



# Türk Deniz ve Kıyı Sularında Yük Taşımacılığı Sektörünün Entropi-COPRAS Yöntemleriyle Finansal Performansının Analizi\*

## Financial Performance Analysis of the Sea and Coastal Freight Water Transport Sector Using the Entropy-Based COPRAS Method

İsmail Fatih Ceyhan<sup>1</sup> , Ferhat Demirci<sup>2</sup> 

### Öz

Deniz yolu taşımacılığı, üç tarafı denizlerle çevrili coğrafi yapısı sebebiyle Türkiye için oldukça önemlidir. Diğer taşımacılık türleriyle karşılaştırıldığında, deniz yolu taşımacılığı sektörünün görece olarak düşük birim maliyete imkân vermesi ve taşımacılığa konu olan ürünlerin çeşitliliği, sektörün en cazip yönleri olarak kabul edilmektedir. Sektörün gelişimine ilişkin yasal otorite tarafından konulan makro hedeflere ek olarak, sektörde faaliyet gösteren firmaların sürdürülebilir bir mali yapıda olmaları da oldukça önemlidir.

Araştırmanın amacı, Türk deniz kıyı sularında yük taşımacılığı sektörünün finansal performansını 2009-2020 dönemi için analiz etmektedir. Bahsedilen dönem, finansal analizde yaygın kullanıma sahip finansal oranlar üzerinden çok kriterli karar verme yöntemi ile sıralamaya tabi tutulmuştur. Çok kriterli karar verme yöntemi olarak COPRAS (Karmaşık Nispi Değerleme Yöntemi) tercih edilmiş, kriterlerin ağırlık değerleri entropi yöntemi ile hesaplanmıştır. Entropi yöntemi bulgularına göre karlılıkla ilgili finansal oranlar, diğer oranlara göre daha yüksek değerler almıştır. COPRAS yöntemi ile elde edilen bulgulara göre ise ilgili dönemde en başarılı yıl 2012 yılı, en başarısız yıl ise 2011 yılı olmuştur. Genel olarak değerlendirildiğinde, sektörün ilgili dönemde yıllar itibarıyla değişken bir finansal performans seyri gösterdiği ve ayrıca finansal performans sıralamasında belirleyici olan faktörlerin karlılıkla ilgili göstergeler olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Deniz Yolu Yük Taşımacılığı, Finansal Performans, Çok Kriterli Karar Verme, COPRAS, Entropi

### ABSTRACT

Maritime transportation is very important for Turkey due to its geographical structure being surrounded by seas. Turkey's most attractive aspects compared to other countries is that it allows for relatively low unit costs in the sector and can transport a variety of products. In addition to the macro targets set by legal authorities regarding sector development, operating companies must crucially also possess a sustainable financial structure.

The aim of the research is to analyze the financial performance of the Turkish sea and coastal freight water transport sector for the 2009-2020 period. This period has been sorted using the COPRAS method, a multi-criteria decision-making method, in terms of financial ratios widely used in financial analysis. The weight values of the criteria have been calculated using the entropy method. When considering the entropy method's findings, financial ratios related to profitability took on higher values than the other ratios. According to the findings, the most successful year in this period was 2012, and the least successful year was 2011. The study results generally conclude the sector to have shown variable financial performance during the period and the factors determining the financial performance ranking for this sector to be the profitability ratios.

**Keywords:** Sea freight transportation, Financial performance, Multi-criteria decision making, COPRAS, Entropy

**Başvuru/Submitted:** 28.11.2021 • **Revizyon Talebi/Revision Requested:** 02.03.2022 • **Son Revizyon/Last Revision Received:** 18.09.2022 • **Kabul/Accepted:** 21.09.2022

\* V. Ulaştırma ve Lojistik Ulusal Kongresinde sunulan Deniz ve Kıyı Sularında Yük Taşımacılığı Sektörünün Entropi-COPRAS Yöntemiyle Finansal Trend Analizi başlıklı özet bildirinin genişletilmiş halidir.

1 **Sorumlu yazar/Corresponding author:** İsmail Fatih Ceyhan (Dr. Öğr. Üyesi), Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Bartın, Türkiye. E-mail: [ismailc@bartin.edu.tr](mailto:ismailc@bartin.edu.tr) ORCID: 0000-0002-4314-7374

2 Ferhat Demirci (Arş. Gör.), Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Bartın, Türkiye. E-mail: [fdemirci@bartin.edu.tr](mailto:fdemirci@bartin.edu.tr) ORCID: 0000-0002-6206-1322

**Atf/Citation:** Ceyhan, I.F., & Demirci, F. (2022). Türk deniz ve kıyı sularında yük taşımacılığı sektörünün entropi-copras yöntemleriyle finansal performansının analizi. *Journal of Transportation and Logistics*, 7(2), 341-356. <https://doi.org/10.26650/JTL.2022.1029349>

## Extended Abstract

Due to the natural structure of the sector, the business volume in the freight transportation sector is dependent on the business volume realized in other sectors as well as both local and global economic conditions. The logistics sector is one of the sectors that will be directly affected by both the increasing and decreasing trends in both the local and global economies.

Sea freight transportation is very important for Turkey due to its notable geographical feature of being surrounded on three sides by the sea. Sea freight transportation allows lower unit costs compared to other types of transport and provides the opportunity to transport many products in terms of variety and volume. However, despite Turkey's natural advantage in regard to maritime transport, it has not been able to be used sufficiently due to the low number of Turkish-owned ships as well as the resultant lack of carrying capacity. In addition to the concerns based on operational reasons such as the number and capacity of ships, the companies in the sector must show sustainable financial success in order for the sector to achieve its real potential.

The aim of the research is to analyze the financial performance of the sea and coastal water freight transport sector for the period of 2009-2020. A decision matrix was created by choosing the financial ratios commonly used in financial analysis, which were then sorted by year. The ratios used for the data set are current ratio, cash ratio, financial leverage ratio, ratio of short-term liabilities to total liabilities, asset turnover, receivables turnover, net profit margin, return on assets, and return on equity. Multi-criteria decision-making methods that allow an alternative set to be ranked according to certain criteria constitute the methodology of the research. The literature contains many multi-criteria decision-making methods. However, this study has preferred the complex proportional assessment (COPRAS) method as it provides a better comparison for ranking the values of the alternatives. Criterion weights are an important concept in multi-criteria decision-making methods and were calculated using the entropy method, which allows weight values to be assigned independent of personal judgments.

According to the findings from the COPRAS method, the most successful year in the research period was 2012, while the least successful year was 2011. According to the weight values obtained using the entropy method, profitability ratios took on higher weight values than the liquidity, financial structure, and activity ratios. This shows the financial ratios that determined best the sector's financial performance during the research period to be the profitability ratios.

During the period examined in the research, the sector showed fluctuating trends regarding the financial terms. This trend occurred with sharp breaks between 2009-2014 and with relatively smaller breaks after 2015. To better understand the financial performance of the sector, the income statement items that affect profit should be analyzed in more detail. Another limitation regarding the research methodology is that only the COPRAS method was chosen as a multi-criteria decision-making method. In addition, future studies can compare the results by using different weighting methods and multi-criteria decision-making methods.

