

## FINANSAL PERFORMANS VE PAY SENEDİ GETİRİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ENTROPİ VE CoCoSo ÇKKV TEKNİKLERİYLE ANALİZ EDİLMESİ\*

### Analysis of the Relationship between Financial Performance and Stock Return with Entropy and CoCoSo MCDM Techniques

Osman Yavuz AKBULUT\*\* & Ali HEPŐEN\*\*\*

#### Öz

Bu çalışmanın amacı, 2015-2019 yıllarını kapsayan dönem için BİST Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik ürünler sektörüne kayıtlı olan firmaların finansal performansı ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Bu amaçla, çalışmanın ilk aşamasında Entropi yöntemi kullanılarak değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlık katsayıları, CoCoSo yönteminden faydalanılarak da firmaların söz konusu dönemler için finansal performansı ölçülmüştür. Sonrasında ise firmaların tespit edilen finansal performans sıralamaları ile yıllık pay senedi getiri sıralamaları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı korelasyon analizi ile incelenmiştir. Entropi yönteminden elde edilen ağırlık katsayılarının CoCoSo yöntemine dahil edilmesi ile ulaşılan sonuçlara göre incelenen dönemler itibariyle finansal açıdan performansı en yüksek olan firmanın 2017 yılı hariç tüm dönemlerde POLTK kodlu firma olduğu buna karşın en başarısız firmanın ise yıllara göre değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, korelasyon analizi sonucunda finansal performans sıralaması ile getiri sıralaması arasında 2018 yılı hariç tüm dönemlerde herhangi bir ilişkiye rastlanamamıştır. Bu sonuç, çalışma kapsamına alınan sektöre yatırım yapan tasarruf sahiplerinin, genel olarak yatırım kararı alma sürecinde firmaların geçmiş performanslarını dikkate almadıklarını ortaya koymaktadır.

#### Abstract

The aim of this study is to analyze the relationship between the financial performance and stock returns of companies registered in the BIST Chemical, Petroleum, Rubber and Plastic products sector for the period covering the years 2015-2019. For this purpose, in the first stage of the study, the weighting coefficients of the evaluation criteria were measured using the Entropy method, and the financial performance of the companies for the mentioned periods was measured using the CoCoSo method. Afterwards, whether there is a significant relationship between the financial performance rankings of the companies and the annual stock return rankings was examined by correlation analysis. According to the results obtained by including the weight coefficients obtained from the entropy method into the CoCoSo method, it was determined that the firm with the highest financial performance in terms of the examined periods was the firm with the code POLTK in all periods except 2017, whereas the most unsuccessful firm varied over the years. In addition, as a result of the correlation analysis, no relationship was found between the financial performance ranking and the return ranking in all periods except 2018. This result reveals that the savers who invest in the sector included in the study generally do not consider the past performances of the companies in the investment decision-making process.

**Anahtar Kelimeler:**  
Finansal Performans, Pay Senedi Getirisi, Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü, Entropi, CoCoSo.

**JEL Kodları:**  
C44, D81, E44, G17, L25.

**Keywords:**  
Financial Performance, Stock Return, Chemical, Petroleum, Rubber and Plastic Products Industry, Entropy, CoCoSo.

**JEL Codes:**  
C44, D81, E44, G17, L25.

\* Bu çalışma Prof. Dr. Ali Hepően danışmanlığında Osman Yavuz Akbulut tarafından hazırlanan “Finansal Performans ve Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Analiz Edilmesi: BİST İmalat Sanayi Alt Sektörlerinde Ampirik Bir Uygulama” başlıklı yüksek lisans tezinin geliştirilmiştir halidir.

\*\* Sorumlu Yazar, Yüksek Lisans Mezunu, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Finans Anabilim Dalı, osmanyavuz\_39@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-9225-1728

\*\*\* Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, ali.hepsen@istanbul.edu.tr, ORCID:0000-0002-3379-7090

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 31.05.2021 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 31.10.2021

## 1. Giriş

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik ürünler sektöründen söz edildiğinde genel olarak akla gelen ilk kavramlar, petrol ve petrol kapsamında üretilen ürün ve hizmetler, kimyasal maddeler ve bu maddeler kapsamında üretilen mal ve hizmetler, eczacılık sektöründe kullanılan ürün ve hizmetlerin imalatı ve plastik ürünlerin imalatıdır (Aydın, 2020, s. 165). Oldukça geniş bir kapsam alanına sahip olan sektör, en genel anlamıyla diğer sanayi kollarında faaliyetlerini sürdürmekte olan firmalar için bir taraftan ham madde ve ara ürün imalatı sağlarken diğer yandan sermaye-teknoloji yoğunluğu ve nitelikli bir iş gücü gerektirmesi açısından da yüksek bir katma değere sahiptir (Kaplanoğlu, 2018, s. 154-155).

Küresel ekonominin genel yapısına gerek doğrudan gerekse de dolaylı yollarla etki edebilme kabiliyetine sahip olan sektör hem finansal sistem hem de ekonomik birimler içerisindeki gelişmelere oldukça açık sektörlerden biri konumundadır (Ticaret Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü [TBİGM], 2020; Kimya Sektörel Bakış Raporu [KSBR], 2019). Birçok sanayi sektörüne ara mal ve ham madde girdisi sağlayan sektör, üretim ve pazar çeşitliliğinin yüksek olması sebebiyle dış ticarete oldukça önemli bir konumdadır (Aydın, 2020, s. 165). Söz konusu sektörün küresel ölçekte rekabet edebilecek kapasiteye sahip olması, sektöre dışardan gelen yabancı yatırım tutarlarının yüksek olması ve sektör bünyesinde ciddi bir işgücünü istihdam edilmesi, sektörü diğer sanayi sektörleri karşısında oldukça avantajlı bir konuma getirmektedir (Çanakçıoğlu, 2019, s. 123; KSBR, 2019). Dolayısıyla, firmaların gerçekleştirmiş oldukları faaliyetler kapsamında elde etmiş oldukları bu avantajı istikrarlı bir şekilde devam ettirebilmeleri de oldukça önem arz eden bir husustur.

Küreselleşme rekabet koşullarının makro düzeylerde hissedilmekte olduğu günümüz iş dünyasında temel amacı gerçekleştirmiş oldukları faaliyetler çerçevesinde gerek paydaşların gerekse de ortakların karını maksimize etmek olan firmaların, düzenli periyotlarla finansal performansının ölçülmesi ve elde edilen sonuçların ise tarafsız bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir (Akdoğan ve Tenker, 1997, s. 526; Çanakçıoğlu, 2019, s. 124). Düzenli aralıklarla ölçülen finansal performans ve verimlilik analizleri, firmalara bir taraftan faaliyette buldukları sektörlerde varlıklarını sürdürme imkânı ve söz konusu faaliyetlerine sürekli bir şekilde devam edebilme olanağı sunarken diğer taraftan, aynı sektör içerisinde yer alan firmalara karşı da bir rekabet üstünlüğü elde edebilmelerine ve firma yönetiminin daha önceden belirlemiş oldukları hedeflere ulaşılıp ulaşılmadığı konusunda da önemli bilgiler sunmaktadır. Ayrıca finansal performans ölçümleri, önceden belirlenen hedeflere ulaşılmadığı takdirde zayıf yönlerin tespitinde ve bu yönlerin nasıl güçlendirilmesi gerektiği konusunda da yöneticilere bilgiler sunmaktadır (Baki ve Ustasüleyman, 2001, s. 71; Ceylan ve Korkmaz, 2013, s. 46; Çelik ve Ayan, 2017, s. 57; Saygılı ve Şahin, 2018, s. 17).

Buna ilaveten belli bir zaman periyodunda gerçekleştirilen finansal performans analizleri, firmaların finansal yapısı, likidite durumu, karlılığı, borsada sergilemiş olduğu performansı ve varlıkların etkin bir şekilde kullanılıp kullanılmadığı hakkında da hem firma yöneticilerine hem de firmanın pay senetlerine yatırım yapan tasarruf sahiplerine ve diğer yatırımcılara kapsamlı bilgiler sunan önemli bir göstergedir (Güzel, 2013, s. 131; Halis ve Tekinkuş, 2003, s. 84).

Dolayısıyla, bu çalışmanın amacı, pay senetleri Borsa İstanbul’a (BİST) kayıtlı olan Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik ürünler sektörü firmalarının 2015-2019 zaman periyodunu kapsayan dönem için finansal performans pay senetlerinden elde etmiş oldukları yıllık %

getirileri arasında herhangi bir anlam düzeyinde anlamlı ya da anlamsız bir ilişki olup olmadığının araştırılmasıdır. Bu amaçla analiz kapsamında firmaların finansal performansının ölçülmesinde Entropi ve CoCoSo (COmbined COmpromise SOlution) Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) tekniklerinden yararlanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında firmaların performansını analiz etmek amacıyla seçilen değerlendirme kriterlerinin ağırlık katsayıları Entropi yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. İkinci aşamada ise söz konusu sektör firmalarının finansal performans skorları CoCoSo yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Literatürde yer alan önceki çalışmalarda Entropi-CoCoSo modelinin performans değerlendirilmesinde kullanılmamış olması bu çalışmanın özgünlüğüne katkı sağlamaktadır.

Bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünün hemen ardından ikinci bölümde daha önce yapılmış olan çalışmalar kısaca özetlendikten sonra üçüncü bölümde metodoloji tanıtılmış olup, dördüncü bölümde ise analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Son bölümde genel bir değerlendirme yapılarak çalışma sonlandırılmıştır.

## 2. Literatür Taraması

Literatürde konu ile ilgili olarak daha önce yapılmış olan birçok çalışma mevcuttur. Bunlardan öne çıkan bazı çalışmalar kronolojik olarak kısaca özetlenmiştir. Tung ve Lee (2010), 2001-2008 dönemini kapsayan dönem için yapmış oldukları bir çalışmada Gri Faktör Analizi yöntemi ile Tayvan Borsası'nda faaliyet gösteren 7 Biyoteknoloji firmasının performansını analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda söz konusu dönemde finansal açıdan performansı en yüksek olan firmanın Apex Biotechnology Corp olduğu tespit edilmiştir.

BİST-30 Endeks içerisinde yer alan 17 İmalat firmasının 1998-2011 dönemine ait verilerine Bulanık AHP ve VIKOR yöntemlerini uygulayan Bayrakdaroğlu ve Yalçın (2012), söz konusu firmaların finansal performansını analiz etmiştir. Analiz sonuçlarından elde edilen bulgulara göre analiz kapsamına alınan periyotta finansal açıdan performansı en yüksek firma DYHOL kodlu firma olurken buna karşın finansal açıdan en başarısız firmanın ise EREGL kodlu firma olduğu belirlenmiştir.

Das, Sarkar ve Ray (2012), Bulanık AHP ve COPRAS yöntemleri kapsamında 7 Hint Teknoloji Enstitüsünün 2007-2008 yıllarına ait verilerini kullanarak finansal performanslarını incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda söz konusu dönemde performansı en yüksek olan enstitünün Kharagpur Enstitüsü olduğu bununla beraber performansı diğerlerine göre daha düşük olan enstitünün ise Guwahati Enstitüsü olduğu rapor edilmiştir.

Ignatius, Behzadian, Malekan ve Lalitha (2012), İran'da faaliyet gösteren en büyük 8 otomotiv firmasının finansal performansını analiz etmişlerdir. PROMETHEE II yöntemine dayalı olarak gerçekleştirilmiş olan çalışmada firmaların yıllık verilerinden faydalanılmıştır. 2009-2010 zaman sürecini kapsayan çalışmanın ampirik sonuçlarından elde edilen bilgilere göre Zamyad firması söz konusu dönemde finansal performansı en yüksek firma olarak belirlenmiştir.

Bulanık AHP ve COPRAS yöntemlerini kullanan Esbouei ve Ghadikolaei (2013), İran'da faaliyetlerini sürdüren 10 firmanın 2002-2011 dönemine ilişkin finansal performansını ölçmüştür. Çalışma sonucunda ulaşılan finansal başarı skorları dikkate alındığında analiz kapsamına alınan dönemde GHAT kodlu firma en başarılı firma olarak tespit edilmiştir.

Esbouei, Ghadikolaei ve Antucheviciene (2014), Tahran Borsası'na kayıtlı 143 imalat firmasının 2002-2011 yıllarına ait verilerini kullanarak söz konusu firmaların finansal performansını Bulanık ANP ve Bulanık VIKOR yöntemleri ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda finansal açıdan en başarılı olan firmanın yıllara göre değişkenlik gösterdiği rapor edilmiştir.

