busiest port by the World Shipping Council in 2021 underscores its significant role on the international stage and signals its potential for further growth in the future. Sustaining this momentum will not only contribute to enhancing South Korea's international trade capacity but also to elevating its economic and commercial prominence.

¹ Doç. Dr. / Assc. Prof, Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü / Atatürk University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of International Trade and Logistics, aydemir@atauni.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7061-1929>.

² Sorumlu Yazar / Corresponding Author. Araştırma Görevlisi / Research Assistant, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü / Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, oguzhand.demir@gop.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6320-5562>.



Ahmet Fatih AYDEMİR, Oğuzhan DEMİR
Busan Limanındaki Konteyner Trafik Hacminin Ardışık Bai-Perron Yöntemi ile Analizi

Vol: 7 Issue: 4
Autumn 2024

Keywords: Busan Port, South Korea, Sequential Bai-Perron Method.

JEL Classification: C22, F17, F23

1. Giriş

Kore Savaşı'nın 1950-1953 yılları arasında gerçekleşmesi, zaten kötü bir durumda olan Güney Kore'nin büyük bir yıkıma uğramasına ve dünyanın en fakir ülkelerinden biri olmasına sebep olmuştur. Güney Kore, başta Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) 1953 ile 1961 yılları arasında yaptığı yardımlar ile savaşın yaralarını sarmaya çalışmıştır. Bu finansman yardımlarını etkin bir şekilde kullanarak hızlı bir kalkınmayı gerçekleştirmek isteyen Güney Kore, temel iktisat politikasını ise ithal ikameci bir yaklaşım üzerine inşa etmiştir. Bu strateji, emek yoğun endüstrilerin 1960'ların başından itibaren gelişmesine büyük katkı sağlamıştır (Çakmak, 2016: 151). Emek yoğun üretim neticesinde yaratılacak katma değer nitelikli işgücü üzerine kurulu olduğunun bilincinde olan Güney Kore, bu anlamda eğitime de büyük önem vermiştir.

Güney Kore ordusu tarafından 1962 yılında kurulan "Ekonomik Planlama Kurulu" (EPK) Güney Kore'de planlı kalkınma dönemini başlatmıştır. Güney Kore bu planlarla ölçülebilir hedeflere odaklanarak ihracat ve verimlilik artışı gibi hedeflerin gerçekleştirilmesini amaçlamıştır. EPK'nın başarılı bir şekilde yürütülmesi sayesinde 1962-1997 yılları arasında gerçekleştirilen toplam yedi tane Beş Yıllık Kalkınma Planı'nı başarıyla uyguladığı bilinmektedir (Çakmak, 2016: 152).

1997-1998 döneminde Asya Finansal Krizi'nin etkisini derinden hisseden Güney Kore'de EPK'nın yetki ve fonksiyonları yeniden yapılandırılmıştır. Bu durum Güney Kore'nin ekonomik politikalarında yapısal değişikliklere işaret eden bir adım olarak yorumlanmaktadır. Bu adım 1999 yılında Güney Kore'nin serbest dalgalanma (esnek döviz kuru sistemi) rejimine geçmesiyle birlikte kendini göstermiştir. Döviz kurlarının serbest piyasa koşullarına göre belirlendiği bu dönemde, Güney Kore'nin dış ticaret hacmi önemli ölçüde artarak ülkenin rekabet gücünü de yükseltmiştir. 2000'li yılların başında bilgi teknolojileri, elektronik eşyalar, otomotiv, gemi inşası gibi sektörlerde büyük başarılar elde eden Güney Kore, bu başarısını dünya çapında da rekabet edebilir hale gelerek göstermiştir (Staff, 2000; Kihwan, 2006; Çakmak, 2016: 169-170). İfade edilen bu bilgilerden hareketle, Güney Kore özelinde dönemlere göre atılan politik adımları Tablo 1 daha açık bir şekilde özetlemektedir.

Tablo 1. Güney Kore'nin Kalkınmasında Başat Rol Oynayan Politikalar

	Bilim ve Teknoloji Politikaları	Sanayi Politikasının Ana Hatları
1960-1980	<ul style="list-style-type: none">⇒ Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KBTE) kurulması (1966)⇒ İlk Bilim ve Teknoloji Teşvik Yasası'nın yürürlüğe girişi (1967)⇒ Bilim Teknoloji Bakanlığı'nın (BTB) kurulması (1967)	<ul style="list-style-type: none">⇒ 1960'lı yıllarda;⇒ Teknoloji transferi ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları⇒ Ucuz işgücü sayesinde tekstil ve tarım gibi sektörlerin ön planda olması, bu sayede ithal ikameci sanayilerin gelişmesi⇒ 1970'li yıllarda;⇒ Yerli Ar-Ge imkanlarının geliştirilmesi için teşvik⇒ Ağır sanayi modeline geçiş süreci
1980-1990	<ul style="list-style-type: none">⇒ Ulusal Ar-Ge Programının başlatılması (1982)⇒ Özel Firmalar için Ar-Ge teşviki verilmesi	<ul style="list-style-type: none">⇒ Teknoloji yoğun sektörlere geçiş süreci⇒ Teknolojik açıdan yetersiz kalan firmalara Ar-Ge yapılarını güçlendirilmesi için teşvik verilmesi
1990-2000	<ul style="list-style-type: none">⇒ Beş yıllık inovasyon planının başlatılması (1997)⇒ Bilim ve Teknoloji Vizyonu 2025 (1999)⇒ Üniversite araştırmalarının gelişmesi için teşvik⇒ Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyinin Kurulması	<ul style="list-style-type: none">⇒ Asya krizinin etkisiyle şirket yapıları ile ilgili düzenleme ve değişimler⇒ Yüksek teknolojinin yoğun olduğu sektörlerde ilerleme⇒ Talebe yönelik teknoloji geliştirme sistemlerindeki gelişmeler
2000 ve sonrası	<ul style="list-style-type: none">⇒ Bilim ve Teknoloji Bakanlığı'nın revize edilmesi⇒ İlk ulusal teknoloji yol haritasının hazırlanma süreci	<ul style="list-style-type: none">⇒ Biyoteknoloji ve Nanoteknolojiye girişin yanı sıra mevcut olan yüksek teknoloji sektörlerinde ilerlemelerin desteklenmesi⇒ Ar-Ge temelli KOBİ'lerin yaygınlaşması

Kaynak: Arslanhan ve Kurtal, 2010: 3.

Güney Kore'nin sanayileşme, eğitim ve teknoloji alanlarında uyguladığı makroekonomi politikalarının, ülkenin yüksek ekonomik performansına önemli katkı sağladığı gözlemlenmektedir. Bu politikaların stratejik olarak belirlenmesi ve ekonomik bir plan çerçevesinde etkin bir şekilde uygulanması, Güney Kore'nin gelişmiş ülkelerle rekabet edebilecek bir konuma gelmesine katkı sağlamıştır. Güney Kore'nin yüksek tasarruf ve yatırım oranlarıyla birlikte gösterdiği büyüme seviyeleri, literatürde "Han Nehri Mucizesi" olarak anılmaktadır. Ayrıca, Güney Kore'nin kalkınma başarısı üçüncü kuşak sanayi devrimi olarak da tanımlanmakta ve Asya Kaplanları içerisinde geç kalkan bir ülke olarak sınıflandırılmaktadır (Vogel, 1991). Ancak Güney Kore'nin sanayileşme süreci diğer ülkelere kıyasla oldukça hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir. Örneğin; İngiltere, ABD ve Japonya gibi ülkeler sanayi devrimini gerçekleştirmek için yaklaşık 75-150 yıl gibi daha uzun bir süreye ihtiyaç duymuşken, Güney Kore bu dönüşümü yaklaşık 40 yılda tamamlamıştır (Sarıay, 2006: 52; Jones ve Sakong, 1980: 257).