## Giriş

Taşımacılık faaliyetleri, kara, deniz, hava ve demiryolu olmak üzere dört farklı şekilde gerçekleşmektedir. Kimi zaman bu taşımacılık türlerinden iki veya daha fazlası kombine halde de kullanılmaktadır. Denizyolu taşımacılığı, insanlık için oldukça önemli ve eski bir taşımacılık türüdür. Günümüz dünyasında artan çevresel kaygılar, maliyet avantajı güden firma politikaları, artan nüfustan kaynaklı talebi karşılama çabaları, hızlı sanayileşme, karayollarının yoğunluğu gibi birçok faktör, deniz yolu taşımacılığının önemini sürekli arttırmaktadır (Ceylan, 2020:13). İMEAK Deniz Ticaret Odası (2021), tarafından yayınlanan denizcilik sektörüne ilişkin raporda yer alan verilere göre dünya genelinde deniz taşımacılığının toplam taşımacılık faaliyetlerinin içerisindeki oranı 2019 yılında %85, 2020 yılında ise %90'dır.

Yük taşımacılığı sektöründe gerçekleşen iş hacmi, sektörün doğal yapısı gereği diğer sektörlerde gerçekleşen iş hacminden ve gerek yerel gerekse küresel ekonomik koşullardan bağımsız değildir. Yerel ve küresel ekonomilerde gerçekleşen büyüme ve küçülme eğilimlerinin doğrudan etki edeceği sektörlerin başında lojistik sektörü gelmektedir. Örneğin Tunalı ve Akarçay (2018) tarafından yapılan araştırmada sanayi üretiminde gerçekleşen %1 oranında artışın deniz taşımacılığında %55,9 oranında artışa sebep olacağı bulgusuna erişilmiştir.

Deniz yolu taşımacılığı, üç tarafı denizlerle çevrili coğrafi yapısı sebebiyle Türkiye için oldukça önemlidir. Deniz yolu taşımacılığı sektörünün diğer taşımacılık türleriyle karşılaştırıldığında görece olarak düşük birim maliyete imkân vermesi ve taşımacılığa konu olan ürünlerin çeşitliliği, sektörün en cazip yönleri olarak kabul edilmektedir (Doğan, 2020). Ancak Türkiye'nin coğrafi yapısından kaynaklanan deniz taşımacılığındaki avantajlı durumu, Türk mülkiyetli gemi sayısının az olması ve bu gemilerin toplam taşıma kapasitelerinin de az olmasından dolayı mevcut potansiyelinden oldukça uzaktır (Karahana ve Kırval, 2018:68). XI. Kalkınma Planı'nda Türkiye'nin deniz taşımacılığına ilişkin potansiyelini yeteri kadar kullanamamasıyla ilgili oluşan kaygıları bertaraf edecek nitelikteki önlemlere yer verilmiştir. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019) tarafından hazırlanan XI. Kalkınma Planı incelendiğinde Türkiye'nin lojistik performans endeksinde meydana gelen gerilemenin nedenlerini ortadan kaldırmak maksadıyla birtakım amaçlar ve hedefler belirlenmiştir. Bu hususta vurgulanan amaçlar, denizyolu taşımacılığının payının artırılması ve Türk mülkiyetli deniz filo hacminin geliştirilmesine ilişkindir.

Sektörün gelişimine ilişkin yasal otorite tarafından konulan makro hedeflere ek olarak, sektörde faaliyet gösteren firmaların sürdürülebilir bir mali yapıda olmaları da oldukça önemlidir. Bu doğrultuda Türk deniz ve kıyı taşımacılığı sektörünün yakın geçmişte göstermiş olduğu finansal performans araştırmanın esas konusunu oluşturmaktadır. Literatürde benzer motivasyon taşıyan ve sektörün finansal durumunu analiz eden araştırmalar (Doğan, 2020; Dursun ve Erol, 2012; Karadeniz ve Kılıç, 2015) mevcuttur. Bu araştırmalarda finansal tablo analizinde yaygın kullanılan oran analizi yöntemi uygulanmıştır. Oran analizi yöntemi finansal tablolarda yer alan birbiriyle ilişkili kalemlerden üretilen çeşitli oranlar ile finansal tabloları daha anlaşılır kılmaya yaramaktadır.

Oran analizine ek olarak mali tablo analiz tekniklerinden trend analizi, yatay analiz, dikey analiz gibi yöntemler de sektör bilançolarının analizinde tercih edilebilir niteliktedir. Ancak bu yöntemlerin bazı dezavantajları mevcuttur. Oran analizi yöntemi sektöre ait oranları referans değerlerle karşılaştırmaya ve belirli dönemleri karşılaştırarak ilgili orandaki olumlu/olumsuz değişimi takip etmeye olanak vermektedir. Yatay analiz ve dikey analiz yöntemleri ise sadece bir yıllık periyotta bilanço ve gelir tablosu kalemlerinin kendi içerisindeki dağılımını yorumlamaya olanak vermektedir. Trend analizinde ise referans olarak seçilen bir yıl temel alınarak diğer yıllara ait mali tablo kalemlerini değişimleri gözlenebilmektedir. Ancak trend analizi için en büyük handikap referans olarak seçilecek yılın neye göre seçileceğinin belirsizlik içermesidir. Nitekim referans yıl firmanın veya sektörün iyi durumda olduğu bir yıla göre seçilerek karşılaştırmaya gidilebilir. Ancak en iyi yıl hangisi sorusu destekleyici bir başka analiz kullanılmadığı sürece trend analizinde belirsizdir. Bu araştırmada ise sektörün finansal analizi yapılarak, finansal oranları içeren bir karar matrisi üzerinden yıllar itibarıyla bir performans sıralaması elde edilmesi amaçlanmıştır. Böylelikle araştırma periyodunda sektörün finansal durumundaki değişim gözlenebilir hale gelecektir. Ek olarak sektör düzeyinde elde edilen finansal performans ve ilişkili sektörler için yapılacak finansal performans analizleri ile karşılaştırılabilecektir. Araştırmadan elde edilecek bulgular, firma düzeyinde gerçekleştirilecek finansal performans analizlerini sektörün performansı ile karşılaştırabilmek için de bir referans oluşturmaktadır.

Bu doğrultuda Merkez Bankası sektör bilançolarından faydalanılarak finans alan yazınında yaygın kullanıma sahip finansal oranlar üzerinden ilgili sektöre ilişkin bir veri seti oluşturulmuştur. Araştırmada kullanılan oranlar; cari oran, nakit oranı, kaldıraç oranı, kısa vadeli yabancı kaynakların pasif toplamına oranı, aktif devir hızı, alacak devir hızı, net kar marjı, aktif getirisi ve özsermaye getirisi oranlarıdır. Finansal oranların ağırlık değerleri, entropi yöntemi ile belirlenirken, 2009-2020 arası dönem için sıralama, COPRAS (Complex Proportional Assessment/Karmaşık Nisbi Değerleme) yöntemi ile elde edilmiştir. Entropi yöntemine göre en yüksek ağırlık değerlerini karlılıkla ilgili oranlar almıştır. COPRAS yöntemiyle elde edilen sıralama sonuçlarına göre ise Türk Deniz ve Kıyı Taşımacılığı sektörü için en başarılı yıl 2012 yılı, en başarısız yıl ise 2011 yılıdır.

## 2. Literatür Taraması

Çok kriterli karar verme yöntemleri birçok alanda seçim problemlerine uygulanabilir niteliktedir. Bu durum çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanan araştırmalara ilişkin geniş bir literatür oluşmasına sebep olmuştur. Çok kriterli karar verme yöntemlerinin finans alanında uygulama örnekleri incelendiğinde farklı sektörler ve farklı nitelikte alternatif setleri için (firma, sektör, yıl) yapılan performans finansal performans analizlerinin araştırmacılar tarafından sıklıkla gerçekleştirildiği gözlenmiştir.

