

Pearson Journal International
Conference on Social Sciences
& Humanities

ISBN 978-605-74033-3-9
scientific discoveries...
October 26-27, 2021



PROCEEDINGS BOOK

Edited by Dr.Ömer Gökhan ULUM & Zhanuzak ALIMGEREY



**3. PEARSON JOURNAL INTERNATIONAL CONFERENCE
ON SOCIAL SCIENCES & HUMANITIES
October 26-27, 2021**

Kapadokya – TURKEY

PROCEEDINGS BOOK

by

International Association of Publishers®

All rights of this book belong to International Association of Publishers. It may not be copied or reproduced without permission. Legal and ethical responsibility of the works in the book belongs to the authors.

International Association of Publishers - 2021©

Release date: 24.11.2021

ISBN – 978-605-74033-3-9

CONFERENCE'S IDENTIFICATION

CONFERENCE NAME

3. Pearson Journal International Conference on Social Sciences & Humanities

DATE AND PLACE

October 26-27, 2021
Kapadokya, TURKEY

ORGANIZING COMMITTEE

Dr. Terane NAGIYEVA
Dr. Mehmet Emin KALGI
Dr. Hasan ÇİFTÇİ
Dr. Damezhan SADYKOVA
Prof. Dr. Mykola VASKIV

COORDINATOR

Zhanuzak ALIMGEREY

NUMBER OF ACCEPTED PAPERS

131

NUMBER OF REJECTED PAPERS

37

INTERNATIONAL PARTICIPANTS

Turkey - 64
Ukraine, Germany, Kazakhstan, Romania, Pakistan, Brazil, Bulgaria,
Russia, Nigeria, India, Malaysia, South Africa, Azerbaijan, Moldova, Iran,
Nigeria, Palestine - 67

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process

CONFERENCE LANGUAGES

Turkish and all dialects, English, Russian

PRESENTATION

Oral presentation

3. Pearson Journal International Conference on Social Sciences & Humanities | Kapadokya, TURKEY

SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Adnan Celik
Prof. Dr. Ariz GOZALOV
Prof. Dr. Tamanna Saxena
Prof. Dr. Roopali Sharma
Prof. Dr. Onur Sunal
Prof. Dr. Akmaral SARGIKBAEVA
Prof. Dr. Füsün Gülderen ALACAPINAR
Assoc. Prof. Dr. Elvan YALCINKAYA
Assoc. Prof. Dr. Yunus Emre TANSÜ
Assoc. Prof. Dr. Hasan ÇİFTÇİ
Assoc. Prof. Dr. Tolga TORUN
Assoc. Prof. Dr. METİN DUYAR
Assoc. Prof. Dr. Kasım TATLILIOĞLU
Assist. Prof. Dr. Mustafa YALÇINKAYA
Assist. Prof. Dr. Mutlu Yoruldu
Assist. Prof. Dr. Suzan URGAN
Assist. Prof. Dr. CELAL ASLAN
Assist. Prof. Dr. İlkay TURAN
Assist. Prof. Dr. Zeynep EDA BÜRGE
Assist. Prof. Dr. MUSTAFA ÖZYEŞİL
Assist. Prof. Dr. Rabia Şenay Şişman
Assist. Prof. Dr. Yasemin Özen
Assist. Prof. Dr. Jale COŞKUN
Assist. Prof. Dr. Gülten GÜLTEPE
Assist. Prof. Dr. Kadir DELİGÖZ
Assist. Prof. Dr. Aslı YERLİKAYA
Assist. Prof. Dr. Bahar Taymaz
Assist. Prof. Dr. Davut KARAMAN
Dr. Memiş Can YARDIMCI
Dr. Emre NALÇACIGİL
Dr. Mehmet Emin KALGI
Dr. Hoshi NAGATAMO
Dr. Maria CHOPPER
Dr. Elnaz NASEHI
Dr. Güller ŞAHİN
Dr. Damezhan SADYKOVA
Dr. Bahadır Geniş
Dr. Lect. Ayşe DEMİR
Dr. Vüsala Aliyeva
Dr. Emre BİRİNCİ
Dr. Yasemin KÜÇÜKÖZKAN
Dr. Nuray PAMUK ÖZTÜRK
Dr. Tutku ÜNKARACALAR

DATE
26.10.2021

HALL-2
SESSION-1

Page | 4

ANKARA TIME
10⁰⁰-12³⁰

MODERATOR: Asst. Prof. Dr. Saadet TULUM

Orhan GÖZTAŞ Zümrüt TÜMER	Aster Tekstil San ve Dış Tic. A.ş. Tasarım Merkezi	RECYCLING APPLICATION WITH REGIONAL COOPERATION FOR GARMENT WASTE SURVIVED FOR THE 2nd TIME WITH REFIBRA TECHNOLOGY
Asst. Prof. Dr. Nurcan KUTLU Prof. Dr. Pınar GÖKLÜBERK ÖZLÜ Bike SAĞDUYU SEVİNÇLİ	Pamukkale University Hacı Bayram Veli University	AN ANALYSIS OF INTERPRETATION OF FASHION TREND REPORTS IN DESIGNERS COLLECTIONS
Ömer Nida ADİBEŞ Assoc. Prof. Dr. Mesut KARAKAŞ	Gebze Technical University	THE RELATIONSHIP BETWEEN EDUCATION EXPENDITURE AND GROWTH IN EMERGING MARKET ECONOMIES: A PANEL DATA ANALYSIS APPROACH
Prof. Dr. Abdulvahap BAYDAŞ Res. Asst. Serhat ATA Lect. Mehmet Emin YAŞAR	Düzce University	DETERMINATION OF E-CUSTOMER SATISFACTION COMPONENTS EFFECTING E-STORE PREFERENCES: THE SAMPLE OF DÜZCE PROVINCE
Prof. Dr. Abdulvahap BAYDAŞ Res. Asst. Serhat ATA Lect. Mehmet Emin YAŞAR	Düzce University	BRAND REQUIREMENT IN THE CONTEXT OF GLOBAL COMPETITION: A RESEARCH ON THE SERVICE BRAND PERCEPTION
Res. Asst. Selen BAKIŞ Prof. Dr. Hakan KİTAPÇI	Gebze Technical University	THE IMPACT OF PERCEIVED SYMBOLIC MEANINGS ON ADOPTION OF GREEN CLOTHING AND MODERATING ROLE OF FIXED MINDSET
Emine SAĞLAM Assoc. Prof. Dr. Samet Hasan ABACI Assist. Prof. Dr. Gül ÇAVUŞOĞLU Prof. Dr. Soner ÇANKAYA	Ondokuz Mayıs University Avrasya University	COMPARISON OF OBESITY AWARENESS AND PHYSICAL ACTIVITY STATES ACCORDING TO PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS LESSON HOURS
Dr. Caner ÇAKI Mehmet Ozan GÜLADA	Malatya Turgut Özal University	THE PATRIOTIC HYGIENE CAMPAIGNS IN THE CHINESE MEDIA
Serap DURMUŞ Aşlı EYECİOĞLU	Bartın University	COMPARING DISCOURSE OF TURKISH NEWS TEXTS WITH THE TEXTS AUTOMATICALLY SUMMARIZED BY COMPUTATIONAL METHODS
Rabiya SALTİK	Marmara University	PROFESSIONAL WEDDING SHOOTS AS A HAPPINESS PRACTICE EXPERIENCED IN THE POSTMODERN WORLD AND ITS REFLECTIONS IN SOCIAL MEDIA
Asst. Prof. Dr. Saadet TULUM Lect. Dr. Ayşe SOY TEMÜR	Kırklareli University Düzce University	EVALUATION OF THE FINANCIAL PERFORMANCES OF BIST AIRLINE BUSINESSES BEFORE COVID-19 AND DURING THE COVID-19 PROCESS USING ENTROPY-BASED EDAS AND TOPSIS METHODS



3. Pearson Journal International Conference on Social Sciences & Humanities | Kapadokya, TURKEY

Mehmet Emin YAŞAR	BELİRLENMESİ: DÜZCE İLİ ÖRNEĞİ	
Selen BAKIŞ Hakan KİTAPÇI Soner ÇANKAYA	THE IMPACT OF PERCEIVED SYMBOLIC MEANINGS ON ADOPTION OF GREEN CLOTHING AND MODERATING ROLE OF FIXED MINDSET	288
Emine SAĞLAM Samet Hasan ABACI Gül ÇAVUŞOĞLU Soner ÇANKAYA	BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR DERSİ SAATLERİNE GÖRE OBEZİTE FARKINDALIĞI VE FİZİKSEL AKTİVİTE DURUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	306
Caner ÇAKI Mehmet Ozan GÜLADA	ÇİN MEDYASINDA YURTSEVER HİJYEN KAMPANYALARI	318
S. DURMUŞ A. EYECİOĞLU	COMPARING DISCOURSE OF TURKISH NEWS TEXTS WITH THE TEXTS AUTOMATICALLY SUMMARIZED BY COMPUTATIONAL METHODS	329
Rabiya SALTİK	POSTMODERN DÜNYADA DENEYİMLENEN MUTLULUK PRATIĞI OLARAK PROFESYONEL DÜĞÜN ÇEKİMLERİ VE SOSYAL MEDYADAKİ YANSIMALARI	331
Saadet TULUM Ayşe SOY TEMÜR	BİST HAVAYOLU İŞLETMELERİNİN COVID-19 ÖNCESİ VE COVID-19 SÜRECİNDEKİ FİNANSAL PERFORMANSLARININ ENTROPİ TEMELLİ EDAS VE TOPSIS YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ	333
Derya Çini Şimşek	CUMHURİYET DÖNEMİ TÜRK BASININDA İLK KADIN MİLLETVEKİLLERİNİN SEÇİLME SÜRECİNDE YAŞANAN GELİŞMELER (CUMHURİYET, KURUN, SON POSTA)	357
Dwi Pramaya Bhakti Hidajat Sofyan Widjaja	REVIVAL OF TWO EMERGING FORCES, TURKEY AND INDONESIA	360
Franck AMOUSSOU Albert O. KOUKPOSSI	REPRESENTATIONAL MEANING OF SOME AFRICAN PRESIDENTS' NATIONAL ADDRESSES ON THE CORONAVIRUS PANDEMIC: A COMPARATIVE FUNCTIONAL SEMANTIC PERSPECTIVE	361
Fatih BAYEZİT	AUKUS: ALLIANCE VERSUS ALLIES	372
Barış KAYA	PERDENİN KALDIRILMASI KURAMININ UYGULAMADAKİ SEYRİ	374
Betül Sema AKPINAR	AYNTÂB'DA MAHALLE KAVRAMI VE ÖNEMİ/ HAYIK BABA MAHALLESİ	383
Melek MUTİOĞLU ÖZKESEN	MOĞOLLARDA MERKEZİ DEVLETİN KÖKENLERİ	400
İlyas KAPLAN	HASAN-I BASRÎ VE FETVALARININ HANEFİ FIKHINA YANSIMASI	402

BIST HAVAYOLU İŞLETMELERİNİN COVID-19 ÖNCESİ VE COVID-19 SÜRECİNDEKİ FİNANSAL PERFORMANSLARININ ENTROPİ TEMELLİ EDAS VE TOPSIS YÖNTEMLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE FINANCIAL PERFORMANCES OF BIST AIRLINE BUSINESSES BEFORE COVID-19 AND DURING THE COVID-19 PROCESS USING ENTROPY-BASED EDAS AND TOPSIS METHODS