TOPSIS yönteminin kullanıldığı bir çalışmada Saldanlı ve Sırma (2014), BİST-100 Endeksi içerisinde yer alan 44 imalat firması ve payları BİST'te işlem gören 11 bankanın finansal performanslarını 2008-2012 yılları için analiz etmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında imalat firmalarının ikinci aşamasında ise bankaların, çalışma kapsamına alınan dönemler itibarıyla elde etmiş oldukları pay senedi getirileri ile piyasada sergilemiş oldukları finansal performans arasında bir ilişkinin olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda ise hem firmaların hem de bankaların pay senedi getirileri ile sergilemiş oldukları finansal performans arasında herhangi bir ilişkiye ulaşılmadığı rapor edilmiştir.

Moghimi ve Anvari (2014), Bulanık AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak Tahran Borsası'na kayıtlı 8 çimento firmasının finansal performansını analiz etmeyi amaçlamıştır. Analiz sonuçlarına göre Sabhan firmasının diğer firmalara kıyasla daha üstün bir performans gösterdiği sonucu elde edilmiştir.

Öztürk ve Özçelik (2014), AHP ve TOPSIS yöntemlerini kullandıkları bir çalışmada BİST'e kote olan 20 Kimya, Petrol ve Plastik sektörü firmasının 2010-2012 dönemi için finansal performansını incelemiştir. Çalışma sonucunda analiz kapsamına alınan dönemde performansı en yüksek firmanın Tüpraş olduğu buna karşın performansı en düşük olan firmanın ise Dyo Boya olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2008-2012 dönemi için Türkiye'de faaliyette bulunan 8 kömür işletmesinin finansal performans analizi Aksoy, Ömürbek ve Karaatlı (2015), tarafından AHP, MULTIMOORA ve COPRAS yöntemlerine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. COPRAS ve MULTIMOORA yöntemlerine göre elde edilen başarı skorları dikkate alındığında söz konusu dönemde finansal performansı en yüksek olan işletmenin Ege Linyit İşletmeleri olduğu buna karşın en kötü performansı gösteren işletmenin ise COPRAS yöntemine göre Bursa Linyitleri İşletmesi, MULTIMOORA yöntemine göre ise Ilgın Linyitleri İşletmesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Shaverdi, Ramezani, Tahmasebi ve Rostamy (2016), tarafından yapılmış olan bir çalışmada İran Petrokimya Endüstrisinde faaliyet gösteren 7 firmanın 2003-2013 dönemlerine ilişkin finansal performansı Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda Arak Petrokimya firmasının finansal açıdan en başarılı performansı gösterdiği tespit edilmiştir.

Alimohammadlou ve Bonyani (2017), İran gıda sektörüne kayıtlı en büyük 14 firmanın finansal performansını analiz etmiştir. Bu doğrultuda PROMETHEE II yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın veri seti 2011-2015 yıllarını kapsamakta olup söz konusu dönemde Noosh Mazan Co., Pyazr Aı Co. ve Pegah Esf Co. firmalarının analize dahil edilen diğer firmalara kıyasla daha üstün bir performans sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

2015 zaman dönemi için payları BİST'e kote olan 24 Kimya, Petrol, Plastik sektörü firmasının finansal performansı AHP, VIKOR, TOPSIS, Gri İlişkisel Analiz ve MOORA metotları kapsamında Karaoğlan ve Şahin (2018), tarafından incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda ACSEL kodlu firmanın TOPSIS, GİA ve MOORA metotları kapsamında en iyi

performansı gösterdiği, yalnızca VIKOR yöntemine göre ikinci sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Ayrıca PIMAS firmasının ise analiz kapsamında incelenen tüm yaklaşımlara göre finansal açıdan performansı en düşük firma olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

şenol ve Ulutaş (2018), tarafından gerçekleştirilmiş olan bir çalışmada payları BİST'e kayıtlı 12 Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler sektörü firmasının finansal performansı 2016 yılı verileri kullanılarak CRITIC ve ARAS ÇKKV teknikleri ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda söz konusu dönemde finansal performansı en yüksek olan firmanın Tüpraş olduğu, performansı en düşük olan firmanın ise Bağfaş firmasının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hindistan'da faaliyet gösteren 7 kimya firmasının 2010-2018 dönemine ilişkin finansal performansı Anthony, Behnoee, Hassanpour ve Pamucar (2019), tarafından Entropi, TOPSIS, COPRAS ve VZA yöntemlerine dayalı olarak analiz edilmiştir. Çalışmadan ulaşılan sonuçlara göre finansal açıdan en başarılı olan firmanın kullanılan yöntemler açısından değerliklik gösterdiği tespit edilmiştir.

Entropi ve TOPSIS teknikleri kullanılarak BİST-30'a kote olan 15 firmanın 2014-2017 dönemi için finansal performans değerlendirmesi Işık (2019), tarafından yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda söz konusu dönemde finansal açıdan en iyi performansı gösteren firmanın Koza Altın olduğu buna karşın en kötü performansı gösteren firmanın ise Kardemir (D) firmasının olduğu rapor edilmiştir.

Pay senetleri BİST'te işlem görmekte olan 27 imalat firmasının 2013-2016 dönemi için finansal performans analizi şahin ve Sarı (2019), tarafından Entropi, VIKOR ve TOPSIS yaklaşımları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarından ulaşılan bulgulara göre çalışma kapsamına alınan dönemlerde Goodyear, Konya imento ve Türk Traktör firmalarının istikrarlı olarak en başarılı on firma arasında olduğu tespit edilmiştir.

Entropi, Gri İlişkiler Analiz ve Borda Sayım teknikleri kullanılarak BİST'e kote olan ve Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik sektöründe yer alan 30 firmanın 2013-2017 yıllarını kapsayan dönem için finansal performans değerlendirmesi anakıoğlu (2019), tarafından yapılmıştır. Çalışmanın ampirik sonuçlarından elde edilen bulgulara göre söz konusu dönemde Sanifoam Sünger Sanayi ve Ticaret A.ř. finansal performans açısından en başarılı firma olurken Aygaz A.ř ise en başarısız firma olarak rapor edilmiştir.

Yapılmış olan gerek ulusal gerekse de yabancı literatür incelemesinden de anlaşılacağı üzere Entropi ve CoCoSo yöntemlerinden oluşan hibrid bir model literatürde önceki herhangi bir çalışmada kullanılmamıştır. Dolayısıyla, bu çalışma ile literatürdeki bu boşluğun doldurularak araştırmacılara yeni bir bütünleşik modelin önerilmesi çalışmanın özgünlüğu açısından oldukça önemlidir. Ayrıca çalışmada seçilen zaman periyodu ve örneklem de çalışmanın özgünlüğüne katkı sağlamaktadır.

### 3. Metodoloji

Çalışma kapsamında ele firmalarının performans analizinde Entropi ve CoCoSo olmak üzere iki ÇKKV yaklaşımlarından yararlanılmıştır. İki aşamadan oluşan çalışmanın birinci aşamasında değerlendirme kriterlerinin ağırlık skorlarının belirlenmesinde Entropi yönteminden yararlanılmıştır. İkinci aşamada ise Entropi yaklaşımına dayalı olarak belirlenen değerlendirme kriterlerine ait ağırlık skorları CoCoSo yöntemine dahil edilerek söz konusu sektör firmalarının

performans skorları belirlenmiştir. Bu bölümde kısaca Entropi ve CoCoSo yaklaşımlarının uygulanma süreci hakkında bilgiler sunulmuştur<sup>1</sup>.

### 3.1. Entropi Yöntemi

Rudolph Clausius (1865) tarafından literatüre kazandırılmış olan ve Shannon (1948) tarafından enformasyon teorisine uyarlanan Entropi yöntemi, bir veri seti içerisindeki belirsizliğin ölçüsü olarak tanımlanmıştır (Zhang, Gu, Gu ve Zhang, 2011, s. 444). Entropi yöntemi, verilerin araştırmacılara sağlamış olduğu faydalı bilgi miktarını ölçmede kullanılan CRITIC, SD ve Varyans gibi objektif bir ağırlıklandırma yöntemidir (Wu, Sun, Liang ve Zha, 2011, s. 5163). Bu yöntem, uzman görüşlerinden faydalanılarak elde edilen AHP, SWARA, DEMATEL ve ANP gibi subjektif verilerle değil, tamamıyla nesnel olan verilerin ölçülmesinde kullanılmaktadır. Yöntemin en önemli özelliği ise en küçük yapı gruplarından siluet bütününe kadar çok farklı ölçeklerde ve çok farklı veri gruplarında kullanılabilme özelliğine sahip olmasıdır (Bostancı ve Ocağcı, 2009, s. 31; Wu vd., 2011, s. 5163; Zhang vd., 2011, s. 444). Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde Entropi ağırlıklandırma yönteminin birçok çalışmada kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunlardan bazıları şu şekildedir; Blien ve Tassinopoulos (2001), bölgesel olarak istihdam tahmininde, Mardani vd., (2017), yenilenebilir enerji kaynağı seçiminde, Perçin ve Sönmez (2018), BİST’te işlem gören sigorta şirketlerinin performans değerlendirmesinde ve Shemshadi, Shirazi, Toreihi ve Tarokh (2011), ise tedarikçi seçiminde Entropi yönteminden faydalanmışlardır. Söz konusu yöntemin uygulaması ise 5 aşamadan oluşmaktadır (Karami ve Johansson, 2014, s. 523-524; Wang ve Lee, 2009, s. 8982);

**Aşama 1-1:** Entropi yönteminin de ilk aşamasında karar alternatifleri ve değerlendirme kriterlerinin oluşturduğu karar matrisi (X) Eşitlik (1)’deki gibidir.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Ancak Entropi yönteminin ilk aşamasında oluşturulan karar matrisinde yer alan değerlendirme kriterlerine ilişkin veriler içerisinde negatif ya da sıfır gibi bir değer, ileriki aşamalarda yapılacak olan logaritmik hesapların yapılmasına engel olacağı için bu değerlerin pozitif hale dönüştürülmesi gerekmektedir. Söz konusu değerleri pozitif hale dönüştürmekte kullanılan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerden biri de Zhang vd. (2011) tarafından geliştirilen Z-skoru tekniğidir. Eşitlik (2)’den faydalanılarak söz konusu değerlerin dönüşümü yapılabilmektedir.

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\sigma_j} \quad (2)$$

Yukarıdaki eşitlikte yer alan  $\bar{x}_j$  ve  $\sigma_j$  değerleri sırasıyla j. kriterin ortalama ve standart sapmalarını sembolize etmektedir. Bu işlemin ardından Eşitlik (3) vasıtasıyla koordinat dönüşümü yapılır ve serideki negatif ya da sıfır değerleri pozitif hale getirilir.

$$Z'_{ij} = Z_{ij} + A, A > |\min Z_{ij}| \quad (3)$$

<sup>1</sup> Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

Bu işlem sona erdiğinde karar matrisinde içerisindeki  $x_{ij}$  kriterleri yerine  $Z'_{ij}$  değerleri yazılarak elde edilen dzeltiymiş karar matrisi ile işlemlere devam edilmektedir. Ayrıca burada “A, A” ile ifade edilen değer, seride yer alan negatif ya da sıfır değerlerinin tümünü pozitif hale dönüştürmek için seriye eklenmesi gereken minimum sayısal değerdir.

**Aşama 1-2:** Farklı kriter boyutlarına sahip değerlendirme kriterlerinin eř llemezlilik üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak maksadıyla yöntemin ikinci aşamasında tüm kriterler standardize edilmektedir. Burada değerlendirme kriterleri fayda nitelikli ise Eşitlik (4), maliyet nitelikli ise Eşitlik (5)’ten faydalanılarak bu hesaplamalar yapılmaktadır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{ij}} \quad (4)$$

$$r_{ij} = \frac{\min_{ij}}{x_{ij}}; \min_{ij} \neq 0 \quad (5)$$

**Aşama 1-3:** Standardize edilmiş değerlerden faydalanılarak bu aşamada her bir kriter Eşitlik (6)’ya göre normalize edilmektedir.

$$P_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad (6)$$

**Aşama 1-4:** Yöntemin bu aşamasında her bir kriter için Entropi değeri ( $e_j$ ) Eşitlik (7) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$e_j = -k \sum_{j=1}^n P_{ij} \times \ln(P_{ij}) \quad (7)$$

Eşitlikte  $e_j$ : entropi katsayısını,  $k = 1/\ln(m)$  şeklinde formüle edilen bir sabiti ve ( $P_{ij}$ ) ise normalize edilmiş değerleri temsil etmektedir.