Araştırmada deniz ve kıyı sularında yük taşımacılığı sektörü özelinde yıllara ilişkin karşılaştırmalı bir finansal analiz gerçekleştirilmiştir. Bu özellikte ve yöntem olarak çok kriterli karar verme yöntemlerinin uygulandığı araştırmalar incelendiğinde lojistik ve taşımacılık sektörüne ilişkin gerçekleştirilen araştırmaya rastlanmamıştır. Diğer taraftan literatürde farklı sektörler için sektör bilançolarından türetilmiş finansal oranları temel

olarak yapılan araştırmalar mevcuttur. Ömürbek ve Mercan (2014) T.C. Merkez Bankası sektör bilançolarından derlenmiş çeşitli finansal oranları kullanarak imalat alt sektörlerinin finansal performanslarını karşılaştırmıştır. Yirmi iki alt sektörün alternatif olarak yer aldığı araştırmada TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri kullanılmış ve her iki yönteme göre de kök kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı sektörü en iyi finansal performansı göstermiştir. Kablan ve Erdoğan (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ise Türk bankacılık sektörünün finansal performansı mülkiyet yapılarına göre karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Mülkiyet yapılarına göre (yerli-özel, kamu ve yabancı bankalar) bankacılık alt sektörlerinin finansal performansları 1980-1990, 1990-2000, 2000-2010 ve 2010-2018 dört döneme indirgenerek COPRAS yöntemiyle karşılaştırmalı analiz edilmiştir. Araştırmada yıllar için elde edilen sıralama bulguları değişkenlik göstermekle birlikte bahsedilen dönemlerde ağırlıklı olarak kamu bankalarının performansı yüksek çıkmıştır. Türk bankacılık sektörüne ilişkin bir diğer araştırma ise Akgül (2019) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmada sektör ortalamalarında oluşan finansal oranlara göre 2010-2018 arası dönemde yılların finansal performansı sıralanmıştır. SAW, MAUT ve ARAS yöntemlerinin kullanıldığı araştırmada en başarılı yıl 2010 yılı iken en başarısız yıl 2018 yılıdır. Benzer bir motivasyon taşıyan ve yine Türk bankacılık sektörünü konu edinen bir diğer araştırma ise Demir (2021) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmada 2009-2019 yılları bankacılık sektör ortalamalarına göre ROIC, ITARA, CODAS yöntemleriyle sıralamaya tabi tutulmuştur. Bahsedilen dönem aralığında en başarılı yıl 2009 yılı iken en başarısız yıl 2019 yılı olmuştur. Bir sektörün yıllara ilişkin performansını konu edinen bir diğer araştırma ise kimya alt sektörleri özelinde Yavuz ve diğ., (2020) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bulanık VIKOR yöntemi kullanılarak T.C. Merkez Bankası Sektör bilançolarından elde edilen çeşitli finansal oranlarla 2010-2016 döneminde yer alan yedi yıl sıralanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre kimya alt sektörlerinin finansal performansları dalgalı bir seyir göstermiş, alt sektörlerin yıllara ait finansal performans sıralamaları arasında düşük bir korelasyon gözlenmiştir.

T.C. Merkez Bankası tarafından hazırlanan sektör bilançoları sektörlerle ilişkin finansal analizler gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Sektör analizlerinde tercih edilebilecek bir diğer yöntem halka açık firmaların mali tablolarının konsolide edilerek analizlerin gerçekleştirilmesidir. Ancak bu yöntemin lojistik-taşımacılık gibi kimi sektörlerde halka açık firma sayısının azlığı sebebiyle uygulanabilirliği düşüktür. T.C. Merkez Bankası tarafından yayınlanan sektör bilançoları halka açık şirket statüsünde olmayan diğer firmaların da muhasebe bilgilerini içermektedir ve sektörlerle ilişkin mali analizlerde sıklıkla kullanılmaktadır. Genellikle oran analizi yoluyla gerçekleştirilen bu araştırmalar, çok kriterli karar verme yöntemlerinin uygulandığı araştırmalardan farklı olarak yıllara veya sektörlerle ilişkin sıralama değerleri üzerinden karşılaştırma olanağı vermemektedir. Bahsedilen nitelikte, Merkez Bankası sektör bilançolarında yer alan oranları temel alan ve oran analizi yoluyla gerçekleştirilen, lojistik ve taşımacılık sektörüne ait araştırmalar Türkçe literatürde sınırlı sayıda mevcuttur. Yabancı kaynaklarda ise bu tip bir araştırmaya rastlanmamıştır. Doğan (2020) tarafından Türkiye Deniz ve Kıyı Sularında Yük Taşımacılığı sektörü 2014-2016 yılları için oran analizine tabi tutulmuştur. Araştırma sonuçlarına sektörün likidite ve kaldıraç oranlarının genel kabul görmüş



seviyede oldukları, devir hızı oranlarının ilgili dönemde durağan bir seyir gösterdiği, yabancı kaynak kullanımından kaynaklı faiz yükünün ise kâr marjını olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Deniz ve kıyı sularında yük taşımacılığı alt sektöründe bulunan 68 firmanın konsolide edilmiş mali tablolarına ait oranları kullanarak oran analizi yöntemiyle 2010 yılı IV. çeyrek dönemi finansal tablolarının incelendiği çalışmada Dursun ve Erol (2012) sektörde maliyetlerin yüksek dolayısıyla karlılığın da düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Deniz ve kıyı sularında yolcu taşımacılığı sektörü için gerçekleştirilen ve 21 firmanın 2010-2012 dönemi konsolide edilmiş mali tablolarının oran analizini konu edinen araştırma sonucunda Karadeniz ve Kılıç (2015), sektörün borç ödeme gücünün zayıf, kaynak yapısının daha çok borçlanmalardan oluştuğu, dolayısıyla mali riskinin yüksek olduğu, varlıkların verimli kullanılmadığı ancak sektörün karlılık performansında dönem içerisinde artış trendi gösterdiği saptanmıştır.

Literatürde firma düzeyinde gerçekleştirilmiş, lojistik firmalarını konu edinen ve çok kriterli karar verme yöntemleriyle gerçekleştirilmiş finansal performans araştırmaları da mevcuttur. Kullanılan çok kriterli karar verme yöntemleri ve araştırma periyotları yönünden farklılaşan bu araştırmalarda (Çakır ve Perçin, 2013; Özbek, 2018; Özbek ve Demirkol, 2018) Fortune 500 listesinde yer alan lojistik firmaları finansal performans açısından sıralanmıştır. Lojistik sektörüne ek olarak farklı sektörleri konu edinen ve firma düzeyinde gerçekleştirilen birçok araştırma (Abdel-Basset ve diğ., 2020; Aksoy ve Yıldız, 2017; Farrokh ve diğ., 2016; Jacintho ve Kroenke, 2021; Wanke ve diğ., 2016) literatürde yer almaktadır. Bu araştırmalar ülke, sektör, araştırma dönemi ve kullanılan çok kriterli karar verme yöntemi açısından farklılaşmakta ancak, en iyi finansal performansı gösteren firmayı tespit etme amacıyla benzer bir motivasyon taşımaktadır.

### 3. Yöntem

Bu araştırmanın amacı, Türk deniz ve kıyı taşımacılığı sektörünün 2009-2020 dönemi için finansal göstergelere göre gösterdiği performans eğilimini tespit etmektir. Finansal performans eğiliminin tespit edilmesi için, belirli sayıda alternatifi belirli sayıda kritere göre sıralamaya olanak veren çok kriterli karar verme yöntemlerinden COPRAS yöntemi tercih edilmiş ve kriterlere entropi yöntemiyle ağırlık değerleri atanmıştır. COPRAS yöntemi nihai aşamada bir performans endeksi oluşturmakta ve sıralama değerlerini daha iyi yorumlamaya olanak vermektedir. Bu bölümde öncelikle veri seti ve değişkenlere değinilerek karar probleminin teşkil eden finansal oranlara yer verilmiştir. Devamında ise sırasıyla; araştırmanın metodolojisini ifade eden kriter ağırlıklandırma yöntemi (Entropi) ve çok kriterli karar verme yöntemi (COPRAS) anlatılmıştır.

