



Portföy Çeşitlendirmesinde Sektör Seçimi: ÇKKV Yöntemleri ile Borsa İstanbul'da Bir Uygulama

Ayşegül ŞAHİN¹

Özet

Tasarruf sahiplerinin öncelikli amacı, ellerindeki fonu isabetli yatırım araçlarında değerlendirmektir. Yüksek risk içeren ve yüksek kazanç ihtimali sunan hisse senetleri, portföy çeşitlendirmelerinde sıkça kullanılan bir yatırım aracıdır. Ancak hangi hisse senedine yatırım yapılacağı, yatırımcılar açısından önemli bir karardır. Temel analiz sektör araştırması kısmı göz önüne alınarak, bu çalışma yatırımcının hangi sektöre ait hisse senetlerine yatırım yapılacağına, seçilen sektörler ve kriterler kapsamında optimal bir öneri getirmektedir. Borsa İstanbul'a ait 7 farklı sektör endeksi ve 5 adet kriter dikkate alınmıştır. Sektörler, Borsa İstanbul'da en yüksek piyasa değerine sahip olan sektörler olan Sınai, Mali, Metal, Kimya, Banka, Teknoloji ve İnşaat sektörleridir. Analizlerde kullanılan kriterler ise getiri, fiyat/kazanç oranı (F/K), piyasa değeri/defter değeri (PD/DD), nakit net temettü ve risk olarak belirlenmiştir. Analiz sonucunda, dikkate alınan kriterler kapsamında sektör sıralamaları yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre öncelikli sektörler kimya, metal ve sınai sektörleridir. Analizler sonucunda sektör seçimi kararlarında ÇKKV yöntemlerinin kullanılabileceği belirtilmiş, yöntem karşılaştırmasında Promethee yönteminin Topsis'e göre analiz hassasiyeti açısından daha üstün olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar hem bireysel hem kurumsal yatırımcıların yatırım kararları alırken ÇKKV yöntemleri ile, farklı borsalarda ve çeşitli kriterlerle sektör değerlendirmesi yapmalarının uygun olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Hisse Senedi Portföyü, Promethee, Topsis

Jel Kodu:G11, G17, C00, L00

Sector Selection in Portfolio Diversification: An Application with MCDM Methods in Borsa İstanbul

Abstract

The primary objective of savers is to invest their funds in the right investment instruments. Despite having a high risk, stocks that present a high earning probability is investment instruments used often in portfolio diversification. However, which stock to invest is a significant decision problem that investors face. By taking the sector research section of the basic analysis into account, this study presents an optimal suggestion on which stock of what sector the investor should invest within the context of the selected sectors and criteria. The aim of the study is to use Multi-Criteria Decision Making methods as an instrument in selecting a sector. Another aim is to compare the effectiveness of two different MCDM methods. Two of the methods of Multi-Criteria Decision Making (MCDM), Promethee and Topsis methods which are often used in social sciences were selected and compared. 7 different sector indices of Borsa İstanbul and 5 different criteria were taken into account. These sectors are industrial, financial, metal, chemical, banking, technology and construction sectors which have the highest market value in Borsa İstanbul. The criteria used in the analysis are index' return, price/earnings (P/E) ratio, market-to-book (M/B) ratio, net cash dividend and risk. In the analysis result, the sectors were put in order within the context of the criteria. It was stated that MCDM methods can be used in sector selecting decisions and Promethee method was found to be superior to Topsis method in terms of analysis precision. It was pointed out that both individual and institutional investors can do a sector evaluation in different markets and with various criteria with MCDM methods while making an investment decision.

Keywords: Multi Criteria Decision Making, Stock Portfolio, Promethee, Topsis

Jel Codes: G11, G17, C00, L00

ATIF ÖNERİSİ (APA): Şahin, A., (2023). Portföy Çeşitlendirmesinde Sektör Seçimi: ÇKKV Yöntemleri ile Borsa İstanbul'da Bir Uygulama. *İzmir İktisat Dergisi*. 38(3). 772-785. Doi: 10.24988/ije.1218501

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Buca / İzmir, Türkiye
EMAIL:aysegul.sahin@deu.edu.tr **ORCID:** 0000-0002-4005-1086

1. GİRİŞ

Hisse senedi piyasaları, tasarruflarını değerlendirmek isteyen yatırımcılar için her zaman cazip bir seçenek olmuştur. Ancak sermaye piyasaları söz konusu olduğunda hangi hisse senedine yatırım yapılacağı, önemli bir karar problemi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Hangi hisse senedine, ne zaman yatırım yapılması gerektiğinin cevabı için hem bireysel hem kurumsal yatırımcılar temel analiz ve teknik analiz yöntemlerinden faydalanmaktadır. Temel analiz gerçekleştirilirken hisse senedi piyasaları önce makro ölçekte, sonra sektör ölçeğinde, en son da firma ölçeğinde değerlendirilmektedir. Bu çalışma, sektörleri karşılaştırıp sıralayarak, yatırımcıya sektörel anlamda öneride bulunarak, seçim problemini çözmeyi hedeflemektedir.

Karar problemlerinde sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleridir. Bu yöntemler, birden fazla alternatifi fazla sayıda kriteri dikkate alarak sıralamakta, karar vericiye tercih konusunda optimal çözümler sunmaktadır. Bu yöntemler, finansın bir çok alanında (fonlama seçenekleri, yatırım yeri seçimi, yatırım projelerinin karşılaştırılması gibi...) kullanılmakla beraber, en sık kullanıldığı alanlardan biri portföy yönetimidir. Portföy yönetiminde hem portföy için menkul kıymet seçiminde, hem de portföy performanslarının sıralanmasında kullanılmaktadır. Finansal portföy oluşturma araştırmalarında ÇKKV yöntemleri ile gerçekleştirilen çalışmalara literatür taramasında değinilmiştir.

