

RESEARCH ARTICLE / ARAŞTIRMA MAKALESİ

Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Entropi ve MAUT ÇKKV Teknikleriyle Değerlendirilmesi: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektörü Firmalarından Kanıtlar

Evaluation of the relationship between financial performance and stock return with entropy and MAUT MCDM techniques: evidence from BIST chemistry, oil, rubber and plastic products sector

Yüksel AYDIN¹

Öz

Bu çalışmanın amacı, 2015-2018 dönemi için BİST Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik ürünler sektöründe faaliyette bulunan firmaların finansal performansı ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaçla, çalışmada iki aşamadan oluşan bir analiz yapılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında Entropi ve MAUT yöntemlerinden oluşan hibrid birçok kriterli karar verme modeli ile firmaların finansal performansı değerlendirilmiştir. Sonrasında ise bütünlük Entropi-MAUT modeli kapsamında seçilen firmaların hesaplanan performans sıralamaları ile aynı firmalara ait yıllık hisse senedi getirileri sıralamaları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Hibrid Entropi-MAUT yönteminden elde edilen bulgulara göre incelenen dönem itibarıyla finansal açıdan en başarılı firmanın SODSN firmasının olduğu bununla beraber en başarısız firmanın ise SANFM firması olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, korelasyon analizi sonucunda finansal performans sıralaması ile getiri sıralaması arasında pozitif ve güçlü bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bu bulgu, çalışma kapsamında incelenen sektöre yatırım yapan tasarruf sahiplerinin, yatırımları ile ilgili karar alırken firmaların geçmiş performanslarını dikkate aldıklarını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Performans, Borsa İstanbul, Pay Senedi Getirisi, Kimya-Petrol-Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü, Entropi, MAUT.

Abstract

The purpose of this study is to examine the relationship between the financial performance and stock returns of the companies operating in the BIST Chemical, Petroleum, Rubber and Plastic products sector for the period of 2015-2018. For this purpose, an analysis consisting of two stages is carried out in the study. In the first phase of the study, the financial performance of companies is evaluated with a hybrid decision-making model consisting of Entropy and MAUT methods. Afterwards, whether there is a significant relationship between the calculated performance rankings of the firms under the hybrid Entropy-MAUT model and the annual stock returns rankings of the same firms is evaluated by correlation analysis. According to the findings obtained from the hybrid Entropy-MAUT method, it is determined that in term of financial performance, the most successful company is SODSN as of the examined period, but the most unsuccessful company is SANFM. In addition, as a result of correlation analysis, a positive and strong relationship is found between financial performance ranking and return ranking. This finding reveals that savers who invest in the sector examined within the scope of the study take into account the past performances of companies when making decisions regarding their investments.

Keywords: Financial Performance, Istanbul Stock Exchange (BIST), Stock Return, Chemical, Petroleum, Rubber and Plastic Products Industry, Entropy, MAUT

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, yaydin@cumhuriyet.edu.tr

1.Giriş

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik ürünler sektörü denildiğinde akla ilk gelen olgu petrol ve petrole dayalı ürünler, kimyasal maddeler ve bu maddelere bağlı kalınarak üretilen mal ve hizmetler, eczacılık sektöründe kullanılan ürün ve hizmetler ve plastik ürünlerin imalatı gelmektedir. Geniş bir ürün yelpazesine sahip olan sektör, genel anlamda diğer sanayi dallarında faaliyet göstermekte olan firmalar için ham madde ve ara ürün imalatı görevini yerine getirmenin yanı sıra sermaye-teknoloji yoğunluğu ve nitelikli iş gücü gerektirmesi bakımından da yüksek katma değere sahip olan bir sektördür. Sektör aynı zamanda küresel ekonominin genel görünümüne doğrudan ya da dolaylı olarak etki edebilme yeteneğine sahip olan gerek finansal sistem gerekse de ekonomik birimler içindeki gelişmelere en duyarlı sektörlerden biridir (TBİGM, 2020; KSB: 2019). Pek çok sektöre ara mal ve hammadde girdisi sağladığı için üretim ve pazar çeşitliliğinin yüksek olmasıyla birlikte dış ticarete önemli bir yere sahip olması, imalat sürecinde küresel ölçekte rekabet edecek kaliteye ve teknolojik düzeye sahip olması, sektöre dışarıdan gelen yabancı yatırım tutarlarının yüksek olması ve sektörde ciddi bir iş gücünün istihdam edilmesi gibi faktörler söz konusu sektörü diğer sektörler karşısında avantajlı duruma getirmektedir (KSB: 2019; Çanakçıoğlu, 2019:123)

Dolayısıyla firmaların elde etmiş oldukları bu avantajı istikrarlı olarak sürdürebilmeleri de oldukça önemli bir husustur. Küreselleşme ve rekabetin makro seviyelere ulaşmış olduğu günümüz ekonomik koşulları içerisinde temel amacı gerçekleştirmiş oldukları faaliyetler sonucunda gerek ortakların gerekse de paydaşların karını maksimum seviyelere taşımayı arzu eden firmaların düzenli olarak finansal performanslarının incelenmesi ve elde edilen sonuçların ise objektif olarak değerlendirilmesi gerekmektedir (Çanakçıoğlu, 2019:124; Akdoğan ve Tenker, 1997:526).

Gerçekleştirilen finansal performans analizleri bir taraftan firmaların sektörde tutunabilmeleri ve sürekli olarak faaliyetlerine devam edebilmeleri açısından diğer taraftan ise sektör içerisinde faaliyet göstermekte olan diğer firmalarla rekabet edebilmeleri ve firma içerisindeki karar verici mekanizmalar tarafından belirlenen hedeflere ulaşılıp ulaşılamadığının tespit edilerek zayıf yönlerin güçlendirilmesi bakımından oldukça önemlidir (Çelik ve Ayan, 2017:57; Baki ve Ustasüleyman, 2001:71; Ceylan ve Korkmaz, 2013:46; Saygılı ve Şahin, 2018:17). Ayrıca, düzenli aralıklarla gerçekleştirilen finansal performans ölçümleri, firmaların likidite durumu, finansal yapısı, varlıklarının etkin kullanılıp kullanılmadığı, karlılığı ve borsada göstermiş olduğu performans hakkında hem firma yöneticilerine hem de pay senedi yatırımcılarına veya diğer yatırımcılara önemli bilgiler sunan önemli bir göstergedir (Halis ve Tekinkuş, 2003:84; Beyaz, 2018:3; Güzel, 2013:131).

Bu çalışmada, 2014-2018 döneminde pay senetleri Borsa İstanbul (BİST)’da işlem görmekte olan Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik ürünler sektörü firmalarının sergilemiş oldukları finansal performans ile elde etmiş oldukları yıllık % pay senedi getirileri arasında herhangi bir anlam düzeyinde ilişki olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla analiz kapsamında

bütünleşik Entropi ve MAUT (Multi-Attribute Utility Theory) yöntemlerinden faydalanılmıştır. Çalışmada ilk olarak, firmalara ilişkin değerlendirme kriterlerinin ağırlık katsayıları Entropi yöntemi kullanılarak belirlenmiş olup daha sonra ikinci aşamada ise Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik ürünler sektörü firmalarının finansal performans skorları MAUT yönteminden faydalanılarak tespit edilmiştir. Ayrıca, Hibrid Entropi-MAUT modelinin, konu ile ilgili olarak literatürde yer alan önceki çalışmalarda kullanılmamış olması gerek çalışmanın özgünlüğü açısından gerekse de literatüre katkı açısından oldukça önemlidir.

Bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünün hemen ardından ikinci bölümde konu ile ilgili yapılmış olan önceki çalışmalar kısaca özetlenmiştir. Üçüncü bölümde çalışma kapsamına alınan firma ve bu firmalara ilişkin finansal veriler ile birlikte kullanılan yöntemler açıklanmış, dördüncü bölümde Entropi ve MAUT yöntemlerinin uygulanması ile elde edilen sonuçları paylaşılmış ve son bölümde ise genel bir değerlendirme yapılmıştır.

2.Literatür

Literatürde firma veya sektör düzeyinde performans değerlendirmesini konu alan birçok ulusal ve uluslararası çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların bir kısmı Tablo 1’de kısaca özetlenmiştir.