#### 3.1. Veri ve Değişkenler

Araştırmada finans literatüründe yaygın kullanıma sahip finansal oranlar ile yıllara ilişkin bir finansal performans sıralamasının elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda finansal oranlardan likidite oranları, finansal yapı oranları, faaliyet oranları ve karlılık oranları ana gruplarına ait sıklıkla kullanılan çeşitli oranlar yardımıyla araştırma periyoduna ilişkin bir karar matrisi oluşturulmuştur. Tablo 1'de araştırmanın karar matrisi için kullanılan veri setindeki finansal oranlara ve açıklamalarına yer verilmiştir.

**Tablo 1:** Finansal Oranlar ve Açıklamaları

Grup	Kod	Finansal Oran	Oranın Açıklaması
Likidite Oranları	LK1	Cari Oran	Dönen varlıkların kısa vadeli yabancı kaynaklara oranlanmasıyla hesaplanmaktadır. Firmaların kısa vadeli borçlarını ödeme kabiliyetini ölçmektedir.
	LK2	Nakit Oranı	Nakit ve benzeri varlıklar ve nakde çevrilebilir nitelikteki menkul kıymetlerin kısa vadeli borçlara oranıdır.
Finansal Yapı Oranları	FY1	Kaldıraç Oranı	Firmaların yabancı kaynaklarının toplam kaynaklar içerisindeki oranını ifade etmektedir.
	FY2	KVYK/Toplam Pasif	Firmaların kısa vadeli borçlarının toplam kaynaklar içerisindeki oranını göstermektedir.
Faaliyet Oranları	FO1	Aktif Devir Hızı	Firmanın varlıklarını kaç kere satışa dönüştürebildiğini gösteren orandır.
	FO2	Alacak Devir Hızı	Firmanın alacak tahsilat politikasının verimliliğini göstermektedir. Alacakların bir dönem içinde kaç kez tahsil edilebildiğini ölçmektedir.
Karlılık Oranları	KO1	Net Kar Marjı	Firmanın net karının toplam gelire oranıdır.
	KO2	ROA	Firmanın aktiflerinin ne derecede karlılık getirdiğini gösteren orandır.
	KO3	ROE	Firmanın özkaynaklarının ne derecede karlılık getirdiğini gösteren orandır.
	KO4	FVÖK(Z)/Faiz Giderleri	Faiz ve vergi öncesi elde edilen karın finansman giderlerini ne ölçüde karşıladığını gösteren orandır.

### 3.2 Entropi Yöntemi

Entropi, bir istatistiksel deneyde belirsizliğin ölçüsü olarak tanımlanmıştır (Shannon, 1948:20). Beş farklı yüzeyi aynı renkte bir yüzeyi ise farklı bir renkte olan bir zara ilişkin entropi düşük iken tüm yüzeyleri farklı renklerde olan bir zarın entropisi daha yüksektir. Termodinamik yasalarında yer alan ve mühendislik kökenli bir terim olan entropi farklı bir konsept ile yönelem araştırmalarında da kullanılır olmuştur. Entropi yönteminin uygulanma aşamaları şöyledir (Hwang ve Yoon, 1981, s.52-54):

Adım I: İlk aşama m sayıda alternatif n sayıda kriterden oluşan karar matrisinin oluşturulmasıdır.

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}, (\text{Eşitlik: 1})$$

Adım II: Karar matrisinde yer alan çeşitli ölçeklerdeki kriterlerin ölçeklerden arındırılarak birbirleriyle karşılaştırılabilmesi için normalizasyon işlemi gerekmektedir. Normalizasyon formülü Eşitlik 2'de yer almaktadır (Hwang ve Yoon, 1981):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{p=1}^m x_{pj}}, (\text{Eşitlik: 2})$$

Karar matrisine normalizasyon işlemi uygulandıktan sonra normalize karar matrisi elde edilmektedir.

Adım III: Normalize karar matrisinin elde edilmesinden sonra kriterlere ilişkin  $e_j$  entropi değerlerinin ve  $d_j$  farklılaşma derecelerinin hesaplanması gerekmektedir. İlgili hesaplamalara ilişkin formüller sırasıyla şöyledir (Hwang ve Yoon, 1981).

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m z_{ij} \ln z_{ij}, \quad 0 \leq e_j \leq 1, \quad k = \frac{1}{\ln m} \quad m: \text{alternatif sayısı}, (\text{Eşitlik:3})$$

$$d_j = 1 - e_j, (\text{Eşitlik: 4})$$

Adım V: Her bir kritere ilişkin farklılaşma derecesinin bütün kriterlere ilişkin farklılaşma derecesi toplamına bölünmesiyle her bir kriter için  $w_j$  ağırlık değerleri elde edilmektedir (Hwang ve Yoon, 1981).

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{p=1}^n d_j}, (\text{Eşitlik:5})$$

### 3.3. COPRAS (Complex Praportional Assesment / Karmaşık Nisbi Değerleme) Yöntemi

COPRAS (Complex Praportional Assesment / Karmaşık Nisbi Değerleme) yöntemi Zavadskas, Kaklauskas ve Sarka (1994) tarafından geliştirilen bir yöntemdir. Basit bir uygulama biçimi olan bu yöntem alternatifleri sıralama fırsatı verdiği gibi, alternatiflere fayda derecesi atadığı için daha düzgün bir karşılaştırma olanağı sunmaktadır. Yöntemin aşamaları altı temel adımdan oluşmaktadır. Yöntemin aşamaları kısaca şu şekildedir (Kaklauskas, Zavadkas ve Raslanas, 2005, s.363-364; Podvezko, 2011, s.138-139; Arslan, 2018, s.61-63):

Adım I: İlk aşama karar matrisinin oluşturulması aşamasıdır.

$$D = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}, (\text{Eşitlik: 6})$$

Adım II: Kaklauskas ve diğ. (2005) normalize karar matrisi ve ağırlıklı karar matrisini aynı adımda ifade etmiştir. Kriterler normalize edilerek karşılaştırılabilir hale getirilmekte, ağırlık değerleriyle çarpılarak ise önem düzeyleri belirlenmektedir. Araştırmada entropi yöntemiyle belirlenen ağırlık değerleri kullanılmıştır. Ağırlıklı normalize karar matrisi Eşitlik 7 yardımıyla hesaplanmaktadır:

$$d_{ij} = \frac{x_{ij} w_i}{\sum_{j=1}^n x_{ij}}, \quad i = \overline{1, m}; \quad j = \overline{1, n}, (\text{Eşitlik:7})$$

Eşitlikte yer alan  $x_{ij}$  değerleri karar matrisinde yer alan  $i$  kriterinin  $j$  alternatifi için aldığı değeri,  $w_i$  değerleri kriterlerin ağırlık değerlerini,  $d_{ij}$  değerleri ise normalize edilmiş  $x_{ij}$  değerlerinin  $w_i$  ağırlık değerleriyle çarpılmış halini vermektedir.