Çalışmanın temel amacı, çok kriterli karar verme yöntemleri ile hisse senedi yatırımcısına sektör seçimi önerisinde bulunmaktır. İki farklı ÇKKV yöntemi kullanılarak sonuçlar karşılaştırılmış, yöntemlerin sonuçları arasındaki benzerlik incelenmiş ve yöntemlerin hassaslığı karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, analizler hem Promethee yöntemiyle hem de Topsis yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

Çalışma, literatür taraması ve yöntemlere ilişkin açıklamaları takiben, analiz bulgularının yorumlanması ve sonuç kısmı ile tamamlanmıştır.

2. LİTERATÜR

Çok kriterli karar verme yöntemleri finansal kararların birçok alanında kullanılmaktadır. Portföy oluşturmada ise hisse senedi seçimi, portföy performansı sıralama, gibi problemlerde bu yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden Topsis ve Promethee'nin portföy problemlerinde kullanıldığı çalışmalar bu bölümde derlenmiştir.

Bouri vd. (2002), optimal bir portföy oluşturma amacı ile, Tunus hisse senedi piyasasında işlem gören 37 hisse senedini ele almıştır. Kriter olarak ortalama getiri, beta, toplam satış, hisse başına getiri, PD/DD olarak beş kriter alınmış, Promethee ile sıralanmıştır. Risk ve getiri kriterlerinin ağırlıkları riski seven ve riskten kaçan yatırımcılara göre farklılaştırılmıştır. Analiz sonunda yatırımcı tiplerine göre hisse senedi önerisinde bulunulmuştur.

Ecer vd. (2009), İstanbul borsasında işlem gören 10 adet şirketin hisse senetleri için portföy seçim sorununu Topsis ile çözümlenmişlerdir. Çeşitli finansal rasyolar kriter olarak dikkate alınmış, 10 adet firma sıralanmış, yöntemin optimal portföy oluşturmada kullanılabilir olduğu belirtilmiştir.

Amiri vd. (2010), hisse senetlerinin risklerini göz önüne alarak portföy sıralaması yapmıştır. Risk bileşenleri olarak teknoloji, yatırımcı psikolojisi, brokerın becerisi, alım –satım yapılan sistem gibi nitel kriterleri 1-10 puan arasında değerlendirmiştir. Bu kriterlere çeşitli ağırlıklar vererek portföyler oluşturmuş ve sonrasında Topsis yöntemi ile bu portföyler risklerine göre sıralanmıştır. Düşük riske sahip portföylerin yatırımcılar için daha kabul edilebilir olduğu belirtilmiştir.

Şahin ve Akkaya (2013), Borsa İstanbul'da Bist-50 endeksinde işlem gören hisse senetlerini Promethee yöntemi ile sıralamışlardır. Kar payı, işlem miktarı, volatilité ve işlem hacmi olmak üzere dört kriteri dikkate aldıkları çalışmada, tercih edilebilir 16 hisse senedi önermiş ve ÇKKV yöntemlerinin portföy oluşturmada çözüm önerdiği belirtilmiştir.

Aksaraylı ve Pala (2016), Amerika hisse senedi piyasasında işlem gören 17 sektöre ait optimal Pareto portföyleri oluşturmuş ve bu portföylerin performansları Calmar oranı ile ölçülmüştür. Bu portföyler ortalama değer, varyans değeri, basıklık ve çarpıklık değeri kriterleri dikkate alınarak Promethee ile sıralanmıştır. Portföylerin Calmar performans değeri ile Promethee sıralamalarının benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmış, Promethee yönteminin başarılı sonuç verdiği belirtilmiştir.

Basilio vd. (2018), Brezilya hisse senedi piyasasında optimal portföy oluşturma üzerine çalışmışlardır. Bu amaçla, Bovespa endeksinde işle gören hisse senetleri ile, içerdiği hisse senedi sayısı değişen çeşitli portföyler oluşturmuşlardır. PF/FVÖK, PD/Satışlar, PF/Dönen Varlıklar, PD/İşletme Sermayesi kriterleri ele alınmıştır ve önem düzeyleri Promethee ile belirlenmiş, portföy performansları Promethee ile karşılaştırılmıştır. Endeks sıralamasında üstte olan hisse senetleri ile ÇKKV yöntemi uygulamanın portföy oluşturma probleminde daha iyi sonuçlar verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ullah vd. (2020), ABD borsasında işlem gören 1500 hisse senedini değerlendirmiştir. Dört başlık altında topladıkları 17 farklı kriter kullanarak, TOPSIS yöntemi ile bu hisse senetlerini sıralamış ve portföye dahil etmek üzere 10 adet hisse senedine ulaşmışlardır.

Srivastava ve Eachempati (2020), uzman görüşlerine dayanarak hisse senedi portföyünde dikkate alınacak 6 kriter belirlemişlerdir. Bu kriterler getiri, risk, marka imajı, portföy yönetim maliyetleri, kazanç verimi ve piyasa değeridir. Kriterler uzman görüşleri ve AHP kullanılarak ağırlıklandırılmış, oluşturulan 10 portföy veri zarflama analizi ile başarılı beş portföye indirilmiştir. Başarılı beş portföy Topsis ile sıralanmıştır. Çalışmanın zayıf yönü, her portföyün tek bir hisse senedinden oluşması ve portföy çeşitlendirmesinin tam etkinliğe ulaşamamasıdır.

Sarmas vd. (2020), çalışmalarında 3 farklı sektörden 20'şer adet hisse senedi ile çeşitli portföyler oluşturmuştur. Portföyler Promethee sıralama yöntemi ile sıralanmış ve ÇKKV yöntemlerinin yatırımcı için güvenilir bir araç olabileceği belirtilmiştir. Çalışma ABD, Paris ve Tokyo borsalarında tekrarlanmıştır. Çalışmada deneysel bir uygulama gerçekleştirildiği belirtilmiş, portföyler oluşturulurken portföydeki menkul kıymet sayısı, portföy içindeki sektörlerin oranları gibi önemli noktaların rasyonel şekilde ele alınması gerektiğine vurgu yapılmıştır.