**Aşama 1-5:** Entropi yönteminin son aşasında ise öncelikle farklılaşma dereceleri ( $d_j$ ) Eşitlik (8) yardımı ile hesaplanır ve hemen ardından Eşitlik (9) yardımı ile her bir kriter için Entropi ağırlık değerleri ( $w_j$ ) hesaplanmaktadır.

$$d_j = 1 - E_j \quad (8)$$

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n (d_j)}; \sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (9)$$

Burada en yüksek  $w_j$  değerine sahip kriter performans üzerinde en etkin kriter olurken, en düşük  $w_j$  değerine sahip olan kriter ise performans üzerinde en etkisiz kriter olarak değerlendirilmektedir.

### 3.2. CoCoSo Yöntemi

Yazdani, Zarate, Zavadskas ve Turskis (2019), tarafından geliştirilen CoCoSo yöntemi, entegre bir basit katkı maddesinin ağırlıklandırılmasına ve üssel olarak ağırlıklandırılmış ürün modeline dayanan bir ÇKKV yöntemidir. Söz konusu yöntem seçilen karar alternatiflerinin uzlaşmasına ve en iyi karar alternatifinin belirlenmesi esasına dayanmaktadır. Literatürde yer

alan çalışmalar incelendiğinde CoCoSo yönteminin birçok örnekleme uygulandığı görülmektedir. Örneğin, Barua, Jeet, Bagal, Satapathy ve Agrawal (2019), doğal liflerle birleştirilmiş nano parçacıkların mekanik performanslarının analizinde, Karasan ve Boltürk (2019), İstanbul'daki karı atıkların bertaraf edilmesi için yer seçiminde, Peng, Zhang ve Luo (2019), 5G endüstrisinin değerlendirilmesinde ve Zolfani, Chatterjee ve Yazdani (2019) ise mutfak evyeleri üreten bir işletmenin tedarikçi seçimi için söz konusu yöntemden faydalanmışlardır. 5 aşamalı bir uygulamadan oluşan yöntemin uygulama adımları ise aşağıdaki gibidir (Deveci, Pamucar ve Gokasar, 2021, s. 7-9; Ecer ve Pamucar, 2020, s. 7-8; Özdağoğlu, Ulutaş ve Keleş, 2020, s. 376-377; Ulutaş, Karakuş ve Topal, 2020, s. 9-12; Yazdani vd., 2019, s. 2507-2508);

**Aşama 2-1:** Yöntemin ilk aşamasında "X" ile gösterilen karar matrisi Eşitlik (10)'da görüldüğü gibi oluşturulur.

$$X = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & \dots & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & \dots & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

**Aşama 2-2:** Değerlendirme kriterlerine ilişkin nitelikler (fayda Eşitlik (11)- maliyet Eşitlik (12)) dikkate alınarak bu aşamada normalizasyon işlemi yapılmaktadır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (11)$$

$$r_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (12)$$

**Aşama 2-3:** Yöntemin üçüncü aşamasında çalışma kapsamına alınan her bir karar alternatifini için toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik ( $S_i$ ) ve toplam güç ağırlıklı karşılaştırılabilirlik ( $P_i$ ) matrisleri sırasıyla Eşitlik (13) ve Eşitlik (14) kullanılarak hesaplanmaktadır.

$$S_i = \sum_{j=1}^n (w_j \times r_{ij}) \quad (13)$$

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij})^{w_j} \quad (14)$$

**Aşama 2-4:** Bir önceki aşamada hesaplanan toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik ve toplam güç ağırlıklı karşılaştırılabilirlik matrislerinden faydalanılarak bu aşamada her bir karar alternatifini için üçlü değerlendirme skorları sırasıyla Eşitlik (15-17)'den faydalanılarak tespit edilmektedir.

Eşitlik (15), ağırlıklı çarpım metodu (weighted product method) ile ağırlıklı toplam metodunun (weighted sum method) toplamının aritmetik ortalamasını,

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^m (P_i + S_i)} \quad (15)$$



Eşitlik (16), en iyi karar alternatifine kıyasla ağırlıklı çarpım ve ağırlıklı toplam skorlarının toplamını,

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min S_i} + \frac{P_i}{\min P_i} \quad (16)$$

Eşitlik (17) ise ağırlıklı çarpım metodu ile ağırlıklı toplam metodunun dengelenmiş skorlarını temsil etmektedir.

$$k_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i)}{(\lambda \max S_i + (1-\lambda) \max P_i)}; 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (17)$$

Bununla birlikte Eşitlik (17)'de yer alan  $\lambda$  değeri ise karar vericiler tarafından belirlenmekte olup genellikle 0,5 olarak kabul edilmektedir.

**Aşama 2-5:** Yöntemin son aşamasında ise her bir karar alternatifi için performans skorları ( $k_i$ ) Eşitlik (18) vasıtasıyla tespit edilmektedir.

$$k_i = (k_{ia} \times k_{ib} \times k_{ic})^{1/3} + (k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}) \frac{1}{3} \quad (18)$$

Burada performans skoru en yüksek olan karar alternatif en iyi alternatif olarak değerlendirilirken diğer performans skorları da büyükten küçüğe doğru sıralanarak her bir karar alternatifinin performans sıralaması elde edilmektedir.

#### 4. Önerilen Modelin Uygulanması

Bu çalışmada, BİST Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler sektöründe faaliyet gösteren 27 firmanın 2015-2019 yıllarına ilişkin finansal performansı ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkinin seçilen finansal performans kriterleri açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, ilk olarak Entropi yöntemi kullanılarak söz konusu sektör firmaları için seçilen değerlendirme kriterlerinin ağırlık katsayıları tespit edilecektir. İkinci olarak da Entropi yöntemine dayalı olarak tespit edilen ağırlık katsayı değerleri CoCoSo yöntemine dahil edilerek sektörde faaliyet gösteren her bir firmanın performans skoru tespit edilecektir. Son kısımda ise CoCoSo yöntemine dayalı olarak tespit edilen performans sıralaması sonuçları ile söz konusu sektör firmalarının pay senetlerinden elde etmiş oldukları getiri sıralamaları Spearman Korelasyon analizine tabi tutularak her iki sıra serisi arasında herhangi bir anlam düzeyinde anlamlı ya da anlamsız bir ilişki olup olmadığı test edilecektir. Elde edilen sonuçlar kapsamında da genel bir değerlendirme yapılarak bu bölüm sonlandırılacaktır. Burada ayrıca belirtmek gerekirse, çalışmada 2015-2019 zaman dönemine ilişkin bir örneklem seçilmesinin temel nedeni analiz kapsamına dahil edilen firmaların finansal verilerine sağlıklı bir şekilde söz konusu dönemde ulaşılabilir olmasıdır. Zaman periyodu genişlediğinde hem örneklemdeki firma sayısının azaldığı hem de verilerin güvenilirliği konusunda problemler ortaya çıktığından dolayı çalışmada bahsi geçen dönemler baz alınmıştır.

##### 4.1. Çalışmada Kullanılan Değerlendirme Kriterleri

Çalışma kapsamına alınan söz konusu sektör firmalarının 2015-2019 döneminde ilişkin finansal performans göstergeleri FİNNET veri tabanından elde edilmiş olup bu göstergelere ilişkin nitelikler ve kodlar Tablo 1'de sunulmuştur. Değerlendirme kriterleri belirlenirken literatürde yer alan önceki çalışmalardan (bkz. Aydın, 2020; Karaoğlan ve Şahin, 2018; Öztürk

ve Özçelik, 2014) faydalanılmıştır. Ayrıca analizlerin yapılması sürecinde de Microsoft Excel 2010 paket programından yararlanılmıştır.

**Tablo 1. Analizde Kullanılan Değerlendirme Kriterleri ve Nitelikler**

Sıra	Finansal Oranlar	Seçilen Kriterler	Nitelik	Kod
1	Piyasa Performansına	Tobin Q Oranı	Maksimum	Q
2	Dayalı Oranlar	Piyasa Değeri/Defter Değeri Oranı	Maksimum	PDDD
3	Karlılığa Dayalı	Aktif Karlılık Oranı	Maksimum	AK
4	Oranlar	Özkaynakların Karlılık Oranı	Maksimum	ÖKK
5	Likidite Yapısına	Cari Oran	Maksimum	CO
6	Dayalı Oranlar	Asit Test Oranı	Maksimum	ATO
7	Firma Faaliyetlerine	Toplam Varlık Devir Hızı	Maksimum	TVDH
8	Dayalı Oranlar	Stok Devir Hızı	Maksimum	SDH
9	Mali Yapıya	Toplam Borç/Toplam Aktif Oranı	Minimum	TBTA
10	Dayalı Oranlar	Toplam Borç/ Toplam Özkaynak Oranı	Minimum	TBTÖ

#### 4.2. Entropi Yöntemine İlişkin Bulgular

Analizde öncelikli Entropi yönteminden faydalanılarak seçilen finansal performans kriterlerine ait ağırlık skorları belirecektir. Fakat çalışmanın birden fazla dönemi içerisine alması sebebiyle burada yalnızca 2019 yılına ait sonuçlar rapor edilmiştir. Tablo 7’de ise çalışma kapsamında ele alınan tüm dönemlere ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Entropi yönteminde ilk olarak 27 adet karar alternatifi ve 10 adet değerlendirme kriterlerinden oluşan karar matrisi Eşitlik (1) kapsamında düzenlenerek Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2. Karar Matrisi (2019 Yılı İçin)**

	Q	PDDD	AK	ÖKK	CO	ATO	TVDH	SDH	TBTA	TBTÖ
ACSEL	1291	1,631	0,188	0,222	4,306	2,925	0,868	5,825	0,153	0,181
AKSA	1,083	1,651	0,066	0,191	1,052	0,728	0,871	4,501	0,633	1,821
ALKIM	1,567	2,432	0,254	0,363	3,416	2,44	1,251	4,495	0,236	0,338
AYGAZ	1,233	1,554	0,055	0,111	1,063	0,887	2,061	35,145	0,500	1,009
BAGFS	1,005	1,701	0,05	0,184	1,021	0,563	0,531	3,425	0,729	2,694
BRKSN	1,095	1,622	-0,025	-0,064	1,131	0,760	1,087	4,782	0,622	1,589
DYOB	1,202	2,624	0,019	0,118	0,957	0,692	1,052	4,603	0,827	5,191
EGGUB	1,347	2,246	0,081	0,319	0,723	0,236	1,021	3,139	0,603	2,374
EGPRO	1,313	2,278	0,030	0,088	1,231	1,017	0,851	5,609	0,654	1,920
EPLAS	1,334	3,942	0,016	0,041	1,444	0,703	1,193	2,911	0,608	1,572
GEDZA	1,065	1,196	0,123	0,204	2,732	2,194	0,714	3,744	0,305	0,506
GOODY	1,044	1,214	0,170	0,299	1,883	1,238	1,892	6,520	0,433	0,762
GUBRF	1,303	5,444	-0,023	-0,221	0,876	0,491	1,014	2,838	0,804	7,735
HEKTS	1,838	3,597	0,119	0,318	2,622	1,900	0,598	1,623	0,586	1,568
IZFAS	1,243	1,779	0,011	0,030	1,869	0,927	0,822	1,335	0,623	1,671
MRSHL	1,601	5,667	0,062	0,224	1,148	0,969	1,308	6,967	0,721	2,592
OZRDN	1,484	2,464	-0,077	-0,288	0,986	0,533	0,826	3,485	0,731	2,729
PETKM	1,204	1,656	0,052	0,158	1,861	1,680	0,789	10,839	0,672	2,063
POLTK	7,927	39,741	0,230	0,346	3,490	3,490	1,301	0,009	0,314	0,473
RTALB	0,667	0,967	0,047	0,053	4,426	4,046	0,171	4,212	0,117	0,133
SANFM	1,123	3,469	0,040	0,194	0,986	0,717	1,033	6,190	0,789	3,812
SASA	1,406	2,482	0,137	0,412	0,477	0,254	0,356	3,258	0,667	2,001
SEKUR	0,809	1,066	0,013	0,033	1,305	0,945	0,841	5,349	0,609	1,570
SEYKM	1,426	3,931	0,130	0,174	3,026	2,068	0,892	2,819	0,254	0,342
SODSN	1,453	1,847	0,275	0,369	5,332	4,468	1,106	6,777	0,237	0,318
TMPOL	1,178	2,231	0,150	0,520	1,266	0,941	0,753	3,682	0,677	2,353
TUPRS	1,415	2,450	0,011	0,045	0,993	0,656	1,614	8,947	0,763	3,282

İlk aşamada oluşturulan karar matrisi içerinde yer alan AK ve KK kriterlerine ilişkin verilerde negatif değerler bulunması sonraki aşamalarda gerçekleştirilecek olan logaritmik dönüşümün yapılmasına engel olacaktır. Bu nedenle, bu aşamada Eşitlik (2-3) kullanılarak AK ve KK serilerindeki negatif değerlere transformasyon yapılarak söz konusu pozitif hale dnüşürülmüştür. Burada ilk olarak AK ve KK kriterlerine ilişkin serilerin ortalama ve standart sapma değerleri tespit edilmiş olup devamında ise seride yer alan her bir değerden serinin ortalaması çıkarılarak standart sapma değerine bölünmüştür. Bu işlemden sonra yeni bir AK ve KK serisi elde edilmektedir. İkinci aşamada ise elde edilen yeni serilere ilişkin minimum değerler tespit edilmiştir. Bu noktada, AK kriteri için elde edilen minimum değer -1,8055 olarak tespit edilirken, KK için elde edilen minimum değer ise -2,4705 olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla, AK ve KK kriterlerine sırasıyla 1,8100 ve 2,4800 (Eşitlik 3'te yer alan A, A değerleri) ilave edilerek söz konusu iki seri pozitif hale dnüşürülmüştür. Yapılan hesaplamalar neticesinde 2019 yılı için elde edilmiş olan düzeltilmiş karar matrisinin elemanları Tablo 3'te rapor edilmiştir.