Tablo 1: Literatür İncelemesi

Yazar/lar	Dönem/ler	Kullanılan Yöntem	Sektör veya Firma
Yurdakul ve İç (2003)	1998-2001	TOPSIS	Payları BİST’e kayıtlı olan 5 otomotiv sektörü firmasının performansı değerlendirilmiştir.
Esboueı vd. (2014)	2002-2011	Bulanık ANP ve Bulanık VIKOR	Tahran Borsası’na kayıtlı 143 imalat firmasının performansı analiz edilmiştir.
Kaya ve Binici (2014)	2002–2013	Granger Nedensellik Testi ve Johansen Eş Bütünleşme Testi	BİST Kimya, Petrol, Plastik Endeksi’nde yer alan firmaların performansı değerlendirilmiştir.
Öztürk ve Özçelik (2015)	2010-2012	AHP ve TOPSIS	Pay senetleri BİST’te işlem görmekte olan 20 Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü firmasının finansal performansı analiz edilmiştir.
Akbulut ve Coşkun (2015)	2010-2012	TOPSIS	BİST’e kayıtlı 32 imalat sanayi sektör firmasının finansal performansı analiz edilmiştir.
Ömürbek vd. (2016)	2014	Entropi, MAUT ve SAW	BİST otomotiv sektöründe faaliyet gösteren 6 firmanın performansı değerlendirilmiştir.
Alper ve Aydoğan (2016)	2001-2014	Panel Veri Analizi	BİST Kimya, Petrol, Plastik Ürünler sektörüne kayıtlı 20 firmanın AR-GE yatırımları ile ROA ve ROE arasındaki ilişkileri test edilmiştir.
Shaverdi vd. (2016)	2003-2013	Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS	İran Petrokimya Endüstrisinde faaliyet gösteren 7 firmanın performansı değerlendirilmiştir.
Ünal vd. (2017)	2010-2015	Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi	Kimya Petrol, Plastik Ürünler Sektöründe faaliyet gösteren 5 firmanın karlılık etkinliği test edilmiştir.
Şenol ve Ulutaş (2018)	2016	CRITIC ve ARAS	BİST bünyesinde faaliyette bulunan 12 Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik ürünler sektörü firmasının performansı değerlendirilmiştir.
Karaođlan ve Şahin (2018)	2015	AHP, VIKOR, TOPSIS, GİA ve MOORA	BİST Kimya, Petrol, Plastik Endeksi’nde faaliyet gösteren 20 işletmenin performansı incelenmiştir.
Kaplanoğlu (2018)	2016	Eşit Ağırlık, ARAS ve COPRAS	Pay senetleri BİST’te işlem gören 32 Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik ürünler sektörü firmasının performansı analiz edilmiştir.

Dinçergök (2019)	2005-2016	Dinamik Panel Veri Analizi	Pay senetleri BİST'e kayıtlı Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik ürünler sektör firmalarının karlılık durumu değerlendirilmiştir.
Çanakaçoğlu (2019)	2013-2017	Entropi, Gri İlişkisel Analiz ve Borda Sayım Yöntemi	BİST Kimya, Petrol, Plastik Ürünler sektöründe faaliyet gösteren 30 firmanın performansı değerlendirilmiştir.
Anthony vd. (2019)	2010-2018	Entropi, TOPSIS, COPRAS ve VZA	Hindistan'da faaliyet gösteren 7 kimya firmasının performans ve etkinliği değerlendirilmiştir.
Şahin ve Sarı (2019)	2013-2016	Entropi, TOPSIS ve VIKOR	Payları BİST'te işlem gören 27 imalat sanayi firmasının performansı değerlendirilmiştir.
Işık (2019)	2014-2017	Entropi ve TOPSIS	BİST-30 firmalarının performansı ile pay senedi getirileri arasındaki ilişki analiz edilmiştir.

3. Veri ve Metodoloji

Bu başlık altında pay senetleri BİST'te işlem görmekte olan 28 Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü firmasının performansını incelemek amacıyla seçilmiş olan değerlendirme kriterleri, bu kriterlerin ağırlık katsayılarının belirlenmesinde kullanılan Entropi yöntemi ve yıllara ilişkin finansal performans sıralamasının belirlenmesinde kullanılan MAUT yöntemi tanıtılacaktır.

3.1. Veri

Analiz kapsamında firmaların performans değerlendirmesi için kullanılan veri seti FİNNET şirketinden temin edilmiş olup 2014-2018 yıllarını içermektedir. Çalışmanın veri setinde yer alan değerlendirme kriterlerine ilişkin açıklamalar Tablo 2'de yer almaktadır. Tablo 2'de görüldüğü gibi, karar vericilerin amaçları açısından değeri maksimum yapılmak istenen değerlendirme kriterleri "Max" sembolüyle bununla beraber değeri minimum yapılmak istenen değerlendirme kriterleri ise "Min" sembolüyle gösterilmiştir.

Tablo 2. Analizde Kullanılan Değerlendirme Kriterleri

Sıra	Seçilen Kriterler	Formül	Amaç	Kod
1	Aktif Karlılığı	Net Kar/Toplam Aktifler	Max	ROA
2	Özkaynak Karlılığı	Net Kar/Özsermaye	Max	ROE
3	Alacak Devir Hızı	Net Satışlar/Ticari Alacaklar	Max	ADH
4	Stok Devir Hızı	Satılan Malın Maliyeti/Stoklar	Max	SDH
5	Cari Oran	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Borçlar	Max	CO
6	Nakit Oranı	(Kasa+Menkul Kıymetler) / KVB	Max	NO
7	TB/TA	Toplam Borç/Toplam Aktif	Min	TBTA
8	TB/TÖ	Kısa vadeli Borç/Toplam Aktifler	Min	KVBTA

Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Entropi ve MAUT ÇKKV Teknikleriyle Değerlendirilmesi: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektörü Firmalarından Kanıtlar

Çalışma kapsamına alınan 28 Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü firması ve bu firmaların borsa kodları alfabetik sıraya göre Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü

Sıra	BİST Kodu	Firma Adı
1	ACSEL	Acıselsan Acıpayam Selüloz Sanayi ve Ticaret A.Ş.
2	AKSA	Aksa Akrilik Kimya Sanayii A.Ş.
3	ALKIM	Alkim Alkali Kimya A.Ş.
4	AYGAZ	Aygaz A.Ş.
5	BAGFS	Bagfaş Bandırma Gübre Fabrikaları A.Ş.
6	BRKSN	Berkosan Yalıtım ve Tecrit Maddeleri Üretim ve Ticaret A.Ş.
7	BRISA	Brisa Bridgestone Sabancı Lastik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
8	DYOBY	Dyo Boya Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.
9	EGGUB	Ege Gübre Sanayii A.Ş.
10	EGPRO	Ege Profil Ticaret ve Sanayi A.Ş.
11	EPLAS	Egeplast Ege Plastik Ticaret ve Sanayi A.Ş.
12	GEDZA	Gediz Ambalaj Sanayi ve Ticaret A.Ş.
13	GOODY	Goodyear Lastikleri T.A.Ş.
14	GUBRF	Gübre Fabrikaları T.A.Ş.
15	HEKTS	Hektaş Ticaret T.A.Ş.
16	IZFAS	İzmir Fırça Sanayi ve Ticaret A.Ş.
17	MRSHL	Marshall Boya ve Vernik Sanayii A.Ş.
18	OZRDN	Özerden Plastik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
19	PETKM	Petkim Petrokimya Holding A.Ş.
20	RTALB	RTA Laboratuvarları Biyolojik Ürünler İlaç ve Makina Sanayi A.Ş.
21	SANFM	Sanifoam Sünger Sanayi ve Ticaret A.Ş.
22	SASA	Sasa Polyester Sanayi A.Ş.
23	SEKUR	Sekuro Plastik Ambalaj Sanayi A.Ş.
24	SEYKM	Seyitler Kimya Sanayi A.Ş.
25	SODA	Soda Sanayii A.Ş.
26	SODSN	Sodaş Sodyum Sanayii A.Ş.
27	TMPOL	Temapol Polimer Plastik ve İnşaat Sanayi Ticaret A.Ş.
28	TUPRS	Tüpraş-Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş.

3.2.Entropi Ağırlıklandırma Yöntemi

Entropi, çalışma kapsamına alınan herhangi bir veri seti içerisindeki belirsizliklerin ölçülerek ortadan kaldırılmasını ifade etmektedir. Rudolph Clausius (1865) tarafından literatüre kazandırılmış olan Entropi yöntemi verilerin içerisinde barındırmış oldukları belirsizliğin ölçüsü olarak ifade edilmiş olup (Zhang vd., 2011:444) ilk kez 1948 yılında Shannon tarafından enformasyon teorisine uyarlanmıştır. Dolayısıyla Entropi yöntemi çalışma kapsamına alınan bir veri seti içerisindeki değerlerin çalışmayı yapan kişilere sağlamış olduğu faydalı bilgi miktarını ölçmekte kullanılan

Standart Sapma, Gri Entropi, CRITIC ve Varyans gibi değerlendirme kriterlerinin objektif olarak ağırlıklandırılmasında kullanılan bir yöntemdir (Wu vd., 2011:5163; Işık, 2019a: 204) Entropi yönteminin en dikkat çeken özelliği en küçük örneklemelerden en büyük ana kütlelere kadar çok farklı alanlarda kullanılabilir nitelikte olmasıdır (Zhang vd., 2011:444; Wu vd., 2011:5163; Bostancı ve Ocakçı, 2009:31). Bu yöntemin uygulama aşamaları ise şu şekildedir (Karami ve Johansson, 2014:523-524; Wang ve Lee, 2009:8982; Işık, 2019b:93-94):

Aşama 1: Entropi yönteminin ilk aşamasında m adet karar alternatifi ile n adet değerlendirme kriterinden oluşan ve Eşitlik (1)'e göre düzenlenen karar matrisi oluşturulur.