Saadet TULUM

Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Vize MYO

Ayşe SOY TEMÜR

Öğr. Gör. Dr., Düzce Üniversitesi Kaynaşlı MYO

Özet

Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul Ulaştırma Endeksi'ne (BIST-XULAS) kayıtlı havayolu işletmelerinin Covid-19 öncesi ve Covid-19 sürecindeki finansal performanslarının karşılaştırılarak değerlendirilmesidir. Bu amaçla, endekste yer alan iki havayolu işletmesinin 2019-2020 yıllarına ilişkin dönemlik finansal tablolarından elde edilen veriler ile finansal analizlerde sıklıkla kullanılan finansal oranlar hesaplanarak karar matrisi oluşturulmuştur. Ardından, objektif bir değerlendirme yapılabilmesi amacıyla Entropi yöntemi kullanılarak kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. İşletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesinde, çok kriterli karar verme (ÇKKV) tekniklerinden EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to An Ideal Solution) yöntemleri kullanılmıştır. Yöntem sonuçları arasında tutarlılık olup olmadığının karşılaştırılması amacıyla Spearman Sıra İlişkisi Testi'nden faydalanılmıştır. Araştırma sonucunda, yöntemlerden elde edilen sıralama sonuçları arasında 2019(1), 2020(2) ve 2020(T) dönemleri olmak üzere üç dönemde farklılık olduğu görülmüştür. İşletmelerin finansal performans sıralamaları da yöntem sonuçlarının farklı çıktığı dönemlerde benzer şekilde değişkenlik göstermiştir. Spearman Sıra İlişkisi Testi sonuçlarına göre, elde edilen Z-skoru 2,3623 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, kullanılan farklı yöntemlere göre elde edilen finansal performans analizi sıralama sonuçlarının tutarlı olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada; literatürden farklı olarak ilk defa EDAS ve TOPSIS yöntemleri ile finansal performans analizi yapılmış olması, analiz döneminin Covid-19 sürecindeki etkileri içermesi ve sıralama sonuçlarında objektif değerlendirme sağlayan Spearman'ın Sıra İlişkisi Testi'nin kullanılması açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: TOPSIS, EDAS, Finansal Performans, Havayolu İşletmeleri

Abstract

The aim of this study is to compare the financial performances of airline companies registered in the Borsa Istanbul Transportation Index (XULAS) before COVID-19 and during the Covid-19 period. For this purpose, a decision matrix was created by calculating the data obtained from the periodical financial statements of two airlines in the index for the years 2019-2020 and the financial ratios that are frequently used in financial analysis. Then, criteria

weights were calculated using the Entropy method in order to make an objective evaluation. EDAS and TOPSIS methods, which are among the multi-criteria decision making (MCDM) techniques, were used in the evaluation of the financial performances of the enterprises. The Spearman Rank Relationship Test was used to compare whether there was consistency between the method results. As a result of the research, it was seen that there were differences between the ranking results obtained from the methods in three periods: 2019(1), 2020(2) and 2020(T). The financial performance rankings of the enterprises also varied similarly in the periods when the method results were different. According to the Spearman Rank Relationship Test results, the Z-score obtained was calculated as 2.3623. This result shows that the financial performance analysis ranking results obtained according to the different methods used are consistent. In this study; It is thought that, unlike the literature, financial performance analysis has been made for the first time with EDAS and TOPSIS methods, the analysis period includes the effects of the Covid-19 process, and the use of Spearman's Rank Relationship Test, which provides an objective evaluation in the ranking results, will contribute to the literature.

Keywords: TOPSIS, EDAS, Financial Performance, Airline Businesses

1. GİRİŞ

İnsanların her gün çeşitli sebeplerle ikametgâhlarından ayrılmak zorunda olmaları ulaşım sektöründe yoğunluğun yaşanmasına sebep olmakta ve bu sektöre olan talebi artırmaktadır. Söz konusu talep artışı, sektörün büyümesine olumlu katkı sağlamakta birlikte bu sektörde rekabetin artmasına da neden olmaktadır (Özcan, 2021: 3544). Bu yönleriyle ulaştırma sektörü, bir ülkenin ekonomik gelişimini önemli ölçüde etkilediğinden bu sektördeki işletmelerin performanslarının değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü performans değerlemesi, işletmelerin hayatta kalmalarına ve geleceğe yönelik planların yapılmasına yardımcı olmaktadır.

Ülke ekonomisini önemli düzeyde etkileyen ulaştırma sektöründe yer alan işletmelerin finansal performanslarının çok kriterli olarak değerlendirilmesi bu işletmeler için finansal yol haritasının hazırlanmasına yardımcı olmaktadır. Finansal performans değerlemesi, işletmelere hem yatırım ve finansman kararlarında etkin olup olmadıklarını değerlendirme hem de kendilerini sektördeki diğer işletmelerle karşılaştırma imkânı sunmaktadır (Sakarya ve Aksu, 2020: 22). Finansal performans ölçümü hem işletmelerin hem de işletmelerin bilgi kullanıcılarının doğru kararlar verebilmeleri açısından son derece önemli bir konudur. İşletmeler, karar verirken çok sayıda kriteri birlikte değerlendirmek durumunda olduklarından en doğru kararın verilebilmesi için çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerini kullanırlar.

Bu çalışmanın amacı, BIST Ulaştırma Endeksinde işlem gören ve pandemi sürecinden büyük ölçüde etkilenen havayolu işletmelerinin Covid-19 öncesi ve Covid-19 sürecindeki finansal performanslarını ÇKKV yöntemlerinden EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution) ve TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to An Ideal Solution) yöntemleri ile ölçerek iki yöntemin sonuçları arasında karşılaştırma yapmaktır. Ulaştırma endeksinde havacılık sektöründe Türk Hava Yolları A.O. ve Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş. olmak üzere iki işletme faaliyet göstermektedir. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak entropi yöntemiyle kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Daha sonra EDAS ve TOPSIS

yöntemleriyle 2019 ve 2020 yılları için finansal performans analizi yapılmıştır. Son olarak Spearman Sıra İlişkisi Testi uygulanarak sonuçlar arasında tutarlılık olup olmadığı belirlenmiştir.

Beş bölümden oluşan çalışmanın birinci bölümünde giriş bölümüne ve ikinci bölümünde literatür taramasına yer verilmiştir. Yöntem hakkında genel bilgilerin anlatıldığı üçüncü bölümde Entropi, EDAS, TOPSIS ve Spearman'ın Sıra İlişkisi Testi yöntemleri aşamaları ile birlikte anlatılırken, dördüncü bölümde araştırmaya ilişkin verilere yer verilmiş ve bulgular analiz edilmiştir. Son olarak beşinci bölümde ise sonuçlar değerlendirilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde ilk olarak havayolu taşımacılığı sektöründe ÇKKV yöntemleri kullanılarak finansal performans analizi yapılan çalışmalar incelenmiştir. Chang, Cheng ve Wang (2003), Doğu Asya'da bulunan 10 havayolu işletmesinin performanslarını kriterlerin seçiminde Gri İlişkisel Analiz (GİA) yöntemi, ağırlıkların belirlenmesinde Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci (Bulanık AHP) ve finansal performanslarının değerlendirilmesinde ise TOPSIS yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Wang ve Kao (2009), Bulanık ÇKKV yöntemini kullanarak Tayvan'da bulunan yerli üç havayolu işletmesinin finansal performanslarını değerlendirmişlerdir. Ömürbek ve Kınay (2013), BIST'de işlem gören bir havayolu işlemesi ile Frankfurt Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören bir havayolu işletmesinin finansal performanslarını TOPSIS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Akgün ve Soy Temür (2016), BIST'de ulaştırma endeksinde işlem gören 2 havayolu işletmesinin 2010-2015 yılları arasındaki finansal performansını TOPSIS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Avcı ve Çınaroğlu (2018), AHP temelli TOPSIS yöntemini kullanarak Avrupa'nın önde gelen 5 havayolu firmasının 2012-2016 yılları arasındaki finansal performansını analiz etmişlerdir. Bakır ve Atalık (2018), 2016 yılında en çok yolcu taşıyan 11 havayolu işletmesinin hizmet kalitesini Entropi tabanlı Aras yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Kiracı ve Asker (2019), 5 hava aracı leasing firmasının 2013-2017 yılları arasındaki finansal performansını Entropi tabanlı TOPSIS yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda CAPITAL LEASE firmasının iyi performans gösterdiğini ancak 2015-2017 yılları arasında AIR LEASE firmasının en iyi finansal performansa sahip işletme olduğu tespit edilmiştir. Nižetić (2020), Avrupa'daki havayolu hareketliliğini ortaya koymak amacıyla salgının Avrupa'da tam olarak başlayıp geliştiği döneme denk gelen Ocak ve Nisan 2020 dönemine ilişkin Hırvatistan'daki 2 havayolu işletmesinin finansal performanslarını analiz etmiştir. Sonuçlar Covid-19'un Nisan ayında zirveye ulaşmasıyla Avrupa'da uçuş sayısında % 89'un üzerinde bir azalmayla hava yolundaki hareketliliği kademeli olarak etkilediğini ortaya koymuştur. Macit ve Göçer (2020), BIST'de işlem gören havayolu taşımacılığı işletmesinin 2008 yılı finansal performanslarını GİA yöntemi ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucuna göre, 2008 yılında Pegasus Hava Taşımacılığı'nın finansal performansının Türk Hava Yolları'nın finansal performansına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Özata Canlı ve Özdemir (2021), BIST100 endeksinde işlem gören havayolu taşımacılığı işletmelerinin 2019 ve 2020 yılları finansal performansları ile sektörle ilgili göstergeleri karşılaştırılmıştır. Bunun yanı sıra finansal tablo dipnotları içerik analizi yöntemi kullanılarak işletmelerin Covid-19 ile ilgili

yaptıkları bilgilendirme düzeyleri incelenmiştir. Bunun sonucunda, Covid-19'un havayolu taşımacılığı sektörünü olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Saban ve Trabzon (2021), Covid-19 salgınının Türk Hava Yolları Anonim Ortaklığı'nı ne ölçüde etkilediğini ortaya koymak amacıyla söz konusu işletmenin 2019 ve 2020 yıllarına ilişkin performanslarını finansal olan ve finansal olmayan performans ölçütleri ile değerlendirmişlerdir. Köse (2021), Türk Havayolları Anonim Ortaklığı ile Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş.'nin 2014-2019 yıllarına ilişkin finansal performanslarını TOPSIS yöntemi ile analiz etmiştir. Dağlı (2021), Avrupa'da yolcu sayısı olarak ilk 10'da bulunan 7 havayolu işletmesinin Covid-19 öncesi ve sonrasındaki dönemlere ait finansal performanslarını TOPSIS yöntemiyle analiz etmiştir. Bu amaçla söz konusu havayolu işletmelerinin 2019 yılının ikinci ve dördüncü çeyreği ile 2020 yılının ikinci çeyreğine ilişkin finansal performansları ele alınmıştır. Özbek ve Ghouchi (2021), Avrupa'nın önde gelen 5 havayolu işletmesinin 2009-2018 yıllarına ait finansal performanslarını çok kriterli karar verme yöntemlerinden WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) ve EDAS yöntemleri ile değerlendirmişler ve yaptıkları sıralama neticesinde ilk sırada Ryanair işletmesinin ve son sırada ise Lufthansa işletmesinin yer aldığını tespit etmişlerdir.

Literatür taramasının bu kısmında ise Entropi, EDAS ve TOPSIS yöntemleri ile yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Ulutaş (2019), lojistik firmalarının finansal performansını Entropi tabanlı EDAS yöntemi ile ölçmüş olup en iyi finansal performansı olan işletmeyi "Mars" olarak belirlemiştir. Akbulut (2019), İş Bankası'nın 2009-2018 yıllarına ilişkin finansal performansını Critic temelli EDAS yöntemi ile analiz etmiştir. Buna göre İş Bankası'nın finansal performansının en yüksek olduğu yıl 2009 yılı olurken, en düşük olduğu yıl 2018 yılı olarak belirtilmiştir. Sakarya ve Aksu (2020), BIST'de ulaştırma sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2013-2017 yılları arasındaki finansal performanslarını TOPSIS yöntemi ile değerlendirerek en başarılı ve en başarısız işletmelerin sıralamalarını yapmışlardır. Ayrıca işletmelerin hisse senedi getiri sıralamaları ile finansal performans sıralamaları karşılaştırılmış ve finansal yönden başarılı olan işletmelerin her zaman en yüksek hisse senedi getirisine sahip olmadığı belirlenmiştir. Apan ve Öztel (2020), BIST Orman Kağıt Basım Endeksinde faaliyet gösteren işletmelerin 2011-2018 yıllarına ilişkin nakit akım odaklı finansal performanslarını Bütünleşik Entropi EDAS yöntemini kullanarak karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. Buna göre KARTN işletmesi 2015 yılı hariç tüm yıllarda en başarılı işletme olurken GENTS ikinci, SAMAT HURGZ ise son sıralarda yer almışlardır. Özaydın ve Karakul (2021), BIST'de gıda ve içecek sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarını kriterleri Entropi yöntemi ile ağırlıklandırarak MAUT (Multiple Attribute Utility Theory), SAW (Simple Additive Weighting) ve EDAS yöntemleri ile analiz etmişlerdir. Yıldırım ve Meydan (2021), BIST perakende sektöründe faaliyet gösteren ve faaliyet alanları benzer 7 işletmenin 2017-2019 yılları arasında finansal performanslarını genel kabul görmüş 10 adet finansal oran ile Sezgisel Bulanık EDAS yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Buna göre 2-3 yıllık bir dönem için az sayıda oran kullanılarak etkili bir performans ölçümü yapılabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Öndeş ve Özkan (2021), BIST'de bilişim sektöründeki işletmelerin 2020 yılına ilişkin 1., 2. ve 3. çeyrek dönemlerine ait finansal performanslarını bütünleşik CRITIC-EDAS yöntemi ile değerlendirmişlerdir.