**Tablo 3. Düzeltilmiş Karar Matrisi (2019 Yılı İçin)**

	Q	PDDD	AK	KK	CO	ATO	TVDH	SDH	TBTA	TBTÖ
ACSEL	1,291	1,631	3,024	2,796	4,306	2,925	0,868	5,825	0,153	0,181
AKSA	1,083	1,651	1,636	2,622	1,052	0,728	0,871	4,501	0,633	1,821
ALKIM	1,567	2,432	3,773	3,564	3,416	2,440	1,251	4,495	0,236	0,338
AYGAZ	1,233	1,554	1,510	2,19	1,063	0,887	2,061	35,145	0,500	1,009
BAGFS	1,005	1,701	1,449	2,587	1,021	0,563	0,531	3,425	0,729	2,694
BRKSN	1,095	1,622	0,598	1,234	1,131	0,760	1,087	4,782	0,622	1,589
DYOBY	1,202	2,624	1,095	2,224	0,957	0,692	1,052	4,603	0,827	5,191
EGGUB	1,347	2,246	1,805	3,325	0,723	0,236	1,021	3,139	0,603	2,374
EGPRO	1,313	2,278	1,224	2,063	1,231	1,017	0,851	5,609	0,654	1,920
EPLAS	1,334	3,942	1,061	1,804	1,444	0,703	1,193	2,911	0,608	1,572
GEDZA	1,065	1,196	2,276	2,693	2,732	2,194	0,714	3,744	0,305	0,506
GOODY	1,044	1,214	2,813	3,214	1,883	1,238	1,892	6,520	0,433	0,762
GUBRF	1,303	5,444	0,620	0,372	0,876	0,491	1,014	2,838	0,804	7,735
HEKTS	1,838	3,597	2,234	3,317	2,622	1,900	0,598	1,623	0,586	1,568
IZFAS	1,243	1,779	1,009	1,745	1,869	0,927	0,822	1,335	0,623	1,671
MRSHL	1,601	5,667	1,591	2,804	1,148	0,969	1,308	6,967	0,721	2,592
OZRDN	1,484	2,464	0,004	0,009	0,986	0,533	0,826	3,485	0,731	2,729
PETKM	1,204	1,656	1,469	2,446	1,861	1,680	0,789	10,839	0,672	2,063
POLTK	7,927	39,741	3,499	3,471	3,490	3,490	1,301	0,009	0,314	0,473
RTALB	0,667	0,967	1,412	1,871	4,426	4,046	0,171	4,212	0,117	0,133
SANFM	1,123	3,469	1,338	2,639	0,986	0,717	1,033	6,190	0,789	3,812
SASA	1,406	2,482	2,444	3,830	0,477	0,254	0,356	3,258	0,667	2,001
SEKUR	0,809	1,066	1,026	1,760	1,305	0,945	0,841	5,349	0,609	1,570
SEYKM	1,426	3,931	2,357	2,533	3,026	2,068	0,892	2,819	0,254	0,342
SODSN	1,453	1,847	4,013	3,596	5,332	4,468	1,106	6,777	0,237	0,318
TMPOL	1,178	2,231	2,587	4,422	1,266	0,941	0,753	3,682	0,677	2,353
TUPRS	1,415	2,450	1,002	1,829	0,993	0,656	1,614	8,947	0,763	3,282

Değerlendirme kriterlerine ilişkin fayda ve maliyet nitelikler dikkate alınarak bu aşamada Eşitlik (4) ve Eşitlik (5) yardımıyla standardize edilmiş karar matrisi oluşturulmuştur. Hesaplanan sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4. Standardize Edilmiş Karar Matrisi (2019 Yılı İçin)**

	Q	PDDD	AK	ÖKK	CO	ATO	TVDH	SDH	TBTA	TBTÖ
ACSEL	0,163	0,041	0,754	0,632	0,808	0,655	0,421	0,166	0,763	0,736
AKSA	0,137	0,042	0,408	0,593	0,197	0,163	0,422	0,128	0,184	0,073
ALKIM	0,198	0,061	0,940	0,806	0,641	0,546	0,607	0,128	0,494	0,394
AYGAZ	0,155	0,039	0,376	0,495	0,199	0,199	1,000	1,000	0,234	0,132
BAGFS	0,127	0,043	0,361	0,585	0,191	0,126	0,258	0,097	0,160	0,049
BRKSN	0,138	0,041	0,149	0,279	0,212	0,170	0,528	0,136	0,188	0,084
DYOBY	0,152	0,066	0,273	0,503	0,180	0,155	0,511	0,131	0,141	0,026
EGGUB	0,170	0,057	0,450	0,752	0,136	0,053	0,495	0,089	0,194	0,056
EGPRO	0,166	0,057	0,305	0,467	0,231	0,228	0,413	0,160	0,179	0,069
EPLAS	0,168	0,099	0,265	0,408	0,271	0,157	0,579	0,083	0,192	0,085
GEDZA	0,134	0,030	0,567	0,609	0,512	0,491	0,347	0,107	0,383	0,263
GOODY	0,132	0,031	0,701	0,727	0,353	0,277	0,918	0,186	0,270	0,175
GUBRF	0,164	0,137	0,154	0,084	0,164	0,110	0,492	0,081	0,145	0,017
HEKTS	0,232	0,091	0,557	0,750	0,492	0,425	0,290	0,046	0,199	0,085
IZFAS	0,157	0,045	0,251	0,395	0,351	0,208	0,399	0,038	0,187	0,080
MRSHL	0,202	0,143	0,397	0,634	0,215	0,217	0,635	0,198	0,162	0,051
OZRDN	0,187	0,062	0,001	0,002	0,185	0,119	0,401	0,099	0,160	0,049
PETKM	0,152	0,042	0,366	0,553	0,349	0,376	0,383	0,308	0,174	0,065
POLTK	1,000	1,000	0,872	0,785	0,654	0,781	0,631	0,000	0,371	0,281
RTALB	0,084	0,024	0,352	0,423	0,830	0,906	0,083	0,120	1,000	1,000
SANFM	0,142	0,087	0,333	0,597	0,185	0,161	0,501	0,176	0,148	0,035
SASA	0,177	0,062	0,609	0,866	0,089	0,057	0,173	0,093	0,175	0,067
SEKUR	0,102	0,027	0,256	0,398	0,245	0,212	0,408	0,152	0,192	0,085
SEYKM	0,180	0,099	0,588	0,573	0,568	0,463	0,433	0,080	0,459	0,389
SODSN	0,183	0,046	1,000	0,813	1,000	1,000	0,537	0,193	0,492	0,418
TMPOL	0,149	0,056	0,645	1,000	0,238	0,211	0,366	0,105	0,172	0,057
TUPRS	0,178	0,062	0,250	0,414	0,186	0,147	0,783	0,255	0,153	0,041

Her bir değerlendirme kriterine Eşitlik (6)'nın uygulanması sonucunda elde edilen normalize edilmiş değerler Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5. Normalize Edilmiş Karar Matrisi (2019 Yılı İçin)**

	Q	PDDD	AK	ÖKK	CO	ATO	TVDH	SDH	TBTA	TBTÖ
ACSEL	0,032	0,016	0,062	0,042	0,083	0,076	0,032	0,038	0,101	0,151
AKSA	0,027	0,016	0,033	0,039	0,020	0,019	0,032	0,029	0,024	0,015
ALKIM	0,039	0,024	0,077	0,053	0,066	0,063	0,047	0,029	0,065	0,081
AYGAZ	0,030	0,015	0,031	0,033	0,021	0,023	0,077	0,230	0,031	0,027
BAGFS	0,025	0,017	0,030	0,039	0,020	0,015	0,020	0,022	0,021	0,010
BRKSN	0,027	0,016	0,012	0,018	0,022	0,020	0,041	0,031	0,025	0,017
DYOBY	0,030	0,026	0,022	0,033	0,019	0,018	0,039	0,030	0,019	0,005
EGGUB	0,033	0,022	0,037	0,050	0,014	0,006	0,038	0,021	0,026	0,012
EGPRO	0,032	0,022	0,025	0,031	0,024	0,026	0,032	0,037	0,024	0,014
EPLAS	0,033	0,038	0,022	0,027	0,028	0,018	0,044	0,019	0,025	0,017
GEDZA	0,026	0,012	0,047	0,040	0,053	0,057	0,027	0,024	0,051	0,054
GOODY	0,026	0,012	0,058	0,048	0,036	0,032	0,071	0,043	0,036	0,036
GUBRF	0,032	0,053	0,013	0,006	0,017	0,013	0,038	0,019	0,019	0,004
HEKTS	0,045	0,035	0,046	0,050	0,051	0,049	0,022	0,011	0,026	0,017
IZFAS	0,031	0,017	0,021	0,026	0,036	0,024	0,031	0,009	0,025	0,016
MRSHL	0,039	0,055	0,033	0,042	0,022	0,025	0,049	0,046	0,021	0,011
OZRDN	0,037	0,024	0,000	0,000	0,019	0,014	0,031	0,023	0,021	0,010
PETKM	0,030	0,016	0,030	0,037	0,036	0,044	0,029	0,071	0,023	0,013
POLTK	0,195	0,386	0,072	0,052	0,068	0,091	0,049	0,000	0,049	0,058
RTALB	0,016	0,009	0,029	0,028	0,086	0,105	0,006	0,028	0,132	0,206
SANFM	0,028	0,034	0,027	0,039	0,019	0,019	0,039	0,040	0,020	0,007
SASA	0,035	0,024	0,050	0,057	0,009	0,007	0,013	0,021	0,023	0,014
SEKUR	0,020	0,010	0,021	0,026	0,025	0,025	0,031	0,035	0,025	0,017
SEYKM	0,035	0,038	0,048	0,038	0,059	0,054	0,033	0,018	0,061	0,080
SODSN	0,036	0,018	0,082	0,054	0,103	0,116	0,041	0,044	0,065	0,086
TMPOL	0,029	0,022	0,053	0,066	0,025	0,024	0,028	0,024	0,023	0,012
TUPRS	0,035	0,024	0,021	0,027	0,019	0,017	0,060	0,058	0,020	0,008

Entropi yönteminin son aşamasında ilk olarak Eşitlik (7) yardımıyla Entropi katsayıları ( $e_j$ ) tespit edilmiş ardından Eşitlik (8) yardımıyla farklılaşma dereceleri ( $d_j$ ) ve son olarak da Eşitlik (9) kullanılarak seçilen kriterlere ilişkin Entropi ağırlık katsayıları ( $w_j$ ) hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda elde edilen bulgular Tablo 6’da yer almaktadır.

**Tablo 6. Kriterlere İlişkin Hesaplanan  $e_j$ ,  $d_j$  ve  $w_j$  Değerleri (2019 Yılı İçin)**

	Q	PDDD	AK	ÖKK	CO	ATO	TVDH	SDH	TBTA	TBTÖ
$e_j$	0,941	0,788	0,953	0,969	0,940	0,917	0,974	0,893	0,940	0,827
$d_j$	0,059	0,212	0,047	0,031	0,060	0,083	0,026	0,107	0,060	0,173
$w_j$	0,069	<b>0,247</b>	0,055	0,036	0,069	0,097	<b>0,030</b>	0,125	0,070	0,202

Tablo 6’da yer alan sonuçlara göre 2019 yılını kapsayan dönem için analiz kapsamına alınan firmalarının finansal performansı üzerinde en etkin olan kriterin Piyasa Değeri/Defter Değeri (PD/DD) oranı (0,247) olduğu buna karşın söz konusu sektör firmalarının performansı üzerinde etkisi en az olan kriterin ise Toplam Varlık Devir Hızı (TVDH) (0,030) olduğu belirlenmiştir. Tablo 7’de ise çalışma kapsamında incelenen tüm dönemlere ait sonuçlar yer almaktadır.