Vasquez vd. (2021), çalışmalarında likidite, risk ve karlılık kriterlerini dikkate alarak farklı ağırlıklandırmalar ile 120 farklı portföy oluşturmuş ve sonrasında TOPSIS yöntemi ile bu portföyleri sıralamışlardır. Kolombiya Borsasında yapılan bu çalışmanın, gelişmekte olan diğer ülkelerin piyasalarında da uygulanabileceği, yatırımcılara getiri-risk dengesinde fayda sağlayacağı belirtilmiştir.

3. ÇALIŞMANIN AMACI VE VERİ SETİ

Çalışmanın amacı, çok kriterli karar verme yöntemi ile hisse senedi yatırımcısına sektör seçimi önerisinde bulunmaktır. Bir diğer amaç da, iki farklı ÇKKV yönteminin etkinliğinin karşılaştırılmasıdır.

Çalışma, 2017 ile 2022 yıllarının yayınlanan verilerini kapsayacak şekilde Borsa İstanbul'a ait sektör endeksleri ile gerçekleştirilmiştir. Analiz için Borsa İstanbul'un en yüksek piyasa değerlerine sahip olan sektörleri seçilmiştir. Bu sektörler sırası ile BIST Sınai, BIST Mali, BIST Metal Eşya Makine, BIST Kimya Petrol Plastik, BIST Banka, BIST Teknoloji ve BIST İnşaat endeksleridir. Çalışmada bu 7 sektör kısaca Sınai, Mali, Metal, Kimya, Banka, Teknoloji ve İnşaat olarak belirtilmektedir. Sektörlere ait endeks fiyatı, endeks getirisi, sektör piyasa değerleri verilerine Borsa İstanbul'a ait Datastore üzerinden ulaşılmıştır.

Çalışmanın amacı, belirlenen bu 7 sektörden hangisi/hangilerinde hisse senedi yatırımı yapılacağına yönelik karar verme sürecini çözümlenektir. Karar verme sürecinde dikkate alınacak kriterlerin

seçimi önemlidir. Bir hisse senedi yatırımcısının sadece getiriye odaklanarak seçim yapması yanıltıcı olabilecektir. Bu sebeple getiri kriterine ek olarak çeşitli kriterlerin dikkate alınması gerekmektedir. Birinci bölümde gerçekleştirilen literatür taraması da dikkat alınarak, bu çalışmada (1) getiri, (2) fiyat/kazanç oranı (F/K), (3) piyasa değeri/defter değeri (PD/DD), (4) nakit net temettü ve (5) risk olmak üzere 5 kriter analize dahil edilmiştir.

4. METODOLOJİ

Hisse senedi yatırımı için çeşitli kriterler dikkate alınarak sektör seçimi yapılan çalışmada, yöntem olarak çok kriterli karar verme yöntemlerinden ikisi tercih edilmiştir. Borsalarda farklı ve birbiriyle çelişen kriterlere göre sıralanması gereken çok sayıda hisse senedi bulunmaktadır. Bu sebeple hisse senedi seçim problemi, çok kriterli karar verme problemi olarak ele alınmaktadır (Albadvi vd., 2007: 674). ÇKKV yöntemleri, karar sürecinde fazla sayıda kriter bulunuyorsa, seçeneklerden en iyiyi seçerek, sıralayarak ya da sınıflandırarak, karar vericiye optimal bir çözüm önerisi sunmaktadır (Yalçın, 2020: 68). Çalışmada bu yöntemlerin seçilmesinin bir kaç sebebi vardır. Öncelikle bu yöntemlerin hisse senedi piyasalarında uygulanabilirliğinin olduğu çeşitli çalışmalarla görülmüş ve etkin bir yöntem olduğu literatürde kabul edilmiştir. Bir diğer sebebi, paket program veya MS Excel ile kolayca uygulanabildiğinden, sadece kurumsal yatırımcıya değil bireysel yatırımcıya da hitap edebilmesidir. Ayrıca son olarak, bu yöntemler alternatifleri direkt sıralayarak yatırımcıya yorumlama kolaylığı vermektedir.

Çalışmada dikkate alınan kriterlerin hesaplanmasında, getiri ve risk kriteri için, sektörler için günlük fiyat verileri yıllık verilere dönüştürülmüştür. Getiri kriteri günlük fiyatlar üzerinden sağlanan getirinin yıllık ortalaması olarak, aritmetik getiri hesaplama yöntemiyle elde edilmiştir. F/K oranı, PD/DD oranı ile sektörlerin net nakit temettü değerleri, Borsa İstanbul'un Datastore veri tabanından edinilmiştir. Risk kriteri ise, sistematik riskin ölçüsü olan Beta ile ölçülmüştür. Risk kriteri, sektör endeks getirileri ile piyasa getirisinin kovaryansının endeks getirilerinin varyansına oranlanması ile hesaplanmış, piyasa fiyat endeksleri ve sektör fiyat endeksleri Datastore veritabanından edinilmiştir. Promethee yönteminin uygulanmasında Visual Promethee paket programı kullanılmış, Topsis analizi MS Excel'le gerçekleştirilmiştir.

ÇKKV yöntemlerinden Topsis, sektörlerin en iyi çözüme görece yakınlıklarını dikkate alır ve sıralayarak karar vericilere çözüm önerisi sunar. Yöntem, Euclid uzaklığı yardımıyla pozitif ideal çözüme en yakın, negatif ideal çözüme en uzak olma durumuna göre alternatifleri üstünlük ilişkisine göre sıralama disiplini ile çalışır (Opricovic ve Tzeng, 2004:448). Promethee yönteminde ise alternatifler ikili olarak karşılaştırılır ve elde edilen pozitif ve negatif değerlerle alternatifler sıralanır (Brans ve Marechal, 2005:172).