Güney Kore'nin hızlı kalkınmasında Ar-Ge (Araştırma-Geliştirme) ve inovasyonun önemi tartışılmaz bir gerçektir. Bu nedenle, 1960'lardan günümüze kadar olan süreçte Güney Kore'nin Ar-Ge ve inovasyon alanındaki ilerleyişi üç aşamada incelenmektedir: İmitasyon Süreci (1960'lar ve 1970'ler), Transformasyon Süreci (1980'ler) ve İnovasyon Süreci (1990'lar ve sonrası). İmitasyon sürecinde, Güney Kore'de işgücü yoğun sektörlerin ön plana çıktığı ve yabancı yatırımların ve teknoloji transferinin endüstrileşme sürecine katkı sağladığı görülmüştür. Bu dönemde ithal ikame politikasının ve korumacılığın etkisi azalmaya başlamıştır. Ancak, transformasyon sürecinde sadece teknoloji transferi ve üniversite ile kamu sektöründeki araştırmaların yeterli olmadığı fark edilmiş ve özel sektörün kendi Ar-Ge yapılarını kurması ve geliştirmesi teşvik edilmiştir. Üçüncü aşama olan inovasyon sürecinde ise, Güney Kore hükümeti özellikle 1990'ların ikinci yarısında Asya kriziyle birlikte teknoloji politikalarını yeniden gözden geçirmiştir. Bu dönemde, önceki dönemlerde öncelikli olan büyük sanayi şirketlerinden ziyade Ar-Ge odaklı, esnek, dinamik ve yenilikçi olan KOBİ'lere (Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler) yönelme ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Hükümet, KOBİ'lerin inovasyon kapasitelerini artırmak için çeşitli teşvikler ve destekler sağlamıştır. Bu şekilde, KOBİ'lerin Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikçi projeler üzerinde çalışması teşvik edilmiştir (Arslanhan ve Kurtsal, 2010: 3).

Güney Kore'nin Ar-Ge ve inovasyon alanındaki hızlı ilerleyişi beraberinde Busan Limanı'nın stratejik rol kazanmasına da zemin hazırlamıştır. Busan Limanı, Güney Kore'nin Ar-Ge ve inovasyon alanındaki liderliğini destekleyen modern altyapısı ve stratejik konumuyla uluslararası ticaretteki başarılarını pekiştiren önemli bir köprüdür. Limanın modern altyapısı, etkin işleyişi ve stratejik konumu, Kore'nin uluslararası ticarete rekabet avantajı elde etmesini sağlamış ve Koreli şirketlerin küresel pazarlarda başarılı olmalarını desteklemiştir. Ayrıca, Busan Limanı lojistik merkez olarak faaliyet göstererek, uluslararası ticaretin gelişmesine, lojistik maliyetlerin düşmesine ve Kore'nin bölgesel ve küresel ticaret ağlarına entegrasyonuna da katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle, Busan Limanı Güney Kore için ekonomik büyüme, ticaretin gelişimi ve kalkınma sürecinde kilit bir rol oynamaktadır.

2. Literatür Taraması

Cullinane ve Song'un (2006) çalışmasında, Avrupa'daki konteyner limanlarının verimlilikleri SSA (Stokastik Sınır Analizi) kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışma, limanların verimlilik düzeyini belirlemek ve faktörlerin verimlilik üzerindeki etkisini anlamak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada kullanılan girdi parametreleri arasında terminal alanı, terminal rıhtım uzunluğu ve elleçleme için kullanılan ekipman sayısı yer almaktadır. Çıktı parametresi ise limanın elleçleme miktarı olarak belirlenmiştir. Bu parametreler limanların verimliliğini ölçmek için önemli göstergelerdir. Elde edilen bulgular, liman terminal alanının verimlilik ile doğrudan ilişki içerisinde olduğunu göstermektedir. Yani, daha geniş bir terminal alanına sahip olan limanların genellikle daha yüksek verimlilik düzeyine sahip olduğu görülmüştür. Bu durum, limanların daha fazla yükü depolama ve elleçleme kapasitesine sahip olmalarının verimliliklerini artırabileceğini göstermektedir. Ayrıca,

araştırmada limanın coğrafi konumu ve altyapı özelliklerinin toplam elleçleme miktarını belirgin bir şekilde etkilediği üzerinde durulmuştur.

Lim vd. (2011) tarafından yapılan araştırmada, Asya'da bulunan 26 konteyner limanının verimlilikleri VZA (Veri Zarflama Analizi) yöntemiyle incelenmiştir. Bu çalışmada, girdi parametreleri olarak limanın rıhtım uzunluğu, toplam liman alanı ve elleçleme ekipmanları belirlenmiştir. Çıktı parametresi olarak ise elleçlenen toplam konteyner miktarı kullanılmıştır. Bu parametreler, limanın fiziksel özellikleri ve ekipmanlarının verimliliği açısından önemli faktörleri yansıtmaktadır. Araştırmanın amacı, Asya'daki konteyner limanlarının performansını değerlendirmek ve verimlilik düzeylerini karşılaştırmaktır. VZA yöntemi kullanılarak elde edilen sonuçlar, limanların rıhtım uzunluğu, liman alanı ve elleçleme ekipmanlarının etkinliğinin konteyner elleçleme miktarını nasıl etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, bu çalışma Asya'daki konteyner limanları arasında kıyaslama yapılmasına olanak tanıyarak, performanslarını daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır.

Wanke vd. (2011) çalışmasında, Brezilya'daki 25 limanın verimlilikleri VZA ve SSA yöntemlerinin birlikte kullanılmasıyla ölçülmüştür. Analiz sonuçları, limanların kapasite eksikliği nedeniyle verimliliklerinin yetersiz olduğunu göstermiştir. Bu durum, limanlarda yapılan yatırımların yetersiz olması ve mevcut kaynakların talepleri karşılamada yetersiz kalmasıyla ilişkilidir. Limanların verimliliğinin artırılması için daha fazla yatırım yapılması ve kapasitenin iyileştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca çalışmada, liman verimliliğini etkileyen diğer faktörler de değerlendirilmiştir. Elleçlenen yük tipi, terminalin demiryolu bağlantısının olup olmaması ve terminalin kimin tarafından işletildiği gibi değişkenlerin liman verimliliği üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Örneğin, farklı yük tiplerinin liman operasyonlarını farklı şekillerde etkilediği ve demiryolu bağlantısının liman verimliliğini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Aynı şekilde, limanların özel sektör veya kamu tarafından işletilmesinin de verimlilik üzerinde farklılıklar yarattığı görülmüştür.

Ateş vd. (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Karadeniz'e kıyısı olan 5 ülkenin limanlarının etkinlikleri VZA yöntemi kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmanın girdi parametreleri arasında liman rıhtım uzunluğu, konteyner elleçleme ekipmanı sayısı, liman sahası büyüklüğü ve liman derinliği yer almaktadır. Çıktı parametresi olarak ise limanda elleçlenen toplam konteyner miktarı seçilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, Poti ve Novorossisk limanları diğer limanlara göre daha yüksek etkinlik değerlerine sahipken, Burgaz limanı daha düşük etkinlikte çalışmaktadır. Bu bulgular, Poti ve Novorossisk limanlarının verilen girdi kaynaklarını daha etkin bir şekilde kullanarak konteyner elleçleme konusunda daha iyi performans sergilediğini göstermektedir.