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

Eşitlik (1)'de yer alan x_{ij} :i. alternatifi j. kriterine göre değerini temsil etmek amacıyla kullanılmakta olup, $i = 1,2,3, \dots, m$ ve $j = 1,2,3, \dots, n$ şeklinde tanımlanmıştır. Ancak yöntemin ilk aşamasında oluşturulan karar matrisi içerisindeki değerlerden herhangi birinde negatif ya da sıfır gibi bir değer varsa bu değerler ileriki aşamada yapılacak olan logaritmik hesaplamalara engel olacaktır. Bundan dolayı karar matrisinde yer alan negatif veya sıfır değerleri öncelikle pozitif hale getirilerek düzeltilmiş karar matrisi oluşturulmalı ve hesaplamalara bu matrisle devam edilmelidir. Söz konusu değerleri pozitif hale dönüştürmek için literatürde kullanılan birçok yöntem vardır. Bunlardan biri de Zhang vd., (2011) tarafından literatüre kazandırılmış olan Z-skoru yöntemidir. Negatif ve sıfır değerlerinin bulunduğu sütunlara Eşitlik (2)'nin uygulanması ile söz konusu değerler pozitif hale dönüştürülmektedir.

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

Eşitlik (2)'de yer alan \bar{x}_j ve σ_j değerleri sırasıyla j. kriterin ortalamasını ve standart sapmasını temsil etmektedir. Bu işlemin tamamlanmasıyla Eşitlik (3) kullanılarak ilgili değerler için koordinat dönüşümü yapılarak işlemlere devam edilmektedir.

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

Z-skoru yönteminin uygulanmasının ardından karar matrisinde yer alan negatif ve sıfır değerine sahip x_{ij} kriterleri yerine artık Z'_{ij} değerleri yazılarak düzeltilmiş karar matrisi ile hesaplamalara devam edilmektedir.

Aşama 2:Düzeltilmiş karar matrisinde yer alan ve farklı kriter boyutlarına sahip değerler arasındaki eş ölçülemezlik sorununu ortadan kaldırmak amacıyla bu aşamada değerlendirme kriterlerinin fayda ve maliyet özellikleri göz önünde bulundurularak standardize değerler elde

Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Entropi ve MAUT ÇKKV Teknikleriyle Değerlendirilmesi: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektörü Firmalarından Kanıtlar edilmektedir. Dolayısıyla fayda niteliği taşıyan değerlendirme kriterleri için Eşitlik (4) ve maliyet niteliği taşıyan değerlendirme kriterleri için ise Eşitlik (5) kullanılarak bu işlem tamamlanmaktadır.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{ij}} ; i = 1,2,3, \dots, m \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n \quad (4)$$

$$r_{ij} = \frac{\min_{ij}}{x_{ij}} ; \min_{ij} \neq 0 \text{ ve } i = 1,2,3, \dots, m \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n \quad (5)$$

Aşama 3: Yöntemin üçüncü aşamasında Eşitlik (6)'dan faydalanılarak her bir değerlendirme kriteri normalize edilmektedir.

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

Aşama 4: Normalize edilmiş karar matrisinde yer alan değerlerden yararlanılarak her bir değerlendirme kriteri için Eşitlik (7) doğrultusunda Entropi değeri belirlenmektedir.

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n P_{ij} \times \ln(P_{ij}); i = 1,2,3, \dots, m \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n \quad (7)$$

Eşitlik (7)'de yer alan e_j : Entropi katsayısını, $k = 1/\ln(m)$ şeklinde formülize edilen bir sabiti ve P_{ij} ise normalize edilmiş karar matrisini temsil etmektedir.

Aşama 5: Yöntemin son aşamasında ise Eşitlik (8)'den faydalanılarak değerlendirme kriterlerine ilişkin farklılaşma dereceleri ardından da Eşitlik (9)'dan faydalanılarak her bir değerlendirme kriteri için ağırlık katsayıları hesaplanmaktadır.

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

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n (d_j)} ; \sum_{j=1}^n w_j = 1 \text{ ve } j = 1,2,3, \dots, n \quad (9)$$

3.3.MAUT Yöntemi

ÇKKV yöntemlerinden biri olan MAUT karar verme sürecinde karar vericinin doğrudan veya dolaylı olarak tüm bakış açılarını kombine eden süreci optimum etmek için kullanılan varsayımlar doğrultusunda kullanılmaktadır. Eğer elde edilen her sonuç için uygun bir fayda fonksiyonu sağlanıyorsa ve her bir karar alternatifi için fayda fonksiyonu hesaplanabiliyorsa fayda değeri en yüksek beklenen alternatifin tercih edilmesi gerekmektedir (Hwang ve Yoon, 1981: 208). Hem nitel hem de nicel değerlendirme kriterlerinin bir arada kullanılabilmesine olanak sağlayan MAUT yöntemi, ÇKKV problemlerinde en fazla fayda fonksiyonunu sağlayan alternatifi seçmeyi amaçlamaktadır. MAUT yöntemi 5 aşamadan oluşan bir yöntem olup uygulama adımları şu şekildedir (Zietsman vd., 2006: 259-260; Konuşkan ve Uygun, 2014: 1405-1406; Ishizaka ve Nemery. 2013: 81-83):

Aşama 1: Karar verme sürecine konu olan değerlendirme kriterleri (a_n) ve kriterlerin seçim sürecinde yardımcı olacak nitelikler (x_m) tespit edilmektedir.

Aşama 2: Karar problemlerinde tespit edilen niteliklerin doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi açısından belirlenen önceliklere ağırlık katsayı değerleri (w_j) atanmalıdır. Ayrıca atanan bu ağırlık değerlerinin toplamı Eşitlik (10)'da görüldüğü üzere "1" e eşit olmalıdır.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (10)$$

Aşama 3:Yöntemin üçüncü aşamasında değerlendirme kriterleri için değer ölçümleri yapılmaktadır. Eğer çalışma kapsamında nicel kriterler tercih edilmişse ölçümlerde nicel değerlerle ama eğer ki çalışma kapsamında nitel kriterler tercih edilmişse bu kriterler içinde ikili karşılaştırmalar yapılarak 5'lik ve 100'lük gibi sistemlerle değer atamaları yapılmaktadır (x_m).

Aşama 4:Atanmış olan değerler karar matrisinde ilgili bölümlere yerleştirilerek normalizasyon işlemine geçilmektedir. Normalizasyon işleminde öncelikle her bir nitelik için en iyi ve en kötü olmak üzere iki değer belirlenerek en iyi değer için 1 ve en kötü değer için ise 0 değerleri atandıktan sonra diğer değerler Eşitlik (11) vasıtasıyla hesaplanmaktadır.

$$f_j(a_i) = \frac{f_j(a_i) - \min(f_j)}{\max(f_j) - \min(f_j)} \quad (11)$$

Aşama 5:Normalizasyon işleminin tamamlandıktan sonra fayda fonksiyonları Eşitlik (12) doğrultusunda hesaplanmaktadır.

$$U(a_i) = \sum_{j=1}^a f_j(a_i) \times w_j \quad (12)$$

Eşitlik (12)'de yer alan $U(a_i)$, $f_j(a_i)$ ve w_j değerleri sırasıyla ilgili alternatifin fayda değerini, her bir karar alternatifini ve değerlendirme kriteri için normalize edilmiş fayda değerlerini ve ağırlık katsayılarını temsil etmektedir.

4.Uygulama

Bu başlık altında çalışmada değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıklarının tespit edilmesinde kullanılmış olan Entropi yöntemi ve performans ölçümünde kullanılmış olan MAUT yönteminin uygulanması ile ulaşılan sonuçlara yer verilecektir.

4.1. Entropi Yöntemi ile Değerlendirme Kriterlerinin Ağırlık Değerlerinin Tespit Edilmesi

Çalışmanın bu bölümünde, ilk olarak Entropi yöntemi kullanılarak tespit edilen değerlendirme kriterlerine ait önem katsayıları (önem ağırlıkları) belirlenecektir. Ancak çalışma birden fazla dönemi kapsadığından dolayı burada örnek teşkil etmesi bakımından yalnızca 2018 yılına ilişkin sonuçlar Tablolar yardımıyla sunulacaktır. Ancak çalışma kapsamına alınan tüm yıllara ilişkin Entropi ağırlık katsayıları ise Tablo 7'de sunulmuştur. Çalışma kapsamında incelen Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü firmalarının 2018 yılına ilişkin verilerini kapsayan ve Eşitlik (1)'e göre düzenlenmiş olan karar matrisi Tablo 4'te yer almaktadır.

Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Entropi ve MAUT ÇKKV Teknikleriyle Değerlendirilmesi: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektörü Firmalarından Kanıtlar

Tablo 4. Karar Matrisi (2018 yılı için)

	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MAK	MİN	MİN
	ROA	ROE	ADH	SDH	CO	NO	TBTA	KVBTA
ACSEL	0,2153	0,2591	6,8533	4,5395	3,7216	58,9977	0,1692	0,1085
AKSA	0,0535	0,1550	3,6640	5,6480	1,1900	40,7261	0,6544	0,4912
ALKIM	0,2017	0,3029	5,5460	3,8472	3,0077	87,3891	0,2711	0,2162
AYGAZ	0,0456	0,0913	16,4525	32,4177	1,0900	43,6655	0,5008	0,2960
BAGFS	-0,0843	-0,2968	15,1524	2,3335	0,9505	11,6730	0,7159	0,1944
BRKSN	0,0071	0,0161	4,5929	8,0362	1,0901	14,6516	0,5641	0,4743
BRISA	0,0210	0,1040	3,7772	4,4064	1,4118	24,3146	0,7979	0,2564
DYOBY	-0,0373	-0,2943	1,7676	4,7092	0,9726	3,0763	0,8733	0,6090
EGGUB	0,0782	0,1504	30,9566	3,0594	0,8639	2,2048	0,4802	0,4670
EGPRO	0,0829	0,2461	2,0911	4,6029	1,2818	40,5866	0,6632	0,5317
EPLAS	0,2894	0,8120	7,1409	4,0623	1,3117	5,0246	0,6374	0,4272
GEDZA	0,1642	0,2607	3,4238	4,6438	2,5947	66,7639	0,3008	0,2477
GOODY	0,0805	0,1922	3,8938	7,5090	1,3932	3,1739	0,5811	0,5524
GUBRF	0,0357	0,1787	6,9388	3,3733	0,9537	14,4891	0,7113	0,5845
HEKTS	0,1541	0,4256	1,6258	1,5997	1,5241	3,4605	0,6378	0,5682
IZFAS	-0,0606	-0,1607	1,8265	1,2122	1,9245	0,8954	0,6196	0,4786
MRSHL	-0,1372	-0,5481	2,1085	6,2764	1,1237	14,6368	0,7497	0,6873
OZRDN	0,1108	0,2281	4,9584	3,6860	1,5230	6,3612	0,5141	0,3129
PETKM	0,0664	0,2045	7,8161	6,8261	2,0701	77,9213	0,6715	0,3068
RTALB	-0,0050	-0,0056	2,3967	3,2901	4,9605	92,6914	0,1060	0,1009
SANFM	0,0120	0,0524	3,6681	4,7730	0,8809	1,3622	0,7714	0,5911
SASA	0,1439	0,3443	4,5563	3,9773	1,2484	2,3793	0,5820	0,2862
SEKUR	-0,0047	-0,0192	3,2382	5,3447	1,1684	16,7512	0,7543	0,5091
SEYKM	0,1001	0,1151	4,6943	3,4340	5,6851	30,9204	0,1296	0,1025
SODA	0,2445	0,3202	5,1027	6,8330	2,4042	109,8365	0,2355	0,1706
SODSN	0,2270	0,2870	13,4822	4,5867	6,0827	403,1906	0,2089	0,1076
TMPOL	-0,0135	-0,0554	1,6653	4,4675	1,0692	2,8455	0,7478	0,5977
TUPRS	0,0940	0,3829	13,1128	10,6915	1,3143	37,5110	0,7516	0,3984

Karar matrisi içerisinde yer alan ROA ve ROE kriterlerinde negatif değerler tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu kriterlere Eşitlik (2) ve Eşitlik (3) uygulanarak söz konusu kriterler için pozitif değerler elde edilmiştir. Daha açık bir ifadeyle Z-skoru yöntemi kullanılarak ROA kriterine 2.04, ROE kriterine ise 2.63 ilave edilmiştir. Dolayısıyla bu işlemin ardından oluşturulan düzeltilmiş karar matrisi Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Düzeltilmiş Karar Matrisi (2018 yılı için)

	ROA	ROE	ADH	SDH	CO	NO	TBTA	KVBTA
ACSEL	3,3954	3,1116	6,8533	4,5395	3,7216	58,9977	0,1692	0,1085
AKSA	1,8386	2,7111	3,6640	5,6480	1,1900	40,7261	0,6544	0,4912
ALKIM	3,2648	3,2802	5,5460	3,8472	3,0077	87,3891	0,2711	0,2162
AYGAZ	1,7616	2,4662	16,4525	32,4177	1,0900	43,6655	0,5008	0,2960
BAGFS	0,5112	0,9737	15,1524	2,3335	0,9505	11,6730	0,7159	0,1944
BRKSN	1,3910	2,1772	4,5929	8,0362	1,0901	14,6516	0,5641	0,4743
BRISA	1,5253	2,5150	3,7772	4,4064	1,4118	24,3146	0,7979	0,2564
DYOBY	0,9640	0,9832	1,7676	4,7092	0,9726	3,0763	0,8733	0,6090
EGGUB	2,0760	2,6938	30,9566	3,0594	0,8639	2,2048	0,4802	0,4670
EGPRO	2,1211	3,0617	2,0911	4,6029	1,2818	40,5866	0,6632	0,5317
EPLAS	4,1089	5,2383	7,1409	4,0623	1,3117	5,0246	0,6374	0,4272
GEDZA	2,9041	3,1177	3,4238	4,6438	2,5947	66,7639	0,3008	0,2477
GOODY	2,0980	2,8542	3,8938	7,5090	1,3932	3,1739	0,5811	0,5524
GUBRF	1,6669	2,8023	6,9388	3,3733	0,9537	14,4891	0,7113	0,5845
HEKTS	2,8071	3,7519	1,6258	1,5997	1,5241	3,4605	0,6378	0,5682
IZFAS	0,7395	1,4969	1,8265	1,2122	1,9245	0,8954	0,6196	0,4786
MRSHL	0,0020	0,0070	2,1085	6,2764	1,1237	14,6368	0,7497	0,6873
OZRDN	2,3899	2,9923	4,9584	3,6860	1,5230	6,3612	0,5141	0,3129
PETKM	1,9626	2,9015	7,8161	6,8261	2,0701	77,9213	0,6715	0,3068
RTALB	1,2745	2,0938	2,3967	3,2901	4,9605	92,6914	0,1060	0,1009
SANFM	1,4383	2,3166	3,6681	4,7730	0,8809	1,3622	0,7714	0,5911
SASA	2,7086	3,4393	4,5563	3,9773	1,2484	2,3793	0,5820	0,2862
SEKUR	1,2777	2,0414	3,2382	5,3447	1,1684	16,7512	0,7543	0,5091
SEYKM	2,2871	2,5577	4,6943	3,4340	5,6851	30,9204	0,1296	0,1025
SODA	3,6766	3,3466	5,1027	6,8330	2,4042	109,8365	0,2355	0,1706
SODSN	3,5086	3,2189	13,4822	4,5867	6,0827	403,1906	0,2089	0,1076
TMPOL	1,1932	1,9023	1,6653	4,4675	1,0692	2,8455	0,7478	0,5977
TUPRS	2,2276	3,5877	13,1128	10,6915	1,3143	37,5110	0,7516	0,3984

Düzeltilmiş karar matrisinde yer alan her bir değerlendirme kriterinin fayda ve maliyet özellikleri dikkate alınarak bu matris standardize hale getirilmiştir. Bunu için sırasıyla Eşitlik (4) ve Eşitlik (5) uygulanmıştır. Daha sonra ise her bir değerlendirme kriteri Eşitlik (6) doğrultusunda normalize edilmiş ve ulaşılan sonuçlar Tablo 6'da sunulmuştur.

Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Entropi ve MAUT ÇKKV Teknikleriyle Değerlendirilmesi: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektörü Firmalarından Kanıtlar

Tablo 6. *Normalize Edilmiş Karar Matrisi (2018 yılı için)*

	ROA	ROE	ADH	SDH	CO	NO	TBTA	KVBTA
ACSEL	0,0594	0,0423	0,0376	0,0283	0,0679	0,0485	0,0827	0,0887
AKSA	0,0322	0,0368	0,0201	0,0353	0,0217	0,0335	0,0214	0,0196
ALKIM	0,0572	0,0445	0,0304	0,0240	0,0549	0,0718	0,0516	0,0445
AYGAZ	0,0308	0,0335	0,0901	0,2024	0,0199	0,0359	0,0279	0,0325
BAGFS	0,0089	0,0132	0,0830	0,0146	0,0173	0,0096	0,0196	0,0495
BRKSN	0,0244	0,0296	0,0252	0,0502	0,0199	0,0120	0,0248	0,0203
BRISA	0,0267	0,0342	0,0207	0,0275	0,0258	0,0200	0,0175	0,0375
DYOBY	0,0169	0,0134	0,0097	0,0294	0,0177	0,0025	0,0160	0,0158
EGGUB	0,0363	0,0366	0,1696	0,0191	0,0158	0,0018	0,0291	0,0206
EGPRO	0,0371	0,0416	0,0115	0,0287	0,0234	0,0333	0,0211	0,0181
EPLAS	0,0719	0,0711	0,0391	0,0254	0,0239	0,0041	0,0220	0,0225
GEDZA	0,0508	0,0423	0,0188	0,0290	0,0473	0,0548	0,0465	0,0389
GOODY	0,0367	0,0388	0,0213	0,0469	0,0254	0,0026	0,0241	0,0174
GUBRF	0,0292	0,0381	0,0380	0,0211	0,0174	0,0119	0,0197	0,0165
HEKTS	0,0491	0,0509	0,0089	0,0100	0,0278	0,0028	0,0219	0,0169
IZFAS	0,0129	0,0203	0,0100	0,0076	0,0351	0,0007	0,0226	0,0201
MRSHL	0,0000	0,0001	0,0116	0,0392	0,0205	0,0120	0,0187	0,0140
OZRDN	0,0418	0,0406	0,0272	0,0230	0,0278	0,0052	0,0272	0,0308
PETKM	0,0344	0,0394	0,0428	0,0426	0,0378	0,0640	0,0208	0,0314
RTALB	0,0223	0,0284	0,0131	0,0205	0,0905	0,0761	0,1321	0,0954
SANFM	0,0252	0,0315	0,0201	0,0298	0,0161	0,0011	0,0181	0,0163
SASA	0,0474	0,0467	0,0250	0,0248	0,0228	0,0020	0,0240	0,0336
SEKUR	0,0224	0,0277	0,0177	0,0334	0,0213	0,0138	0,0186	0,0189
SEYKM	0,0400	0,0347	0,0257	0,0214	0,1037	0,0254	0,1080	0,0939
SODA	0,0644	0,0454	0,0280	0,0427	0,0439	0,0902	0,0594	0,0564
SODSN	0,0614	0,0437	0,0739	0,0286	0,1110	0,3312	0,0670	0,0895
TMPOL	0,0209	0,0258	0,0091	0,0279	0,0195	0,0023	0,0187	0,0161
TUPRS	0,0390	0,0487	0,0719	0,0667	0,0240	0,0308	0,0186	0,0242