Literatür taraması sonucunda, hem havayolu taşımacılığı sektöründe hem de farklı sektörlerde Entropi tabanlı gerek EDAS gerekse TOPSIS yöntemleriyle finansal performans değerlemesine ilişkin çok sayıda çalışma yapılmasına karşın Entropi tabanlı EDAS ve TOPSIS yöntemlerinin birlikte kullanıldığı finansal performans değerlemesi ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır.

3. YÖNTEM

Bu çalışmada, ağırlık kriterlerinin belirlenmesinde Entropi yönteminden yararlanılmıştır. Finansal performans analizlerinin gerçekleştirilmesinde; EDAS ve TOPSIS yöntemleri, elde edilen sonuçların karşılaştırılmasında ise Spearman'ın Sıra İlişkisi Testi kullanılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde araştırmada kullanılan yöntemlere ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Entropi Yöntemi

Entropi kavramı ilk olarak 1865 yılında Clausius tarafından kullanılmıştır. Shannon ve Weaver, (1948) bilginin içerisindeki belirsizliğin ölçülmesi olarak tanımlamıştır. Bu yöntem, birden fazla kriter içeren karar verme problemlerinde matematiksel denklemler yardımıyla kriter ağırlıklarının objektif olarak hesaplanması için kullanılmakta olup, 6 aşamadan oluşmaktadır (Zhang ve diğerleri, 2014:3); (Dinçer ve Göral, 2017:541); (Ömürbek ve Akçakaya, 2018:345); (Özaydın ve Karakul, 2021:15); (Özcan ve Ömürbek, 2020:79).

1. Aşama: Karar matrisinin oluşturulması (X): Bu aşamada, değerlendirme kriterleri tanımlanarak karar matrisi oluşturulmuştur (Eşitlik 1).

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \dots & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n} \quad (1)$$

2. Aşama: Z-skor değerlerinin hesaplanması (x_{ij}): Karar matrisinde yer alan negatif değerler uygulama hatalı sonuçlara yol açabileceği için öncelikle Z-skor standardizasyon yöntemi uygulanarak koordinat dönüşümü gerçekleştirilmektedir. Karar matrisinde negatif değerlerin bulunmaması halinde koordinat dönüşümünün gerçekleştirilmesi gerekli değildir. Z-skor standardizasyonu Eşitlik 2 yardımıyla hesaplanmaktadır:

$$x_{ij} = \frac{(x_{ij} - \underline{x}_i)}{s_i} \quad (2)$$

x_{ij} i'inci endeksin j'inci bölgedeki standartlaştırılmış verilerini, X_{ij} orijinal verileri, \underline{x}_i endeksin ortalama değerini ve s_i standart sapmasını göstermektedir.

Z-skor matrisinin düzenlenmesinin ardından her analiz dönemi için minimum x_{ij} değerinin mutlak değeri alınır ve Z-skor matrisinde yer alan her hücreye ilgili değer eklenerek koordinat dönüşümü gerçekleştirilmiş yeni bir karar matrisi oluşturulur.

$$x_{ij}^* = x_{ij} + A, \quad (|\min(x_{ij})| > A) \quad (3)$$

3. Aşama: Normalleştirme dönüşümünün uygulanması (x_{ij}): Bu aşamada, karar matrisi elemanları proje çıktıklarına (p_{ij}) dönüştürülür.

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m x_{ij}^*}$$

(4)

4. Aşama: Entropi değerlerinin hesaplanması (E_j): Bu aşamada aşağıdaki Eşitlik kullanılarak e_j değerleri hesaplanmaktadır.

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m [p_{ij} \ln(p_{ij})]; \forall j \quad (5)$$

$$k = \frac{1}{\ln(n)} \quad (6)$$

Eşitlikte; k Entropi katsayısını, e_j entropi değerini ifade etmektedir.

$k=0 \leq e_i \leq 1$ olmasını sağlamak için $1/\ln(n)$ kullanılmaktadır.

5. Aşama: Belirsizlik değerlerinin hesaplanması (d_j): Faktörlerin belirsizlik değerleri aşağıdaki Eşitlik yardımıyla hesaplanır.

$$d_j = 1 - e_j \quad (7)$$

6. Aşama: Ağırlık değerlerinin hesaplanması (w_j): Kriter ağırlıklarının hesaplanmasında Eşitlik 8 kullanılmıştır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j}$$

(8)

Bu çalışmada, w_j değerleri kriter ağırlıkları olarak kullanılmaktadır.

3.2. EDAS Yöntemi

Çok kriterli karar verme tekniklerine alternatif olarak geliştirilen EDAS yöntemi, Ghorabee vd. tarafından 2015 yılında literatüre kazandırılmıştır. Bu yöntemde en iyi alternatif ortalama çözüme olan uzaklıkla ilgilidir. Buradaki ilk ölçü, ortalamadan pozitif uzaklık, ikincisi ise ortalamadan negatif uzaklıktır. Alternatiflerin değerlendirilmesi, pozitif uzaklığın daha yüksek değerlere, negatif uzaklığın daha düşük değerlerine göre yapılmaktadır. EDAS yöntemi altı aşamadan oluşmaktadır:

1. Aşama: Karar matrisinin oluşturulması (X): Eşitlik 1'de belirtildiği gibidir.

2. Aşama: Ortalama değerler matrisinin oluşturulması (AV): Karar matrisindeki tüm kriterlerin ortalaması hesaplanarak Eşitlik 8 yardımıyla ortalama değerler matrisi oluşturulmaktadır.

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n}$$

(9)

Burada $i=1,2,\dots, j=1,2,\dots, n$ alternatif sayısını ifade etmektedir.

3. Aşama: Ortalamadan pozitif ve negatif uzaklık değerlerinin hesaplanması: Bu değerlerin hesaplanması fayda ve maliyet kriterlerine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Kriter performans değerinin fayda yönlü olması halinde Eşitlik 10-11 kullanılmaktadır.

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (10)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (11)$$

Kriter performans değerinin maliyet yönlü olması halinde Eşitlik 12-13 kullanılarak hesaplamalar yapılmaktadır.

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (12)$$

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (13)$$

Eşitliklerde; PDA_{ij} ve NDA_{ij} sırasıyla kriter açısından i alternatifinin ortalama çözümden olan pozitif ve negatif uzaklığını gösterir.

4. Aşama: SP_i ve SN_i değerlerinin hesaplanması: Bu aşamada tüm kriterler için Eşitlik 14-15 kullanılarak ağırlıklı toplam pozitif ve negatif değerler hesaplanmaktadır.

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j PDA_{ij} \quad (14)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j NDA_{ij} \quad (15)$$

SP_i , j 'inci alternatifin ağırlıklı toplam pozitif değerini ve SN_i , i 'inci alternatifin ağırlıklı toplam negatif değerini göstermektedir.

5. Aşama: SP_i ve SN_i değerlerinin normalize edilmesi: SP_i ve SN_i değerlerinin normalize edilmesi için Eşitlik 16-17 kullanılmaktadır.

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)} \quad (16)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)} \quad (17)$$

6. Aşama: Tüm alternatifler için değerlendirme puanının hesaplanması (AS):

$$AS_i = \frac{1}{2}(NSP_i + NSN_i), \quad (18)$$

AS_i , $0 \leq AS_i \leq 1$ arasında değer alır. Değerlendirme skoru en büyük olan alternatif en iyi alternatif olarak belirlenir.

3.3. TOPSIS Yöntemi

Finansal performans analizinde araştırmacıların sıklıkla kullandığı TOPSIS yöntemi, vektör normalizasyonuna dayanmaktadır (Hwang ve Yoon, 1981:15); (Podvezko ve Podvezko, 2014:525). TOPSIS yöntemi aşağıda belirtilen altı aşamadan oluşmaktadır.

1. Aşama: Karar matrisinin oluşturulması (X): Eşitlik 1'de belirtildiği gibidir.

2. Aşama: Normalize karar matrisinin oluşturulması (R): Karar matrisinde yer alan her bir değer (X_{ij}), yer aldığı sütunun kareleri toplamının kareköküne bölünerek normalize karar matrisi oluşturulur.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n x_{ij}^2}} \quad j=1,2,\dots,n \quad i=1,2,\dots,m \quad (19)$$

3. Aşama: Karar matrisinin ağırlıklandırılması (V): R matrisindeki her bir elemanın değeri ilgili oldukları önem ağırlıkları (W_j) ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize matris oluşturulur.

$$V_{ij} = r_{ij} \cdot w_j \quad (20)$$

4. Aşama: Pozitif (A^+) ve negatif ideal (A^-) çözümlerin oluşturulması

$$A^+ = \{j \in J, (j \in J')\} \quad (i=1,2,\dots,m) \quad (21)$$

$$A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$$

$$A^- = \{j \in J, (j \in J')\} \quad (i=1,2,\dots,m) \quad (22)$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

Ağırlıklandırılmış normalize edilmiş karar matrisinde yer alan her bir sütundaki en büyük değerler A^+ veri setini, en küçük değerler ise A^- veri setini oluşturmaktadır.

5. Aşama: Pozitif ve negatif ideal çözüme uzaklık değerlerinin (S^+ Ve S^-) oluşturulması: Bu aşamada her bir karar noktasına ilişkin değerlendirme faktör değerinin öklitten uzaklıkları hesaplanmaktadır. Bu hesaplamaların gerçekleştirilmesinde aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (23)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (24)$$

6. Aşama: İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması (C): Bu aşamada Eşitlik 25 kullanılır.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (25)$$

C_i^+ , $0 \leq C_i^+ \leq 1$ aralığında bir değer alır. Bu değer 1'e yakın olması ilgili karar noktasının ideal çözüme mutlak yakınlığını, 0'a yakın olması ilgili karar noktasının negatif ideal çözüme mutlak yakınlığını gösterir.

3.4. Spearman'ın Sıra İlişkisi Testi

Sıralama sonuçlarının karşılaştırılmasında Spearman'ın Sıra İlişkisi Testi kullanılmıştır (Parkan ve Wu, 1999:505); (İç ve Yurdakul, 2020:993); (İç ve diğerleri, 2015:74). Hesaplamalar Eşitlik 26-28 yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

$$d^k = x^k - y^k, \quad k = 1, \dots, K \quad (26)$$

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{j=1}^K (d_j)^2}{K(K^2-1)} \quad (27)$$

$$Z = r_s \cdot \sqrt{(K-1)} \quad (28)$$

d_j : Sıralama tutarlılığı analiz edilen iki farklı yöntemden elde edilen j firmasının sıralama farkını,

K : Veri sayısını,

r_s : Spearman'ın sıra ilişkisi katsayısını,

Z : Test istatistiğini göstermektedir.

Spearman'ın Sıra İlişkisi Testi'ne göre iki sıralama arasındaki tutarlılıktan bahsedilmek için elde edilen Z değerinin %95 güven düzeyinde ($\alpha=0,05$) 1,645'in üzerinde olması beklenmektedir (İç ve diğerleri, 2015:75); (İç ve Yurdakul, 2020:997).

4. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde; çalışmada kullanılan veriler ve elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Araştırma Verileri

Bu bölümde, çalışmada yer alan işletmeler ve kullanılan finansal oranlara ilişkin açıklamalar gerçekleştirilmiştir.