Li vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada ise Çin'deki 42 konteyner limanına 3 aşamalı VZA yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmada girdi parametreleri olarak liman rıhtım uzunluğu, elleçleme ekipmanı sayısı ve çalışan sayısı belirlenmiştir. Çıktı parametresi olarak ise elleçlenen toplam konteyner miktarı kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları, Çin'deki konteyner limanlarının verimlilik düzeyinin düşük olmasının ölçek yetersizliğinden kaynaklandığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, Yangtze ve Bohai bölgelerinde daha yüksek verimlilik düzeyleri tespit edilmiştir. Ayrıca, konteyner limanlarının geliştirilme süreçlerinde aşırı israf olduğu vurgulanmıştır.

Wilmsmeier vd. (2013) çalışmasında, Latin Amerika, Karayipler ve İspanya'da bulunan 10 ülkedeki 20 konteyner terminalinin 2005-2011 yılları arasındaki verileri kullanılarak VZA uygulanmıştır. Çalışmada, kriz dönemi olarak kabul edilen bir süreç analiz edilmiştir ve bu süreç öncesinde ve sonrasında limanların verimlilik durumu incelenmiştir. Kriz döneminde, genellikle siyasi, ekonomik ve pandemi gibi liman dışı faktörlerin etkisiyle birlikte limanların verimliliği olumsuz yönde etkilenmiştir. Bu dönemde limanların kaynakları ve operasyonları zorluklarla karşılaşmış ve verimlilik düzeyi düşmüştür. Ancak çalışmanın bulgularına göre, kriz döneminden sonra liman verimliliğinde güçlü bir toparlanma gözlenmiştir. Limanlar, krizin etkilerini aşarak yeniden verimli bir şekilde

çalışmaya başlamışlardır. Bu durum, limanların adaptasyon yeteneği, yönetim stratejileri ve ekonomik toparlanma gibi faktörlerin etkisiyle gerçekleşmiştir. Bu çalışma, liman verimliliğinin liman dışı faktörlerden etkilendiğini ve kriz dönemlerinde zorluklarla karşılaştığını ortaya koymaktadır.

Guimarães vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada, VZA kullanılarak Brezilya'daki konteyner limanlarının performansları değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, girdi parametreleri olarak, yenilenemeyen enerji miktarı, toplam kullanılan enerji miktarı, kişi başına düşen su kullanımı miktarı ve emisyon miktarı belirlenmiştir. Çıktı parametresi olarak ise toplam konteyner elleçleme miktarı kullanılmıştır. Bu parametreler, limanların enerji verimliliği, çevresel etkileri ve su kaynaklarının kullanımı açısından önemli faktörleri yansıtmaktadır. Araştırmanın sonuçları, Brezilya konteyner limanlarının performansını değerlendirirken çevresel faktörlerin dikkate alınması gerektiğini göstermiştir.

Almawsheki ve Shah (2015) tarafından yapılan çalışmada, Orta Doğu bölgesindeki 19 konteyner limanının verimlilikleri VZA kullanılarak incelenmiştir. Bu araştırmanın amacı, bölgedeki limanların verimlilik düzeylerini değerlendirmek ve en verimli limanları belirlemektir. Çalışmada kullanılan girdi parametreleri arasında terminal alanı, rıhtım uzunluğu, elleçleme için kullanılan ekipman sayısı ve liman derinliği yer almaktadır. Bu parametreler, limanların kapasite, operasyonel yetenek ve altyapı özelliklerini yansıtmaktadır. Çıktı parametresi ise toplam elleçlenen yük miktarı olarak belirlenmiştir. Bu parametre, limanın etkinliği ve iş hacmi açısından önemli bir göstergedir. Yapılan analiz sonuçlarına göre, Jebel Ali, Salalah ve Beyrut konteyner limanlarının bölgedeki en verimli limanlar olduğu ortaya çıkmıştır. Bu limanlar, verimlilik açısından diğer limanlara kıyasla daha başarılı sonuçlar göstermiştir. Bu durum, bu limanların daha geniş terminal alanına, uzun rıhtımlara, yeterli ekipman kaynaklarına ve uygun liman derinliğine sahip olmalarının verimliliklerini artırdığını göstermektedir.

Serebrisky vd. (2016) çalışmasında, Latin Amerika ve Karayipler'deki 63 konteyner limanının 10 yıllık verileri kullanılarak etkinlik analizleri yapılmıştır. Bu çalışmada, SSA yöntemi kullanılarak limanların etkinlikleri değerlendirilmiştir. Çalışmada, çıktı parametresi olarak konteyner elleçleme miktarı seçilmiştir. Konteyner elleçleme miktarı, bir limanın performansını ve etkinliğini ölçmek için önemli bir göstergedir. Girdi parametreleri ise liman terminal alanı, rıhtım uzunluğu ve mevcut donanım sayısı gibi faktörler olarak belirlenmiştir. Bu parametreler, bir limanın kaynaklarının kullanımını ve kapasiteyi yansıtan önemli faktörlerdir. Çalışmanın bulgularına göre, inceledikleri dönem boyunca Latin Amerika ve Karayipler bölgesindeki limanlardaki etkinlik seviyeleri artmıştır. Ortalama olarak, limanların etkinlik seviyesi %52'den %64'e yükselmiştir. Bu sonuçlar, limanların kaynakları daha etkin bir şekilde kullanmaya başladığını ve konteyner elleçleme miktarını artırdığını göstermektedir.

Acer ve Timor (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'deki 20 konteyner limanının etkinlikleri VZA yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, girdi parametreleri olarak limanda çalışan personel sayısı, liman rıhtım uzunluğu, terminal alanı ve elleçleme ekipman sayıları belirlenmiştir. Çıktı parametreleri ise elleçlenen toplam konteyner miktarı ve yıllık gemi kabul sayısı olarak belirlenmiştir. Araştırmanın amacı, Türkiye'deki konteyner limanlarının etkinlik düzeylerini değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. VZA yöntemi kullanılarak elde edilen bulgular, limanların performanslarını ortaya koymaktadır. Bulgulara göre Mersin, Kumport ve Marport limanlarının yüksek etkinlikle çalıştığı görülmektedir. Bununla birlikte Haydarpaşa, Asyaport, Limaş, Alport ve Samsun limanlarının ise düşük etkinlik gösterdiği belirlenmiştir.

Demirci ve Tarhan (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Türkiye'deki 25 limanın etkinliği VZA yöntemi kullanılarak ölçülmüştür. Çalışmanın girdi parametreleri arasında liman rıhtım uzunluğu, liman toplam alanı ve limanda kullanılan elleçleme ekipmanı sayısı yer almaktadır. Çıktı parametreleri ise elleçlenen toplam konteyner miktarı ve elleçlenen toplam yük miktarıdır. Araştırmanın

sonuçlarına göre, Hopa, Giresun ve Trabzon limanları yüksek etkinlik ve verimlilik değerleri ile çalışmaktadır. Bu limanlar, verilen girdi kaynaklarını en iyi şekilde kullanarak konteyner ve yük elleçleme konusunda iyi performans göstermektedirler.