Yönteminin son aşamasında sırasıyla Eşitlik (7) kullanılarak Entropi katsayısı (e_j), Eşitlik (8) ile her bir değerlendirme kriterinin içerisinde barındırmış olduğu bilginin farklılaşma derecesi (d_j) ve Eşitlik (9) vasıtasıyla da değerlendirme kriterlerinin Entropi ağırlık katsayıları (w_j) tespit edilmiştir. Beş yılı kapsayan dönem için hesaplanan w_j değerleri Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Yıllara Göre Hesaplanan Değerlendirme Kriterlerine İlişkin Ağırlık (w_j) Değerleri

	ROA	ROE	ADH	SDH	CO	NO	TBTA	KVBTA
W_j (2018)	0,1281	0,1290	0,1242	0,1255	0,1266	0,1141	0,1260	0,1266
W_j (2017)	0,1271	0,1190	0,1246	0,1280	0,1273	0,1178	0,1279	0,1278
W_j (2016)	0,1269	0,1297	0,1246	0,1248	0,1251	0,1179	0,1264	0,1245
W_j (2015)	0,1287	0,1291	0,1240	0,1252	0,1245	0,1167	0,1272	0,1247
W_j (2014)	0,1269	0,1285	0,1231	0,1270	0,1270	0,1098	0,1297	0,1280

Tablo 7’deki bulgulara göre, 2015, 2016 ve 2018 yıllarında performans üzerinde en etkili olan değerlendirme kriteri özkaynak karlılığıdır. Bununla beraber 2014 yılında toplam borçların toplam aktiflere oranı, 2017 yılında ise stok devir hızı firmaların performansı üzerinde en etkili olan değerlendirme kriterleridir. Yine Tablo 7’de yer alan bilgilere göre, çalışma kapsamına alınan tüm yıllarda performans üzerinde en etkisiz olan değerlendirme kriterinin nakit oranı kriteri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2.MAUT Yöntemi Uygulama Sonuçları

Bu bölümde MAUT yöntemi ile Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörü firmaları için finansal performans değerlendirmesi ve sıralaması yapılacaktır. Bu amaçla Tablo 8 ve 9’da gösterildiği gibi öncelikle 2018 yılına ilişkin hesaplamalar yapılmış Tablo 10’da ise tüm yıllara ait performans sıralamaları verilmiştir. MAUT yönteminin ilk aşamasında Tablo 5’te yer alan düzeltilmiş karar matrisi kullanılarak değerlendirme kriterlerine ilişkin en iyi ve en kötü değerler tespit edilmiştir. Daha sonra ise en iyi değere sahip olan değerlendirme kriterlerine “1” en kötü değerlere sahip olan değerlendirme kriterlerine ise “0” değerleri atanarak diğer değerler için normalize edilmiş fayda değerleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara ise Tablo 8’de yer verilmiştir.

Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Entropi ve MAUT ÇKKV Teknikleriyle Değerlendirilmesi: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektörü Firmalarından Kanıtlar

Tablo 8. *Normalize Edilmiş Fayda Değerleri (2018 yılı için)*

	ROA	ROE	ADH	SDH	CO	NO	TBTA	KVBTA
ACSEL	0,8263	0,5935	0,1782	0,1066	0,5476	0,1444	0,9176	0,9870
AKSA	0,4472	0,5169	0,0695	0,1421	0,0625	0,0990	0,2852	0,3345
ALKIM	0,7945	0,6257	0,1337	0,0844	0,4108	0,2150	0,7848	0,8034
AYGAZ	0,4285	0,4701	0,5055	1,0000	0,0433	0,1063	0,4854	0,6673
BAGFS	0,1240	0,1848	0,4612	0,0359	0,0166	0,0268	0,2051	0,8406
BRKSN	0,3382	0,4149	0,1012	0,2187	0,0433	0,0342	0,4030	0,3632
BRISA	0,3709	0,4794	0,0733	0,1024	0,1050	0,0582	0,0982	0,7348
DYOBY	0,2342	0,1866	0,0048	0,1121	0,0208	0,0054	0,0000	0,1335
EGGUB	0,5050	0,5136	1,0000	0,0592	0,0000	0,0033	0,5123	0,3757
EGPRO	0,5160	0,5839	0,0159	0,1087	0,0801	0,0987	0,2738	0,2654
EPLAS	1,0000	1,0000	0,1880	0,0913	0,0858	0,0103	0,3074	0,4436
GEDZA	0,7066	0,5946	0,0613	0,1100	0,3316	0,1637	0,7461	0,7497
GOODY	0,5104	0,5443	0,0773	0,2018	0,1014	0,0057	0,3808	0,2300
GUBRF	0,4054	0,5343	0,1811	0,0693	0,0172	0,0338	0,2111	0,1753
HEKTS	0,6830	0,7159	0,0000	0,0124	0,1265	0,0064	0,3069	0,2030
IZFAS	0,1796	0,2848	0,0068	0,0000	0,2032	0,0000	0,3306	0,3558
MRSHL	0,0000	0,0000	0,0165	0,1623	0,0498	0,0342	0,1611	0,0000
OZRDN	0,5814	0,5707	0,1136	0,0793	0,1263	0,0136	0,4681	0,6384
PETKM	0,4774	0,5533	0,2111	0,1799	0,2311	0,1915	0,2630	0,6489
RTALB	0,3099	0,3989	0,0263	0,0666	0,7850	0,2282	1,0000	1,0000
SANFM	0,3497	0,4415	0,0696	0,1141	0,0033	0,0012	0,1328	0,1641
SASA	0,6590	0,6561	0,0999	0,0886	0,0737	0,0037	0,3796	0,6840
SEKUR	0,3106	0,3889	0,0550	0,1324	0,0583	0,0394	0,1551	0,3039
SEYKM	0,5564	0,4876	0,1046	0,0712	0,9238	0,0746	0,9692	0,9973
SODA	0,8947	0,6384	0,1185	0,1801	0,2951	0,2708	0,8312	0,8812
SODSN	0,8538	0,6140	0,4042	0,1081	1,0000	1,0000	0,8658	0,9886
TMPOL	0,2901	0,3623	0,0013	0,1043	0,0393	0,0048	0,1635	0,1527
TUPRS	0,5419	0,6845	0,3916	0,3038	0,0863	0,0910	0,1586	0,4927

Fayda değerlerinin hesaplanmasının ardından Entropi yönteminden elde edilen değerlendirme kriterlerine ilişkin ağırlık katsayıları bu aşamada MAUT yöntemine dahil edilerek toplam fayda değerleri elde edilmektedir. Elde edilen toplam fayda değerlerine ilişkin sonuçlar Tablo 9’da rapor edilmiştir.