**Tablo 7. Kriterlere İlişkin Hesaplanan  $e_j$ ,  $d_j$  ve  $w_j$  Değerleri (Tüm Yıllar İçin)**

		Q	PD/DD	AK	ÖKK	CO	ATO	TVDH	SDH	TB/TA	TB/TÖ
2015	$e_j$	0,963	0,945	0,960	0,971	0,902	0,903	0,979	0,903	0,945	0,873
	$d_j$	0,037	0,055	0,040	0,029	0,098	0,097	0,021	0,097	0,055	0,127
	$w_j$	0,057	0,084	0,061	0,044	0,149	0,147	<b>0,032</b>	0,148	0,084	<b>0,193</b>
2016	$e_j$	0,971	0,931	0,937	0,987	0,916	0,922	0,981	0,915	0,938	0,853
	$d_j$	0,029	0,069	0,063	0,013	0,084	0,078	0,019	0,085	0,062	0,147
	$w_j$	0,044	0,106	0,097	<b>0,020</b>	0,130	0,120	0,029	0,131	0,095	<b>0,227</b>
2017	$e_j$	0,974	0,939	0,924	0,800	0,927	0,910	0,985	0,943	0,939	0,848
	$d_j$	0,026	0,061	0,076	0,200	0,073	0,090	0,015	0,057	0,061	0,152
	$w_j$	0,032	0,075	0,093	<b>0,247</b>	0,090	0,111	<b>0,019</b>	0,071	0,075	0,188
2018	$e_j$	0,969	0,924	0,962	0,972	0,931	0,908	0,975	0,926	0,926	0,812
	$d_j$	0,031	0,076	0,038	0,028	0,069	0,092	0,025	0,074	0,074	0,188
	$w_j$	0,045	0,109	0,055	0,040	0,099	0,132	<b>0,036</b>	0,106	0,106	<b>0,271</b>
2019	$e_j$	0,941	0,788	0,953	0,969	0,94	0,917	0,974	0,893	0,940	0,827
	$d_j$	0,059	0,212	0,047	0,031	0,060	0,083	0,026	0,107	0,060	0,173
	$w_j$	0,069	<b>0,247</b>	0,055	0,036	0,069	0,097	<b>0,030</b>	0,125	0,070	0,202

Tablo 7’de yer alan veriler göz önüne alındığında çalışma kapsamında incelenen firmaların finansal performansı üzerinde etkili olan en önemli kriterin yıllara göre değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Daha açık bir şekilde ifade etmek gerekirse, 2015, 2016 ve 2018 yıllarında performans üzerinde en etkili olan değerlendirme kriteri Toplam Borçların Toplam Özkaynaklara (TB/TÖ) oranı iken 2017 yılında Özkaynak Karlılığı (ÖKK) ve son olarak 2019 yılında ise Piyasa Değerinin Defter Değerine (PD/DD) oranı olarak tespit edilmiştir. Performans üzerinde etkisi en az olan değerlendirme kriterinin ise 2016 yılı hariç çalışma kapsamına alınan tüm dönemlerde TVDH kriterinin olduğu tespit edilmiştir.

### 4.3. CoCoSo Yöntemine İlişkin Bulgular

Entropi yöntemine dayalı olarak hesaplanan değerlendirme kriterlerine ait ağırlık skorları bu bölümde CoCoSo yöntemine dahil edilmiş olup, söz konusu sektör firmalarının performans skorları ve bu skorlardan hareketle elde edilmiş olan performans sıralamaları belirlenmiştir. Son kısımda ise CoCoSo yöntemine dayalı olarak elde edilen performans sıralaması sonuçları ile firmaların pay senetlerinden elde etmiş oldukları getiri sıralamaları Spearman korelasyon analizine tabi tutularak her iki sıralama arasında herhangi bir ilişki olup olmadığı test edilmiştir.

CoCoSo yönteminin de ilk aşamasında Eşitlik (10) kapsamında düzenlenen karar matrisi oluşturulur. Fakat, burada da yine çalışmanın birden fazla dönemi içerisine alması sebebiyle burada yalnızca 2019 yılına ait sonuçlar rapor edilmiştir. Çalışmanın sonunda ise yine Entropi yönteminde olduğu toplu sonuçlar tablolar yardımıyla sunulacaktır. Tablo 2’de yer alan karar matrisinde AK ve ÖKK değerlerinde negatif değerler tespit edilmesi sebebiyle Eşitlik (2) ve Eşitlik (3) kapsamında AK kriterine 1.81, ÖKK kriterine ise 2.48 eklenerek karar matrisinde yer alan negatif değerler pozitif hale dönüştürülmüştür. Dolayısıyla bu aşamadan sonraki hesaplamalarda Tablo 3’te yer alan düzeltilmiş karar matrisi ile hesaplamalara devam edilecektir. CoCoSo yönteminin ikinci aşamasında değerlendirme kriterlerine ilişkin nitelikler dikkate alınarak normalizasyon işlemi yapılmıştır. Fayda nitelikli kriterler için Eşitlik (11)

maliyet nitelikli kriterler için ise Eşitlik (12)'den normalizasyon işlemi yapılmış olup ulaşılan sonuçlar Tablo 8'de yer almaktadır.

**Tablo 8. Normalize Edilmiş Karar Matrisi (2019 Yılı İçin)**

	Q	PDD	AK	ÖKK	CO	ATO	TVDH	SDH	TBTA	TBTÖ
ACSEL	0,086	0,017	0,753	0,631	0,789	0,635	0,369	0,166	0,949	0,994
AKSA	0,057	0,018	0,407	0,592	0,119	0,116	0,370	0,128	0,272	0,778
ALKIM	0,124	0,038	0,94	0,806	0,605	0,521	0,571	0,128	0,832	0,973
AYGAZ	0,078	0,015	0,376	0,494	0,121	0,154	1,000	1,000	0,461	0,885
BAGFS	0,047	0,019	0,36	0,584	0,112	0,077	0,191	0,097	0,138	0,663
BRKSN	0,059	0,017	0,148	0,277	0,135	0,124	0,485	0,136	0,288	0,808
DYOB	0,074	0,043	0,272	0,502	0,099	0,108	0,466	0,131	0,000	0,335
EGGUB	0,094	0,033	0,449	0,751	0,051	0,000	0,450	0,089	0,315	0,705
EGPRO	0,089	0,034	0,304	0,465	0,155	0,184	0,360	0,159	0,243	0,765
EPLAS	0,092	0,077	0,264	0,407	0,199	0,110	0,541	0,083	0,308	0,811
GEDZA	0,055	0,006	0,567	0,608	0,465	0,463	0,288	0,106	0,735	0,951
GOODY	0,052	0,006	0,701	0,726	0,290	0,237	0,911	0,185	0,555	0,917
GUBRF	0,088	0,115	0,154	0,082	0,082	0,060	0,446	0,081	0,032	0,000
HEKTS	0,161	0,068	0,556	0,749	0,442	0,393	0,226	0,046	0,339	0,811
IZFAS	0,079	0,021	0,251	0,393	0,287	0,163	0,345	0,038	0,287	0,798
MRSHL	0,129	0,121	0,396	0,633	0,138	0,173	0,602	0,198	0,149	0,677
OZRDN	0,113	0,039	0,000	0,000	0,105	0,070	0,346	0,099	0,135	0,659
PETKM	0,074	0,018	0,366	0,552	0,285	0,341	0,327	0,308	0,218	0,746
POLTK	1,000	1,000	0,872	0,785	0,621	0,769	0,598	0,000	0,722	0,955
RTALB	0,000	0,000	0,351	0,422	0,813	0,900	0,000	0,120	1,000	1,000
SANFM	0,063	0,065	0,333	0,596	0,105	0,114	0,456	0,176	0,054	0,516
SASA	0,102	0,039	0,609	0,866	0,000	0,004	0,098	0,092	0,226	0,754
SEKUR	0,020	0,003	0,255	0,397	0,171	0,167	0,355	0,152	0,307	0,811
SEYKM	0,105	0,076	0,587	0,572	0,525	0,433	0,381	0,080	0,806	0,973
SODSN	0,108	0,023	1,000	0,813	1,000	1,000	0,495	0,193	0,830	0,976
TMPOL	0,070	0,033	0,644	1,000	0,163	0,166	0,308	0,105	0,210	0,708
TUPRS	0,103	0,038	0,249	0,412	0,106	0,099	0,764	0,254	0,089	0,586

Entropi yöntemine dayalı olarak hesaplanan değerlendirme kriterlerine ait ağırlık skorları bu aşamada CoCoSo yöntemine dahil edilerek, Eşitlik (13) doğrultusunda toplam ağırlıklı karşılaştırılabilirlik ( $S_i$ ) matrisi oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlar ise Tablo 9'da rapor edilmiştir.

**Tablo 9. Toplam Ağırlıklı Karşılaştırılabilirlik Matrisi (2019 Yılı İçin)**

	Q	PDDD	AK	ÖKK	CO	ATO	TVDH	SDH	TBTA	TBTÖ	S <sub>i</sub>
ACSEL	0,003	0,003	0,003	0,003	0,008	0,006	0,002	0,003	0,003	0,002	0,490
AKSA	0,001	0,002	0,001	0,002	0,008	0,000	0,002	0,001	0,004	0,004	0,275
ALKIM	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	0,003	0,002	0,479
AYGAZ	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002	0,005	0,006	0,436
BAGFS	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,000	0,005	0,011	0,225
BRKSN	0,002	0,003	0,004	0,004	0,016	0,001	0,002	0,000	0,003	0,002	0,263
DYOBY	0,004	0,003	0,004	0,004	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,003	0,164
EGGUB	0,003	0,003	0,007	0,007	0,004	0,001	0,002	0,000	0,004	0,003	0,259
EGPRO	0,001	0,003	0,001	0,000	0,005	0,053	0,001	0,000	0,005	0,009	0,279
EPLAS	0,002	0,002	0,005	0,004	0,002	0,001	0,005	0,005	0,002	0,001	0,291
GEDZA	0,003	0,003	0,004	0,004	0,002	0,001	0,002	0,000	0,004	0,002	0,401
GOODY	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,001	0,002	0,001	0,004	0,006	0,387
GUBRF	0,006	0,005	0,005	0,005	0,001	0,000	0,003	0,000	0,004	0,003	0,083
HEKTS	0,004	0,003	0,001	0,002	0,001	0,000	0,003	0,000	0,004	0,003	0,354
IZFAS	0,008	0,005	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,001	0,005	0,005	0,271
MRSHL	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,001	0,003	0,000	0,003	0,002	0,299
OZRDN	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,001	0,004	0,006	0,004	0,003	0,197
PETKM	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,001	0,005	0,005	0,003	0,002	0,317
POLTK	0,001	0,002	0,002	0,003	0,001	0,001	0,009	0,007	0,001	0,000	0,771
RTALB	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,002	0,000	0,005	0,005	0,465
SANFM	0,006	0,005	0,005	0,005	0,002	0,001	0,002	0,000	0,004	0,002	0,222
SASA	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	0,005	0,005	0,264
SEKUR	0,006	0,008	0,004	0,004	0,002	0,001	0,010	0,002	0,001	0,000	0,273
SEYKM	0,003	0,004	0,006	0,004	0,003	0,001	0,004	0,008	0,001	0,001	0,432
SODSN	0,003	0,004	0,006	0,004	0,007	0,001	0,011	0,029	0,001	0,000	0,558
TMPOL	0,004	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,000	0,005	0,005	0,292
TUPRS	0,006	0,004	0,004	0,005	0,007	0,002	0,002	0,003	0,005	0,005	0,241

Eşitlik (14)’ten faydalanılarak elde edilen toplam üssel ağırlıklı karşılaştırılabilirlik (P<sub>i</sub>) matrisi oluşturulmuştur. Yapılan hesaplamalar neticesinde elde edilen sonuçlar ise Tablo 10’da yer almaktadır.