Çalışmada kullanılan ÇKKV yöntemlerinden Topsis ve Promethee'nin dayandığı modeller başlıklarda açıklanmıştır (Brans ve Marechal, 2005:164, Feng ve Wang 2001:465-466).

4.1. Promethee Yöntemi

Promethee (Preference Ranking Organisation Method for Enrichment Evaluations) yöntemi Jean-Pierre Brans tarafından geliştirilmiş, 1982 yılında Promethee I (Kısmi Sıralama) ve Promethee II (Tam Sıralama) olarak literatüre dahil olmuştur. İlerleyen yıllar içinde Brans, Bertrand Mareschal ile birlikte Promethee III (Aralıkları temel alarak Sıralama) ve Promethee IV (Sürekli durumlar için Sıralama) versiyonlarını yayınlamışlardır. 1992 ve 1994'te ise yine aynı yazarlar Promethee V (bölümlendirme kısıtları içeren) ve Promethee VI (insan beyninin temsilini içeren) eklentilerini yayınlamışlardır. Brans ve Marechal'a göre Promethee yöntemi aşağıdaki aşamalarla tanımlanmaktadır (Brans ve Marechal, 2005:164):

1. Adım: w_1, w_2, \dots, w_k ağırlıkları ile k kriter, $c=(f_1, f_2, \dots, f_k)$ tarafından değerlendirilen alternatiflere $A=(a, b, c, \dots)$ ilişkin veri matrisi oluşturulur.

2. Adım: Kriterler için tercih fonksiyonları tanımlanır.

3. Adım: Tercih fonksiyonları temel alınarak a ve b alternatifleri için ortak tercih fonksiyonu ile belirlenir.

$$P_j(a, b) = F_j[d_j(a, b)] \forall a, b \in A$$

$$d_j(a, b) = g_j(a) - g_j(b)$$

4. Adım: Ortak tercih fonksiyonlarından hareketle her alternatif çifti için tercih indeksleri belirlenir. w_i ($i=1, 2, \dots, k$) ağırlıklarına sahip olan k kriter tarafından değerlendirilen a ve b alternatiflerinin tercih indeksi hesaplanır.

$$\pi(a, b) = \frac{\sum_{i=1}^k w_i * P_i(a, b)}{\sum_{i=1}^k w_i}$$

5. Adım: Alternatifler için pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlükler belirlenir.

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(a, x)$$

$$\phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(x, a)$$

6. Adım: PROMETHEE I ile kısmi öncelikler belirlenir. a ve b gibi iki alternatif için kısmi önceliklerin belirlenmesinde aşağıda verilen durumlar söz konusudur.

Koşul	Durumlar
$\phi^+(a) > \phi^+(b)$ ve $\phi^-(a) < \phi^-(b)$ $\phi^+(a) > \phi^+(b)$ ve $\phi^-(a) = \phi^-(b)$ $\phi^-(a) < \phi^-(b)$ ve $\phi^+(a) = \phi^+(b)$	Şartlardan herhangi biri sağlanıyorsa, a karar alternatifi b karar alternatifine göre üstündür.
$\phi^+(a) = \phi^+(b)$ ve $\phi^-(a) = \phi^-(b)$	Şartlar sağlanıyorsa a karar alternatifi ile b karar alternatifi birbirinden farksızdır.
$\phi^+(a) > \phi^+(b)$ ve $\phi^-(a) > \phi^-(b)$ $\phi^+(a) < \phi^+(b)$ ve $\phi^-(a) < \phi^-(b)$	Şartlardan herhangi biri sağlanıyorsa, a karar alternatifi ile b karar alternatifi kıyaslanamaz.

7. Adım: PROMETHEE II ile alternatifler için tam öncelikler hesaplanır. Hesaplanan tam öncelik değerleri ile bütün alternatifler aynı düzlemde değerlendirilerek tam sıralama belirlenir.

$$\phi^{net}(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a)$$

Koşul	Durumu
$\phi^{net}(a) > \phi^{net}(b)$	Eğer yandaki şart sağlanıyorsa a karar alternatifi b karar alternatifinden üstündür.
$\phi^{net}(a) = \phi^{net}(b)$	Eğer yandaki şart sağlanıyorsa a karar alternatifi ile b karar alternatifi birbirinden farksızdır.

4.2. Topsis Yöntemi

Topsis yönteminde temel prensip, faydayı maksimize etmek ve toplam maliyeti minimize etmek için, ideal portföy çözümünün en kısa mesafede olması gerektiğine dayanmaktadır. Faydayı en aza indiren ve toplam maliyeti en üst düzeye çıkaran negatif ideal çözüm ise, en uzun mesafeye sahip olmalıdır. Bu çözümün gerçekleştirilmesi için gerekli adımlar aşağıda belirtilmektedir (Chen & Hwang, 1992: 305):

1.Adım: Karar Matrisinin Oluşturulması

2.Adım: Normalleştirilmiş Karar Matrisinin (R) Oluşturulması: TOPSIS yöntemi öncelikle değişik kriter boyutlarını boyutsuz kritere dönüştürür. Normalleştirilmiş Karar Matrisi, R'nin bir elemanı olan r_{ij} , aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$$

3.Adım: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Karar verici tarafından

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

tanımlanan ağırlıkların bir kümesi, olduğu durumda karar matrisi ile birlikte ağırlıklandırılmış normalize karar matrisini elde etmek için kullanılmaktadır.

4.Adım: İdeal (A^*) ve Negatif İdeal (A^-) Çözümlerin Belirlenmesi: İdeal çözüm setinin oluşturulabilmesi için V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en büyükleri seçilir. Negatif ideal çözüm seti ise, V matrisindeki ağırlıklandırılmış değerlendirme faktörlerinin yani sütun değerlerinin en küçükleri seçilerek oluşturulur.

5.Adım: Ayırma Ölçümünün Hesaplanması: İdeal çözümden uzaklıklar uygulanmaktadır.