Görçün (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Karadeniz'e kıyısı olan ülkelerin limanlarının etkinlik ve verimlilikleri Entropi ve EATWIOS (Efficiency Analysis Technique With Output Satisfying) yöntemleri birlikte kullanılarak araştırılmıştır. Araştırmanın modelini oluşturan girdi parametreleri arasında; kapasite, limanda çalışan personel sayısı, limana yanaşabilecek maksimum gemi uzunluğu, düzenli hat sayısı, rıhtım uzunluğu, liman derinliği, depolama alanları, elleçleme için kullanılacak ekipman sayıları ve liman toplam alanı yer almaktadır. Çıktı parametreleri ise; hizmet alan gemi sayısı, toplam elleçleme miktarı, yıllık elde edilen gelir ve toplam elleçlenen konteyner miktarıdır. Çalışmanın bulgularına göre, Karadeniz'deki limanlar arasında en yüksek verimlilik düzeyine Constanza limanının sahip olduğu tespit edilmiştir. Constanza limanı, etkin bir şekilde hizmet sağlayarak diğer limanlardan daha yüksek bir performans sergilemektedir. Öte yandan, Samsun, Poti ve Trabzon limanları ise en düşük verimlilik düzeyine sahip olan limanlar olarak belirlenmiştir.

Koç vd. (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, ABD'deki konteyner limanlarının etkinlik ve verimliliği Hicks-Moorsteen ve Malmquist toplam faktör verimliliği yöntemleri kullanılarak ölçülmüştür. Çalışmanın girdi parametreleri arasında liman rıhtım uzunluğu, rıhtım derinliği, konteyner depolama (stok) alanı ve konteyner elleçleme ekipman sayısı yer almaktadır. Çıktı parametresi olarak ise elleçlenen toplam konteyner miktarı kullanılmıştır. İki analiz yöntemi kullanılarak elde edilen sonuçlar benzerlik göstermiştir. Bulgular incelendiğinde, New Orleans, Wilmington (DR), Wilmington (NC), Gulfport, Palm Beach ve Mobile limanlarının yüksek verimlilik değerleri ile çalıştığı görülmüştür. Bu limanlar, etkin bir şekilde konteyner elleçlemesi yaparak diğer limanlara göre daha yüksek bir performans sergilemektedir.

Akdamar ve Eren (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Marmara Bölgesi'nde bulunan 15 konteyner limanının etkinlikleri VZA yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan girdi parametreleri toplam liman sahası, liman rıhtım uzunluğu, derinlik ve limanda elleçleme için kullanılan ekipman sayılarıdır. Çıktı parametresi olarak ise limanda elleçlenen toplam konteyner miktarı belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, 5 limanın diğer limanlara kıyasla daha etkin çalıştığı ortaya çıkmıştır. Bu bulgu, bu 5 limanın mevcut kaynakları daha iyi kullanarak konteyner elleçleme konusunda daha iyi bir performans sergilediğini göstermektedir. Diğer limanların etkin olamama nedenleri arasında, limanların derinlik değerleri ve liman alanının kullanımındaki problemler yer almaktadır.

Konteyner limanlarının etkinliğiyle ilgili pek çok araştırma bulunmaktadır. Bu çalışmaların büyük bir kısmında, SSA ve VZA gibi yöntemlerin sıkça kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu çalışma ise, geleneksel yöntemlerden farklı olarak Bai-Perron analizi ile konteyner trafik hacmini inceleyerek, özgün bir değer ortaya koymaktadır.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Busan Limanının konteyner trafik hacmine ait 2004-2023 dönemi verileri kullanılarak zaman serisinde beklenmeyen bir şekilde ortaya çıkan yapısal değişikliklerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Yıllara göre verilerin erişildiği kaynaklar farklılık arz etmektedir. Veriler 2004, 2005, 2006 ve 2008 yılları için AAPA (t.y.a, t.y.b, t.y.c, t.y.d); 2007 ve 2023 yılları için Ship Technology (2010, 2024); 2009-2022 yılları için ise Busan Port Authority (t.y.) kaynaklarından yararlanılmıştır. Dağınık halde bulunan verilerin ilgili dönemleri ve elde edildiği veri tabanları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Değişkenin Elde Edildiği Veri Tabanları

Veri Dönemi	Veri Kaynağı
2023	Ship Technology
2022-2009	Busan Port Authority
2008	AAPA World Port Rankings
2007	Ship Technology
2006	AAPA World Port Rankings
2005	AAPA World Port Rankings
2004	AAPA World Port Rankings

Not: Tablo içerisinde yer alan “AAPA” ifadesi, “American Association of Port Authorities” (Amerikan Liman Otoriteleri Birliği) ifadesinin kısaltılmış halidir.

Çalışmada, ilk önce yıllık olan veriler Shahbaz vd. (2017:202) çalışmasından esinlenilerek Quadratic-Match-Sum yöntemiyle çeyreklik verilere dönüştürülmüştür. Daha sonra değişkene normallik ve durağanlık sınaması yapılmıştır. Ardından seriye Ardışık Bai-Perron Testi (1998, 2003a, 2003b) uygulanarak dönemler arasında beklenmeyen bir şekilde ortaya çıkan yapısal değişikliklerin profili hakkında bilgi edinilmiştir.

3.1. Birim Kök Testi

Serilerin birim kök özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla yaygın olarak kullanılan Augmented Dickey-Fuller Testi (ADF) birim kök testi, 1981 yılında Dickey ve Fuller tarafından geliştirilmiştir. Açıklayıcı değişkenlerin yanına açıklanan değişkenin gecikmeli değerleri eklenerek hesaplanan ADF testi; hata terimleri arasında ardışık bağımlılık ve otokorelasyon sorunu etkili bir şekilde ortadan kaldırılmaktadır. İfade edilen bu birim kök testi; optimal gecikme uzunluğunu hesaplarken, otokorelasyon sorununun olmadığı en düşük gecikme uzunluğunu referans almaktadır. Böylelikle; hata terimleri arasında ilişki bulunmaması ve serilerin sabit varyansa sahip olması varsayımları da geçerli kılınmaktadır. ADF testinde, temel hipotez, serinin birim köklü olduğunu öne sürmektedir. Bu testte model aşağıdaki şekilde kurulmaktadır:

$$ADF : \Delta Y_t = a + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (1)$$

Yukarıda belirtilen (1) numaralı denklemde, normal dağılım varsayımının geçerli olmadığı durumda, \widehat{w}_t terimi eklenerek RALS-ADF (Residual Augmented Least Squares ADF) modeli aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$RALS - ADF : \Delta Y_t = a + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta \Delta Y_{t-i} + \widehat{w}_t \varphi + u_t \quad (2)$$

RALS-ADF ve ADF testleri, temel hipotezler açısından birbirine benzer özellikler içermektedir. Örneğin; Δ , γ ve u_t ifadeleri sırasıyla fark işlemcisini, sabit katsayıyı ve durağan hata terimi göstermektedir. Ayrıca her iki testin de sıfır hipotezi, serinin birim köklü olduğu şeklinde kurulmuştur. RALS-ADF ve ADF testlerinde korelasyon katsayısının p^2 'nin 1'e eşit olması, her iki testin sonuçlarının aynı olduğunu göstermektedir. Böyle bir durumda, her iki test için kritik değerler aynı olmaktadır (Utkulu, 2003: 52; Çiçen, 2020: 202).