Tablo 9. *Toplam Fayda Değerleri (2018 yılı için)*

	ROA	ROE	ADH	SDH	CO	NO	TBTA	KVBTA
ACSEL	0,0734	0,0318	0,0023	0,0008	0,0259	0,0014	0,0973	0,1221
AKSA	0,0166	0,0231	0,0004	0,0015	0,0003	0,0007	0,0062	0,0088
ALKIM	0,0659	0,0361	0,0013	0,0005	0,0136	0,0032	0,0627	0,0671
AYGAZ	0,0151	0,0187	0,0211	0,1260	0,0001	0,0008	0,0196	0,0415
BAGFS	0,0012	0,0026	0,0172	0,0001	0,0000	0,0000	0,0032	0,0760
BRKSN	0,0091	0,0142	0,0007	0,0036	0,0001	0,0001	0,0130	0,0104
BRISA	0,0110	0,0195	0,0004	0,0008	0,0008	0,0002	0,0007	0,0530
DYOBY	0,0042	0,0027	0,0000	0,0009	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013
EGGUB	0,0218	0,0228	0,1248	0,0003	0,0000	0,0000	0,0221	0,0112
EGPRO	0,0229	0,0306	0,0000	0,0009	0,0005	0,0007	0,0057	0,0054
EPLAS	0,1287	0,1296	0,0026	0,0006	0,0005	0,0000	0,0073	0,0161
GEDZA	0,0485	0,0320	0,0003	0,0009	0,0086	0,0018	0,0549	0,0558
GOODY	0,0223	0,0260	0,0004	0,0030	0,0008	0,0000	0,0115	0,0040
GUBRF	0,0134	0,0249	0,0024	0,0004	0,0000	0,0001	0,0034	0,0023
HEKTS	0,0445	0,0505	0,0000	0,0000	0,0012	0,0000	0,0073	0,0031
IZFAS	0,0025	0,0064	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000	0,0085	0,0100
MRSHL	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020	0,0002	0,0001	0,0019	0,0000
OZRDN	0,0301	0,0290	0,0009	0,0005	0,0012	0,0000	0,0180	0,0372
PETKM	0,0192	0,0270	0,0033	0,0024	0,0041	0,0025	0,0053	0,0387
RTALB	0,0075	0,0130	0,0001	0,0003	0,0631	0,0036	0,1265	0,1272
SANFM	0,0097	0,0162	0,0004	0,0010	0,0000	0,0000	0,0013	0,0020
SASA	0,0407	0,0406	0,0007	0,0006	0,0004	0,0000	0,0114	0,0441
SEKUR	0,0076	0,0123	0,0002	0,0013	0,0003	0,0001	0,0018	0,0072
SEYKM	0,0272	0,0202	0,0008	0,0004	0,0998	0,0004	0,1148	0,1261
SODA	0,0919	0,0379	0,0010	0,0024	0,0067	0,0051	0,0733	0,0869
SODSN	0,0804	0,0345	0,0129	0,0009	0,1272	0,1146	0,0822	0,1227
TMPOL	0,0066	0,0106	0,0000	0,0008	0,0001	0,0000	0,0020	0,0017
TUPRS	0,0256	0,0451	0,0120	0,0071	0,0006	0,0006	0,0019	0,0203

Tablo 10’da çalışma kapsamına alınan 2014-2018 yılları için firmaların finansal performans skorları ve bu skorlara bağlı olarak yapılmış olan finansal performans sıralamaları yer almaktadır. Tablo 10’da yer alan bilgiler dikkate alındığında 2017 yılı hariç tüm dönemlerde finansal açıdan en başarılı firmanın SODSN kodlu firmanın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, Tablo 10’daki sonuçlar diğer firmalar açısından incelendiğinde, bu firmaların finansal performans sıralamasının yıllara göre değişkenlik gösterdiği ifade edilebilir. Burada incelenen dönemin geneli için bir sıralama yapmak adına sıra serilerinin geometrik ortalaması alınmış ve bu hesaplamalara ilişkin sonuçlar Tablo 12’de sunulmuştur. Buna göre incelenen dönem itibarıyla en başarılı firmanın 1,148698 değeri ile SODSN bununla beraber en başarısız firmanın ise 26,75049 değeri ile SANFM olduğu ifade edilebilir.

Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Entropi ve MAUT ÇKKV Teknikleriyle Değerlendirilmesi: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektörü Firmalarından Kanıtlar

Tablo 10. *Tüm Yıllara İlişkin Tespit Edilen Performans Sıralamaları*

	2018		2017		2016		2015		2014	
	PUAN	SIRA	PUAN	SIRA	PUAN	SIRA	PUAN	SIRA	PUAN	SIRA
ACSEL	0,3550	3	0,2533	7	0,4650	3	0,4220	2	0,0539	25
AKSA	0,0575	20	0,0514	18	0,1466	19	0,1638	14	0,1234	15
ALKIM	0,2504	7	0,2760	5	0,3395	5	0,2557	10	0,2236	7
AYGAZ	0,2429	8	0,2649	6	0,4131	4	0,3571	3	0,3111	4
BAGFS	0,1003	16	0,0730	15	0,1934	15	0,3561	4	0,1409	14
BRKSN	0,0512	21	0,0416	19	0,1223	22	0,0800	25	0,0753	23
BRISA	0,0865	17	0,0361	20	0,1262	20	0,1509	18	0,1566	13
DYOBY	0,0092	27	0,0061	28	0,1090	23	0,0557	26	0,0511	26
EGGUB	0,2029	9	0,2369	8	0,3020	7	0,1161	22	0,0762	22
EGPRO	0,0667	19	0,0264	24	0,1505	18	0,1177	21	0,0828	20
EPLAS	0,2855	6	0,2202	9	0,0920	24	0,1512	17	0,0468	27
GEDZA	0,2028	10	0,2151	10	0,3217	6	0,2824	7	0,2382	5
GOODY	0,0681	18	0,0633	16	0,1660	17	0,1597	16	0,1633	12
GUBRF	0,0468	22	0,0117	25	0,0858	26	0,1370	19	0,2222	9
HEKTS	0,1066	14	0,1048	12	0,3014	8	0,2033	12	0,2101	10
IZFAS	0,0305	25	0,0287	22	0,1242	21	0,1025	23	0,1747	11
MRSHL	0,0042	28	0,0327	21	0,1689	16	0,1207	20	0,1150	19
OZRDN	0,1171	12	0,0986	13	0,2232	13	0,2705	9	0,1158	18
PETKM	0,1025	15	0,1954	11	0,2575	12	0,2027	13	0,1183	16
RTALB	0,3413	4	0,2762	4	0,2904	9	0,2735	8	0,2237	6
SANFM	0,0306	24	0,0076	26	0,0700	28	0,0330	28	0,0456	28
SASA	0,1386	11	0,0947	14	0,2708	10	0,1607	15	0,1176	17
SEKUR	0,0307	23	0,0282	23	0,0917	25	0,0454	27	0,0700	24
SEYKM	0,3896	2	0,4386	1	0,2658	11	0,2913	6	0,4067	2
SODA	0,3053	5	0,3859	3	0,4680	2	0,3370	5	0,3257	3
SODSN	0,5754	1	0,4223	2	0,4702	1	0,4439	1	0,5008	1
TMPOL	0,0218	26	0,0071	27	0,0767	27	0,0820	24	0,0786	24
TUPRS	0,1131	13	0,0611	17	0,2051	14	0,2169	11	0,2234	8

MAUT yöntemi ile firmalara ilişkin performans sıralamaları belirlendikten sonra bu firmaların 2014-2018 dönemi için hesaplanmış yıllık % pay senedi getirileri ve bu getirilere ait sıralamalar Tablo 11’de sunulmuştur. Tablo 11 incelendiğinde firmaların yıllık % getirilerine ilişkin sıralarının yıllar itibarıyla değişkenlik gösterdiği görülmektedir.

Tablo 11. *Tüm Yıllara İlişkin Yıllık % Pay Senedi Getirileri ve Firma Sıralaması*

	2018		2017		2016		2015		2014	
	% Getiri	SIRA	% Getiri	SIRA	% Getiri	SIRA	% Getiri	SIRA	% Getiri	SIRA
ACSEL	0,258	4	0,4100	4	-0,0205	25	-0,4970	28	0,5034	4
AKSA	-0,378	23	-0,2462	22	0,4705	13	-0,1189	19	0,5733	3
ALKIM	0,000	8	0,1108	9	0,4968	12	0,1761	12	-0,0701	21
AYGAZ	-0,218	16	-0,1157	19	0,5316	11	0,0763	14	0,1300	13
BAGFS	-0,541	25	-0,4233	25	0,0674	23	-0,3720	26	0,0093	17
BRKSN	-0,188	15	-0,0372	19	-0,0309	26	0,2278	8	-0,0539	20
BRISA	-0,129	11	-0,0782	15	0,1281	22	-0,2270	23	-0,1599	25
DYOBY	-0,619	26	-0,5112	26	1,4646	5	0,4598	4	-0,1553	24
EGGUB	-0,150	12	0,0029	10	0,2406	19	0,1831	11	-0,0466	19
EGPRO	-0,082	10	-0,0132	11	0,7657	9	0,7955	2	-0,0130	18
EPLAS	-0,179	14	-0,1402	20	1,5176	4	0,2977	6	-0,1088	22
GEDZA	0,148	5	0,2931	6	0,2391	21	0,1138	13	0,1714	12
GOODY	-0,173	13	-0,1130	17	0,2398	20	-0,0269	16	-0,1206	23
GUBRF	-0,300	20	-0,2314	21	-0,0739	27	-0,3919	27	0,3159	9
HEKTS	0,324	3	0,3906	5	1,2071	6	0,3044	5	0,1811	10
IZFAS	-0,776	28	-0,7367	28	5,9231	1	-0,0780	17	-0,6357	28
MRSHL	-0,513	24	-0,3453	24	0,3073	17	-0,2161	22	0,0648	15
OZRDN	-0,081	9	-0,0361	12	0,4325	14	-0,0867	18	0,1027	14
PETKM	-0,249	17	-0,0632	14	1,0746	7	0,2435	7	0,1749	11
RTALB	-0,370	22	-0,1134	18	0,2506	18	-0,3361	25	0,3837	7
SANFM	-0,256	19	-0,0974	16	0,3628	16	-0,2981	24	-0,6050	27
SASA	0,045	7	0,9894	1	3,6165	2	0,4899	3	0,0297	16
SEKUR	-0,656	27	-0,5676	27	0,0388	24	2,0656	1	0,5948	2
SEYKM	-0,254	18	0,2728	7	1,6868	3	-0,1491	21	0,4526	5
SODA	0,641	2	0,6895	3	0,3632	15	0,2127	10	0,3240	8
SODSN	0,848	1	0,8191	2	0,5952	10	-0,1410	21	-0,1833	26
TMPOL	-0,358	21	-0,2494	23	-0,5023	28	0,2219	9	0,9147	1
TUPRS	0,082	6	0,1924	8	0,8763	8	0,0065	15	0,4524	5

Tablo 11’de görüldüğü üzere bazı firmalara ait yıllık % pay senedi getirileri negatiftir. Dolayısıyla, tüm döneme ilişkin genel bir değerlendirme yapılabilmesi ve sonuçların daha kolay yorumlanabilmesi için tüm getiri serilerine 1 eklenmiştir. 1 ilave edilmiş yeni getiri serilerinin geometrik ortalaması hesaplanarak elde edilen sonuçlar Tablo 12’nin son sütununda verilmiştir. Buna göre çalışmanın kapsadığı dönemin genelinde pay senedi getirileri açısından en iyi performansı 1,712394 puanla SASA firması gösterirken en kötü performansa sahip firmanın ise 0,672106 puanla IZFAS olduğu belirlenmiştir.