4.1.1. Çalışmada Yer Alan İşletmeler

XULAS'ta işlem gören 9 işletmeye ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: XULAS'ta Yer Alan İşletmeler

Sıra	Kod	Şirket Unvanı
1	BEYAZ	Beyaz Filo Oto Kiralama A.Ş.
2	CLEBI	Çelebi Hava Servisi A.Ş.
3	DOCO	DO&CO Aktiengesellschaft
4	GSDDE	GSD Denizcilik Gayrimenkul İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.
5	PGSUS	Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş.
6	RYSAS	Reysaş Taşımacılık ve Lojistik Ticaret A.Ş.
7	TLMAN	Trabzon Liman İşletmeciliği A.Ş.
8	TUREX	Tureks Turizm Taşımacılık A.Ş.
9	THYAO	Türk Hava Yolları A.O.

XULAS'ta 9 şirket yer almasına rağmen, bu çalışmada sadece aynı fiili faaliyet sektöründe yer alan ve havayolu taşımacılığı gerçekleştiren PGSUS ve THYAO işletmelerine ilişkin analizlere yer verilmiştir. Sadece havayolu taşımacılığı yapan işletmelerin tercih edilmesinin amacı, hem aynı sektörde rekabet içinde oldukları için finansal performanslarının karşılaştırılması hem de Covid-19'un etkisinin hangi işletmede daha fazla olduğunun incelenebilmesidir.

4.1.2. Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar

Bu çalışmada, 2019-2020 finansal performansları dönemlik olarak değerlendirilen iki havayolu işletmesinin finansal analizlerinin gerçekleştirilebilmesi amacıyla; likidite, faaliyet, mali yapı ve karlılık oranlarından Tablo 2'de yer alanlar kullanılmıştır. Kullanılan oranların belirlenmesinde, literatür taraması yapılarak finansal performans analizlerinde sıklıkla tercih edilenler dikkate alınmıştır.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Finansal Oranlar

No	Kod	Özellik	Oran	Formül
1	L1	Mak	Cari Oran	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
2	L2	Mak	Asit-Test Oranı	Dönen Varlıklar-Stoklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
3	L3	Mak	Nakit Oran	Nakit ve Benzerleri/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
4	F1	Mak	Aktif Devir Hızı	Net Satışlar/Toplam Aktif
5	F2	Mak	Alacak Devir Hızı	Net Satışlar/Ortalama Ticari Alacaklar
6	M1	Min	Kaldıraç Oranı	Toplam Yabancı Kaynaklar/Toplam Pasif
7	K1	Mak	Özkaynak Karlılığı	Net Kar/Özkaynak
8	K2	Mak	Aktif Karlılığı	Net Kar/Toplam Aktif
9	K3	Mak	Net Kar Marjı	Net Kar/Net Satışlar

Araştırma verileri; PGSUS ve THYAO işletmelerinin Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP) resmi internet sitesinde yayımlanan 2019 ve 2020 yıllarına ait dönemlik mali tablolarından elde edilmiştir. Dönemlik mali tabloların kullanılmasındaki amaç, 2020 yılında

tüm dünyada hızla yayılarak salgına dönüşen Covid-19'un analiz kapsamındaki işletmelerin bir önceki yıla kıyasla aynı dönemlerde mali tabloları üzerindeki etkilerinin de değerlendirilebilmesidir.

4.2. Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde Entropi, EDAS, TOPSIS ve Spearman'ın Sıra İlişkisi Testi ile elde edilen uygulama sonuçlarına ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

4.2.1. Entropi Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Çalışmada, öncelikle ağırlık değerlerinin belirlenmesi için Entropi yöntemi kullanılmıştır. Hesaplamaların gerçekleştirilmesinde Microsoft Excel paket programı kullanılarak Eşitlik 1-7 yardımıyla altı aşamada gerçekleştirilen Entropi yöntemine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 3-8'de yer almaktadır.

Tablo 3: Karar Matrisinin Oluşturulması (Entropi)

Yıl-İşletme/Kriter	L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3	
2019(1)	PGSUS	0,9734	0,9590	0,5384	0,1044	2,7242	0,7948	-0,0618	-0,0127	-0,1215
	THYAO	0,8004	0,7647	0,3501	0,1151	3,8971	0,7430	-0,0378	-0,0097	-0,0844
	Ar.Ort.	0,8869	0,8619	0,4443	0,1097	3,3107	0,7689	-0,0498	-0,0112	-0,1029
	Std.Sapma	0,1223	0,1374	0,1331	0,0075	0,8294	0,0367	0,0170	0,0021	0,0262
	Toplam	1,7738	1,7237	0,8886	0,2195	6,6213	1,5378	-0,0996	-0,0224	-0,2059
2019(2)	PGSUS	1,1659	1,1508	0,5961	0,2343	5,3511	0,7894	0,0276	0,0058	0,0248
	THYAO	0,7679	0,7277	0,2983	0,2525	8,5916	0,7494	-0,0337	-0,0084	-0,0334
	Ar.Ort.	0,9669	0,9393	0,4472	0,2434	6,9714	0,7694	-0,0030	-0,0013	-0,0043
	Std.Sapma	0,2814	0,2992	0,2106	0,0128	2,2914	0,0283	0,0433	0,0101	0,0412
	Toplam	1,9338	1,8785	0,8944	0,4867	13,9427	1,5388	-0,0060	-0,0026	-0,0086
2019(3)	PGSUS	1,3682	1,0530	0,8250	0,4308	11,5304	0,7591	0,2755	0,0664	0,1541
	THYAO	0,7421	0,6948	0,3201	0,4144	15,2917	0,7230	0,0689	0,0191	0,0461
	Ar.Ort.	1,0552	0,8739	0,5725	0,4226	13,4110	0,7411	0,1722	0,0427	0,1001
	Std.Sapma	0,4427	0,2533	0,3570	0,0116	2,6596	0,0255	0,1460	0,0334	0,0764
	Toplam	2,1103	1,7478	1,1451	0,8451	26,8221	1,4821	0,3444	0,0855	0,2002
2019(T)	PGSUS	1,2778	1,2620	0,8787	0,0839	3,9508	0,7824	-0,0402	-0,0102	-0,1215
	THYAO	0,8002	0,7515	0,4152	0,5115	23,4378	0,7222	0,1112	0,0309	0,0604
	Ar.Ort.	1,0390	1,0067	0,6470	0,2977	13,6943	0,7523	0,0355	0,0103	-0,0305
	Std.Sapma	0,3377	0,3609	0,3278	0,3024	13,7794	0,0425	0,1070	0,0290	0,1286
	Toplam	2,0779	2,0135	1,2939	0,5953	27,3885	1,5046	0,0710	0,0207	-0,0611
2020(1)	PGSUS	1,1074	1,0938	0,5523	0,0827	10,6964	0,8170	-0,0812	-0,0177	-0,2138
	THYAO	0,6121	0,5864	0,2837	0,0942	11,7923	0,7459	-0,0489	-0,0124	-0,1320
	Ar.Ort.	0,8598	0,8401	0,4180	0,0884	11,2443	0,7815	-0,0651	-0,0151	-0,1729
	Std.Sapma	0,3502	0,3588	0,1899	0,0082	0,7749	0,0503	0,0228	0,0037	0,0578
	Toplam	1,7196	1,6802	0,8360	0,1769	22,4887	1,5629	-0,1301	-0,0301	-0,3457
2020(2)	PGSUS	0,9537	0,9419	0,5982	0,0785	10,8842	0,7977	-0,2808	-0,0514	-0,6546
	THYAO	0,6446	0,5937	0,2741	0,1270	11,3794	0,7589	-0,1043	-0,0251	-0,1979
	Ar.Ort.	0,7992	0,7678	0,4362	0,1028	11,1318	0,7783	-0,1926	-0,0383	-0,4263
	Std.Sapma	0,2186	0,2462	0,2291	0,0343	0,3502	0,0274	0,1248	0,0186	0,3229
	Toplam	1,5983	1,5356	0,8723	0,2055	22,2635	1,5566	-0,3851	-0,0765	-0,8525
2020(3)	PGSUS	0,9652	0,9519	0,6057	0,1214	19,5556	0,8147	-0,2089	-0,0423	-0,3481
	THYAO	0,6111	0,5599	0,2085	0,1703	9,8950	0,7697	-0,1183	-0,0272	-0,1600
	Ar.Ort.	0,7881	0,7559	0,4071	0,1458	14,7253	0,7922	-0,1636	-0,0347	-0,2540
	Std.Sapma	0,2504	0,2771	0,2809	0,0346	6,8311	0,0318	0,0641	0,0106	0,1330
	Toplam	1,5763	1,5118	0,8141	0,2917	29,4507	1,5844	-0,3272	-0,0695	-0,5081
2020(T)	PGSUS	0,8237	0,8096	0,5542	0,1652	24,3237	0,7430	-0,3648	-0,0676	-0,4091
	THYAO	0,6471	0,5999	0,2833	0,2479	9,9418	0,7892	-0,1414	-0,0298	-0,1203
	Ar.Ort.	0,7354	0,7048	0,4188	0,2065	17,1327	0,7661	-0,2531	-0,0487	-0,2647
	Std.Sapma	0,1249	0,1483	0,1915	0,0584	10,1695	0,0327	0,1580	0,0267	0,2042
	Toplam	1,4708	1,4095	0,8376	0,4131	34,2654	1,5321	-0,5063	-0,0974	-0,5294

Analize dahil edilen işletmelerin finansal tabloları kullanılarak oluşturulan karar matrisi tablosu (Tablo 3) incelendiğinde, bazı değerlerin negatif olduğu görülmektedir. Bu sebeple, Entropi yönteminin uygulama aşamalarına geçilmeden önce söz konusu negatif değerler ile lineer normalizasyon işlemi sonuç vermediği için, mevcut bütün değerlere negatif değer

dönüşümü işlemi yapılmış ve matris elemanlarının standart skor (Z-Skoru) değerleri hesaplanmıştır. Bu aşamada oluşturulan Z-skoru matrisi Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: Z-Skoru Düzenlemesi

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	PGSUS	0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071
	THYAO	-0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
2019(2)	PGSUS	0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
	THYAO	-0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071
2019(3)	PGSUS	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
	THYAO	-0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071
2019(T)	PGSUS	0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071
	THYAO	-0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
2020(1)	PGSUS	0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071
	THYAO	-0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
2020(2)	PGSUS	0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071
	THYAO	-0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
2020(3)	PGSUS	0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071
	THYAO	-0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	0,7071
2020(T)	PGSUS	0,7071	0,7071	0,7071	-0,7071	0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071	-0,7071
	THYAO	-0,7071	-0,7071	-0,7071	0,7071	-0,7071	0,7071	0,7071	0,7071	0,7071

Z-skoru düzenlemesinin ardından bu tabloda yer alan değerler için Eşitlik 3 kullanılarak pozitif dönüştürme işlemi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Koordinat Dönüşümü Gerçekleştirilmiş Karar Matrisi

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	PGSUS	1,4171	1,4171	1,4171	0,0029	0,0029	1,4171	0,0029	0,0029	0,0029
	THYAO	0,0029	0,0029	0,0029	1,4171	1,4171	0,0029	1,4171	1,4171	1,4171
	Toplam	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200
2019(2)	PGSUS	1,4171	1,4171	1,4171	0,0029	0,0029	1,4171	1,4171	1,4171	1,4171
	THYAO	0,0029	0,0029	0,0029	1,4171	1,4171	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029
	Toplam	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200
2019(3)	PGSUS	1,4171	1,4171	1,4171	1,4171	0,0029	1,4171	1,4171	1,4171	1,4171
	THYAO	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029	1,4171	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029
	Toplam	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200
2019(T)	PGSUS	1,4171	1,4171	1,4171	0,0029	0,0029	1,4171	0,0029	0,0029	0,0029
	THYAO	0,0029	0,0029	0,0029	1,4171	1,4171	0,0029	1,4171	1,4171	1,4171
	Toplam	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200
2020(1)	PGSUS	1,4171	1,4171	1,4171	0,0029	0,0029	1,4171	0,0029	0,0029	0,0029
	THYAO	0,0029	0,0029	0,0029	1,4171	1,4171	0,0029	1,4171	1,4171	1,4171
	Toplam	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200
2020(2)	PGSUS	1,4171	1,4171	1,4171	0,0029	0,0029	1,4171	0,0029	0,0029	0,0029
	THYAO	0,0029	0,0029	0,0029	1,4171	1,4171	0,0029	1,4171	1,4171	1,4171
	Toplam	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200
2020(3)	PGSUS	1,4171	1,4171	1,4171	0,0029	1,4171	1,4171	0,0029	0,0029	0,0029
	THYAO	0,0029	0,0029	0,0029	1,4171	0,0029	0,0029	1,4171	1,4171	1,4171
	Toplam	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200
2020(T)	PGSUS	1,4171	1,4171	1,4171	0,0029	1,4171	0,0029	0,0029	0,0029	0,0029
	THYAO	0,0029	0,0029	0,0029	1,4171	0,0029	1,4171	1,4171	1,4171	1,4171
	Toplam	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200	1,4200

Karar matrisinde yer alan farklı değerlere sahip kriterler için Eşitlik 4 yardımıyla normalizasyon işlemi uygulanarak [0,1] aralığında değerler alacak şekilde standart hale getirilmiştir.