ADF birim kök testi, kalıntıların normal dağıldığı varsayımını kabul ederken, RALS-ADF testi kalıntıların normal dağılmadığı varsayımına dayanır ve ADF testinden daha etkin sonuçlar vermektedir. Bu nedenle, değişkene ilk olarak Jarque-Bera (1980) normallik testi uygulanarak, Tablo 3'te normallik sonucu ve değişkeni tanımlayan özet ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 3. Değişkene Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Mean	Median	Max.	Min.	Std.	Skew.	Kurt.	JB (prob)
BUSAN	4.3757	4.5062	5.8218	2.8069	1.0177	-0.2001	1.5082	0.0187

Tablo 3'te yer alan "BUSAN" ifadesi; Busan Limanına ait konteyner trafik hacmi verilerini, "Mean" serinin ortalama değerini, "Median" seri içerisinde yer alan değerlerin küçükten büyüğe sıralandığı durumdaki ortadaki değeri, "Max." serinin maksimum değeri, "Min" serinin minimum değeri, "Std." serinin standart hatasını, "Skew." serinin çarpıklık değerini son olarak "Kurt." ise serinin basıklık değerini ifade etmektedir.

3.2. Ardışık Bai-Perron Testi

Bai ve Perron (1998, 2003a, 2003b) ardışık testi, m sayıda kırılmanın ve sonuç olarak m + 1 rejimin belirlenmesi için kullanılan bir yaklaşımı temsil etmektedir. Bu yaklaşım, Denklem 3'te gösterilmektedir;

$$y_t = x_t' \beta + z_t' \delta_j + u_t, \quad t = T_{j-1} + 1, \dots, T_j, \quad j = 1, \dots, m + 1 \quad (3)$$

Denklem 3'de y_t zaman serisi, x_t' $p \times 1$ boyutlu bağımsız değişkenler vektörü, z_t' $q \times 1$ kırılmalarla ilişkili bağımsız değişken vektörü, β katsayılar vektörü (sabit ve doğrusal trend değişkenine ait katsayılar) ve δ_j kırılmalarla ilişkili katsayılar vektörü (" $j = 1, \dots, m + 1$ ") u_t ise hata terimini temsil etmektedir. Burada " (T_1, \dots, T_m) " bilinmeyen kırılma zamanlarını ifade etmektedir. Temel amaç, (T_1, \dots, T_m) kırılma zamanlarıyla birlikte bilinmeyen β ve δ_j (" $j = 1, \dots, m + 1$ ") katsayılarını tahmin etmektedir. Bu tahmin işlemi " (T_1, \dots, T_m) " kırılma zamanlarını ve gözlemlenen " (y_t, x_t, z_t) " veri seti kullanarak gerçekleştirilmektedir (Çağlar ve Mert, 2022: 1597). Bai ve Perron, anlamlı kırılmaları tespit etmek için farklı test stratejileri önermişlerdir. Genel olarak, Denklem 4'te verilen supF tipi bir test istatistiği geliştirmişlerdir. Bu test istatistiği, kırılmaların varlığını değerlendirmek için kullanılmaktadır.

$$F_T(\lambda_1, \dots, \lambda_k; q) = \frac{1}{T} \left(\frac{T - (k + 1)q - p}{kq} \right) \delta' R' (R \hat{V}(\hat{\delta}) R')^{-1} R \hat{\delta} \quad (4)$$

Denklem 4'de, k kırılma sayısı olmak üzere; " $T_i = T \lambda_i, i = 1, \dots, k$ " ve " $(R \delta)' = \delta'_1 - \delta'_2, \dots, \delta'_k - \delta'_{k+1}$ " şeklinde tanımlanmaktadır (Bai ve Perron, 2003a, 2003b). Burada " $\hat{V}(\hat{\delta}), (\hat{\delta})$ " katsayılarının serisel korelasyon ve değişen varyansa karşı sağlam varyans-kovaryans matrisi "HAC (heterocedasticity and autocorrelation consistent)" tahmincisi olup; " $\hat{V}(\hat{\delta}) = plim T (\bar{Z}' M_x \bar{Z})^{-1} \bar{Z}' M_x \Omega M_x (\bar{Z}' M_x \bar{Z})^{-1}$ " şeklindedir. F istatistiğinin asimptotik dağılımı, her rejimdeki gözlem sayısını (h) belirten trimaj parametresi ile ilişkili olup, bu parametre " $\varepsilon = h/T$ " şeklinde formülize edilmektedir (Çağlar ve Mert, 2022: 1597). Bai ve Perron yaklaşımı öncelikle seride hiç yapısal kırılmanın olmadığı sıfır hipotezini " $H_0: m = 0$ " en fazla M sayıda kırılmanın olduğu alternatif hipoteze " $H_A: m \leq M$ " karşı test etmekle başlamaktadır. Sıfır hipotezinin reddedilemediği durumda, seride anlamlı bir kırılmanın olmadığı ifade edilmektedir. Hipotezin tespiti edilebilmesi için ikili

maksimum testleri önerilmiş ve “ $\hat{\lambda}_j = \frac{\hat{T}_j}{T}$, $j = 1, \dots, m$ ” olan iki farklı test istatistiği düzenlenmiştir (Bai ve Perron, 2003a). Bu istatistiklerden biri; “ $UDMax_{1 \leq m \leq M} F_T(\lambda_1, \dots, \lambda_m; q)$ ” istatistiği, diğeri ise her bir rejim için ayrı bir strateji izleyen “ $WDMax F_T(M, q)$ ” istatistiğidir. Bu istatistikler için farklı maksimum kırılma sayıları ve çeşitli trimaj değerleri için kritik değerler belirlenmiştir (Bai ve Perron, 2003b). Bu şekilde, seride yapısal kırılmaların yokluğunu test etmek ve kırılma sayısını belirlemek amaçlanmaktadır (Mert ve Çağlar, 2019: 158). İkili maksimum testlerin hipotezi reddetmesi durumunda, seri üzerinde anlamlı yapısal kırılmalar olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu noktada, rejimden rejime hata dağılımlarının homojen veya heterojen olması durumuna bağlı olarak Bai ve Perron tarafından farklı test stratejileri önerilmektedir. Rejimden rejime hata dağılımlarının heterojenliğini kabul eden bir yaklaşım olan ardışık Bai-Perron testi, serinin farklı rejimlerinde hata dağılımlarının farklı olabileceğini ve kırılmaların ardışık olarak meydana gelebileceğini ifade etmektedir. Bu test stratejisi, kırılmanın olmadığı “($\ell = 0$)” sıfır hipotezine karşı bir kırılmanın olduğu ($\ell + 1 = 1$) alternatif hipotezini test etmekte başlamaktadır. Daha sonra, bir kırılmanın olduğu ($\ell = 1$) sıfır hipotezine karşı iki kırılmanın olduğu ($\ell + 1 = 2$) alternatif hipotezini test ederek devam etmektedir. Bu süreç, sıfır hipotezi reddedilene kadar ardışık olarak devam etmektedir. Bu test istatistiği ile, eklenen her yeni kırılmanın modelin kalıntı kareler toplamını anlamlı bir şekilde azaltıp azaltmadığı değerlendirilmektedir. Böylece, hipotez testi aracılığıyla kırılmanın olmadığı veya ℓ kırılmanın olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Mert ve Çağlar, 2019: 158).

4. Ekonometrik Bulgular

İlk olarak Tablo 3’te sunulan Jarque-Bera (1980) normallik testinin olasılık değeri ($0.0187 < 0.05$) değişkenin normal dağılmadığı göstermektedir. Bu durumda, serinin normal dağılıma uygun olmadığı göz önünde bulundurularak RALS-ADF birim kök testi uygulanmıştır. Bu analizle ilgili sonuçlar Tablo 4’te açıkça görülmektedir.

Tablo 4. RALS-ADF Birim Kök Testi Sonuçları (Sabit+ Trend)

Değişken	Test İstatistiği	p^2
BUSAN	-1.147	0.622

Not: Hansen (1995: 1155)’ten elde edilen p^2 0.6 değeri için elde edilen kritik değerler: %1 için: -3.24, %5 için: -2.64, %10 için ise -2.32’dir.