Adım III: Ağırlıklı normalize karar matrisi oluşturulduktan sonra kriterler fayda ve maliyet yönlü olmalarına göre ayrıştırılarak maksimize indeksler ( $S+j$ ) ve minimize indeksler ( $S-j$ ) oluşturulur.  $S+j$  değerleri fayda yönlü kriterlerin toplamını,  $S-j$  değerleri maliyet yönlü kriterlerin toplamını ifade etmektedir. Fayda yönlü kriterler yüksek değer alması istenilen kriterleri, maliyet yönlü kriterler ise düşük değer alması istenilen kriterleri ifade etmektedir. Araştırmada kullanılan kriterlerden sadece Kaldıraç oranı maliyet yönlü kriterdir. Diğer kriterler ise fayda yönlü kriterlerdir. Maksimizasyon ve minimizasyon indeksleri Tablo 7'de yer almaktadır.



$$S_{+j} = \sum_{i=1}^m d_{+ij} \text{ , (Eşitlik:8)}$$

$$S_{-j} = \sum_{i=1}^m d_{-ij} \text{ , (Eşitlik:9)}$$

Adım V: Bu aşamada maksimizasyon ve minimizasyon değerleri ( $S_{+j}$  ve  $S_{-j}$ ) üzerinden alternatiflere ilişkin göreceli önem değerleri ( $Q_j$ ) değerleri hesaplanmaktadır.

$$Q_j = S_{+j} + \frac{\sum_{j=1}^m S_{-j}}{S_{-j} \sum_{j=1}^m \frac{1}{S_{-j}}} \text{ (Eşitlik: 10)}$$

En yüksek  $Q_j$  değeri en iyi alternatifini vermektedir.  $Q_j$  değerlerinin sıralaması alternatiflerin sıralamasını vermektedir.

$$Q_{\text{maks}} = \text{maksimum}\{Q_j\}, j=[1,2,3,\dots,m], \text{ (Eşitlik: 11)}$$

Adım VI: Son aşamada görece önem değerleri ve  $Q_{\text{maks}}$  değerleri üzerinden performans indeksi ( $P_j$ ) elde edilmektedir. Performans indeksi alternatifleri karşılaştırmak için görece önem değerlerine göre ( $Q_j$ ) daha net bir karşılaştırma olanağı sunmaktadır.

$$P_j = \frac{Q_j}{Q_{\text{maks}}} \%100, \text{ (Eşitlik:12)}$$

## 4. Bulguların Yorumlanması

### 4.1. Karar Matrisinin Oluşturulması

Araştırmada Türk deniz ve kıyı sularında yük taşımacılığı sektörü finansal performansının yıllara göre sıralaması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda Tablo 2' de aktarılan karar matrisinde

Tablo 2: Karar Matrisi

		KRİTERLER									
		Cari Oran	Nakit Oranı	Kaldıraç Oranı	KVYK/Toplam Pasif	Aktif Devir Hızı	Alacak Devir Hızı	Net Kar Marjı	ROA	ROE	FVÖK(Z)/Faiz Giderleri
		LK1 (K1)	LK2 (K2)	FY1 (K3)	FY2 (K4)	FO1 (K5)	FO2 (K6)	KO1 (K7)	KO2 (K8)	KO3 (K9)	KO4 (K10)
ALTERNATİFLER	2009 (A1)	1,1127	0,3675	0,4533	0,1698	0,2686	6,0684	0,0526	0,0141	0,0259	1,1795
	2010 (A2)	1,1823	0,3478	0,4662	0,1761	0,3163	6,0263	0,0398	0,0126	0,0236	1,6019
	2011 (A3)	0,9344	0,2120	0,5681	0,2086	0,3390	5,5865	-0,1277	-0,0433	-0,1002	0,4582
	2012 (A4)	1,0751	0,3309	0,5119	0,2243	0,3728	6,4157	0,1123	0,0418	0,0857	2,9249
	2013 (A5)	1,1605	0,2455	0,5677	0,2288	0,3514	4,7807	-0,0699	-0,0246	-0,0568	0,4166
	2014 (A6)	1,1383	0,2240	0,5214	0,2188	0,3929	5,5057	0,0585	0,0230	0,0480	1,8585
	2015 (A7)	1,0438	0,2136	0,5469	0,2363	0,3981	4,6412	-0,0033	-0,0013	-0,0029	0,9811
	2016 (A8)	0,9833	0,1986	0,5768	0,2574	0,3879	4,5076	-0,0377	-0,0146	-0,0345	0,8992
	2017 (A9)	1,0245	0,2179	0,5930	0,2773	0,4649	4,6184	0,0613	0,0285	0,0700	1,5192
	2018 (A10)	1,0934	0,2286	0,6256	0,2807	0,5912	6,2998	0,0422	0,0250	0,0667	1,2110
	2019 (A11)	0,9822	0,1844	0,6422	0,3280	0,6060	5,0345	0,0917	0,0555	0,1553	1,5780
	2020 (A12)	1,2219	0,2903	0,6538	0,2899	0,6696	6,0641	0,0164	0,0109	0,0316	1,0629

\*Veriler T.C. Merkez Bankası (2021) adresinde yer alan sektör bilançoları ve gelir tablolarından derlenmiştir.

yer alan alternatifler 2009-2020 arası dönemde yer alan yıllar, kriterler ise Tablo 1’de yer alan finansal oranlardır.

Tüm oranlar T.C. Merkez Bankası tarafından yayınlanan konsolide sektör bilançolardan ve gelir tablolarından derlenmiştir. Cari oran, dönen varlıkların kısa vadeli yabancı kaynaklara oranlanmasıyla hesaplanmıştır. Nakit oranı, hazır değerler ve hisse senetleri kalemlerinin toplamının kısa vadeli yabancı kaynaklara oranıdır. Kaldıraç oranı, yabancı kaynakların toplam kaynaklara oranıdır ve borçluluk oranını göstermektedir. K.V.Y.K./Toplam pasif oranı vadesi bir yıldan kısa olan borçların toplam kaynaklardaki oranını göstermektedir. Aktif devir hızı brüt satış tutarının toplam aktiflere oranlanması yoluyla; alacak devir hızı ise brüt satışların ticari alacaklara oranlanmasıyla hesaplanmıştır. ROA, net kar tutarının toplam varlıklara; ROE net karın toplam özkaynaklara oranıdır. FVÖK/faiz giderleri oranı ise faaliyet karının finansman giderlerine oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

## 4.2. Kriterlere Ait Entropi Yöntemiyle Elde Edilen Ağırlık Değerleri

Entropi yönteminin aşamaları yöntem kısmında anlatılmıştır. Entropi yönteminde logaritmik fonksiyonlar yer almaktadır. Bu durum karar matrisinde yer alan negatif  $x_{ij}$  değerleri için sorun teşkil etmektedir. Bu sorunu ortadan kaldırmak için (Zhang ve diğ., 2014) tarafından önerilen Z değeri standartlaştırma dönüşümü karar matrisine uygulanmıştır. Yöntemin detayları Ek 1’de yer almaktadır. Karar matrisinde yer alan negatif değerler pozitif hale getirildikten sonra entropi yönteminin diğer aşamalarına geçilmiştir. Entropi yöntemiyle elde edilen ağırlık değerleri Tablo 3’te yer almaktadır.

**Tablo 3:** Entropi Değerleri, Farklılaşma Dereceleri ve Ağırlık Değerleri

	LK1 (K1)	LK2 (K2)	FY1 (K3)	FY2 (K4)	FO1 (K5)	FO2 (K6)	KO1 (K7)	KO2 (K8)	KO3 (K9)	KO4 (K10)
$e_j$	0,97662	0,97879	0,97606	0,97708	0,97874	0,97677	0,97368	0,97526	0,97607	0,97870
$d_j$	0,02338	0,02121	0,02394	0,02292	0,02126	0,02323	0,02632	0,02474	0,02393	0,02130
$w_j$	0,10067	0,09134	0,10309	0,09870	0,09156	0,10002	0,11334	0,10651	0,10304	0,09173

Kriterlerin ağırlık değerleri incelendiğinde en yüksek ağırlık değerini KO1 (Net Kar Marjı) kriterinin ve en düşük ağırlık değerinin ise LK2 (Nakit Oranı) kriterinin aldığı görülmektedir. Kriterlere ait ağırlık değerleri birbirlerine yakın değerler almış olmakla birlikte genel olarak karlılık grubundaki oranlarda diğer gruptaki oranlara göre daha yüksek ağırlık değeri aldığı gözlenmiştir. Bu durum karlılık grubundaki oranların karar probleminde daha fazla önem arz ettiklerini göstermektedir.