**Tablo 10. Toplam Üssel Ağırlıklı Karşılaştırılabilirlik Matrisi (2019 Yılı İçin)**

	Q	PDDD	AK	ÖKK	CO	ATO	TVDH	SDH	TBTA	TBTÖ	P <sub>i</sub>
ACSEL	0,003	0,003	0,003	0,003	0,008	0,006	0,002	0,003	0,003	0,002	8,884
AKSA	0,001	0,002	0,001	0,002	0,008	0,000	0,002	0,001	0,004	0,004	8,405
ALKIM	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	0,003	0,002	8,943
AYGAZ	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002	0,005	0,006	8,737
BAGFS	0,005	0,003	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,000	0,005	0,011	8,240
BRKSN	0,002	0,003	0,004	0,004	0,016	0,001	0,002	0,000	0,003	0,002	8,362
DYOBY	0,004	0,003	0,004	0,004	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,003	7,413
EGGUB	0,003	0,003	0,007	0,007	0,004	0,001	0,002	0,000	0,004	0,003	7,610
EGPRO	0,001	0,003	0,001	0,000	0,005	0,053	0,001	0,000	0,005	0,009	8,535
EPLAS	0,002	0,002	0,005	0,004	0,002	0,001	0,005	0,005	0,002	0,001	8,571
GEDZA	0,003	0,003	0,004	0,004	0,002	0,001	0,002	0,000	0,004	0,002	8,616
GOODY	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,001	0,002	0,001	0,004	0,006	8,608
GUBRF	0,006	0,005	0,005	0,005	0,001	0,000	0,003	0,000	0,004	0,003	7,344
HEKTS	0,004	0,003	0,001	0,002	0,001	0,000	0,003	0,000	0,004	0,003	8,736
IZFAS	0,008	0,005	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,001	0,005	0,005	8,379
MRSHL	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003	0,001	0,003	0,000	0,003	0,002	8,712
OZRDN	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004	0,001	0,004	0,006	0,004	0,003	6,442
PETKM	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,001	0,005	0,005	0,003	0,002	8,620
POLTK	0,001	0,002	0,002	0,003	0,001	0,001	0,009	0,007	0,001	0,000	8,879
RTALB	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,002	0,000	0,005	0,005	6,657
SANFM	0,006	0,005	0,005	0,005	0,002	0,001	0,002	0,000	0,004	0,002	8,394
SASA	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001	0,005	0,005	7,382
SEKUR	0,006	0,008	0,004	0,004	0,002	0,001	0,010	0,002	0,001	0,000	8,251
SEYKM	0,003	0,004	0,006	0,004	0,003	0,001	0,004	0,008	0,001	0,001	8,896
SODSN	0,003	0,004	0,006	0,004	0,007	0,001	0,011	0,029	0,001	0,000	9,018
TMPOL	0,004	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,002	0,000	0,005	0,005	8,509
TUPRS	0,006	0,004	0,004	0,005	0,007	0,002	0,002	0,003	0,005	0,005	8,429

Çalışmanın bu aşamasında öncelikli olarak üçlü değerlendirme skorları olan  $k_{ia}$ ,  $k_{ib}$  ve  $k_{ic}$  değerleri sırasıyla Eşitlik (15), Eşitlik (16) ve Eşitlik (17)'den faydalanılmak suretiyle hesaplanmıştır. Daha sonra Eşitlik (18) kapsamında analiz kapsamına dahil edilen her bir karar alternatifi için  $k_i$  indeksi olarak ifade edilen performans skorları hesaplanmış olup tüm sonuçlar Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11'de Eşitlik (15), Eşitlik (16), Eşitlik (17) ve Eşitlik (18) kapsamında hesaplanarak elde edilen bulgular ile firmaların 2019 yılına ilişkin yıllık % pay senedi getirileri ve bu getiriler kapsamında oluşturulan pay senedi getiri sıralamaları da yer almaktadır.

Tablo 11'de rapor edilen sonuçlara göre 2019 yılını kapsayan zaman periyodunda Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe faaliyet gösteren POLTK, SODSN ve ACSEL kodlu firmalar finansal performans açısından en başarılı üç firma olurken, OZRDN, DYOBY ve GUBRF kodlu firmalar ise söz konusu dönemde finansal performans açısından en başarısız üç firma olarak tespit edilmiştir. Buna karşılık pay getirileri doğrultusunda oluşturulan sıralamalarda ise SANFM, BAGFS ve EPLAS kodlu firmalar ilk üçte yer alırken OZRDN, PETKM ve IZFAS kodlu firmalar ise son üç içerisinde yer almaktadır.

**Tablo 11. CoCoSo Yöntemi Sonuçları ve Performans Sıralamaları (2019 Yılı İçin)**

	$k_{ia}$	$k_{ib}$	$k_{ic}$	$k_i$	Performans Sıralamaları	% Getiri	Getiri Sıralamaları
ACSEL	0,040	7,269	0,957	3,410	3	0,994	9
AKSA	0,037	4,610	0,887	2,379	16	1,065	8
ALKIM	0,041	7,150	0,962	3,371	4	0,779	12
AYGAZ	0,039	6,608	0,937	3,153	6	0,291	22
BAGFS	0,036	3,991	0,865	2,131	24	2,490	2
BRKSN	0,037	4,459	0,881	2,319	19	0,514	18
DYOBY	0,033	3,121	0,774	1,738	26	0,690	16
EGGUB	0,034	4,296	0,804	2,200	21	1,407	5
EGPRO	0,038	4,680	0,900	2,415	15	0,425	20
EPLAS	0,038	4,829	0,905	2,474	16	2,255	3
GEDZA	0,039	6,161	0,921	2,977	8	0,671	17
GOODY	0,039	5,996	0,919	2,915	9	0,220	23
GUBRF	0,032	2,140	0,759	1,350	27	2,054	4
HEKTS	0,039	5,619	0,929	2,784	10	1,371	6
IZFAS	0,037	4,556	0,884	2,357	17	-0,130	27
MRSHL	0,039	4,956	0,921	2,533	12	0,885	10
OZRDN	0,029	3,367	0,678	1,760	25	0,135	25
PETKM	0,038	5,146	0,913	2,598	11	-0,032	26
POLTK	0,041	10,650	0,986	4,653	1	1,196	7
RTALB	0,031	6,632	0,727	2,992	7	0,429	19
SANFM	0,037	3,972	0,880	2,135	23	3,000	1
SASA	0,033	4,325	0,781	2,194	22	0,345	21
SEKUR	0,037	4,569	0,871	2,352	18	0,811	11
SEYKM	0,040	6,575	0,953	3,154	5	0,764	13
SODSN	0,041	8,110	0,978	3,732	2	0,761	14
TMPOL	0,038	4,829	0,899	2,470	14	0,706	15
TUPRS	0,037	4,210	0,886	2,229	20	0,215	24

Tablo 12’de çalışma kapsamında incelenen tüm dönemler için hesaplanmış olan performans skorları ve başarı sıralamaları yer almaktadır. Tablo 12’de yer alan bilgilere göre söz konusu dönemde finansal açıdan en başarılı olan firmanın 2017 hariç tüm dönemlerde POLTK kodlu firma olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak analiz kapsamına alınan firmaların finansal performans sıralamaları dikkate alındığında bu firmaların performans sıralamalarının yıllara göre değişkenlik gösterdiği sonucu göze çarpmaktadır. Dolayısıyla, Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörüne kayıtlı firmaların çalışma kapsamına alınan dönemlerde istikrarsız bir performans sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 12. CoCoSo Yöntemi Sonuçları ve Performans Sıralamaları (Tüm Yıllar İçin)**

	2015		2016		2017		2018		2019	
	k <sub>i</sub>	Sıra	k <sub>i</sub>	Sıra	k <sub>i</sub>	Sıra	k <sub>i</sub>	Sıra	k <sub>i</sub>	Sıra
ACSEL	2,852	2	3,322	2	2,042	8	3,455	5	3,410	3
AKSA	2,137	13	2,437	17	1,826	16	2,511	19	2,379	16
ALKIM	2,289	9	2,849	7	2,152	3	3,389	6	3,371	4
AYGAZ	2,488	4	3,030	4	2,066	7	3,176	8	3,153	6
BAGFS	1,799	23	1,845	26	1,224	27	1,758	26	2,131	24
BRKSN	1,851	19	2,387	19	1,747	19	2,622	16	2,319	19
DYOBY	1,401	25	2,047	23	1,469	26	1,253	27	1,738	26
EGGUB	1,803	22	2,312	21	1,668	21	2,410	24	2,200	21
EGPRO	1,935	18	2,407	18	1,790	17	2,604	17	2,415	15
EPLAS	1,203	27	1,128	27	1,847	15	2,769	13	2,474	16
GEDZA	2,297	8	2,931	5	2,039	9	3,176	7	2,977	8
GOODY	2,214	11	2,688	13	1,937	12	2,787	10	2,915	9
GUBRF	1,833	20	2,047	24	1,518	25	1,980	25	1,350	27
HEKTS	2,111	15	2,758	11	1,973	10	2,583	18	2,784	10
IZFAS	1,828	24	2,089	22	1,705	20	2,665	15	2,357	17
MRSHL	2,262	10	2,861	6	1,663	22	2,105	23	2,533	12
OZRDN	2,398	5	2,768	10	1,892	13	2,831	9	1,760	25
PETKM	2,198	12	2,604	14	2,092	6	2,771	12	2,598	11
POLTK	2,935	1	3,371	1	2,321	2	4,346	1	4,653	1
RTALB	2,315	6	2,785	8	2,096	5	3,535	4	2,992	7
SANFM	1,349	26	2,001	25	1,529	24	2,086	24	2,135	23
SASA	2,111	16	2,773	9	1,950	11	2,781	11	2,194	22
SEKUR	1,752	24	2,476	16	1,766	18	2,462	20	2,352	18
SEYKM	2,298	7	2,748	12	2,359	1	3,936	3	3,154	5
SODSN	2,747	3	3,062	3	2,142	4	3,965	2	3,732	2
TMPOL	2,056	17	2,490	15	1,644	23	2,209	22	2,470	14
TUPRS	2,112	14	2,341	20	1,890	14	2,701	14	2,229	20

Tablo 13'te çalışma kapsamına alınan zaman periyodu için firmaların pay senetlerinden elde etmiş oldukları % getiri ve bu getirilere dayalı olarak yapılmış olan sıralamalar yer almaktadır. Burada belirtmek gerekir ki bazı firmaların elde etmiş olduğu % getiri değerlerinde negatif değerler bulunmaktadır. Dolayısıyla, genel bir değerlendirme yapabilmek ve yorumlamada kolaylık sağlaması bakımından söz konusu getiri serilerine 1 ilave edilerek seriler pozitif hale getirilmeye çalışılmıştır. Tablo 13'te pozitif hale getirilen bu değerlere dayalı olarak yapılmış olan sıralamalar yer almaktadır. Tablo 13'teki verilere göre çalışma kapsamına alınan dönemde firmaların pay senetlerinden elde etmiş oldukları getiri sıralamalarının tıpkı finansal performans sıralamalarında olduğu gibi yıllar itibariyle değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Buradan hareketle ifade edebiliriz ki söz konusu firmalar getiri analiz kapsamına alınan dönemlerde getiri konusunda da istikrarsız bir performans sergilemişlerdir.

**Tablo 13. Pay Senedi % Getiri Sıralamaları (Tüm Yıllar İçin)**

	2015		2016		2017		2018		2019	
	Getiri	Sıra	Getiri	Sıra	Getiri	Sıra	Getiri	Sıra	Getiri	Sıra
ACSEL	0,298	1	-0,374	27	-0,126	25	0,258	3	0,994	9
AKSA	0,510	6	-0,046	19	0,545	12	-0,378	22	1,065	8
ALKIM	-0,108	16	0,418	6	0,429	15	0,000	8	0,779	12
AYGAZ	0,064	14	0,300	11	0,484	14	-0,218	15	0,291	22
BAGFS	-0,054	15	-0,232	28	0,064	22	-0,541	24	2,490	2
BRKSN	-0,320	24	0,893	5	-0,209	26	-0,188	14	0,514	18
DYOBY	-0,286	23	1,166	3	1,238	7	-0,619	25	0,690	16
EGGUB	-0,245	22	0,304	10	0,305	18	-0,15	11	1,407	5
EGPRO	-0,154	19	1,062	4	0,629	10	-0,082	10	0,425	20
EPLAS	0,542	5	0,054	16	1,400	4	-0,179	13	2,255	3
GEDZA	0,095	12	0,404	7	0,112	21	0,148	4	0,671	17
GOODY	-0,151	18	0,089	14	0,220	20	-0,173	12	0,220	23
GUBRF	0,154	10	-0,215	24	-0,034	24	-0,300	19	2,054	4
HEKTS	0,124	11	0,345	8	1,311	5	0,324	2	1,371	6
IZFAS	-0,650	26	0,116	12	8,010	1	-0,776	27	-0,13	27
MRSHL	-0,143	17	-0,015	18	0,501	13	-0,513	23	0,885	10
OZRDN	-0,154	20	0,040	17	0,227	19	-0,081	9	0,135	25
PETKM	0,162	9	0,315	9	1,281	6	-0,249	16	-0,032	26
POLTK	0,706	4	-0,046	20	0,907	8	0,081	6	1,196	7
RTALB	0,189	8	-0,303	26	0,377	17	-0,370	21	0,429	19
SANFM	-0,663	27	-0,161	23	0,400	16	-0,256	18	3,000	1
SASA	0,067	13	1,263	2	3,939	2	0,045	7	0,345	21
SEKUR	1,114	3	2,154	1	-0,023	23	-0,656	26	0,811	11
SEYKM	-0,638	25	-0,121	22	3,424	3	-0,254	18	0,764	13
SODSN	-0,201	21	-0,096	21	0,576	11	0,848	1	0,761	14
TMPOL	1,281	2	0,079	15	-0,492	27	-0,358	20	0,706	15
TUPRS	0,259	7	0,108	13	0,846	9	0,082	5	0,215	24

Tablo 14’te çalışma kapsamına alınan tüm dönemler için firmaların finansal performans sıralamaları ile % getiri sıralamaları toplu olarak sunulmuştur. Ayrıca, önceki bölümlerde de vurgulandığı üzere firmaların finansal performans sıralamaları ile yıllık % getiri sıralamaları arasında anlamlı ya da anlamsız bir korelasyonun olup olmadığı normal dağılım koşulunu sağlamayan seriler için uygulanabilen Spearman sıra korelasyon katsayısı yöntemi ile analiz edilmiştir.