Finansal Performans İle Pay Senedi Getirisi Arasındaki İlişkinin Entropi ve MAUT ÇKKV Teknikleriyle Değerlendirilmesi: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk Ve Plastik Ürünler Sektörü Firmalarından Kanıtlar

Tablo 12. *Finansal Performans ve Getiri Sıralamalarının Geometrik Ortalaması*

Firma	Performans Sıra	Firma	Getiri Sıra
SODSN	1,148698	SASA	1,712394
SEYKM	3,050147	HEKTS	1,443185
SODA	3,393458	SODA	1,434213
AYGAZ	4,704316	SODSN	1,303425
ACSEL	5,007975	TUPRS	1,287568
RTALB	5,860312	SEYKM	1,258206
ALKIM	6,570936	EGPRO	1,231681
GEDZA	7,318867	GEDZA	1,191348
HEKTS	11,00313	PETKM	1,163519
BAGFS	11,5053	EPLAS	1,154982
EGGUB	11,9524	ALKIM	1,127031
TUPRS	12,21801	ACSEL	1,05611
OZRDN	12,68576	AYGAZ	1,051944
SASA	13,14656	OZRDN	1,050274
PETKM	13,27229	EGGUB	1,035908
EPLAS	14,28511	AKSA	0,990991
GOODY	15,65412	BRKSN	0,974777
AKSA	17,03943	GOODY	0,951097
BRISA	17,39182	SEKUR	0,945452
GUBRF	18,9525	RTALB	0,915095
IZFAS	19,63996	BRISA	0,899296
EGPRO	20,30006	DYOBY	0,8924
MRS HL	20,44825	TMPOL	0,89086
BRKSN	21,9085	GUBRF	0,832014
SEKUR	24,35534	MRS HL	0,809646
TMPOL	25,56376	SANFM	0,760107
DYOBY	25,94414	BAGFS	0,708947
SANFM	26,75049	IZFAS	0,672106

Çalışmada firmaların ortalama performans sırası ile ortalama getiri sırası arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek amacıyla Tablo 13'te gösterilen sıra serilerinden faydalanılmıştır. Firmalara ait iki sıra serisi arasındaki ilişkiyi belirlemeden önce bu iki sıra serisinin normal dağılıp dağılmadığını sınamak gerekmektedir. Bu amaçla Shapiro-Wilk testine başvurulmuştur.

Tablo 13. *Firmaların Ortalama Performans Sıraları ve Ortalama Getiri Sıraları*

Firma	Performans Sıra	Getiri Sıra
ACSEL	5	12
AKSA	18	16
ALKIM	7	11
AYGAZ	4	13
BAGFS	10	27
BRKSN	24	17
BRISA	19	21
DYOBY	27	22
EGGUB	11	15
EGPRO	22	7
EPLAS	16	10
GEDZA	8	8
GOODY	17	18
GUBRF	20	24
HEKTS	9	2
IZFAS	21	28
MRSHL	23	25
OZRDN	13	14
PETKM	15	9
RTALB	6	20
SANFM	28	26
SASA	14	1
SEKUR	25	19
SEYKM	2	6
SODA	3	3
SODSN	1	4
TMPOL	26	23
TUPRS	12	5

Tablo 14'te rapor edilen Shapiro-Wilk normal dağılım testi sonuçlarına göre hem performans sıra serisi hem de getiri sıra serisi için normal dağılımı ifade eden boş hipotez reddedilememiştir. Dolayısıyla her iki serinin de normal dağılıma sahip olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 14. *Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları*

Değişken	Gözlem	W	V	z	Prob>z
Performans sıra	28	0.95784	1.273	0.497	0.30950
Getiri sıra	28	0.95784	1.273	0.497	0.30950

Çalışmada son olarak her iki serinin de normal dağılmasından dolayı bu seriler arasındaki ilişkinin test edilmesinde parametrik bir test olan Pearson korelasyon analizine başvurulmuştur. Analiz sonucunda Pearson korelasyon katsayısının pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (katsayı = 0.6065; olasılık değeri = 0.0006; gözlem sayısı = 28). Bu sonuç iki sıra serisi arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğuna işaret etmektedir ki bu da BİST Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörüne yatırım yapan tasarruf sahiplerinin yatırımlarına yön verirken piyasadan gelen haber ve duyumlara göre değil bundan ziyade firmaların geçmiş dönemlerde göstermiş olduğu finansal performansına göre karar verdiklerini ortaya koymaktadır.

5.Sonuç

Günümüzde firmaların artan rekabet ve çetinleşen ekonomik koşullar altında faaliyetlerine sürekli olarak devam edebilmeleri, firma sahipleri ve yöneticilerin ise mevcut finansal performansı dikkate alarak belirleyecek oldukları hedefleri gerçekleştirebilmeleri ve diğer firmalarla rekabet edebilmeleri açısından finansal performans analizleri hayati bir öneme sahiptir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı payları BİST'e kayıtlı Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe faaliyet göstermekte olan firmaların 2014-2018 yılları arasındaki finansal performansı ile pay senetlerinden elde etmiş oldukları yıllık % getirileri arasındaki ilişkinin tespit edilmesidir. Bu amaçla finansal performans göstergesi niteliğinde seçilmiş olan değerlendirme kriterlerinin ağırlıklandırılmasında Entropi yöntemi bununla beraber çalışma kapsamına alınan firmaların yıllara ilişkin finansal performans sıralamasının tespit edilmesinde ise MAUT yöntemi kullanılmıştır.

İki aşamalı olarak gerçekleştirilen çalışmanın ilk aşamasında Entropi yöntemi kullanılarak kriterlere ilişkin ağırlık değerleri tespit edilmiş olup elde edilen sonuçlara göre 2015, 2016 ve 2018 yıllarında performans üzerinde en etkili olan performans değerlendirme kriterinin, özkaynak karlılığı olduğu bununla beraber 2014 yılında bu kriterin finansal kaldıraç oranı olarak da ifade edilen toplam borçların toplam aktiflere oranı, 2017 yılında ise stok devir hızı kriteri olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya dâhil edilen tüm yıllarda ise finansal performans üzerinde en etkisiz olan değerlendirme kriterinin nakit oranı kriteri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İkinci aşamada ise Entropi yöntemi kullanılarak elde edilen kriterlere ilişkin önem katsayıları MAUT yöntemine dâhil edilerek performans sıralamaları belirlenmiştir. MAUT yönteminden elde edilen bulgulara göre ise BİST Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe faaliyet gösteren firmalar için incelen dönem itibarıyla en başarılı firmanın SODSN firmasının olduğu bununla beraber en başarısız firmanın ise SANFM firması olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte çalışmanın kapsadığı dönemin genelinde pay senedi getirileri açısından en iyi performansı SASA firması gösterirken en kötü performansa sahip firmanın ise IZFAS olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın son kısmında ise finansal performans sıralamaları ile getiri sıralamaları arasında herhangi bir önem düzeyinde anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı korelasyon testi ile

değerlendirilmiştir. Ancak ilk olarak her iki sıra serisi arasındaki ilişkiyi belirlemeden önce Shapiro-Wilk testi kullanılarak bu iki sıra serisinin normal dağılıma uygun olup olmadığının test edilmiştir. Shapiro-Wilk testinden elde edilen sonuçlara göre hem ortalama performans sırasının hem de yıllık ortalama getiri sırasının normal dağılıma sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak ise her iki sıra serisinin normal dağılıması sebebi ile bu iki seri arasındaki ilişkinin tespitinde parametrik bir test olan Pearson korelasyon analizine başvurulmuştur. Korelasyon analizinden elde edilen sonuçlara göre ise Pearson korelasyon katsayısının pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç her iki sıra serisi arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğuna işaret etmektedir ki bu da BİST Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektörüne yatırım yapan tasarruf sahiplerinin yatırımlarına yön verirken piyasadan gelen haber ve duyumlara göre değil bundan ziyade firmaların geçmiş dönemlerde göstermiş olduğu finansal performansa göre bilinçli olarak yapmış olduklarına işaret etmektedir.