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

= Her bir alternatifin ideal çözümden Öklid anlayışına göre uzaklığıdır.

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

= Her bir alternatifin negatif ideal çözümden Öklid anlayışına göre uzaklığıdır.

6.Adım: *İdeal Çözümüne Göreli Yakınlığın Hesaplanması*: Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığının (C_i^*) hesaplanmasında ideal ve negatif ideal ayırım ölçülerinden yararlanılır ve şu şekilde hesaplanır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*}$$

Burada C_i^* değeri $0 \leq C_i^* \leq 1$ aralığında değer alır.

7.Adım: En iyi çözüme C_i^* 'nin tercih sırasına göre karar verilebilir. Bu nedenle en iyi alternatif ideal çözüme en yakın uzaklıkta bulunandır. Herhangi bir alternatifin ideal çözüme en yakın mesafede olması, aynı zamanda da negatif ideal çözüme en uzak mesafede olması gerekmektedir.

Uygulama adımları belirtilen Promethee ve Topsis yöntemleriyle analizler gerçekleştirilmiş, analiz sonuçları ve bulgular bir sonraki bölümde ele alınmıştır.

5. ANALİZ VE BULGULAR

Çalışmanın uygulama kısmında 7 farklı sektör, 2017-2022 yılları için 5 kriter dikkate alınarak sıralanmıştır. Analizler aynı verilerle, iki farklı ÇKKV yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Sırayla önce Promethee sonuçları, sonrasında Topsis sonuçları verilmekte, ardından iki yöntemin karşılaştırmalı yorumu yer almaktadır.

Sektörler, 5 kriter eşit ağırlıklandırılarak her bir yıl için Promethee yöntemi ile sıralanmıştır. Sıralama sonuçları Tablo 1'de verilmektedir. Promethee yöntemi, karar alternatiflerini pozitif ve negatif üstünlükler karşılaştırması ile net öncelik değerlerine göre sıralama imkanı vermekte ve buna Net Phi değeri denmektedir (Brans ve Marechal, 2005:172). Tablo 1'de altı çizili olan sektörler Net Phi değeri pozitif olan sektörleri göstermekte olup, 7 sektörden üstün olan sektörleri ifade etmektedir. Örneğin 2017 yılı için; sırasıyla kimya, Sınai ve teknoloji sektörleri diğer sektörlerle göre önceliklidir. Buna göre, 2017 yılında, dikkate alınan kriterler kapsamında, hisse senedi yatırımı yapılması gereken 7 sektörden 3'ü kimya, sınai ve teknolojidir.

Tablo 1: Promethee Yöntemi ile Analiz Sonuçları

Sıralama (Promethee)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	<u>Kimya</u>	<u>Kimya</u>	<u>Metal</u>	<u>Metal</u>	<u>Metal</u>	<u>Sınai</u>
2	<u>Sınai</u>	<u>Sınai</u>	<u>Sınai</u>	<u>Sınai</u>	<u>İnşaat</u>	<u>Mali</u>
3	<u>Teknoloji</u>	<u>İnşaat</u>	<u>Kimya</u>	<u>Teknoloji</u>	<u>Sınai</u>	<u>Banka</u>
4	Mali	<u>Mali</u>	<u>Mali</u>	<u>İnşaat</u>	<u>Mali</u>	<u>Metal</u>
5	Metal	Metal	İnşaat	<u>Kimya</u>	Banka	Kimya
6	Banka	Banka	Banka	Mali	Kimya	İnşaat
7	İnşaat	Teknoloji	Teknoloji	Banka	Teknoloji	Teknoloji

Açıklama: Altı çizili sonuçlar, net phi değerinin pozitif olduğu sektörlerdir.

Promethee yöntemi ile her yıl için sektör sıralamalarına bakıldığında, sınai sektörü her yıl istikrarlı şekilde tercih edilebilir sektörler içindedir. Kimya sektörü son 2 seneye kadar tercih edilebilir sektörlerdedir. Teknoloji sektörü 6 yılda sadece 2 kere tercih edilebilir çıkmıştır. İnşaat sektörü, 2018, 2020 ve 2021 olmak üzere 3 kere tercih edilebilir sektörlerle dahil edilmektedir. Mali ve metal sektörleri, 6 yılın 4'ünde yatırım yapılabilir görülmektedir. Banka sektörü ise 2022 yılında olmak üzere sadece 1 kere tercih edilebilir sektördür. Buna göre, 6 yılın sonuçları toplu şekilde değerlendirildiğinde sınai, mali, metal ve kimya sektörleri öne çıkmaktadır. Her bir yıl içindeki

sıralamalara da bakıldığında bu sektörlerin diğer sektörlerle göre üst sıralamalar aldığı görülmektedir. Sıralamanın sonuçlarının son sıralamalarında da banka, inşaat, teknoloji sektörlerinin sıklığı dikkat çekmektedir. Dolayısıyla 2007-2022 yılları arasındaki sektör sıralamalarının Promethee yöntemi ile genel bir değerlendirmesi yapıldığında öne çıkan sektörler; sınai, mali, metal, kimya, geri kalan sektörler ise banka, inşaat ve teknolojidir.

Analizin ikinci kısmında sektörler, yine aynı 5 kriter eşit ağırlıklandırılarak her bir yıl için bu sefer Topsis yöntemi ile sıralanmıştır. Sıralama sonuçları Tablo 2’de verilmektedir. Her bir yıl için analizler ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Örneğin, 2017 yılında Topsis’e göre sektör sıralaması sınai, mali, banka, kimya, metal, inşaat, teknoloji şeklindedir. Sırası ile sınai ve mali sektör, her yıl ilk iki sırada yer almaktadır. Sıralamalarda ufak değişiklikler bulunmakta olup, her yıl için birbirine benzeyen sıralama sonuçları görülmektedir. Sıralamalara bakıldığında üstlerde çıkan öncelikli sektörler sınai, mali, metal sektörleridir. Kimya ve Banka sektörü 6 yılın 4’ünde sıralamalarda üstte yer almakta, sadece 2 yılda son sıralara düşmüştür. İnşaat ve özellikle teknoloji sektörü, hisse senedi yatırımı açısından bakıldığında, ele alınan kriterlere göre genelde son sırada yer bulabilmektedir.