**Tablo 14. Finansal Performans (CCS) ve % Getiri Sıralamaları (Tüm Yıllar İçin)**

	2015		2016		2017		2018		2019	
	Getiri	CCS	Getiri	CCS	Getiri	CCS	Getiri	CCS	Getiri	CCS
ACSEL	1	2	27	2	25	8	3	5	9	3
AKSA	6	13	19	17	12	16	22	19	8	16
ALKIM	16	9	6	7	15	3	8	6	12	4
AYGAZ	14	4	11	4	14	7	15	8	22	6
BAGFS	15	23	28	26	22	27	24	26	2	24
BRKSN	24	19	5	19	26	19	14	16	18	19
DYOBY	23	25	3	23	7	26	25	27	16	26
EGGUB	22	22	10	21	18	21	11	24	5	21
EGPRO	19	18	4	18	10	17	10	17	20	15
EPLAS	5	27	16	27	4	15	13	13	3	16
GEDZA	12	8	7	5	21	9	4	7	17	8
GOODY	18	11	14	13	20	12	12	10	23	9
GUBRF	10	20	24	24	24	25	19	25	4	27
HEKTS	11	15	8	11	5	10	2	18	6	10
IZFAS	26	24	12	22	1	20	27	15	27	17
MRSHL	17	10	18	6	13	22	23	23	10	12
OZRDN	20	5	17	10	19	13	9	9	25	25
PETKM	9	12	9	14	6	6	16	12	26	11
POLTK	4	1	20	1	8	2	6	1	7	1
RTALB	8	6	26	8	17	5	21	4	19	7
SANFM	27	26	23	25	16	24	18	24	1	23
SASA	13	16	2	9	2	11	7	11	21	22
SEKUR	3	24	1	16	23	18	26	20	11	18
SEYKM	25	7	22	12	3	1	18	3	13	5
SODSN	21	3	21	3	11	4	1	2	14	2
TMPOL	2	17	15	15	27	23	20	22	15	14
TUPRS	7	14	13	20	9	14	5	14	24	20
N (Gözlem)	27		27		27		27		27	
Prob.	0,3010		0,8537		0,1184		0,0024		0,6905	
Rho	0,2067		-0,0372		0,3077		0,5589		-0,0803	

Not:” CCS” CoCoSo metodunu ifade etmektedir.

Tablo 14’te yer alan CoCoSo finansal performans sıralaması ile yıllık % getiri sıralamaları arasında herhangi bir önem seviyesinde anlamlı ya da anlamsız bir ilişkinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla her iki sıra serisi Spearman sıra korelasyon analizine tabii tutulmuştur. Analiz sonucunda ulaşılan katsayı değerleri de yine Tablo 14’ün en altındaki üç satırda sunulmuştur. Korelasyon analizi sonucunda yalnızca 2018 yılını kapsayan dönemde firmaların finansal performansı ile pay senedi getiri sıralamaları arasında %1 önem seviyesinde orta derecede anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Çalışma kapsamında incelenen diğer yıllarda ise her iki sıra serisi arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanamamıştır. Dolayısıyla Spearman korelasyon analizine dayalı olarak elde edilen bu katsayılar göstermektedir ki söz konusu sektöre yatırımlarını yönlendiren tasarruf sahiplerinin yatırımlarına yön verirken genel olarak piyasadan gelen haberlerden veya kulaktan doğma bilgilerden hareket etmektedirler. Ancak, tasarruf sahiplerinin tasarruflarına yön verirken piyasadan gelen haberlerden ziyade firmaların düzenli olarak kayıt altına aldıkları ve belirli periyotlarla kamuoyuna sunmuş oldukları bilanço ve gelir tablosu gibi finansal tablolardan elde edilen veriler doğrultusunda karar vermeleri daha isabetli olacaktır. Çünkü, bu gibi finansal tablolardan hareketle verilmiş olan yatırım kararları hem yatırımlarımızı daha sağlam temeller üzerine inşa ederek daha az

riskle daha fazla getiri elde etmemiz açısından hem de sermaye piyasaları ve finansal piyasaların gelişmesi açısından oldukça önemlidir.

## 5. Sonuç ve Değerlendirme

Finansal performans analizi, günümüz iş dünyasında firmaların artan rekabet ve ağırlaşan ekonomik koşullar altında faaliyetlerine istikrarlı bir şekilde devam edebilmeleri ve büyümeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Bununla beraber finansal performans analizi sadece firmalar açısından değil aynı zamanda da firmaya ilişkin tüm paydaşlar açısından da hayati bir öneme sahiptir. Daha önce de ifade edildiği üzere bu çalışma, pay senetleri BİST’e kote olan Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü firmalarının 2018 yılına ilişkin verileri kullanarak söz konusu firmaların piyasada göstermiş oldukları finansal performans ile elde etmiş oldukları pay senedi getirileri arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığını test amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla çalışmada, firmaların finansal performansını değerlendirmek üzere, finansal performans göstergesi niteliğinde olan likiditeye, karlılığa, mali yapıya, faaliyetlere ve piyasa performansına dayalı ikişer gösterge olmak üzere toplamda 10 adet değerlendirme kriteri kullanılmıştır. Çalışma kapsamına alınan değerlendirme kriterlerinin analizi sürecinde ise Entropi ve CoCoSo ÇKKV tekniklerinden yararlanılmıştır. Entropi yöntemi ile değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlık katsayıları, CoCoSo yöntemi ile de firmaların performans skorları tespit edilmiştir.

Çalışmada ulaşılan bulgulara göre, Entropi yöntemi kullanılarak belirlenen finansal kriterlere ilişkin önem ağırlıkları dikkate alındığında, 2015-2019 yıllarını kapsayan dönemde söz konusu sektör için performans üzerindeki etkisi en fazla olan kriterin yıllara göre değişkenlik gösterdiği bununla beraber performans üzerinde en etkisiz performans kriterinin ise 2016 yılı hariç tüm dönemlerde toplam varlık devir hızı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

CoCoSo yöntemine dayalı olarak elde edilmiş olan finansal performans skorlarına göre yapılmış olan sıralamalardan elde edilen bulgulara göre, çalışma kapsamına alınan sektörde finansal performans açısından en başarılı firmanın 2017 yılı hariç tüm dönemlerde POLTK kodlu firma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, yıllık % getiri sıralamalarına dayalı olarak yapılmış olan sıralamada ise firmaların başarı sırasını yıllara göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Çalışmanın son kısmında ise CoCoSo yönteminden elde edilen performans sıralamaları ile yıllık % getiri sıralamaları arasında herhangi bir ilişkinin olup olmadığı Spearman korelasyon analizi ile test edilmiştir. Korelasyon analizi sonucunda ulaşılan bulgulara göre söz konusu iki sıra serisi arasında yalnızca 2018 yılında %1 önem seviyesinde orta derecede anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu bilgiler göstermektedir ki, yatırımcılar yatırım kararı verirken genel olarak firmaların piyasada sergilemiş oldukları finansal performansa önem vermemektedir.

Yapılan bu araştırmanın sonuçları genel olarak ele alındığında, Çanakçıoğlu (2019), Karaoğlu ve Şahin (2018), Öztürk ve Özçelik’in (2015) yapmış oldukları ve Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü firmalarının finansal performansını konu alan çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermesine karşın Aydın (2020) ve Kaplanoğlu’nun (2018) söz konusu sektör üzerine yapmış oldukları çalışmalardan birtakım farklılıklar taşıdığı ifade edilebilir. Bu farklılıkların genel anlamda, analiz kapsamına alınan finansal performans göstergelerinden,

Çalışmada kullanılan yöntemlerin farklı oluşundan, analize konu olan örneklemin kapsadığı dönem ya da dönemlerden ve Türk ekonomisinin uzun zamandır içerisinde bulunduğu dalgalanmalardan olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın bazı kısıtları da bulunmaktadır. İlk olarak analiz kapsamında yalnızca likidite, finansal yapı, krlılık, faaliyet ve piyasa performansı üzerinde etkili olduğu düşünülen oranların kullanılması bir kısıtlılık olarak değerlendirilebilir. Çalışmada yalnızca Entropi yöntemine dayalı CoCoSo yönteminin kullanılması ve yalnızca 2015-2019 yıllarına ilişkin finansal verilerin kullanılması da birer kısıt olarak ifade edilebilir. Dolayısıyla, gelecekte yapılacak olan çalışmalarda, araştırmacıların farklı finansal göstergeler, farklı zaman periyotları, farklı teknikler ve farklı örneklemler kullanarak çalışmalarını gerçekleştirmeleri bu alandaki literatüre katkı sağlayacaktır.

#### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı**

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

#### **ıkar atışması Beyanı**

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar atışması bulunmamaktadır.

## Kaynakça

- Akdoğan, N. ve Tenker, N. (1997). *Finansal tablolar ve mali analiz teknikleri*. Ankara: Gazi Kitabevi Yayınları.
- Aksoy, E., Ömürbek, N. ve Karaatlı, M. (2015). AHP temelli MULTIMOORA ve COPRAS yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri'nin performans değerlendirmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(4), 1-28. <https://doi.org/10.17065/huiibf.10920>
- Alimohammadlou, M. and Bonyani, A. (2017). A novel hybrid MCDM model for financial performance evaluation in Iran's food industry. *Accounting and Financial Control*, 1(2), 38-45. doi:10.21511/afc.01(2).2017.05
- Anthony, P., Behnoee, B., Hassanpour, M. and Pamucar, D. (2019). Financial performance evaluation of seven Indian chemical companies. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 2(2), 81-99. <https://doi.org/10.31181/dmame1902021a>
- Aydın, Y. (2020). Finansal performans ile pay senedi getirisi arasındaki ilişkinin Entropi ve MAUT ÇKKV teknikleriyle değerlendirilmesi: BİST kimya, petrol, kauçuk ve plastik ürünler sektörü firmalarından kanıtlar [Özel Sayı]. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(TBMM 100. Yıl Özel Sayısı), 164-185. <https://doi.org/10.33905/bseusbed.773541>
- Baki, B. ve Ustasüleyman, T. (2001). Kurumsal kaynak planlaması (ERP) yazılımları ve performans ölçütleri. *Verimlilik Dergisi*, 3(2), 69-80. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/verimlilik>
- Barua, A., Jeet, S., Bagal, D. K., Satapathy, P. and Agrawal, P. K. (2019). Evaluation of mechanical behavior of hybrid natural fiber reinforced nano sic particles composite using hybrid Taguchi-CoCoSo method. *International Journal of Innovative Technology Exploring Engineering*, 8(10), 3341-3345. doi:10.35940/ijitee.J1232.0881019
- Bayrakdaroğlu, A. and Yalçın, N. (2012). Strategic financial performance evaluation of the Turkish companies traded on ISE. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 12(4), 529-539. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eab>
- Blien, U. and Tassinopoulos, A. (2001). Forecasting regional employment with the Entropy method. *European Congress of the Regional Science Association*, 35(2), 113-124. <https://doi.org/10.1080/00343400120033106>
- Bostancı, S. H. ve Ocağcı, M. (2009). Kent silüetlerine ilişkin tasarım niteliklerinin, Entropi yaklaşımı ile değerlendirilmesi. *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi/A Mimarlık, Planlama, Tasarım Dergisi*, 8(2), 27-36. Erişim adresi: <http://itudergi.itu.edu.tr>
- Ceylan, A. ve Korkmaz, T. (2013). *İşletmelerde finansal yönetim*. Bursa: Ekin Basın Yayın Dağıtım.
- Clausius, R. (1865). On several convenient forms of the fundamental equations of the mechanical theory of heat. *The Vierteljahrsschrift of This Society*, 10(1), 353-361. Retrieved from <https://www.ngzh.ch/>
- Çanakçıoğlu, M. (2019). BİST kimya, petrol kauçuk ve plastik ürünler sektöründeki işletmelerin finansal performanslarının hibrid ÇKKV yaklaşımı çerçevesinde değerlendirilmesi. *Beykoz Akademi Dergisi*, 7(1), 123-152. <https://doi.org/10.14514/BYK.m.26515393.2019.7/1.123-152>
- Çelik, İ. ve Ayan, S. (2017). Veri zarflama analizi ile imalat sanayi sektörünün finansal performans etkinliğinin ölçülmesi: Borsa İstanbul'da bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(11), 56-74. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.285998>
- Das, M. C., Sarkar, B. and Ray, S. (2012). A framework to measure relative performance of Indian technical institutions using integrated Fuzzy AHP and COPRAS methodology. *Socio-Economic Planning Sciences*, 46(3), 230-241. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2011.12.001>
- Deveci, M., Pamucar, D. and Gokasar, I. (2021). Fuzzy Power Heronian function based CoCoSo method for the advantage prioritization of autonomous vehicles in real-time traffic management. *Sustainable Cities and Society*, 69, 102846. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102846>