## 4.3. COPRAS Yöntemi Bulguları

Çok kriterli karar verme yöntemlerinde ilk aşama m sayıda alternatif ve n sayıda kriterden oluşan karar matrisinin oluşturulması aşamasıdır. Karar matrisine Tablo 2’de yer verildiği için COPRAS yönteminden elde edilen bulgularda tekrar yer verilmemiştir. COPRAS yönteminin diğer aşamalarından elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir:

Elde edilen Entropi yöntemiyle ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi yıllar itibarıyla Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4:** Ağırlıklı-Normalize Karar Matrisi

	LK1 (K1)	LK2 (K2)	FY1 (K3)	FY2 (K4)	FO1 (K5)	FO2 (K6)	KO1 (K6)	KO2 (K7)	KO3 (K8)	KO4 (K9)
2009 (A1)	0,00865	0,01097	0,00695	0,00579	0,00477	0,00926	0,02526	0,01179	0,00853	0,00690
2010 (A2)	0,00919	0,01038	0,00714	0,00600	0,00561	0,00920	0,01909	0,01049	0,00778	0,00936
2011 (A3)	0,00726	0,00633	0,00871	0,00711	0,00602	0,00852	-0,06130	-0,03610	-0,03308	0,00268
2012 (A4)	0,00836	0,00987	0,00784	0,00765	0,00662	0,00979	0,05389	0,03490	0,02829	0,01710
2013 (A5)	0,00902	0,00733	0,00870	0,00780	0,00624	0,00729	-0,03355	-0,02048	-0,01875	0,00244
2014 (A6)	0,00885	0,00668	0,00799	0,00746	0,00697	0,00840	0,02807	0,01916	0,01584	0,01086
2015 (A7)	0,00811	0,00637	0,00838	0,00805	0,00707	0,00708	-0,00161	-0,00111	-0,00097	0,00574
2016 (A8)	0,00764	0,00593	0,00884	0,00877	0,00688	0,00688	-0,01808	-0,01218	-0,01139	0,00526
2017 (A9)	0,00796	0,00650	0,00909	0,00945	0,00825	0,00705	0,02942	0,02376	0,02310	0,00888
2018 (A10)	0,00850	0,00682	0,00959	0,00957	0,01049	0,00961	0,02028	0,02083	0,02201	0,00708
2019 (A11)	0,00763	0,00550	0,00984	0,01118	0,01076	0,00768	0,04401	0,04632	0,05124	0,00922
2020 (A12)	0,00950	0,00866	0,01002	0,00988	0,01188	0,00925	0,00785	0,00913	0,01044	0,00621

Tablo 5’ de gösterilen maksimizasyon ve minimizasyon endekslerinin oluşturulması aşamasında  $S+j$  değerleri için yüksek değer olması arzulan kriterler  $S-j$  değerleri için en düşük değeri olması arzulan kriterler toplanmıştır.

**Tablo 5:** Maksimizasyon ve Minimizasyon Endeksleri ve Görece Önem Değerleri

	$S+j$	$S-j$	$Q_j$
2009 (A1)	0,08611	0,01273	0,17206
2010 (A2)	0,08110	0,01314	0,16436
2011 (A3)	-0,09966	0,01582	-0,03047
2012 (A4)	0,16881	0,01549	0,23947
2013 (A5)	-0,04047	0,01650	0,02587
2014 (A6)	0,10484	0,01545	0,17568
2015 (A7)	0,03068	0,01643	0,09727
2016 (A8)	-0,00906	0,01761	0,05307
2017 (A9)	0,11493	0,01854	0,17397
2018 (A10)	0,10563	0,01916	0,16276
2019 (A11)	0,18237	0,02102	0,23443
2020 (A12)	0,07293	0,01990	0,12793

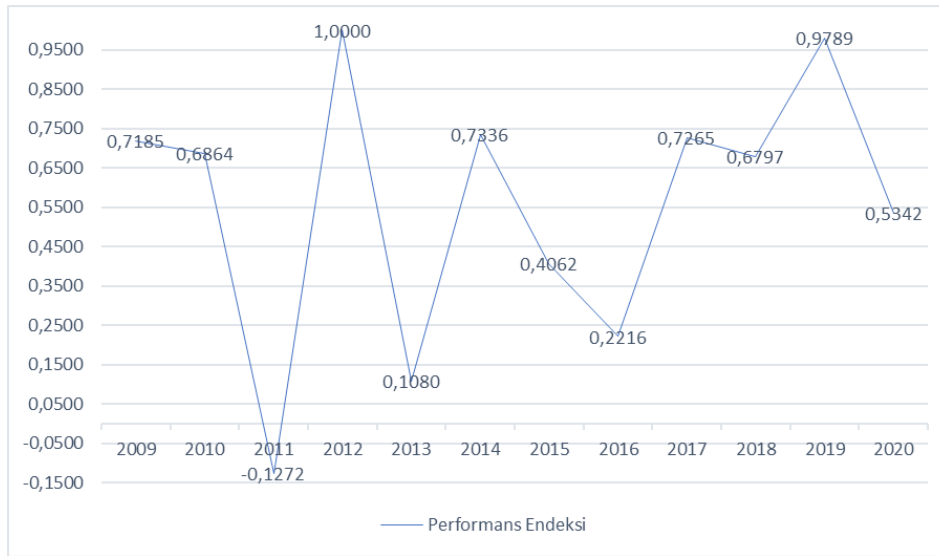
Buna göre, minimizasyonda kullanılan kriterler; FY1 ve FY2, maksimizasyon kriterinde kullanılan kriterler ise LK1, LK2, FO1, FO2, KO1, KO2, KO3 ve KO4 kriterleridir. Görece önem değerleri  $Q_j$  alternatiflerin birbirleriyle kıyaslanabilmelerine olanak vermektedir. En yüksek görece önem değeri en iyi alternatifi vermektedir.  $Q_j$  değerleri incelendiğinde en yüksek değeri 2012 yılı A4 alternatifi almıştır.

COPRAS yönteminde nihai aşama Tablo 6’ da gösterilen, en iyi alternatife ait  $Q_j$  değeri üzerinden bir performans endeksi oluşturulması aşamasıdır. Performans endeksi ( $P_j$ ) değerleri alternatiflerin birbirleriyle kıyaslamalarını görece önem değerine ( $Q_j$ ) göre daha açıklayıcı hale getirmektedir.

**Tablo 6:** Performans Endeksi ve Sıralamaları

	$P_j$	Sıralama
2009 (A1)	0,71850	5
2010 (A2)	0,68636	6
2011 (A3)	-0,12722	12
2012 (A4)	1,00000	1
2013 (A5)	0,10802	11
2014 (A6)	0,73364	3
2015 (A7)	0,40621	9
2016 (A8)	0,22162	10
2017 (A9)	0,72649	4
2018 (A10)	0,67966	7
2019 (A11)	0,97894	2
2020 (A12)	0,53421	8

Tablo 6 incelendiğinde alternatiflere ait sıralama değerleri yer almaktadır. 2012 (A4) yılı en iyi en yüksek görece önem değerine sahip olduğu için  $P_j$  değeri olarak 1,00 değeri almıştır. En iyi ikinci alternatif olan 2019 (A11) yılının  $P_j$  değeri 0,97894'tür. En iyi üçüncü alternatif olan 2014 (A6) alternatifi incelendiğinde  $P_j$  değerinin diğer iki yıla göre önemli bir düşüş göstererek 0,73364 değerini aldığı görülmektedir. Bu durum 2014 (A6) yılının en iyi üçüncü alternatif olmasına rağmen sektörün finansal performansında önemli bir düşüşe işaret etmektedir. Şekil 1'de alternatiflere ait  $P_j$  değerlerinin grafiği yer almaktadır.