Tablo 2: Topsis Yöntemi ile Analiz Sonuçları

Sıralama (Topsis)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Sınai	Sınai	Sınai	Sınai	Sınai	Sınai
2	Mali	Mali	Mali	Mali	Metal	Mali
3	Banka	Banka	Kimya	Metal	Mali	Metal
4	Kimya	Kimya	Metal	İnşaat	Banka	Banka
5	Metal	Metal	İnşaat	Kimya	İnşaat	İnşaat
6	İnşaat	İnşaat	Banka	Teknoloji	Kimya	Kimya
7	Teknoloji	Teknoloji	Teknoloji	Banka	Teknoloji	Teknoloji

Her iki yöntemin ilk sırada çıkan sektör sonuçları Tablo 3’te verilmektedir. Buna göre, Promethee analizin sonuçlarına bakıldığında 2017 ve 2018’de hisse senedi yatırımı yapmak için tercih edilen bir numaralı sektör kimya, 2019,2020 ve 2021’de metal, 2022’de sınai sektördür. Topsis yöntemi ile gerçekleştirilen analizde ise 6 yıl boyunca hisse senedi yatırımı için tercih edilen bir numaralı sektör sınai sektörü çıkmaktadır. İki yöntemin ilk sırada çıkan sektörleri, sadece 2022 yılında aynı çıkmıştır. Topsis yöntemi, veriler ve konjonktür değişmesine rağmen ısrarla sınai sektörünü işaret etmektedir. Topsis’de her yıl birbirine benzeyen sıralamalar görülürken, Promethee yönteminde ise farklılaşan sonuçlar görülmektedir. Bu sonuç, verilerin daha hassas ve detaylı ele alınması ile, Promethee’nin daha etkin sonuç verdiği şeklinde yorumlanabilmektedir. Bunun ölçümü ve değerlendirmesi için çalışmanın ilerleyen kısmında Ki-Kare istatistiğinden faydalanılmıştır.

Tablo 3: Promethee ve Topsis Analiz Sonuçlarının Karşılaştırılması (1. sıra sonuçları)

	Promethee	Topsis
2017	Kimya	Sınai
2018	Kimya	Sınai
2019	Metal	Sınai
2020	Metal	Sınai
2021	Metal	Sınai
2022	Sınai	Sınai

Her iki yöntemde ilk sırada çıkan sektörlerin farklılaşması, yorumlamada kısıtlılık yaratacağından, 6 yılın tüm sonuçları sıralamalarıyla sıra korelasyonları incelenerek istatistiki olarak test edilmiştir.

Tablo 4: Tüm Yılların Promethee ve Topsis Bulguları

P_Skor2017	P_Sıra2017	P_Skor2018	P_Sıra2018	P_Skor2019	P_Sıra2019
0,4	Kimya	0,4667	Kimya	0,2667	Metal
0,0667	Sınai	0,3333	Sınai	0,2667	Sınai
0	Teknoloji	0	Insaat	0,2	Kimya
-0,0667	Mali	0	Mali	0,0667	Mali
-0,0667	Metal	-0,2	Metal	-0,1333	Insaat
-0,1333	Banka	-0,2667	Banka	-0,2	Banka
-0,2	İnşaat	-0,3333	Teknoloji	-0,4667	Teknoloji
T_Skor2017	T_Sıra2017	T_Skor2018	T_Sıra2018	T_Skor2019	T_Sıra2019
0,992908745	Sınai	0,994153764	Sınai	0,996322807	Sınai
0,836541763	Mali	0,685850098	Mali	0,306565809	Mali
0,220712773	Banka	0,196211663	Banka	0,135560851	Kimya
0,371559503	Kimya	0,325622298	Kimya	0,258442412	Metal
0,424980597	Metal	0,355582338	Metal	0,023633806	İnşaat
0,010542217	İnşaat	0,007582002	İnşaat	0,003784637	Banka
0,065506223	Teknoloji	0,037976635	Teknoloji	0,042042996	Teknoloji
P_Skor2020	P_Sıra2020	P_Skor2021	P_Sıra2021	P_Skor2022	P_Sıra2022
0,3333	Metal	0,2	Metal	0,3333	Sınai
0,2	Sınai	0,2	İnşaat	0,3333	Mali
0,2	Teknoloji	0,0667	Sınai	0,2	Banka
0	İnşaat	0	Mali	0	Metal
0	Kimya	-0,0667	Banka	-0,1333	Kimya
-0,0667	Mali	-0,2	Kimya	-0,2667	İnşaat
-0,6667	Banka	-0,2	Teknoloji	-0,4667	Teknoloji
T_Skor2020	T_Sıra2020	T_Skor2021	T_Sıra2021	T_Skor2022	T_Sıra2022
0,996220073	Sınai	0,995556686	Sınai	0,99559226	Sınai
0,408923045	Mali	0,308027597	Metal	0,305374456	Mali
0,306992801	Metal	0,40359928	Mali	0,297399728	Metal
0,106090271	İnşaat	0,022388233	Banka	0,029927078	Banka
0,004638683	Kimya	0,073090316	İnşaat	0,090433992	İnşaat
0,034548745	Teknoloji	0,008017165	Kimya	0,004137602	Kimya
0,154192987	Banka	0,066866212	Teknoloji	0,063684112	Teknoloji

Tablo 4'te her iki yöntemde de çıkan sonuçlar skor değerleri ve sıralamaları ile verilmektedir. Analiz sonuçlarında yöntemler sıralamaların farklılaştığı görülmektedir. İki yöntemin karşılaştırmasını yapabilmek için, sektörlerin seçim sıra numarası ile sektör adı arasındaki ilişkiye Ki-Kare (X^2) istatistiği ile bakılabilmektedir (Acar, 2020: 262). Tablo 5'te Ki-Kare istatistiği sonuçları verilmektedir.