Tablo 6: Normalize Karar Matrisi

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	PGSUS	0,9980	0,9980	0,9980	0,0020	0,0020	0,9980	0,0020	0,0020	0,0020
	THYAO	0,0020	0,0020	0,0020	0,9980	0,9980	0,0020	0,9980	0,9980	0,9980
2019(2)	PGSUS	0,9980	0,9980	0,9980	0,0020	0,0020	0,9980	0,9980	0,9980	0,9980
	THYAO	0,0020	0,0020	0,0020	0,9980	0,9980	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020
2019(3)	PGSUS	0,9980	0,9980	0,9980	0,9980	0,0020	0,9980	0,9980	0,9980	0,9980
	THYAO	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020	0,9980	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020
2019(T)	PGSUS	0,9980	0,9980	0,9980	0,0020	0,0020	0,9980	0,0020	0,0020	0,0020
	THYAO	0,0020	0,0020	0,0020	0,9980	0,9980	0,0020	0,9980	0,9980	0,9980
2020(1)	PGSUS	0,9980	0,9980	0,9980	0,0020	0,0020	0,9980	0,0020	0,0020	0,0020
	THYAO	0,0020	0,0020	0,0020	0,9980	0,9980	0,0020	0,9980	0,9980	0,9980
2020(2)	PGSUS	0,9980	0,9980	0,9980	0,0020	0,0020	0,9980	0,0020	0,0020	0,0020
	THYAO	0,0020	0,0020	0,0020	0,9980	0,9980	0,0020	0,9980	0,9980	0,9980
2020(3)	PGSUS	0,9980	0,9980	0,9980	0,0020	0,9980	0,9980	0,0020	0,0020	0,0020
	THYAO	0,0020	0,0020	0,0020	0,9980	0,0020	0,0020	0,9980	0,9980	0,9980
2020(T)	PGSUS	0,9980	0,9980	0,9980	0,0020	0,9980	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020
	THYAO	0,0020	0,0020	0,0020	0,9980	0,0020	0,9980	0,9980	0,9980	0,9980

Bu aşamadan sonra, performans analizi için finansal oranların ağırlık değerleri Entropi yöntemiyle her bir değerlendirme dönemi için ayrı ayrı belirlenmiştir.

Tablo 7: Kriterlere İlişkin Entropi Değerleri

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	PGSUS	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0126
	THYAO	-0,0126	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0020
2019(2)	PGSUS	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0020
	THYAO	-0,0126	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0126	-0,0126
2019(3)	PGSUS	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0020
	THYAO	-0,0126	-0,0126	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0126	-0,0126
2019(T)	PGSUS	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0126
	THYAO	-0,0126	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0020
2020(1)	PGSUS	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0126
	THYAO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020(2)	PGSUS	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0126
	THYAO	-0,0126	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0020
2020(3)	PGSUS	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0126
	THYAO	-0,0126	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0020	-0,0020	-0,0020
2020(T)	PGSUS	-0,0020	-0,0020	-0,0020	-0,0126	-0,0020	-0,0126	-0,0126	-0,0126	-0,0126
	THYAO	-	-	-	-	-	-	-	-	-
k:1/ln(m)		1,4427								

Entropi yönteminin 4-6. aşamalarında Eşitlik 5-8 kullanılarak e_j , d_j ve w_j değerleri hesaplanmış olup, elde edilen sonuçlar Tablo 8'de gösterilmiştir. **Tablo 8:** Entropi Değerleri, Farklılaşma Dereceleri ve Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

3. Pearson Journal International Conference on Social Sciences & Humanities | Kapadokya, TURKEY

Yıl/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	ej	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211
	dj	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789
	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
2019(2)	ej	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211
	dj	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789
	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
2019(3)	ej	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211
	dj	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789
	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
2019(T)	ej	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211
	dj	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789
	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
2020(1)	ej	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211
	dj	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789
	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
2020(2)	ej	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211
	dj	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789
	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
2020(3)	ej	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211
	dj	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789
	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
2020(T)	ej	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211	0,0211
	dj	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789	0,9789
	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111

Gerçekleştirilen Entropi uygulaması sonucunda, kriter ağırlıklarının eşit olarak hesaplandığı görülmektedir. Bu şekilde bir sonuca ulaşılmasının nedeninin işletme sayısının sadece iki olmasından dolayı Z-skor karar matrisinde birbirine yakın hesaplamaların ortaya çıkmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, kriter ağırlıklarının hesaplanması için karar matrisi tablosunda yer alan her bir oranın toplamını tüm oranların toplamına bölmek, 1/kriter sayısı gibi farklı hesaplamalarda gerçekleştirilerek denemeler yapılmış ve Entropi yöntemi ile aynı sonuca ulaşılmıştır.

4.2.2. EDAS Yönteminin Uygulanması

Çalışmanın bu bölümünde, Eşitlik 9-18 kullanılarak elde edilen EDAS yöntemiyle elde edilen finansal performans analizi sonuçları yer almaktadır. Entropi yöntemi kullanılarak hesaplanan ağırlık değerlerinin ve ortalama (AV) değerlerin de yer aldığı EDAS yöntemi uygulama aşamalarında kullanılacak karar matrisi Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9: Karar Matrisi (EDAS)

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
		Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Min	Mak	Mak	Mak
2019(1)	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
	PGSUS	0,9734	0,9590	0,5384	0,1044	2,7242	0,7948	-0,0618	-0,0127	-0,1215
	THYA	0,8004	0,7647	0,3501	0,1151	3,8971	0,7430	-0,0378	-0,0097	-0,0844
	O	0,8869	0,8619	0,4443	0,1097	3,3107	0,7689	-0,0498	-0,0112	-0,1029
2019(2)	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
	PGSUS	1,1659	1,1508	0,5961	0,2343	5,3511	0,7894	0,0276	0,0058	0,0248
	THYA	0,7679	0,7277	0,2983	0,2525	8,5916	0,7494	-0,0337	-0,0084	-0,0334
	O	0,9669	0,9393	0,4472	0,2434	6,9714	0,7694	-0,0030	-0,0013	-0,0043
2019(3)	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
	PGSUS	1,3682	1,0530	0,8250	0,4308	11,5304	0,7591	0,2755	0,0664	0,1541
	THYA	0,7421	0,6948	0,3201	0,4144	15,2917	0,7230	0,0689	0,0191	0,0461
	O	1,0552	0,8739	0,5725	0,4226	13,4110	0,7411	0,1722	0,0427	0,1001
2019(T)	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
	PGSUS	1,2778	1,2620	0,8787	0,0839	3,9508	0,7824	-0,0402	-0,0102	-0,1215
	THYA	0,8002	0,7515	0,4152	0,5115	23,4378	0,7222	0,1112	0,0309	0,0604
	O	1,0390	1,0067	0,6470	0,2977	13,6943	0,7523	0,0355	0,0103	-0,0305
2020(1)	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
	PGSUS	1,1074	1,0938	0,5523	0,0827	10,6964	0,8170	-0,0812	-0,0177	-0,2138
	THYA	0,6121	0,5864	0,2837	0,0942	11,7923	0,7459	-0,0489	-0,0124	-0,1320
	O	0,8598	0,8401	0,4180	0,0884	11,2443	0,7815	-0,0651	-0,0151	-0,1729
2020(2)	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
	PGSUS	0,9537	0,9419	0,5982	0,0785	10,8842	0,7977	-0,2808	-0,0514	-0,6546
	THYA	0,6446	0,5937	0,2741	0,1270	11,3794	0,7589	-0,1043	-0,0251	-0,1979
	O	0,7992	0,7678	0,4362	0,1028	11,1318	0,7783	-0,1926	-0,0383	-0,4263
2020(3)	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
	PGSUS	0,9652	0,9519	0,6057	0,1214	19,5556	0,8147	-0,2089	-0,0423	-0,3481
	THYA	0,6111	0,5599	0,2085	0,1703	9,8950	0,7697	-0,1183	-0,0272	-0,1600
	O	0,7881	0,7559	0,4071	0,1458	14,7253	0,7922	-0,1636	-0,0347	-0,2540
2020(T)	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
	PGSUS	0,8237	0,8096	0,5542	0,1652	24,3237	0,7430	-0,3648	-0,0676	-0,4091
	THYA	0,6471	0,5999	0,2833	0,2479	9,9418	0,7892	-0,1414	-0,0298	-0,1203
	O	0,7354	0,7048	0,4188	0,2065	17,1327	0,7661	-0,2531	-0,0487	-0,2647

Karar matrisinin oluşturulmasının ardından ortalamadan pozitif uzaklık (PDA_i) ve ortalamadan negatif uzaklık (NDA_i) değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, sırasıyla Tablo 10 ve 11’de gösterilmektedir.

Tablo 10: Ortalamadan Pozitif Uzaklık (PDA_i) Değerleri

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	PGSUS	0,0975	0,1127	0,2119	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1329	0,1802
	THYA O	0,0000	0,0000	0,0000	0,0484	0,1771	0,0337	0,2414	0,0000	0,0000
2019(2)	PGSUS	0,2058	0,2252	0,3330	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	THYA O	0,0000	0,0000	0,0000	0,0373	0,2324	0,0260	0,0000	0,0000	0,0000
2019(3)	PGSUS	0,2967	0,2049	0,4409	0,0194	0,0000	0,0000	0,5997	0,5532	0,5396
	THYA O	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1402	0,0243	0,0000	0,0000	0,0000
2019(T)	PGSUS	0,2299	0,2535	0,3582	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,9769
	THYA O	0,0000	0,0000	0,0000	0,7183	0,7115	0,0400	2,1306	1,9843	0,0000
2020(1)	PGSUS	0,2880	0,3020	0,3212	0,0000	0,0000	0,0000	0,2479	0,1739	0,2366
	THYA O	0,0000	0,0000	0,0000	0,0654	0,0487	0,0455	0,0000	0,0000	0,0000
2020(2)	PGSUS	0,1934	0,2268	0,3715	0,0000	0,0000	0,0000	0,4584	0,3428	0,5357
	THYA O	0,0000	0,0000	0,0000	0,2362	0,0222	0,0249	0,0000	0,0000	0,0000
2020(3)	PGSUS	0,2246	0,2592	0,4879	0,0000	0,3280	0,0000	0,2770	0,2161	0,3703
	THYA O	0,0000	0,0000	0,0000	0,1676	0,0000	0,0284	0,0000	0,0000	0,0000
2020(T)	PGSUS	0,1201	0,1488	0,3234	0,0000	0,4197	0,0302	0,4413	0,3878	0,5455
	THYA O	0,0000	0,0000	0,0000	0,2000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Tablo 11: Ortalamadan Negatif Uzaklık (NDA_i) Değerleri