Öte yandan Jarque-Bera (1980) normallik testinin olasılık değeri %5’ten küçük ($0.0187 < 0.05$) ancak %1’den büyük olduğundan, serinin %1 anlamlılık düzeyi dikkate alındığında normal dağılım gösterdiği de görülmektedir. Bu durum değişkenin farklı birim kök testleri ile sınanmasına olanak sağlamaktadır. Özellikle çalışmanın amacı “yapısal değişikliklerin profili hakkında bilgi edinilmek” olduğundan, değişken yapısal kırılmaları dikkate alan Lee-Strazicich (2003) ve Lee-Strazicich (2013) birim kökleri ile de sınanmıştır. İfade edilen bu bilgiler neticesinde, yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları da Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Lee-Strazicich (2003)				Lee-Strazicich (2013)			
	Model A	Kritik Değer	Model C	Kritik Değer	Model A	Kritik Değer	Model C	Kritik Değer
BUSAN	-2.915		-5.095		-2.564		-3.433	
	[2009:Q4	%1 =-4.073	[2010:Q3	%1 =-6.691	[2009:Q4]	%1 =-4.084	[2010:Q3]	%1 =-4.842
	2010:Q4]	%5 =-3.563	2020:Q4]	%5 =-6.152	{4}	%5 =-3.487	{4}	%5 =-4.277
	{4}	%10 =-3.296	{4}	%10 =-5.798	{4}	%10 =-3.185	{4}	%10 =-3.990

Not: Tabloda “[]” içerisindeki değerler kırılma tarihlerini, “{ }” içerisindeki değerler ise optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir.

Hem Tablo 4'te RALS-ADF birim kök testi ile hem de Tablo 5'te yapısal kırılmalı birim kök testlerinden elde edilen bulgulara göre, değişkenin test istatistik değerinin kritik değerlerden mutlak değerce küçük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla serinin düzey değerinde birim köklü olduğu ve seride meydana gelen şokların kalıcı özellik gösterdiği söylenebilmektedir. İfade edilen bu bilgiler neticesinde, Busan Limanı'na ait trafik konteyner hacminin Ardışık Bai-Perron (1998, 2003a, 2003b) Testi ile analizi Tablo 6'da sunulmaktadır.

Tablo 6. Busan Limanına Ait Ardışık Bai-Perron Testi Sonuçları

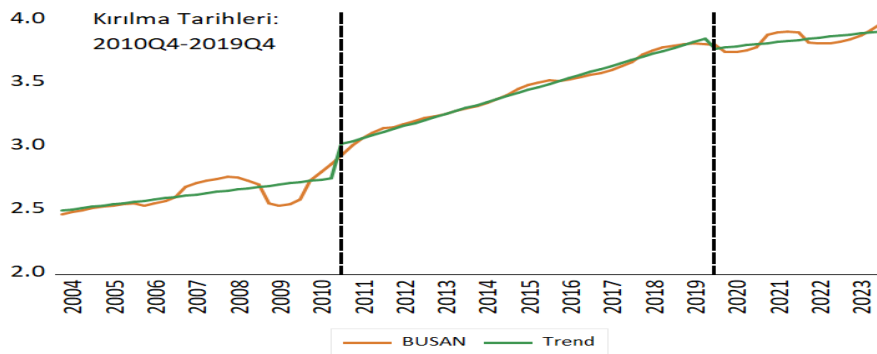
İkili Maksimum Testler			
Test İstatistikleri	Kritik Değerler ^a		
$UDmax = 677.84^{**}$	11.70		
$WDmax = 1258.74^{**}$	12.81		
Ardışık Bai-Perron Testi			
Hipotezler	F İst.	Kritik Değerler ^a	
$H_0: \ell = 0$	55.62 **	11.47	
$H_A: \ell = 1$			
$H_0: \ell = 1$	170.01 **	12.95	
$H_A: \ell = 2$			
$H_0: \ell = 2$	7.57	14.03	
$H_A: \ell = 3$			
Kırılma Tarihleri : $T_1=2010Q4, T_1=2019Q4$			
Rejim 1: 2004Q1 – 2010Q3 – 27 obs			
	Katsayı	Std. Hata	Olasılık Değeri
C	2.8698 *	0.0418	0.0000
t	0.0196 *	0.0024	0.0000
Rejim 2: 2010Q4 – 2019Q3 – 36 obs			
	Katsayı	Std. Hata	Olasılık Değeri
C	2.6395 *	0.0337	0.0000
t	0.0474 *	0.0007	0.0000
Rejim 3: 2019Q4 – 2023Q4 – 17 obs			
	Katsayı	Std. Hata	Olasılık Değeri
C	4.3550 *	0.4051	0.0000
t	0.0170 *	0.0057	0.0041
F = 1256.258 (P=0.0000), $\bar{R} = 0.9883$			
Trimaj yüzdesi=0.15, maksimum kırılma= 5, HAC yöntemiyle hesaplanmıştır.			
a= Bai- Perron (2003b) kritik değerlerini,			
*,** = 1%, 5% önem düzeyini göstermektedir.			

Tablo 6'daki ikili maksimum test sonuçlarına göre Busan Limanı'ndaki konteyner trafik hacmi serisindeki kırılmaların %5 önem düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($UDmax=677.84>11.70$ ve $WDmax=1258.74>12.81$). Akabinde uygulanan ardışık Bai-Perron yaklaşımına göre ise, modelde 2 tane anlamlı kırılmanın varlığı söz konusudur. Bu kırılmalar ise, 2010Q4 ve 2019Q4 dönemlerinde gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar, Güney Kore'de konteyner trafik hacmi serisinin ekonomik ve siyasi krizlerden etkilendiğini göstermektedir. 2010Q4 döneminde kırılmanın bulunması; 23 Kasım 2010 tarihinde Kuzey Kore'nin Güney Kore'ye ait Yeonpyeong Adası'na gerçekleştirdiği bombardıman

saldırısına (Dışişleri Bakanlığı, t.y.) atıfta bulunmaktadır. 2004Q1-2010Q3 dönemi yakından incelendiğinde bombardıman saldırısının konteyner trafik hacmine ağır bir darbe vurduğu, bu dönemdeki trend eğilim katsayısının ise 0.0196 olduğu tespit edilmiştir. Yeonpyeong Adasına bombardıman saldırısının ağırlıklı olarak donanma gücüyle gerçekleştirildiği düşünüldüğünde bu rejim döneminde trend eğilim katsayısının dolayısıyla bunu temsil eden konteyner trafik hacminin bu kadar düşük olması ekonometrik bulguların yanı sıra mantık açısından da kabul edilmektedir. Diğer bir kırılma dönemine (2019Q4) kadar Güney Kore, bu bombardıman saldırısının olumsuz etkilerini hızla aşmıştır. İncelenen rejim döneminde (2010Q4-2019Q3) en yüksek konteyner trafiği hacminin (0.0474) bu dönemde gerçekleştiği tespit edilmiştir.