Tablo 5: Ki-kare Bulguları

Sıra	Çapraz Frekanslar													
	PROMETHEE							TOPSIS						
	Sınai	Mali	Metal	Kimya	Banka	Teknoloji	İnşaat	Sınai	Mali	Metal	Kimya	Banka	Teknoloji	İnşaat
1	1	0	3	2	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
2	4	1	0	0	0	0	1	0	5	1	0	0	0	0
3	1	0	0	1	1	2	1	0	1	2	1	2	0	0
4	0	4	1	0	0	0	1	0	0	1	2	2	0	1
5	0	1	2	2	1	0	1	0	0	2	1	0	0	3
6	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0	2	1	1	2
7	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0	1	5	0
Ki-Kare İstatistikleri														
			$\chi^2_{hesap} (prob.)$				s.d.		Kont.		İlişki			
Promethee			73,067 (0,000)				36		0,797		Var			
Topsis			112 (0,000)				36		0,853		Var			

Tablo 5'te sol kısımdaki çapraz frekanslar, her iki yöntem için her bir sektörün analizler sonucunda önerilme frekanslarını göstermektedir. Sektör seçim sırası ile sektör arasındaki ilişkiye Ki-Kare istatistiği değeri ile bakılmış, her iki yöntemde de, sektör ile sıralama sonucu arasında ilişki olduğu görülmüştür. Kontenjans katsayısı ise iki yöntemi karşılaştırma açısından yorumlanmakta, kontenjans katsayısının Topsis yönteminde daha yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısıyla Promethee yöntemi hassaslık açısından Topsis yönteminden daha üstündür.

6. SONUÇ

Portföy oluşturmaya yönelik kararlar, yatırımcıların rasyonel karar verme isteğinde olduğu kararlardır. Hisse senetleri gibi fiyatlaması arz-talep yöntemiyle oluşan menkul kıymetler ise spekülasyona açık finansal araçlardır. Dolayısıyla yatırımcılar portföy kararlarını analizlere dayanarak yapma isteğinde olabilmektedir. Bu nedenle hem kurumsal hem bireysel yatırımcılar kolay uygulanabilir yöntemler arayışındadır.

Bir hisse senedi tercihi bulunurken, hisse senedinin beklenen getirisi, içerdiği risk, kar payı gibi bir çok kriter dikkate alınabilir. Ayrıca hangi sektörden hisse senetleri tercih edileceği de, temel analizin önemli aşamalarından biridir. Bu çalışma, hem çeşitli kriterleri dikkate almak hem de sektör tercihi bulunmak açısından yatırımcıya fayda sağlayacaktır. Yöntem olarak Promethee ve Topsis tercih edilmiştir. Çünkü çok kriterli karar verme yöntemleri, birden fazla kriteri göz önüne alarak yatırımcıya alternatifleri sıralama imkanı vermektedir. Hisse senetlerinin yukarıda belirtilen karakteristiği düşünüldüğünde, sektör sıralaması ile yatırımcının temel analize yönelik sorularına cevap verebilecektir.

Çalışma, Borsa İstanbul'da 2017-2022 yıllarında işlem gören sektör endekslerini dikkate alacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu süre içerisinde en yüksek piyasa değerine sahip olan sektörler analize dahil edilmiştir. Bu sektörler piyasa değerlerine göre sırasıyla Sınai, Mali, Metal, Kimya, Banka, Teknoloji ve İnşaat sektörleridir. Bu sektörler sadece hisse senedi piyasasının değil, ülkenin reel ekonomisinin de bel kemiği olan önemli sektörlerdir.

Analizi gerçekleştirmek için bir yatırımcının analiz yaparken dikkate alabileceği kriterler belirlenmiştir. Yatırımcının önem verdiği bu kriterler; getiri, fiyat/kazanç oranı (F/K), piyasa değeri/defter değeri (PD/DD), nakit net temettü ve risk olmak üzere, sezgisel şekilde ve literatür taramasına dayanılarak belirlenmiştir.

Çalışmada ilk analiz çok kriterli karar verme yöntemlerinden Promethee ile gerçekleştirilmiştir. 7 farklı sektör, yatırımcıların ortalama davranış eğilimi düşünülerek 5 kriter eşit ağırlıklandırılarak analiz edilmiştir. Buna göre Promethee yöntemi ile her yıl için sektörler sıralanmıştır. Buna göre 2017 ve 2018'de kimya sektörü, 2019, 2020 ve 2021 yılında metal sektörü, 2022'de ise sınai sektörü birinci sırada çıkmıştır. Her yıl farklılaşan sıralamalar çıkan Promethee analizinin genel bir değerlendirilmesi yapıldığında öne çıkan sektörler; sınai, mali, metal, kimya sektörleridir. Banka, inşaat ve teknoloji sektörleri, diğer sektörlerde daha geride kalmıştır.

Aynı sektörler ve aynı kriterler eşit ağırlıklandırılarak, analiz ikinci kez Topsis ile gerçekleştirilmiştir. Topsis sonuçlarına göre her yıl ilk sırada sınai sektörü çıkmıştır. Ayrıca sektör sıralamaları Promethee ile karşılaştırıldığında, Topsis'de her yıl birbirine benzeyen sıralamalar görülmektedir. Topsis yöntemi ile sınai, mali, metal olarak 3 sektör öne çıkmış, bu sektörleri kimya ve banka sektörü takip etmiştir. İnşaat ve teknoloji sektörleri ise sıralamalarda diğer sektörlerle göre gerilerde kalmıştır.