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	0,0484	0,1771	0,0337	0,0000	0,0000	0,0000
	THYA O	0,0975	0,1127	0,2119	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2019(2)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	0,0373	0,2324	0,0260	0,0000	0,0000	0,0000
	THYA O	0,2058	0,2252	0,3330	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2019(3)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1402	0,0243	0,0000	0,0000	0,0000
	THYA O	0,2967	0,2049	0,4409	0,0194	0,0000	0,0000	0,5997	0,5532	0,5396
2019(T)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	0,7183	0,7115	0,0400	2,1306	1,9843	0,0000
	THYA O	0,2299	0,2535	0,3582	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	2,9769
2020(1)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	0,0654	0,0487	0,0455	0,0000	0,0000	0,0000
	THYA O	0,2880	0,3020	0,3212	0,0000	0,0000	0,0000	0,2479	0,1739	0,2366
2020(2)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	0,2362	0,0222	0,0249	0,0000	0,0000	0,0000
	THYA O	0,1934	0,2268	0,3715	0,0000	0,0000	0,0000	0,4584	0,3428	0,5357
2020(3)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	0,1676	0,0000	0,0284	0,0000	0,0000	0,0000
	THYA O	0,2246	0,2592	0,4879	0,0000	0,3280	0,0000	0,2770	0,2161	0,3703
2020(T)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	0,2500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	THYA O	0,1072	0,1295	0,2444	0,0000	0,2956	0,0311	0,3062	0,2794	0,3530

PDA_i ve NDA_i matrislerinin oluşturulmasının ardından Eşitlik 14-15 kullanılarak ağırlıklı toplam pozitif (SP_i) ve ağırlıklı toplam negatif (SN_i) uzaklık değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra bu değerler eşitlik (16) ve (17) yardımıyla normalize edilmiştir. EDAS yönteminin son aşamasında ise, normalize edilmiş değerler kullanılarak Eşitlik 18 yardımıyla değerlendirme skorları (AS_i) hesaplanmıştır. Hesaplamalara ilişkin analiz çıktıları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12: SP_i , SN_i , NSP_i , NSN_i ve AS_i Skorları ve Sıralama

Yıl-İşletme/Kriter		SP_i	SN_i	NSP_i	NSN_i	AS_i	Sıralama
2019(1)	PGSUS	0,0817	0,0288	1,0000	0,3857	0,6929	1
	THYA O	0,0556	0,0469	0,6811	0,0000	0,3406	2
2019(2)	PGSUS	0,0849	0,0329	1,0000	0,6129	0,8065	1
	THYA O	0,0329	0,0849	0,3871	0,0000	0,1935	2
2019(3)	PGSUS	0,2949	0,0183	1,0000	0,9380	0,9690	1
	THYA O	0,0183	0,2949	0,0620	0,0000	0,0310	2
2019(T)	PGSUS	0,4243	0,6205	0,6838	0,0000	0,3419	2
	THYA O	0,6205	0,4243	1,0000	0,3162	0,6581	1
2020(1)	PGSUS	0,1744	0,0177	1,0000	0,8983	0,9492	1
	THYA O	0,0177	0,1744	0,1017	0,0000	0,0508	2
2020(2)	PGSUS	0,2365	0,0315	1,0000	0,8669	0,9334	1
	THYA O	0,0315	0,2365	0,1331	0,0000	0,0666	2
2020(3)	PGSUS	0,2404	0,0218	1,0000	0,9094	0,9547	1
	THYA O	0,0218	0,2404	0,0906	0,0000	0,0453	2
2020(T)	PGSUS	0,2685	0,0278	1,0000	0,8569	0,9284	1
	THYA O	0,0222	0,1940	0,0828	0,0000	0,0414	2

Tablo 12’de yer alan AS_i değerlendirme skorlarına göre; 2019(T) haricindeki tüm dönemlerde PGSUS işletmesinin finansal performansı THYAO’dan daha iyidir. 2019-2020 dönemlik karşılaştırma gerçekleştirildiğinde, 2019(T) ile 2020(T) dönemleri haricinde tüm benzer dönemlerde aynı sonuca ulaşılmıştır. Bu sonuç, Covid-19 öncesi ve sonrası dönemlik karşılaştırmalarda analize dâhil edilen iki havayolu işletmesinin finansal performans sıralamasında değişkenlik olmadığını göstermektedir.

4.2.3. TOPSIS Yönteminin Uygulanması

Altı aşamadan oluşan TOPSIS yönteminde Eşitlik 19-25 kullanılarak elde edilen sonuçlar Tablo 13-20’de yer almaktadır.

Tablo 13: Karar Matrisi (TOPSIS)

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	PGSUS	0,9734	0,9590	0,5384	0,1044	2,7242	0,7948	-0,0618	-0,0127	-0,1215
	THYAO	0,8004	0,7647	0,3501	0,1151	3,8971	0,7430	-0,0378	-0,0097	-0,0844
	Kare Topl.	1,5881	1,5045	0,4125	0,0241	22,6089	1,1837	0,0052	0,0003	0,0219
2019(2)	PGSUS	1,1659	1,1508	0,5961	0,2343	5,3511	0,7894	0,0276	0,0058	0,0248
	THYAO	0,7679	0,7277	0,2983	0,2525	8,5916	0,7494	-0,0337	-0,0084	-0,0334
	Kare Topl.	1,9490	1,8540	0,4443	0,1186	102,4504	1,1847	0,0019	0,0001	0,0017
2019(3)	PGSUS	1,3682	1,0530	0,8250	0,4308	11,5304	0,7591	0,2755	0,0664	0,1541
	THYAO	0,7421	0,6948	0,3201	0,4144	15,2917	0,7230	0,0689	0,0191	0,0461
	Kare Topl.	2,4227	1,5915	0,7830	0,3573	366,7858	1,0990	0,0806	0,0048	0,0259
2019(T)	PGSUS	1,2778	1,2620	0,8787	0,0839	3,9508	0,7824	-0,0402	-0,0102	-0,1215
	THYAO	0,8002	0,7515	0,4152	0,5115	23,4378	0,7222	0,1112	0,0309	0,0604
	Kare Topl.	2,2730	2,1573	0,9445	0,2686	564,9368	1,1337	0,0140	0,0011	0,0184
2020(1)	PGSUS	1,1074	1,0938	0,5523	0,0827	10,6964	0,8170	-0,0812	-0,0177	-0,2138
	THYAO	0,6121	0,5864	0,2837	0,0942	11,7923	0,7459	-0,0489	-0,0124	-0,1320
	Kare Topl.	1,6011	1,5403	0,3855	0,0157	253,4708	1,2239	0,0090	0,0005	0,0631
2020(2)	PGSUS	0,9537	0,9419	0,5982	0,0785	10,8842	0,7977	-0,2808	-0,0514	-0,6546
	THYAO	0,6446	0,5937	0,2741	0,1270	11,3794	0,7589	-0,1043	-0,0251	-0,1979
	Kare Topl.	1,3251	1,2396	0,4330	0,0223	247,9548	1,2123	0,0897	0,0033	0,4677
2020(3)	PGSUS	0,9652	0,9519	0,6057	0,1214	19,5556	0,8147	-0,2089	-0,0423	-0,3481
	THYAO	0,6111	0,5599	0,2085	0,1703	9,8950	0,7697	-0,1183	-0,0272	-0,1600
	Kare Topl.	1,3050	1,2196	0,4103	0,0437	480,3340	1,2562	0,0576	0,0025	0,1468
2020(T)	PGSUS	0,8237	0,8096	0,5542	0,1652	24,3237	0,7430	-0,3648	-0,0676	-0,4091
	THYAO	0,6471	0,5999	0,2833	0,2479	9,9418	0,7892	-0,1414	-0,0298	-0,1203
	Kare Topl.	1,0972	1,0154	0,3874	0,0887	690,4798	1,1748	0,1531	0,0055	0,1818

Karar matrisinin oluşturulmasının ardından Eşitlik 19 yardımıyla karar matrisinin sütunlarındaki her bir değer ilgili sütundaki bütün değerlerin karelerinin toplamının kareköküne bölünüp tek bir paydaya indirgenmesiyle oluşturulan normalize karar matrisi Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14: Normalize Karar Matrisi (TOPSIS)

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	PGSUS	0,7724	0,7819	0,8383	0,6721	0,5729	0,7305	-0,8533	-0,7941	-0,8213
	THYAO	0,6351	0,6235	0,5452	0,7405	0,8196	0,6829	-0,5214	-0,6078	-0,5705
2019(2)	PGSUS	0,8351	0,8452	0,8943	0,6803	0,5287	0,7253	0,6343	0,5676	0,5963
	THYAO	0,5500	0,5344	0,4475	0,7330	0,8488	0,6885	-0,7731	-0,8233	-0,8028
2019(3)	PGSUS	0,8790	0,8347	0,9323	0,7207	0,6021	0,7241	0,9701	0,9610	0,9581
	THYAO	0,4768	0,5508	0,3618	0,6933	0,7985	0,6897	0,2428	0,2764	0,2865
2019(T)	PGSUS	0,8475	0,8592	0,9042	0,1618	0,1662	0,7348	-0,3397	-0,3132	-0,8955
	THYAO	0,5307	0,5117	0,4272	0,9868	0,9861	0,6783	0,9405	0,9497	0,4451
2020(1)	PGSUS	0,8752	0,8813	0,8895	0,6595	0,6719	0,7385	-0,8565	-0,8178	-0,8509
	THYAO	0,4838	0,4725	0,4570	0,7517	0,7407	0,6742	-0,5162	-0,5755	-0,5253
2020(2)	PGSUS	0,8285	0,8460	0,9091	0,5256	0,6912	0,7245	-0,9374	-0,8982	-0,9572
	THYAO	0,5600	0,5332	0,4166	0,8507	0,7227	0,6893	-0,3482	-0,4396	-0,2894
2020(3)	PGSUS	0,8449	0,8619	0,9456	0,5805	0,8923	0,7269	-0,8702	-0,8405	-0,9087
	THYAO	0,5349	0,5070	0,3255	0,8143	0,4515	0,6867	-0,4927	-0,5418	-0,4175
2020(T)	PGSUS	0,7864	0,8035	0,8904	0,5547	0,9257	0,6855	-0,9324	-0,9149	-0,9594
	THYAO	0,6178	0,5954	0,4552	0,8320	0,3783	0,7281	-0,3615	-0,4036	-0,2821

Normalize karar matrisinde yer alan değerlerin Entropi yöntemiyle hesaplanan ağırlık katsayılarıyla çarpılması suretiyle Tablo 15'te yer alan ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi elde edilmiştir.

Tablo 15: Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
	wj	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111
2019(1)	PGSUS	0,0858	0,0869	0,0931	0,0747	0,0637	0,0812	-0,0948	-0,0882	-0,0913
	THYA O	0,0706	0,0693	0,0606	0,0823	0,0911	0,0759	-0,0579	-0,0675	-0,0634
2019(2)	PGSUS	0,0928	0,0939	0,0994	0,0756	0,0587	0,0806	0,0705	0,0631	0,0663
	THYA O	0,0611	0,0594	0,0497	0,0814	0,0943	0,0765	-0,0859	-0,0915	-0,0892
2019(3)	PGSUS	0,0977	0,0927	0,1036	0,0801	0,0669	0,0805	0,1078	0,1068	0,1065
	THYA O	0,0530	0,0612	0,0402	0,0770	0,0887	0,0766	0,0270	0,0307	0,0318
2019(T)	PGSUS	0,0942	0,0955	0,1005	0,0180	0,0185	0,0816	-0,0377	-0,0348	-0,0995
	THYA O	0,0590	0,0569	0,0475	0,1096	0,1096	0,0754	0,1045	0,1055	0,0495
2020(1)	PGSUS	0,0972	0,0979	0,0988	0,0733	0,0747	0,0821	-0,0952	-0,0909	-0,0945
	THYA O	0,0538	0,0525	0,0508	0,0835	0,0823	0,0749	-0,0574	-0,0639	-0,0584
2020(2)	PGSUS	0,0921	0,0940	0,1010	0,0584	0,0768	0,0805	-0,1042	-0,0998	-0,1064
	THYA O	0,0622	0,0592	0,0463	0,0945	0,0803	0,0766	-0,0387	-0,0488	-0,0322
2020(3)	PGSUS	0,0939	0,0958	0,1051	0,0645	0,0991	0,0808	-0,0967	-0,0934	-0,1010
	THYA O	0,0594	0,0563	0,0362	0,0905	0,0502	0,0763	-0,0547	-0,0602	-0,0464
2020(T)	PGSUS	0,0874	0,0893	0,0989	0,0616	0,1029	0,0762	-0,1036	-0,1017	-0,1066
	THYA O	0,0686	0,0662	0,0506	0,0924	0,0420	0,0809	-0,0402	-0,0448	-0,0313

Ağırlıklandırılmış normalize matrisin oluşturulmasının ardından her bir kriterin ilgili olduğu sütundan pozitif ideal çözüm için pozitif ideal ve negatif ideal çözüm için de negatif ideal değerler tespit edilerek pozitif ve negatif ideal çözüm setleri belirlenir. Eşitlik 21-22 kullanılarak hesaplanan pozitif ve negatif ideal çözüm değerlerin Tablo 16’da gösterilmektedir.