**Şekil 1.** Performans Endeksi Grafiği

Şekil 1'de yer alan performans endeksi grafiği incelendiğinde, sektörün finansal performansının dalgalı bir trend gösterdiği görülmektedir. İlgili dönemin ilk iki yılında yatay bir seyir göstermiş, 2011 (A3) yılında ise bir düşüş görülmüştür. Tablo 2'deki 2011 yılına ait finansal oranlar incelendiğinde sektörün likidite oranlarının düşmüş, borçluluk düzeyinin artmış ve zarar edilmiş olduğu gözlenmiştir. Sektör 2012 (A4) yılında tekrar toparlanma sürecine girmiştir. İlgili yıldaki yükselişin en önemli sebebinin karlılık

oranlarındaki artış olduğu söylenebilir. Sonraki dönemde ise önce düşüş, sonra tekrar artış şeklinde yıllar itibariyle dalgalı bir trend gözlenmektedir.

## 5. Sonuç

Son dönemde yaşanan lojistik krizlerinin ortaya çıkardığı sonuçlardan da anlaşıldığı üzere lojistik ve taşımacılık faaliyetleri günümüz dünyasının olmazsa olmazları arasındadır. Parasal büyüklük olarak lojistik sektöründeki önemli payı nedeniyle denizyolu taşımacılığı en stratejik sektör konumundadır (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2021). Akarsular ve denizlerde yapılan taşımacılık tüm dünya için önemli olmakla birlikte, coğrafi özellikleri bu taşımacılık türlerine uygun ülkeler için daha fazla önem arz etmektedir.

Araştırmada Türk Deniz ve Kıyı Sularında Yük Taşımacılığı Sektörünün 2009-2020 yıllarına ilişkin finansal analizi gerçekleştirilmiştir. Sektör düzeyinde yapılan analizin başlıca faydaları, sektörün finansal durumuna makro ölçekte bakabilme olanağı vermesi ve firma düzeyinde yapılacak analizlere bir referans noktası oluşturmasıdır.

Araştırmada mevcut bir alternatif setinin belirli kriterler gözetilerek sıralanmasına olanak veren çok kriterli karar verme yöntemi tercih edilmiştir. Kriter ağırlıkları entropi yöntemiyle hesaplanmış ve alternatifler COPRAS yöntemiyle sıralanmıştır. COPRAS yöntemiyle elde edilen sıralama sonuçlarına göre Türk Deniz ve Kıyı Taşımacılığı sektörü için en başarılı yıl 2012 yılı, en başarısız yıl ise 2011 yılıdır. Yakın tarihte gerçekleşen 2008 küresel mali krizin etkileri 2011 yılında da devam etmiştir. Küresel krizin devam eden etkilerine ek olarak 2011 yılında denizcilik sektöründe ekonomik, siyasi nedenlerden ve doğal afetlerden kaynaklanan olumsuzluklar da yaşanmıştır. 2008 krizi sonrası yeni bir kriz oluşma ihtimali, Orta Doğu'da yaşanan Arap Baharı, Japonya'da yaşanan tsunami ve Avustralya'da yaşanan yüzyılın sel baskını sektörü oldukça olumsuz etkilemiştir. Denizcilik sektörünü direkt etkileyen söz konusu olaylar, hem piyasalarda hem de tonaj talebi üzerinde önemli ölçüde olumsuz etki bırakmıştır (IMEAK, 2011). Denizcilik sektörünün gösterdiği finansal performans ülkenin makro ekonomik performansından da bağımsız bir seyir göstermemiştir. 2011 yılında Türkiye o zamana kadar gerçekleşen en yüksek dış ticaret açığı yaşanmıştır. 2011 yılında gerçekleşen ekonomik türbülans 2012 yılında gerçekleşen negatif büyümeye zemin hazırlamıştır (Eğilmez, 2014).

Araştırmada elde edilen bulgulara göre sektörün ilgili yıllardaki finansal durumu dalgalı bir seyir göstermiştir. Sektörün finansal performansında gözlenen dalgalı seyir 2009-2014 yılları arasında oldukça keskin kırılmalar ile gerçekleşmiş, 2015 yılından sonra gerçekleşen dalgalı seyir ise nispeten daha küçük kırılmalar halinde gerçekleşmiştir.

Türk Deniz ve Kıyı Sularında Yük Taşımacılığı Sektörünün finansal performansında belirleyici olan faktörlerin, karlılık grubunda yer alan net kâr marjı ve aktif getiri oranları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, Beller Dikmen (2021)'in çalışmasında oran analizi yöntemiyle ulaşılan sonuç grafiğiyle benzer niteliktedir. Sektörün finansal performansını daha iyi anlayabilmek için, kârı oluşturan gelir tablosu kalemlerinin daha detaylı analizi gerekmektedir. Araştırmanın metodolojisine ilişkin bir diğer kısıt çok kriterli karar verme yöntemi olarak sadece COPRAS yönteminin tercih edilmiş olmasıdır.

Farklı ağırlıklandırma ve çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanılması durumunda elde edilecek sonuçlar karşılaştırılabilecektir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazar finansal destek beyan etmemişlerdir.

**Yazar Katkıları:** Çalışma Konsepti/Tasarım- İ.F.C., F.D.; Veri Toplama- İ.F.C., F.D.; Veri Analizi/Yorumlama- İ.F.C., F.D.; Yazı Taslağı- İ.F.C., F.D.; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- İ.F.C., F.D.; Son Onay ve Sorumluluk- İ.F.C., F.D.

**Peer Review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** Author declared no conflict of interest.

**Financial Disclosure:** Author declared no financial support.

**Author Contributions:** Conception/Design of Study- İ.F.C., F.D.; Data Acquisition- İ.F.C., F.D.; Data Analysis/ Interpretation- İ.F.C., F.D.; Drafting Manuscript- İ.F.C., F.D.; Critical Revision of Manuscript- İ.F.C., F.D.; Final Approval and Accountability- İ.F.C., F.D.