2019Q4 döneminde kırılmanın bulunması ise; küresel çapta etkili olan COVID-19 salgınına atıfta bulunmaktadır. Tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 salgını, Güney Kore özelinde de etkisini göstermiştir. Bir önceki rejim dönemine kıyasla konteyner trafik hacminin (0.0170) azaldığı, hatta bu etkinin neredeyse Yeonpyeong Adasına gerçekleştirilen saldırı dönemi ile eş değer bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Dünya tarihinde nadir görülen büyüklükteki COVID-19 salgınının küresel ölçekte yayılmasıyla, dünya ülkeleri ve bilim insanları bu soruna odaklanmak zorunda kalmışlardır. Kısa süre içerisinde aşı, solunum cihazları gibi sağlık ekipmanlarının üretilmesi bu sürecin daha az zararlarla atlatılmasına sebebiyet vermiştir. Ayrıca unutmamak gerekir ki bu dönemde; finans kaynaklarının sağlık gibi daha önemli alanlara aktarıldığı da bilinmektedir. Dolayısıyla ucuz maliyeti açısından deniz ticaretinin ağırlıklı olarak kullanılması bu dönemde konteyner trafik hacminin daha az etkilenmesine sebebiyet vermiştir. Yukarıda açıklanan bu ifadelerden hareketle Busan Limanına ait kırılmalar ve rejim dönemlerine göre dalgalanma profili Şekil 1’de açıkça gösterilmiştir.

Şekil 1. Busan Limanına Ait Ardışık Bai-Perron Grafiği



5. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışmada Güney Kore Busan Limanının 2004-2023 dönemine ait verileri kullanılarak konteyner trafik hacminin rejimlere göre trend eğilimlerinin nasıl değiştiği test edilmiştir. Serinin daha rasyonel sonuçlar vermesi için yıllık veriler Quadratic-Match-Sum yöntemiyle çeyreklik verilere dönüştürülmüştür. Bu amaçla ilk olarak değişkenin tanımlayıcı istatistikleri raporlanmıştır. Tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre, serinin %5 önem düzeyinde normallik varsayımını sağlamadığı tespit edilmiştir. Normallik testinin olasılık değeri %5'ten küçük ($0.0187 < 0.05$) olmasına rağmen, %1'den büyük olduğu için ($0.0187 > 0.01$), serinin %1 anlamlılık düzeyinde normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Normallik varsayımının %5 önem düzeyinde sağlanmaması nedeniyle, seride birim kök özelliğini incelemek için normallik varsayımının sağlanmadığı serilere uygulanan RALS-ADF birim kök testi kullanılmıştır. Ayrıca, normallik testinin olasılık değerinin %1'den büyük olması durumunda, serinin %1 anlamlılık düzeyinde normal dağılım gösterdiği kabul edilerek Lee-Strazicich (2003) ve Lee-Strazicich (2013) birim kök testleri de uygulanmıştır. Hem RALS-ADF birim kök testi sonuçlarına göre

hem de Lee-Strazicich (2003) ve Lee-Strazicich (2013) birim kök testleri sonuçlarına göre serinin birim köklü olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla seride meydana gelen şokların kalıcı olduğuna dair bilgi edinilmiştir. Ardından seride kalıcı olacağı belirlenen bu şokların dönemler arasında nasıl bir profil sergileyeceği ise Ardışık Bai-Perron Testi ile tespit edilmiştir.

Ardışık Bai-Perron testi neticesinde elde edilen bulgularda, iki kırılmanın anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bunlar; 2010:Q4 ve 2019:Q4 dönemleridir. Bu dönemler yapısal kırılmalı birim kök testlerinin kırılım tarihleri ile de benzerlik göstermektedir. Özellikle Lee-Strazicich (2003) birim kök testinin “C” modeline göre kırılma yıllarında sapmalar olsa da, (ilk kırılma tarihi için 1 dönem, 2. kırılma tarihinde 1 yıl) bu durum serinin %5 önem düzeyinde normal dağılım göstermemesi veya kırılma tarihlerinin belirlenmesinde kullanılan modellerin ekonometrik temelleriyle ilgili olduğu kanaati ile açıklanabilmektedir. Bai-Perron testi neticesinde elde edilen bulgulara geri dönüldüğünde, bu dönemler Güney Kore’nin ekonomik ve siyasi anlamda kriz yaşadığı dönemlere tekabül etmektedir. Serinin başlangıç yılı olan 2004:Q1 ile ilk kırılmanın gerçekleştiği 2010:Q4’e kadar olan dönemde (2004:Q-2010:Q3) serinin trend eğilim katsayısının 0.0196 olduğu tespit edilmiştir. Kuzey Kore tarafından Güney Kore’nin Yeonpyeong Adasına gerçekleştirilen bombardıman saldırısının konteyner trafik hacmini olumsuz derecede etkilediği görülmektedir. Fakat trend eğilim katsayısının negatif olmaması, Güney Kore’ye olan desteğin gerek Birleşmiş Milletler (BM) nezdinde gerekse de uluslararası başka platformlarda gerçekleştirildiğini ve konteyner trafik hacminin düşük seviyelerde de olsa devamlılığının sağlandığını göstermektedir.

Saldırı sonrası diğer bir kırılmanın bulunduğu 2019:Q4 dönemine kadar Güney Kore’nin bombardıman saldırısının olumsuz etkilerini üzerinden hızlı bir şekilde atlattığını ve incelenen dönem itibariyle en yüksek konteyner trafik hacmini bu rejimde (2010:Q4-2019:Q3) gerçekleştirdiği görülmektedir. Serinin trend eğilim katsayısının 0.0474 olduğu tespit edilmiştir. Bu dönemde gerçekleşen konteyner trafik hacmi incelenen dönem itibariyle en yüksek seviyededir.

Son olarak 2019:Q4-2023:Q4 döneminde ise tüm dünya gibi Güney Kore de COVID-19 salgının getirdiği olumsuzluklarla mücadele içerisindeydi. Bu dönemde serinin trend eğilim katsayısının 0.0170 olduğu tespit edilmiştir. Bir önceki rejim dönemine kıyasla konteyner trafik hacminin azaldığı görülmektedir.

Özetle incelenen dönem itibariyle seride meydana gelen şokların kalıcı olmasına rağmen Güney Kore’de konteyner trafik hacminin trend eğilim katsayısının pozitif olduğu görülmüştür. Her ne kadar Yeonpyeong Adasına gerçekleştirilen saldırı ile COVID-19 salgını istikrarın dalgalanmasına yol açsa da, Güney Kore Busan Limanının sürekliliği ve bu süreçleri iyi yönettiği görülmektedir. Güney Kore’nin dünyaya açılan kapısı olan Busan Limanının bu ivmesini önümüzdeki yıllarda da göstereceğini dolayısıyla da gelecek yıllarda en işlek limanlar sıralamasında daha üst konumlarda görüleceği düşünülmektedir.

Çatışma Beyanı (Competing Interests)

Çalışmanın yazarları, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.

The authors declare that they have no competing interests.

Destek ve Teşekkür (Fundings and Acknowledgments)

Çalışma, kamusal, özel, ticari nitelikte ya da kâr amacı gütmeyen herhangi bir kurumdan destek alınmadan hazırlanmıştır.

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.



Etik Beyanı (Ethical Statement)

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur.

It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited.

Araştırmacıların Katkı Oranı (Authors' Contributions)

Yazarlar çalışmaya eşit oranlarda katkı sağlamışlardır.