Tablo 16: Pozitif (A+) ve Negatif İdeal (A-) Çözümler

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	A+	0,0858	0,0869	0,0931	0,0823	0,0911	0,0812	-0,0579	-0,0675	-0,0634
	A-	0,0706	0,0693	0,0606	0,0747	0,0637	0,0759	-0,0948	-0,0882	-0,0913
2019(2)	A+	0,0928	0,0939	0,0994	0,0814	0,0943	0,0806	0,0705	0,0631	0,0663
	A-	0,0611	0,0594	0,0497	0,0756	0,0587	0,0765	-0,0859	-0,0915	-0,0892
2019(3)	A+	0,0977	0,0927	0,1036	0,0801	0,0887	0,0805	0,1078	0,1068	0,1065
	A-	0,0530	0,0612	0,0402	0,0770	0,0669	0,0766	0,0270	0,0307	0,0318
2019(T)	A+	0,0942	0,0955	0,1005	0,1096	0,1096	0,0816	0,1045	0,1055	0,0495
	A-	0,0590	0,0569	0,0475	0,0180	0,0185	0,0754	-0,0377	-0,0348	-0,0995
2020(1)	A+	0,0972	0,0979	0,0988	0,0835	0,0823	0,0821	-0,0574	-0,0639	-0,0584
	A-	0,0538	0,0525	0,0508	0,0733	0,0747	0,0749	-0,0952	-0,0909	-0,0945
2020(2)	A+	0,0921	0,0940	0,1010	0,0945	0,0803	0,0805	-0,0387	-0,0488	-0,0322
	A-	0,0622	0,0592	0,0463	0,0584	0,0768	0,0766	-0,1042	-0,0998	-0,1064
2020(3)	A+	0,0939	0,0958	0,1051	0,0905	0,0991	0,0808	-0,0547	-0,0602	-0,0464
	A-	0,0594	0,0563	0,0362	0,0645	0,0502	0,0763	-0,0967	-0,0934	-0,1010
2020(T)	A+	0,0874	0,0893	0,0989	0,0924	0,1029	0,0809	-0,0402	-0,0448	-0,0313
	A-	0,0686	0,0662	0,0506	0,0616	0,0420	0,0762	-0,1036	-0,1017	-0,1066

Her bir karar noktasının pozitif ve negatif uzaklık değerlerinin hesaplanmasında Eşitlik 23-24 yardımıyla elde edilen sonuçlar sırasıyla Tablo 17 ve Tablo 18’de yer almaktadır.

Tablo 17: Pozitif Uzaklık Değerleri

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0076	-0,0274	0,0000	-0,0369	-0,0207	-0,0279
	THYAO	-0,0153	-0,0176	-0,0326	0,0000	0,0000	-0,0053	0,0000	0,0000	0,0000
	2019(1)_S+	0,0153	0,0176	0,0326	0,0076	0,0274	0,0053	0,0369	0,0207	0,0279
2019(2)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0059	-0,0356	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	THYAO	-0,0317	-0,0345	-0,0496	0,0000	0,0000	-0,0041	-0,1564	-0,1545	-0,1555
	2019(2)_S+	0,0317	0,0345	0,0496	0,0059	0,0356	0,0041	0,1564	0,1545	0,1555
2019(3)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0218	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	THYAO	-0,0447	-0,0315	-0,0634	-0,0030	0,0000	-0,0038	-0,0808	-0,0761	-0,0746
	2019(3)_S+	0,0447	0,0315	0,0634	0,0030	0,0218	0,0038	0,0808	0,0761	0,0746
2019(T)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0917	-0,0911	0,0000	-0,1422	-0,1403	-0,1490
	THYAO	-0,0352	-0,0386	-0,0530	0,0000	0,0000	-0,0063	0,0000	0,0000	0,0000
	2019(T)_S+	0,0352	0,0386	0,0530	0,0917	0,0911	0,0063	0,1422	0,1403	0,1490
2020(1)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0102	-0,0076	0,0000	-0,0378	-0,0269	-0,0362
	THYAO	-0,0435	-0,0454	-0,0481	0,0000	0,0000	-0,0071	0,0000	0,0000	0,0000
	2020(1)_S+	0,0435	0,0454	0,0481	0,0102	0,0076	0,0071	0,0378	0,0269	0,0362
2020(2)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0361	-0,0035	0,0000	-0,0655	-0,0510	-0,0742
	THYAO	-0,0298	-0,0348	-0,0547	0,0000	0,0000	-0,0039	0,0000	0,0000	0,0000
	2020(2)_S+	0,0298	0,0348	0,0547	0,0361	0,0035	0,0039	0,0655	0,0510	0,0742
2020(3)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0260	0,0000	0,0000	-0,0419	-0,0332	-0,0546
	THYAO	-0,0344	-0,0394	-0,0689	0,0000	-0,0490	-0,0045	0,0000	0,0000	0,0000
	2020(3)_S+	0,0344	0,0394	0,0689	0,0260	0,0490	0,0045	0,0419	0,0332	0,0546
2020(T)	PGSUS	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0308	0,0000	-0,0047	-0,0634	-0,0568	-0,0752
	THYAO	-0,0187	-0,0231	-0,0484	0,0000	-0,0608	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	2020(T)_S+	0,0187	0,0231	0,0484	0,0308	0,0608	0,0047	0,0634	0,0568	0,0752

Tablo 18: Negatif Uzaklık Değerleri

Yıl-İşletme/Kriter		L1	L2	L3	F1	F2	M1	K1	K2	K3
2019(1)	PGSUS	0,0153	0,0176	0,0326	0,0000	0,0000	0,0053	0,0000	0,0000	0,0000
	THYAO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0076	0,0274	0,0000	0,0369	0,0207	0,0279
	2019(1)_S-	0,0153	0,0176	0,0326	0,0076	0,0274	0,0053	0,0369	0,0207	0,0279
2019(2)	PGSUS	0,0317	0,0345	0,0496	0,0000	0,0000	0,0041	0,1564	0,1545	0,1555
	THYAO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0059	0,0356	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	2019(2)_S-	0,0317	0,0345	0,0496	0,0059	0,0356	0,0041	0,1564	0,1545	0,1555
2019(3)	PGSUS	0,0447	0,0315	0,0634	0,0030	0,0000	0,0038	0,0808	0,0761	0,0746
	THYAO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0218	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	2019(3)_S-	0,0447	0,0315	0,0634	0,0030	0,0218	0,0038	0,0808	0,0761	0,0746
2019(T)	PGSUS	0,0352	0,0386	0,0530	0,0000	0,0000	0,0063	0,0000	0,0000	0,0000
	THYAO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0917	0,0911	0,0000	0,1422	0,1403	0,1490
	2019(T)_S-	0,0352	0,0386	0,0530	0,0917	0,0911	0,0063	0,1422	0,1403	0,1490
2020(1)	PGSUS	0,0435	0,0454	0,0481	0,0000	0,0000	0,0071	0,0000	0,0000	0,0000
	THYAO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0102	0,0076	0,0000	0,0378	0,0269	0,0362
	2020(1)_S-	0,0435	0,0454	0,0481	0,0102	0,0076	0,0071	0,0378	0,0269	0,0362
2020(2)	PGSUS	0,0298	0,0348	0,0547	0,0000	0,0000	0,0039	0,0000	0,0000	0,0000
	THYAO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0361	0,0035	0,0000	0,0655	0,0510	0,0742
	2020(2)_S-	0,0298	0,0348	0,0547	0,0361	0,0035	0,0039	0,0655	0,0510	0,0742
2020(3)	PGSUS	0,0344	0,0394	0,0689	0,0000	0,0490	0,0045	0,0000	0,0000	0,0000
	THYAO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0260	0,0000	0,0000	0,0419	0,0332	0,0546
	2020(3)_S-	0,0344	0,0394	0,0689	0,0260	0,0490	0,0045	0,0419	0,0332	0,0546
2020(T)	PGSUS	0,0187	0,0231	0,0484	0,0000	0,0608	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	THYAO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0308	0,0000	0,0047	0,0634	0,0568	0,0752
	2020(T)_S-	0,0187	0,0231	0,0484	0,0308	0,0608	0,0047	0,0634	0,0568	0,0752

Her bir işletmenin pozitif ve negatif uzaklık değerlerinin kareleri toplamının karekökü alınarak S⁺ ve S⁻ değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen pozitif ideal çözüme uzaklık değerleri ve negatif ideal çözüme uzaklık değerleri sırasıyla Tablo 19'da gösterilmiştir.

Tablo 19: Pozitif İdeal ve Negatif İdeal Çözüme Uzaklık Değerleri

Pozitif İdeal Çözüme Uzaklık Değerleri (S ⁺)								
	2019(1)	2019(2)	2019(3)	2019(T)	2020(1)	2020(2)	2020(3)	2020(T)
PGSUS	0,0581	0,0361	0,0218	0,2807	0,0602	0,1171	0,0807	0,1178
THYAO	0,0404	0,2778	0,1579	0,0747	0,0795	0,0715	0,0995	0,0832
Negatif İdeal Çözüme Uzaklık Değerleri (S ⁻)								
PGSUS	0,0404	0,2778	0,1579	0,0747	0,0795	0,0715	0,0995	0,0832
THYAO	0,0581	0,0361	0,02182	0,2807	0,0602	0,1171	0,0807	0,1178

TOPSIS yönteminin son aşamasında Eşitlik 25 kullanılarak her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığı (C) hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular ve TOPSIS yöntemi sıralama sonuçları Tablo 20’de yer aldığı gibidir.

Tablo 20: İdeal Çözüme Göreli Yakınlık Değerleri ve Sıralama

Dönem	İşletme		Sıralama	
	PGSUS	THYAO	PGSUS	THYAO
2019(1)	0,4102	0,5898	2	1
2019(2)	0,8851	0,1149	1	2
2019(3)	0,8786	0,1214	1	2
2019(T)	0,2101	0,7899	2	1
2020(1)	0,5689	0,4311	1	2
2020(2)	0,3790	0,6210	2	1
2020(3)	0,5522	0,4478	1	2
2020(4)	0,4138	0,5862	2	1

TOPSIS yöntemi uygulaması sıralama sonuçlarının yer aldığı Tablo 20 incelendiğinde, Covid-19 sonrasındaki dönemler içerisinde yer alan 2020(2) ve Covid-19 öncesi yılın aynı dönemi 2019(2)’de işletmelerin performans sıralamalarının değiştiği görülmektedir. Diğer dönemlerdeki performans sıralamaları da dönemden döneme değişkenlik göstermekle birlikte, gerçekleştirilen uygulama sonucunda sekiz analiz döneminin dördünde PGSUS, diğer dört dönemde ise THYAO ilk sırada yer almıştır. Yıllık dönemleri içeren 2019(T) ve 2020(T) sıralama sonuçlarının her ikisinde de THYAO birinci sıradadır.