## Kaynakça

- Abdel-Basset, M., Ding, W. P., Mohamed, R., & Metawa, N. (2020). An integrated plithogenic MCDM approach for financial performance evaluation of manufacturing industries. *Risk Management-An International Journal*, 22(3), 192–218. <https://doi.org/10.1057/s41283-020-00061-4>
- Akgül, Y. (2019). Çok kriterli karar verme yöntemleriyle Türk bankacılık sisteminin 2010-2018 yılları arasındaki performansının analizi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(4), 567–582.
- Aksoy, E. E., & Yıldız, A. (2017). Applying Data Envelopment Analysis to Evaluate Firm Performance. In U. Hacıoğlu, H. Dincer, & N. Alayoğlu (Eds.), *Global Business Strategies In Crisis: Strategic Thinking And Development* (pp. 319–334). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-44591-5\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-319-44591-5_22)
- Arslan, R. (2018). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Karşılaştırılması ve Bütünleştirilmesi: OECD Verileri Üzerine Bir Uygulama*. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı (Yayımlanmamış Doktora Tezi).
- Çakır, S., & Perçin, S. (2013). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü. *Ege Akademik Bakış*, 13(4), 449–459.
- Ceylan, S. (2020). Deniz Taşımacılığı ve Incoterms: FOB'a İlişkin Bir Değerlendirme. *Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 13–39.
- Demir, G. (2021). Türk bankacılık sisteminin finansal performansının ROC-ITARA-CODAS yöntemleriyle analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 12(3), 831–847.
- Doğan, Ö. (2020). T.C. Merkez Bankası Sektör Bilançoları Üzerinden Deniz Yolu Yük Taşımacılığının Finansal Performans Analizi. *Türk Denizcilik ve Deniz Bilimleri Dergisi*, 6(2), 191–206.
- Dursun, A., & Erol, S. (2012). Denizyolu Yük Taşımacılığı Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Finansal Yapı Analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(3), 367–382.
- Eğilmez, M. (2014). *Türkiye Ekonomisinin Görünümü*, <https://www.mahfiyegilmez.com/2014/01/turkiye-ekonomisinin-gorunumu.html>. Erişim Tarihi:14.09.2022.
- Farrokh, M., Heydari, H., & Janani, H. (2016). Two comparative MCDM approaches for evaluating the financial performance of Iranian basic metals companies. *Iranian Journal of Management Studies*, 9(2), 359–382.
- Hwang, C.-L., & Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications A State-of-the-Art Survey*. Springer-Verlag.
- IMEAK. (2011). *Denizcilik Sektör Raporu 2011*, [https://www.denizticaretodasi.org.tr/Media/SharedDocuments/sektorraporu2011sr\\_TR.pdf](https://www.denizticaretodasi.org.tr/Media/SharedDocuments/sektorraporu2011sr_TR.pdf). Erişim Tarihi:15.09.2022.



- IMEAK. (2021). *Denizcilik Sektör Raporu 2021*, <https://www.denizticaretodasi.org.tr/tr/yayinlarimiz/sektorraporu>. Erişim Tarihi:10.09.2021.
- Jacintho, V. G., & Kroenke, A. (2021). Economic and financial indicators of Brazilian companies: a comparison between sectors. *Revista Ambiente Contabil*, 13(1), 90–113. <https://doi.org/10.21680/2176-9036.2021v13n1ID19365>
- Kablan, A., & Erdoğan, S. (2021). Mülkiyetine Göre Bankaların Finansal Performanslarının COPRAS Yöntemi ile Analizi: 1980-2018 Yılları Arası Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Araştırma. *Mali Çözüm*, 31(163), 67–92.
- Kaklauskas, A., Zavadskas, E. K., & Raslanas, S. (2005). Multivariant design and multiple criteria analysis of building refurbishments. *Energy and Buildings*, 37(4), 361–372. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2004.07.005>
- Karadeniz, E., & Kılıç, E. (2015). Deniz ve Kıyı Sularında Yolcu Taşımacılığı Sektörünün Finansal Performansının Oran Yöntemiyle Analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 79–98.
- Karahan, C. B., & Kırval, L. (2018). Clustering Analysis of Turkish Maritime Transportation Sector. *Journal of Transportation and Logistics*, 3(2), 63–80.
- Ömürbek, N., & Mercan, Y. (2014). İmalat Alt Sektörlerinin Finansal Performanslarının TOPSIS ve ELECTRE Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(1), 237–266.
- Özbek, A. (2018). Fortune 500 Listesinde Yer Alan Lojistik Firmaların Değerlendirilmesi. *AKÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 13–26.
- Özbek, A., & Demirkol, İ. (2018). Lojistik Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletmelerin SWARA ve GİA Yöntemleriyle Analizi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 71–86.
- Podvezko, V. (2011). The comparative analysis of MCDA methods SAW and COPRAS. *Engineering Economics*, 22(2), 134–146. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.22.2.310>
- Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, XXVII(3), 379–423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı*.
- T.C. Merkez Bankası. (2021). *Sektör Bilançoları*, <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Istatistikler/Reel+Sektor+Istatistikleri/Sektor+Bilancolari/Sektor+Bilancio+Verileri/>. Erişim Tarihi:15.09.2021.
- Tunali, H., & Akarçay, N. (2018). Deniz Taşımacılığı ile Sanayi Üretimi İlişkisinin Analizi: Türkiye Örneği. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 3(6), 111–122.
- Wanke, P., Azad, M. A. K., Barros, C. P., & Hassan, M. K. (2016). Predicting efficiency in Islamic banks: An integrated multicriteria decision making (MCDM) approach. *Journal Of International Financial Markets Institutions & Money*, 45, 126–141. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2016.07.004> WE - Social Science Citation Index (SSCI)
- Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., & Sarka, V. (1994). The new method of multicriteria complex proportional assessment of projects. *Technological and Economic Development of Economy*, 1(3), 131–139.
- Zhang, X., Wang, C., Li, E., & Xu, C. (2014). Assessment Model of Ecoenvironmental Vulnerability Based on Improved Entropy Weight Method. *The Scientific World Journal*, 2014, 797814. <https://doi.org/10.1155/2014/797814>

## Ek 1

Öncelikle Eşitlik 13 yardımıyla tüm kriterler ortalamaları ve toplamları 0 olacak şekilde dönüştürülür. Z değeri standartlaştırma dönüşümünden sonra elde edilen karar matrisi Tablo 7’de yer almaktadır:

**Tablo 7: Z Değeri Standartlaştırma Dönüşümünden Sonra Karar Matrisi**

	LK1	LK2	FY1	FY2	FO1	FO2	KO1	KO2	KO3	KO4
2009 (A1)	3,393	4,875	1,259	1,413	1,670	3,885	3,498	3,130	2,997	2,802
2010 (A2)	4,214	4,547	1,467	1,553	2,063	3,824	3,304	3,072	2,963	3,456
2011 (A3)	1,290	2,281	3,123	2,274	2,251	3,181	0,773	0,987	1,076	1,684
2012 (A4)	2,950	4,264	2,209	2,623	2,529	4,393	4,399	4,165	3,910	5,506
2013 (A5)	3,957	2,840	3,116	2,722	2,352	2,004	1,647	1,686	1,738	1,619
2014 (A6)	3,695	2,481	2,363	2,501	2,695	3,063	3,586	3,460	3,335	3,854
2015 (A7)	2,580	2,309	2,778	2,888	2,738	1,800	2,652	2,553	2,559	2,494
2016 (A8)	1,867	2,058	3,263	3,357	2,654	1,605	2,134	2,057	2,078	2,367
2017 (A9)	2,353	2,380	3,526	3,797	3,289	1,767	3,629	3,666	3,670	3,328
2018 (A10)	3,166	2,558	4,056	3,874	4,330	4,224	3,341	3,535	3,620	2,850
2019 (A11)	1,853	1,820	4,326	4,922	4,452	2,375	4,088	4,676	4,969	3,419
2020 (A12)	4,681	3,588	4,514	4,076	4,977	3,879	2,950	3,011	3,085	2,621

Eşitlik 13 karar matrisine uygulanmıştır. Eşitlik 13, Tablo 2’de yer alan karar matrisine uygulandıktan sonra  $A > |minz_{ij}|$  koşuluna uygun şekilde tüm değerler bir A sayısı ile toplanmalıdır. A değeri tüm kriterler için 3 olarak kabul edilmiştir. Z değeri standartlaştırma dönüşümü yapıldıktan sonra ve A=3 değeri eklendikten sonra elde edilen karar matrisi Tablo 7’de yer almaktadır.

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}, (Eşitlik 13)$$

$x_{ij}$ : Normalize karar matrisinde yer alan  $i$  alternatifine ilişkin  $j$  kriterinin değeri

$(\bar{x}_j)$ :  $j$  kriterinin tüm alternatifler için ortalaması

$s_j$ :  $j$  kriterine ait standart sapma değeri