The authors contributed equally to the study.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- AAPA World Port Rankings (t.y.a.) *World port ranking* – 2004. https://web.archive.org/web/20110724030347/http://staging.aapa.rd.net/files/Statistics/WORLD_PORT_RANKINGS_2004.xls
- AAPA World Port Rankings (t.y.b.) *World port ranking* – 2005. <https://web.archive.org/web/20070927223354/http://aapa.files.cms-plus.com/Statistics/WORLD%20PORT%20RANKINGS%202005.xls> adresinden 02 Haziran 2024 tarihinde alınmıştır.
- AAPA World Port Rankings (t.y.c.) *World port ranking* – 2006. https://web.archive.org/web/20081221123213/http://aapa.files.cms-plus.com/Statistics/worldportrankings_2006.xls adresinden 02 Haziran 2024 tarihinde alınmıştır.
- AAPA World Port Rankings (t.y.d.) *World port ranking* – 2008. <https://aapa.files.cms-plus.com/Statistics/WORLD%20PORT%20RANKINGS%2020081.pdf> adresinden 02 Haziran 2024 tarihinde alınmıştır.
- Acer, A., ve Timor, M. (2017). The evaluation of container terminal efficiency using by cluster and data envelopment analysis (DEA). *Alphanumeric Journal*, 5(2), 339-352.
- Akdamar, E., ve Eren, E. (2021). Marmara Bölgesi'ndeki konteyner limanlarının etkinlik ölçümü ve potansiyel iyileştirme önerileri. *Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2), 150-156.
- Almawshaki, E. S., ve Shah, M. Z. (2015). Technical efficiency analysis of container terminals in the middle eastern region. *The Asian Journal Of Shipping And Logistics*, 31(4), 477-486.
- Arslanhan, S. ve Kurtosal, Y. (2010). Güney Kore inovasyondaki başarısını nelere borçlu? Türkiye için çıkarımlar. *Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı Politika Notu*, Eylül, 1-15.
- Ateş, A., Esmer, S., Çakır, E., ve Balcı, K. (2013). Karadeniz konteyner terminallerinin göreceli etkinlik analizi, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 1-22.
- Bai, J. ve Perron, P. (1998). Estimating and testing linear models with multiple structural changes. *Econometrica*, 66, 47-78.
- Bai, J. ve Perron, P. (2003a). Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of Applied Econometrics*, 6, 72-78.
- Bai, J. ve Perron, P. (2003b). Critical values for multiple structural change tests. *Econometrics Journal*, 18, 1-22.
- Box, G. E. P. ve Jenkins, G. M. (1970). Time series analysis, forecasting and control. San Francisco: Holden-Day.
- Busan Port Authority (t.y.). *Container throughput*. 02 Haziran 2024 tarihinde <https://busanpa.com/eng/Contents.do?mCode=MN0042> sayfasından erişildi.
- Cullinane, K., ve Song, D. W. (2006). Estimating the relative efficiency of european container ports: A stochastic frontier analysis. *Research in Transportation Economics*, 16, 85-115.
- Çağlar, A. E., ve Mert, M. (2022). Türkiye'de karbon histeri hipotezi geçerli midir? fourier birim kök testlerinden kanıtlar. *Fiscaoeconomia*, 6(3), 1587-1610.
- Çakmak, U. (2016). Güney Kore'nin ekonomik kalkınmasının temel dinamikleri (1960-1990). *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 151-171.
- Çiçen, Y. B. (2020). Türkiye'de politik süreçlerin kapsayıcılığı: Rals birim kök ve eşbütünleşme yaklaşımı. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 12(2), 193-209.
- Demirci, A., ve Tarhan, D. B. (2017). Türkiye'de faaliyet gösteren liman işletmeleri ve bu işletmelerin etkinliklerinin veri zarflama analizi yöntemiyle ölçümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(2), 144-160.
- Dışişleri Bakanlığı (t.y.). No: 257, 24 Kasım 2010, Kuzey Kore'nin Güney Kore Adasına Topçu Atışı Gerçekleştirilmesi Hk. 23 Haziran 2024 tarihinde <https://www.mfa.gov.tr/no-257-24-kasim-2010-kuzey-kore-nin-guney-kore-adasina-topcu-atisi-gerceklestirmesi-hk.tr.mfa> sayfasından erişildi.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal Of The American Stat. Association*, 74, 427-431.
- Görçün, Ö. F. (2019). Entegre entropi ve eatwos yöntemleri kullanılarak karadeniz konteyner limanlarının verimlilik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(3), 811-830.

- Guimarães, V. D. A., Junior, I. C. L., ve Garcia, P. D. A. (2014). Environmental performance of Brazilian container terminals: A data envelopment analysis approach. *Social and Behavioral Sciences*, 160, 178-187.
- Hansen, B. E. (1995). Re-thinking the univariate approach to unit root testing: Using covariates to increase power. *Econometric Theory*, 11(5), 1148-1171.
- Jarque, C. M., ve Bera, A. K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics letters*, 6(3), 255-259.
- Jones, L. P. ve Sakong, I. (1980). Government, business and entrepreneurship in economic development: The Korean Case, *Harvard University Press*, 1980.
- Kihwan, K. (2006). The 1997-98 Korean financial crisis: Causes, policy response, and lessons. *The International Monetary Fund and The Government of Singapore*.
- Koç, E., Desticioğlu, B., ve Şimşek, A. İ. (2021). ABD konteyner limanlarının toplam faktör verimliliklerinin karşılaştırılması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (27), 823-831.
- Lee, J., ve Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Lee, J., ve Strazicich, M. C. (2013). Minimum LM unit root test with one structural break. *Economics Bulletin*, 33(4), 2483-2492.
- Li, D., Luan, W., ve Pian, F. (2013). The efficiency measurement of coastal container terminals in china. *Journal of Transportation Systems Engineering And Information Technology*, 13(5), 10-15.
- Lim, S., Bae, H., ve Lee, L. H. (2011). A study on the selection of benchmarking paths in DEA. *Expert Systems With Applications*, 38(6), 7665-7673.
- Mert, M., ve Çağlar, A. E. (2019). *Eviews ve gauss uygulamalı zaman serileri analizi*. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Sarıay, M. A. İ. (2006). *Güney Kore kalkınma modeli, Güney Kore Devleti'nin kalkınmadaki rolü ve örnek bir ülke olarak Türkiye'ye uygulanabilirliği*. (Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Serebrisky, T., Sarriera, J. M., Suárez-Alemán, A., Araya, G., Briceño-Garmendía, C., ve Schwartz, J. (2016). Exploring the drivers of port efficiency in Latin America and the Caribbean. *Transport Policy*, 45, 31-45.
- Shahbaz, M., Van Hoang, T. H., Mahalik, M. K., ve Roubaud, D. (2017). Energy consumption, financial development and economic growth in India: New evidence from a nonlinear and asymmetric analysis. *Energy Economics*, 63, 199-212.
- Ship Technology (2010, 21 Eylül). *Busan port throughput*. <https://www.ship-technology.com/projects/portofbusan/?cf-view> adresinden 23 Haziran 2024 tarihinde alınmıştır.
- Ship Technology (2024, 29 Şubat). *The top 10 busiest container ports in the world*. <https://www.ship-technology.com/features/the-top-10-busiest-container-ports-in-the-world/?cf-view> adresinden 23 Haziran 2024 tarihinde alınmıştır.
- Staff, I. M. F. (2000). *Recovery from the Asian crisis and the role of the IMF*. International Monetary Fund.
- Utkulu, U. (2016). Türkiye'de bütçe açıkları ve dış ticaret açıkları gerçekten ikiz mi? koentegrasyon ve nedensellik bulguları. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 45-61.
- Vogel, E. F. (1991). *The four little dragons: The spread of industrialization in East Asia*. Cambridge, UK: Harvard University Press.
- Wanke, P. F., Barbastefano, R. G., ve Hijjar, M. F. (2011). Determinants of efficiency at major Brazilian port terminals. *Transport Reviews*, 31(5), 653-677.
- Wilmsmeier, G., Tovar, B., ve Sanchez, R. J. (2013). The evolution of container terminal productivity and efficiency under changing economic environments. *Research in Transportation Business & Management*, 8, 50-66.