4.2.4. Spearman’ın Sıra İlişkisi Testi’nin Uygulanması

Çalışmanın bu bölümünde, ilk olarak EDAS ve TOPSIS yöntemlerinden elde edilen sıralama sonuçları bir tablo oluşturularak sunulmuştur. Ardından, ulaşılan sıralama sonuçlarına Spearman’ın Sıra İlişkisi Testi uygulanarak yöntem sonuçları arasında tutarlılık olup olmadığı ölçülmüştür. EDAS ve TOPSIS sıralamaları ile Spearman Sıra İlişkisi Testi sonuçları Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21: Sıralama ve Spearman Sıra İlişkisi Testi Sonuçları

İşletme	PGSUS		THYAO	
	EDAS	TOPSIS	EDAS	TOPSIS
2019(1)	1	2	2	1
2019(2)	1	1	2	2
2019(3)	1	1	2	2
2019(T)	2	2	1	1
2020(1)	1	1	2	2
2020(2)	1	2	2	1
2020(3)	1	1	2	2
2020(T)	1	2	2	1
r_s	0,8926			
Z	2,3623			

Tablo 21’de verilen sıralama sonuçları ve Spearman testi sonuçları incelendiğinde, analiz yöntemleri arasındaki on altı adet ikili karşılaştırmanın onunda tutarlılık olduğu görülmektedir. Bu sonuç, yöntemler arasındaki duyarlılığın oldukça iyi olduğunu göstermektedir. Elde edilen Z-skor değeri ise, 2,3623’tür. Bu sonuç, kritik değer olarak ifade edilen 1,645’in olup, yöntemler arasındaki duyarlılığın yüksek olduğu görüşünü desteklemektedir.

5. SONUÇ

Covid-19 tüm dünyada hızla yayılmaya başlamasından itibaren ülke ekonomileri ve finansal piyasalar üzerinde ciddi etkilere yol açmıştır. Bu etkiler bazı sektörlerde olumlu iken (gıda, bilişim, kağıt, plastik vb.) bazı sektörlerde faaliyetlere ara verilmesi, durdurulması gibi durumlara yol açmasından dolayı olumsuzdur. Havayolu taşımacılığı da olumsuz etkilerin yaşandığı sektörler arasında yer almaktadır. İşletmelerin önemli performans göstergelerinden biri olan finansal performanslarının hesaplanmasında ÇKKV yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, BIST’te işlem gören iki havayolu işletmesinin Covid-19 öncesi ve Covid-19 sürecindeki dönemlik finansal performansları karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Finansal performansların değerlendirilmesinde, işletmelerin 2019 ve 2020 yıllarına ilişkin KAP’ta yayımladıkları çeyrek dönemlik finansal raporlardan hesaplanan finansal oranlar Entropi ağırlıklandırılmış EDAS ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Kullanılan finansal oranların belirlenmesinde literatür taraması yapılmıştır ve benzer çalışmalarda sıklıkla kullanılanlar tercih edilmiştir. Uygulanan yöntem sonuçlarına göre işletmelerin her dönemdeki başarı durumları sıralanmıştır. Yöntem sonuçları arasında tutarlılık olup olmadığının belirlenmesinde ise, Spearman’ın Sıra İlişkisi Testi uygulanmıştır.

Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan Entropi yöntemi sonuçlarına göre, ağırlık değerleri tüm alternatifler ve dönemler için eşit olarak hesaplanmıştır. Bu oran, kriter ağırlıklarının hesaplanması için karar matrisi tablosunda yer alan her bir oranın toplamının tüm oranların toplamına bölünmesi ve 1/kriter sayısı gibi farklı yöntemler yardımıyla elde edilen ağırlık değerine de eşittir.

Tablo 21’de yer alan finansal performans sıralaması sonuçlarına bakıldığında, EDAS yönteminde 2019(T) haricindeki tüm dönemlerde PGSUS’un ilk sırada yer aldığı görülmektedir. TOPSIS yönteminde ise, analiz gerçekleştirilen sekiz dönemin dördünde PGSUS, diğer dört dönemde de THYAO ilk sırada yer almıştır. Covid-19 öncesi (2019) ve Covid-19 süreci (2020) karşılaştırması yapıldığında; EDAS yöntemine göre çeyrek dönemlik sıralama sonuçlarının 2019(T) ve 2020(T) kıyaslanması haricinde değişmediği görülmektedir. TOPSIS yöntemine göre ise, 2019(1)-2020(1) ile 2019(2)-2020(2) karşılaştırmalarında sıralama sonuçları değişkenlik göstermiştir. Spearman’ Sıra İlişkisi Testi sonuçlarına göre, elde edilen Z-skoru değerinin 1,645’in üzerinde olması %95 güven düzeyinde tutarlılığın olduğunu göstermektedir. Tablo 21’den de görüldüğü üzere bu değer 2,3623 olarak hesaplanmış olup, bu sonuç kullanılan farklı yöntemlere göre elde edilen finansal performans analizi sıralama sonuçlarının tutarlı olduğu göstermektedir.

Çalışmada, sadece BIST’te işlem gören iki havayolu taşımacılığı işletmesinin çalışmaya dâhil edilmesi ve finansal performans analizlerinde sadece Entropi ağırlıklandırılmış EDAS ve TOPSIS yöntemlerinin kullanılması çalışmanın kısıtları olarak

sayılabilir. İzleyen çalışmalarda uluslararası endekslerde işlem gören diğer havayolu taşımacılığı işletmeleri de analizlere dâhil edilebilir. Farklı ağırlıklandırma yöntemleri ile elde edilen sonuçlar kıyaslanabilir. ÇKKV yöntemlerinde yer alan diğer metotlarla analizler gerçekleştirilebilir ya da hibrit modeller oluşturulabilir.

KAYNAKLAR

1. Akbulut, O. Y. (2019). CRITIC ve EDAS Yöntemleri ile İş Bankası'nın 2009-2018 Yılları Arasındaki Performansının Analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4 (2), 249-263.
2. Akgün, M. & Soy Temür, A. (2016). BIST Ulaştırma Endeksine Kayıtlı Şirketlerin Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, ICAFR 16 Özel Sayısı*, 173-186.
3. Apan, M. & Öztel, A. (2020). Bütünleşik Entropi-EDAS Yöntemi ile Nakit Akım Odaklı Finansal Performans Analizi: BIST Orman, Kâğıt, Basım Endeksi'nde İşlem Gören Firmaların 2011-2018 Dönem Verisinden Kanıtlar. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 170-184.
4. Avcı, T. & Çınaroğlu, E. (2018). AHP Temelli TOPSIS Yaklaşımı ile Havayolu İşletmelerinin Finansal Performans Değerlemesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19 (1), 316-335.
5. Bakır, M. & Atalık, Ö. (2018). Entropi ve Aras Yöntemleriyle Havayolu İşletmelerinde Hizmet Kalitesinin Değerlendirilmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10 (1), 617-638.
6. Chang, Y. H., Cheng, C. H. & Wang, T.C. (2003). Performance Evaluation of International Airports in the Region of East Asia. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 4, 213-230.
7. Dağlı, D. (2021). Havayolu İşletmelerinin Covid-19 Öncesi ve Covid-19 Sürecindeki Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13 (3), 2242-2255.
8. Dinçer, F. İ., & Göral, R. (2017). VZA Temelli TOPSIS Metodu ile Konaklama Kapasitesinin Etkin Kullanımı Açısından İllerin Sıralanması. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 539-558.
9. Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications: A State of the Art Survey*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
10. İç, Y. T., ve Yurdakul, M. (2020), Analysis of the Effect of the Number of Criteria and Alternatives on the Ranking Results in Applications of the Multi Criteria Decision Making Approaches in Machining Center Selection Problems, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 35(2), 991-1001.
11. İç, Y. T., Tekin, M., Pamukoğlu, F. Z., ve Yıldırım, S. E. (2015), Kurumsal Firmalar İçin Bir Finansal Performans Karşılaştırma Modelinin Geliştirilmesi, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 30(1), 71-85.
12. Kamuyu Aydınlatma Platformu, (2021, Eylül). www.kap.org.tr (Erişim Tarihi: 25.09.2021).

13. Keshavarz Ghorabae, M. K., Zavadskas, E. K., Olfat, L., & Turskis, Z. (2015). Multi-criteria Inventory Classification Using a New Method of Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS). *Informatica*(26), 435-451.
14. Kiracı, K. & Asker, V. (2019). Hava Aracı Leasing Şirketlerinin Performans Analizi: Entropi Temelli TOPSIS Uygulaması. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (24), 17-28.
15. Köse, Y. (2021). Havacılık Sektöründe Spesifik Finansal Oranlar: Türkiye'deki Havayolu Şirketleri Üzerine Analiz ve Değerlendirme. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13 (25), 623-636
16. Macit, D. & Gedik Göçer, S. (2020). Havayolu İşletmelerinin Finansal Performanslarının Ölçülmesi: Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş. ve THY A.O. Örneği. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 10 (3), 904-918.
17. Nižetić, S. (2020). Impact of Coronavirus (COVID-19) Pandemic on Air Transport Mobility, Energy, and Environment: A Case Study. *International Journal of Energy Research*, 44 (13), 10953-10961.
18. Ömürbek, N., & Akçakaya, E. D. (2018). FORBES 2000 Listesinde Yeralan Havacılık Sektöründeki Şirketlerin Entropi, MAUT, Copras, ve SAW Yöntemleri ile Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(1), 257-278.
19. Ömürbek, Y. & Kınay, Ö. (2013). Havayolu Taşımacılığı Sektöründe TOPSIS Yöntemiyle Finansal Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 343-363.
20. Öndeş, T. & Özkan, T. (2021). Bütünleşik ELEŞTİRİ-EDAS Yaklaşımıyla Covid-19 Pandemisinin Bilişim Sektörü Üzerindeki Finansal Performans Etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 12 (2), 506-522.
21. Özata Canlı, S. N. & Özdemir, Murat (2021). Covid-19 Pandemisinin Finansal Etkilerinin Belirlenmesi: Türkiye Havayolu Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 56 (2), 657-681.
22. Özaydın, G., & Karakul, A. (2021). Entropi Tabanlı MAUT, SAW ve EDAS Yöntemleri ile Finansal Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 13-29.
23. Özbek, A. & Ghouchi, M. (2021). Finansal Oranları Kullanarak Havayolu Şirketlerinin Performans Değerlendirmesi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 13 (2), 583-599
24. Özcan, A., & Ömürbek, .. N. (2020). Bir Demir Çelik İşletmesinin Performansının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*(8), 77-98.
25. Özcan, M. (2021). COVID 19 Pandemisinin Turizm ve Ulaştırma İşletmelerinin Finansal Performansına Etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, Pandemi Özel Sayısı*, 3542-3567.
26. Parkan, C., ve Wu, M.-L. (1999), Decision Making and Performance Measurement Models with Applications to Robot Selection, *Computers & Industrial Engineering* (36), 503-523.

3. Pearson Journal International Conference on Social Sciences & Humanities | Kapadokya, TURKEY

27. Podviezko, A., & Podvezko, V. (2014). Absolute and Relative Evaluation of Socio-economic Objects Based on Multiple Criteria Decision Making Methods. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*(25), 522–529.
28. Saban, M. & Trabzon, O. (2021). Covid-19 Salgınının Havacılık Sektöründeki Şirket Performansları Üzerindeki Etkileri: Türk Havayolları Örneği. *International Review of Economics and Management*, 9 (1), 64-79.
29. Sakarya, Ş. & Aksu, M. (2020). Ulaşım Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performanslarının Geliştirilmiş Entropi Temelli TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7 (1), 21-40.
30. Trinkūnienė, E., Podvezko, V., Zavadskas, E. K., Jokšienė, I., Vinogradova, I., & Trinkūnas, V. (2017). Evaluation of Quality Assurance in Contractor Contracts by Multi-Attribute Decision-Making Methods. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30(1), 1152-1180.
31. Ulutaş, A. (2019). Entropi Tabanlı EDAS Yöntemi ile Lojistik Firmalarının Performans Analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (23), 53-66.
32. Wang, Y. J., & Kao, C. S. (2009). A Fuzzy Multi-Criteria Group Decision-Making Model for the Financial Performance Evaluation of Airlines, *Sixth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery*, 3, 193-197.
33. Yıldırım, B, Meydan, C. (2021). Sezgisel Bulanık EDAS (SB-EDAS) Yöntemi ile Finansal Performans Değerlendirme: BİST Perakende Ticaret Sektöründe Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 12 (29), 235-251.
34. Zhang, H., Wang, C., Li, E., & Xu, C. (2014). Assesment Model of Ecoenviromental Vulnerability Based on Improved Entropy Weight Method. *The Scientific World Journal*, 1(1), 1-7.