- Ecer, F. and Pamucar, D. (2020). Sustainable supplier selection: A novel integrated fuzzy best worst method (F-BWM) and fuzzy CoCoSo with Bonferroni (CoCoSo'B) multi-criteria model. *Journal of Cleaner Production*, 266, 121981. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121981>
- Esbouei, S. K. and Ghadikolaei, A. S. (2013). Applying FAHP and COPRAS methods for evaluating financial performance. *International Journal of Management, IT and Engineering*, 3(11), 10-22. Retrieved from <https://www.theijm.com/>
- Esbouei, S. K., Ghadikolaei, A. S. and Antucheviciene, J. (2014). Using FANP and Fuzzy VIKOR for ranking manufacturing companies based on their financial performance. *Economic Computation & Economic Cybernetics Studies & Research*, 48(3), 141-162. Retrieved from <http://www.ecocyb.ase.ro>
- Güzel, A. (2013). *İşletme finansmanı*. İzmir: İlya Yayınevi.
- Halis, M. ve Tekinkuş, M. (2003) *Kamuda performans yönetimi, kamu yönetiminde çağdaş yaklaşımlar*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Ignatius, J., Behzadian, M., Malekan, H. S. and Lalitha, D. (2012). Financial performance of Iran's automotive sector based on PROMETHEE II. In IEEE (Ed.), *Innovation in Developing Countries* (pp. 35-38). Paper presented at the 2012 IEEE International Conference on Management of Innovation & Technology. doi: 10.1109/ICMIT.2012.6225766
- Işık, Ö. (2019). Entropi ve TOPSİS yöntemleriyle finansal performans ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kent Akademisi*, 12(1), 200-213. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/kent>
- Kaplanoğlu, E. (2018). ARAS ve COPRAS yöntemleriyle nakit akışına dayalı performans ölçümü: BİST kimya, petrol, kauçuk ve plastik ürünler sektöründe bir uygulama. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 11(2), 153-184. <https://doi.org/10.29067/muvu.340614>
- Karami, A. and Johansson, R. (2014). Choosing DBSCAN parameters automatically using differential evolution. *International Journal of Computer Applications*, 91(7), 1-11. Retrieved from <https://www.ijcaonline.org/>
- Karaoğlan, S. ve şahin, S. (2018). BİST XKMYA işletmelerinin finansal performanslarının çok kriterli karar verme yöntemleri ile ölçümü ve yöntemlerin karşılaştırılması. *Ege Academic Review*, 18(1), 63-80. doi:10.21121/eab.2018135912
- Karasan, A. and Boltürk, E. (2019). Solid waste disposal site selection by using neutrosophic combined compromise solution method. In H. Bustince, G. Chen, R. Mesiar and G. Pasi (Eds.), *Decision Making*. Paper presented at the 2019 Conference of the International Fuzzy Systems Association and the European Society for Fuzzy Logic and Technology, Prague: Atlantis Press.
- Kimya Sektörel Bakış Raporu. (2019). *Sektörel bakış raporu*. Erişim adresi: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2019/05/sectorel-bakis-2019-kimya.pdf>
- Mardani, A., Nilashi, M., Zakuan, N., Loganathan, N., Soheilrad, S., Saman, M. Z. M. and Ibrahim, O. (2017). A systematic review and meta-analysis of SWARA and WASPAS methods: Theory and applications with recent fuzzy developments. *Applied Soft Computing*, 52, 265-292. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2017.03.045>
- Moghimi, R. and Anvari, A. (2014). An integrated Fuzzy MCDM approach and analysis to evaluate the financial performance of Iranian cement companies. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 71(1-4), 685-698. doi:10.1007/s00170-013-5370-6
- Özdağoğlu, A., Ulutaş, A. and Keleş, M. K. (2020). The ranking of Turkish universities with COCOSO and MARCOS. *Economics Business and Organization Research*, 374-392. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/ebor/>
- Öztürk, B. A. ve Özçelik, F. (2014). BİST kimya, petrol, plastik sektöründe yer alan firmaların finansal performansının Tümlerişik Birçok Kriterli Karar Verme yöntemi ile değerlendirilmesi. *Paradoks Ekonomi Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 11(2), 34-62. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/paradoks>

- Peng, X., Zhang, X. and Luo, Z. (2020). Pythagorean fuzzy MCDM method based on CoCoSo and CRITIC with score function for 5g industry evaluation. *Artificial Intelligence Review*, 53(5), 3813-3847. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10462-019-09780-x>
- Perçin, S. ve Sönmez, Ö. (2018). Bütünleşik Entropi ağırlık ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak Türk sigorta şirketlerinin performansının ölçülmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18, 565-582. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ulikidince/>
- Saldanlı, A. ve Sırma, İ. (2014). TOPSIS yönteminin finansal performans göstergesi olarak kullanılabilirliği. *Öneri Dergisi*, 11(41), 185-202. <https://doi.org/10.14783/od.v11i41.5000011412>
- Saygılı, E. E. ve Şahin, Y. (2018). Finansal performans ile hisse senedi yatırımcı kararları arasındaki ilişki: BIST çimento sektöründe TOPSIS uygulaması. *İzmir Democracy University Social Sciences Journal*, 1(1), 16-45. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/idusos>
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423. doi:10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x
- Shaverdi, M., Ramezani, I., Tahmasebi, R. and Rostamy, A. A. A. (2016). Combining Fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS with financial ratios to design a novel performance evaluation model. *International Journal of Fuzzy Systems*, 18(2), 248-262. doi:10.1007/s40815-016-0142-8.
- Shemshadi, A., Shirazi, H., Toreihi, M. and Tarokh, M. J. (2011). A fuzzy VIKOR method for supplier selection based on Entropy measure for objective weighting. *Expert Systems with Applications*, 38(10), 12160-12167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.03.027>.
- Şahin, A. ve Sarı, E. B. (2019). Entropi tabanlı TOPSIS ve VIKOR yöntemleriyle BIST-İmalat işletmelerinin finansal ve borsa performanslarının karşılaştırılması. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12(2), 255-270. <https://doi.org/10.29067/muvu.340678>
- Şenol, Z. ve Ulutaş, A. (2018). Muhasebe temelli performans ölçümleri ile piyasa temelli performans ölçümlerinin CRITIC ve ARAS yöntemleriyle değerlendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 55(641), 83-102. Erişim adresi: <https://www.ekonomikyorumlar.com.tr/>
- Tung, C. T. and Lee, Y. J. (2010). The innovative performance evaluation model of grey factor analysis: A case study of listed biotechnology corporations in Taiwan. *Expert Systems with Applications*, 37(12), 7844-7851. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.04.053>
- Ticaret Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü. (2020). *Kimya ürünleri ve ihracat daire başkanlığı sektörel bakış raporları*. Erişim adresi: <https://ticaret.gov.tr/data/5b87000813b8761450e18d7b/Kimya.pdf>
- Ulutaş, A., Karakuş, C. B. and Topal, A. (2020). Location selection for logistics center with fuzzy SWARA and CoCoSo methods. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 38(4), 4693-4709. doi:10.3233/JIFS-191400
- Wang, T. C. and Lee, H. D. (2009). Developing a fuzzy TOPSIS approach based on subjective weights and objective weights. *Expert Systems with Applications*, 36(5), 8980-8985. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.11.035>
- Wu, J., Sun, J., Liang, L. and Zha, Y. (2011). Determination of weights for ultimate cross efficiency using Shannon Entropy. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5162-5165. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.10.046>
- Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, E. K. and Turskis, Z. (2019). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9), 2501-2519. doi:10.1108/MD-05-2017-0458
- Zhang, H., Gu, C., Gu, L. and Zhang, Y. (2011). The evaluation of tourism destination competitiveness by TOPSIS & information Entropy—A case in the Yangtze River Delta of China. *Tourism Management*, 35(2), 443-451. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.02.007>
- Zolfani, S. H., Chatterjee, P. and Yazdani, M. (2019). A structured framework for sustainable supplier selection using a combined BWM-CoCoSo model. In V. Skvarciany, J. Stankevičienė (Eds.), *Digitalization of Business Processes: Trends, Challenges, Solutions* (pp. 797-804). Paper

presented at the *International Scientific Conference in Business, Management and Economics Engineering, Vilnius, Lithuania*. <https://doi.org/10.3846/cibmee.2019.081>

## **ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL PERFORMANCE AND STOCK RETURN WITH ENTROPY AND COCOSO MCDM TECHNIQUES**

### **EXTENDED SUMMARY**

#### **Objective of Study**

The aim of this study is to analyze the results obtained from the financial performance stocks of 27 Chemical, Petroleum, Rubber and Plastic products sector companies whose stocks are traded in Istanbul Stock Exchange (ISE) for the period covering the 2015-2019 time period, using Multi-Criteria Decision Making (MCDM) techniques. It is the study of whether there is a meaningful or meaningless relationship between annual % returns at any level of significance.

#### **Literature Review**

In the literature, there are many national and international studies that empirically examine the financial performance of companies in the Chemical, Petroleum, Rubber and Plastic products sector. Some of these studies will be briefly summarized in this section. In a study conducted by Öztürk and Özçelik (2014), the performance of 20 Chemical, Petroleum and Plastics sector companies for the period of 2010-2012, Shaverd et al. Karaoğlan and Şahin (2018) reported the financial performance of 4 Chemistry, Petroleum, Plastics sector companies registered in BIST in 2015, Şenol and Ulutaş (2018) compared the 12 Chemical, Petroleum, Rubber and Plastic Products sector companies traded in the BIST to 2016. Anthony et al., the financial performance of 7 chemical companies operating in India in (2019) for the period 2010-2018 and finally Çanakçıoğlu (2019) of 30 Chemical, Petroleum, Rubber and Plastics sector companies traded on the BIST. They analyzed its financial performance for the period covering 2013-2017.

#### **Methodology**

In order to measure the financial performance of the companies examined within the scope of the analysis, a model consisting of Entropy and CoCoSo (COMbined COMpromise SOLUTION) MCDM methods was used. By using the entropy method, weight scores were determined for the evaluation criteria determined to measure firm performance. Using the CoCoSo method, the financial performance rankings of the companies for the years 2015-2019 were determined. The fact that Entropy and CoCoSo methods have not been used in previous studies on the subject is also very important in terms of the originality of the study.

### **Findings and Conclusion**

According to the findings of the study, when the importance weights of the financial criteria determined using the Entropy method are taken into account, the criterion with the highest impact on the performance for the sector in the period of 2015-2019 varies according to the years, and the most ineffective performance criterion on the performance, except for 2016 It is concluded that there is a total asset turnover rate in all periods.

According to the findings obtained from the rankings made according to the financial performance scores obtained based on the CoCoSo method, it was concluded that the most successful company in terms of financial performance in the sector included in the study was the company with the code POLTK in all periods except 2017. In addition, it has been determined that the success order of the companies varies according to the years in the ranking made based on the annual % return rankings.

In the last part of the study, the Spearman correlation analysis tested whether there is any relationship between the performance rankings obtained from the CoCoSo method and the annual % return rankings. According to the findings obtained as a result of the correlation analysis, it was determined that there was only a moderately significant relationship between the two-row series at the 1% significance level in 2018. This information shows that investors generally do not give importance to the financial performance of the companies in the market while making investment decisions.