Bu çalışmada bazı kısıtlar da bulunmaktadır. Bu çalışmanın birinci kısıtı analiz çalışma kapsamında değerlendirilen firmaların yalnızca 8 performans kriteri çerçevesinde incelenmesidir. Çalışmanın bir başka kısıtı ise analiz için seçilen dönemle ilgilidir. Bu çalışmada 2014-2018 dönemi inceleme altına alınmıştır. Ayrıca performans değerlendirme modelinde yalnızca Entropi yöntemine dayalı MAUT yönteminin kullanılması da bir sınırlılık olarak değerlendirilebilir.

Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda araştırma konusu farklı sektörlere uygulanabileceği gibi çalışmada performans için önerilen model de farklı ÇKKV problemlerinin çözümünde de kullanılabilir. Ayrıca ileriki çalışmalarda finansal performans ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkiye odaklanan çalışmalarda fazla değerlendirme kriteri ve daha farklı ÇKKV yöntemi kullanılarak araştırma konusuna derinlik kazandırılabilir.

Kaynakça

- Akbulut, R., ve Coşkun, A. (2015), BİST'te İmalat Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performansları Üzerine Bir Araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (65), 117-137.
- Akdoğan N. ve Tenker N. (1997). *Finansal Tablolar ve Mali Analiz Teknikleri*, 5.baskı, İstanbul, Lebib Yalkın Yayınları
- Alper, D. ve E. Aydoğan (2016). Relationships between R&D and Corporate Performance: An Empirical Analysis in Istanbul Stock Exchange. *Paradoks Economics, Sociology and Policy Journal*, 12(2), 96-114.
- Anthony, P., Behnoee, B., Hassanpour, M., & Pamucar, D. (2019). Financial Performance Evaluation of Seven Indian Chemical Companies. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 2(2), 81-99.
- Avcı Öztürk, B., & Özçelik, F. (2015). Financial Performance Evaluation Of Firms In Bist Chemical Petroleum Plastic Sector By Using An Integrated Multi-Criteria Decision Making Method. *Paradoks: The Journal Of Economics, Sociology & Politics*, 11(2), 34-62.
- Baki, B. ve Ustasüleyman, T. (2001). Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Yazılımları ve Performans Ölçütleri", *Verimlilik Dergisi*, 3(2), 69-80.
- Beyaz, F. S. (2018). Yiyecek İçecek Endüstrisinin Finansal Performansının Analizi: Uluslararası Bir Karşılaştırma", (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Bostancı S.H. ve Ocakçı M. (2009). Kent Silüetlerine İlişkin Tasarım Niteliklerinin, Entropi Yaklaşımı ile Değerlendirilmesi", *İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi/A Mimarlık, Planlama, Tasarım* 8(2), 27-36.
- Ceylan, A. ve Korkmaz, T. (2013). İşletmelerde Finansal Yönetim", 13. Baskı, Bursa, Ekin Basın Yayın Dağıtım.
- Clausius, R. (1865). "On Several Convenient Forms of The Fundamental Equations of The Mechanical Theory of Heat". *Vierteljahrsschrift of This Society*, 10(1), 353-361.
- Çanakçıoğlu, M. (2019). BİST Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründeki İşletmelerin Finansal Performanslarının Hibrid ÇKKV Yaklaşımı Çerçevesinde Değerlendirilmesi. *Beykoz Akademi Dergisi*, 7(1), 123-152.
- Çelik, İ. ve Ayan, S. (2017). Veri Zarflama Analizi ile İmalat Sanayi Sektörünün Finansal Performans Etkinliğinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(18), 56-74.
- Diğerçök, B. (2019). İşletme Sermayesi Yönetimi ve Karlılık İlişkisi: Doğrusal Olmayan İlişkinin BIST Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe Sınanması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (82), 161-176.
- Esbouei, S. K., Ghadikolaei, A. S., & 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.
- Güzel, A. (2013). İşletme Finansmanı", 2.baskı, İzmir, İlya Yayınevi.
- Halis, M., ve Tekinkuş, M. (2003). Kamuda Performans Yönetimi, Kamu Yönetiminde Çağdaş Yaklaşımlar". Editörler: Balcı & Nohutcu & Öztürk & Coşkun). 1.baskı, Ankara, Seçkin Yayınları
- Hwang C.-L. And Yoon K. (1981). Multiple Attribute Decision Making Methods And Applications A State-Of-The-Art Survey, Lecture Notes In Economics And Mathematic AI Systems, C. 186, Berlin, Springer-Verlag.
- Ishizaka, Alessio ve Nemery, Philippe. (2013). Multi-Criteria Decision Analysis: Methods And Software. John Wiley & Sons.
- Işık, Ö. (2019a). Entropi ve TOPSIS Yöntemleriyle Finansal Performans ile Pay Senedi Getirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergisi*, 12(1): 200-213.
- Işık, O. (2019b). Türk Mevduat Bankacılığı Sektörünün Finansal Performanslarının Entropi Tabanlı ARAS Yöntemi Kullanılarak Değerlendirilmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 90-99.
- Kaplanoğlu, E. (2018). ARAS VE COPRAS Yöntemleriyle Nakit Akışına Dayalı Performans Ölçümü: BIST Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe Bir Uygulama. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi (MUVU)/Journal of Accounting & Taxation Studies (JATS)*, 11(2), 153-184.
- Karami, A. & Johansson, R. (2014). "Short Paper", *Journal of Information Science and Engineering*, 30, 519-534.

- Karaođlan, S., & Şahin, S. (2018). BİST XKMYA İşletmelerinin Finansal Performanslarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Ölçümü ve Yöntemlerin Karşılaştırılması. *Ege Academic Review*, 18(1), 63-80.
- Kaya, A., & Binici, Ö. (2014). BIST Kimya, Petrol, Plastik Endeksi Hisse Senedi Fiyatları İle Petrol Fiyatları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 15(1), 383-395.
- Konuşkan, Ö., Uygun, Ö. (2014), “Çok Nitelikli Karar Verme (MAUT) Yöntemi ve Bir Uygulaması”, ISITES 2014, 1403-1412.
- KPMG Kimya Sektörel Bakış Raporu [KSB], (2019), Erişim adresi: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/tr/pdf/2019/05/sektorel-bakis-2019-kimya.pdf>. 02.07.2020.
- Ömürbek, N., KARAATLI, M., & BALCI, H. F. (2016). Entropi Temelli MAUT ve SAW Yöntemleri ile Otomotiv Firmalarının Performans Değerlemesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 227-255.
- Saygılı, E. E. ve Şahin, Y. (2018). Finansal Performans ile Hisse Senedi Yatırımcı Kararları Arasındaki İlişki: BIST Çimento Sektöründe TOPSIS Uygulaması”. *Izmir Democracy University Social Sciences Journal*, 1(1), 16-45.
- Shannon, C. E. (1948). “A Mathematical Theory of Communication”, *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423.
- Shaverdi, M., Ramezani, I., Tahmasebi, R., & Rostamy, A. A. A. (2016). Combining Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS with Financial Ratio to Design A Novel Performance Evaluation Model. *International Journal of Fuzzy Systems*, 18(2), 248-262.
- Şahin, A., & Sarı, E. B. (2019). Entropi Tabanlı TOPSIS ve VIKOR Yöntemleriyle BIST-İmalat İşletmelerinin Finansal ve Borsa Performanslarının Karşılaştırılması. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12(2), 255-270.
- Şenol, Z., & Ulutaş, A. (2018). Muhasebe Temelli Performans Ölçümleri İle Piyasa Temelli Performans Ölçümlerinin CRITIC ve ARAS Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 55(641), 83-102.
- Türkiye Cumhuriyeti-Ticaret Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü Kimya Ürünleri ve İhracat Daire Başkanlığı, Sektörel Bakış Raporları [TBİGM], (2020), Erişim adresi: <https://ticaret.gov.tr/data/5b87000813b8761450e18d7b/Kimya.pdf>. 02.07.2020.
- Ünal, S., G. Keçek ve A. Kestane (2017). Kârlılık Etkinliği: BİST Kimya Sektörünün Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi ile Analizi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Afro-Avrasya Özel Sayısı, 236-247.
- Wang, T. C. ve Lee, H. D. (2009). “Developing A Fuzzy TOPSIS approach Based on Subjective Weights and Objective Weights”, *Expert Systems with Applications*, 36(5), 8980-8985.
- Wu, J. Sun, J. Liang, L. ve Zha, Y. (2011). “Determination of Weights for Ultimate Cross Efficiency Using Shannon Entropy”. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5162-5165.
- Yurdakul, M. ve İç, Y. (2003). Türk Otomotiv Firmalarının Performans Ölçümü ve Analizine Yönelik TOPSIS Yöntemini Kullanan Bir Örnek Çalışma. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1-18.
- Zhang, H. Gu, C. Gu, L. ve Zhang, Y. (2011). “The Evaluation of Tourism Destination Competitiveness by TOPSIS & Information Entropy—A Case in The Yangtze River Delta of China”, *Tourism Management*, 32(2), 443-451.
- Zietsman J., Rilett L. R. And Kim S. J. (2006). “Transportation Corridor Decision Making With Multi Attribute Utility Theory”, *Int. J. Management And Decision Making*, 7(2/3): 254-266.