Her iki yöntemde yıllar itibariyle çıkan sıralama sonuçları karşılaştırmış ve sektörlerin sıralamaları ile sıra korelasyonları test edilmiştir. Buna göre her iki yöntemde, sektör ile gerçekleşen sıralama sonucu arasında ilişki olduğu görülmüştür. İki yöntemi karşılaştırmak için bakılan kontenjans katsayısı ise, Promethee yönteminin hassaslık açısından Topsis yönteminden üstün olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, yatırımcılara ÇKKV yöntemleri ile Borsa İstanbul'da hisse senedi piyasalarında öncelik verebilecekleri sektörler 6 yıllık veriler ışığında sıralanmıştır. Sıralamada iki farklı yöntem kullanılarak yöntem karşılaştırması da gerçekleştirilmiş, yöntemlerin etkinliği ve hassaslığı ölçülmüştür. İleride farklı hisse senedi piyasalarında ve farklı yöntemlerle gerçekleştirilecek olan çalışmalar, yatırımcılara ülke ekonomilerinin sektörleri hakkında fikir verecek, hisse senedi seçimine sektörel anlamda fayda sağlayabilecektir.

KAYNAKÇA

- Acar, E. (2020). Proje Seçiminde TOPSIS-PROMETHEE II Karşılaştırması, F-TOPSIS ve 0-1 Programlama Uygulaması. İktisadi ve İdari Bilimlerde Teori ve Araştırmalar II (Chapter 34). Ankara ,Gece Kitaplığı.
- Albadvi,A., Chaharsooghi, S.K. ve Esfahanipour, A. (2007). Decision Making in Stock Trading: An Application of PROMETHEE. European Journal of Operational Research. 177: 673-683.
- Aksaraylı, M. ve Pala, O., (2016). A Hybrid Multi-objective Optimization Approach Based on Promethee for Portfolio Selection. Socio-Economic Strategies in Turkey. 90-108.
- Basilio, M. P., Freitas, J. G., Kampffe, M. G. F. ve Rego, R. B. (2018). Investment portfolio formation via multicriteria decision aid: a Brazilian stock market study. Journal of Modelling in Management. 13(2): 394-417.
- Borsa İstanbul Tarihsel ve Referans Veri Platformu (<https://datastore.borsaistanbul.com/>)
- Bouri, A., Martel, J. M. ve Chabchoub, H. (2002). A Multi, Criterion Approach for Selecting Attractive Portfolio. Journal of Multi-Criteria Decision Analysis. 11: 269-277.
- Brans, J. P. ve Mareschal, B. (2005). Promethee Methods. Multiple Criteria Decision Analysis: State Of The Art Surveys. 2, (1050): 163-189.
- Chen, S. J., & Hwang, C. L. (1992). Fuzzy multiple attribute decision making methods. In Fuzzy multiple attribute decision making (pp. 289-486). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Ecer, F., Vurur, S. ve Özdemir, L. (2009). Bulanık Bir Modelle Firmaları Değerlendirme ve Optimal Portföy Oluşturma: Çimento Sektöründe Bir Uygulama. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 6(11): 478-502.
- Feng, C. and Wang, R., (2001). Considering the financial ratios on the performance evaluation of highway bus industry, Transport Reviews , 21 (4), ss.449-467.
- Opricovis,S. and Tzeng G. G., (2004) Compromise Solution by MCDM Methods: A Comparative Analysis of Vikor and Topsis, European Journal of Opearational Research, 156, ss.445-455.
- Sarmas, E., Xidonas, P., & Doukas, H. (2020). Multicriteria Decision Analysis Methods. In Multicriteria Portfolio Construction with Python (pp. 19-34). Springer, Cham.
- Srivastava,P.R. ve Eachempati, P. E. (2020). A Hybrid Portfolio Selection Model: Multi-Criteria Approach in the Indian Stock Market. International Journal of Intelligent Information Technologies. 16(3): 100-116.
- Şahin, A. ve Akkaya, G.C. (2013). Promethee Sıralama Yöntemi ile Portföy Oluşturma Üzerine Bir Uygulama. Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi. 2(2): 67-81.
- Ullah, A. A., Mahtab, M. T., & Alam, M. G. R. (2020). Efficient portfolio management using topsis and ada-boost. In 2020 IEEE Asia-Pacific Conference on Computer Science and Data Engineering (CSDE) (pp. 1-6). IEEE.
- Vásquez, J. A., Escobar, J. W., & Manotas, D. F. (2021). AHP-TOPSIS Methodology for Stock Portfolio Investments. Risks, 10(1), 4.
- Yalçın, S. (2020). Sezgisel Bulanık Topsis Yöntemiyle Portföy Seçimi: Bist'te Bir Uygulama. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.



© Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

EXTENDED ABSTRACT

***Sector Selection in Portfolio Diversification:
An Application with MCDM Methods in Borsa İstanbul***

1. Introduction

Stock markets have always been a conspicuous option for investors who want to invest their savings. However, when it comes to capital markets which stock to invest on comes as a significant decision problem. For the answer to when to invest in which stock, both individual and institutional investors use fundamental analysis and technical analysis methods. While making the fundamental analysis, stock markets are evaluated first on macro scale, then on sector scale and at last on company scale. This study aims to solve the decision problem by comparing and ranking sectors, and making suggestions in means of sector. One of the methods that are often used in decision problems and social sciences are Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods. These methods rank multiple alternatives by taking multiple criteria into account and present optimal solutions on selection for the decision maker. The main goal of the study is to provide sector selection suggestions to investor by using Multi-Criteria Decision Making methods. For this purpose, analyzes are made both with Promethee and Topsis methods. The results were compared by using two different MCDM methods; the similarities of the results of these methods and precision of the methods were compared.

2. Data Set and Method

The study was conducted with sector indices of Borsa İstanbul including the data published between 2017 and 2022. For the analysis, the sectors with the highest market value of Borsa İstanbul were selected. These sectors are BIST Industrial, BIST Financial, BIST Metal Products Machinery, BIST Chemical Petrol Plastic, BIST Banks, BIST Technology and BIST Construction indices, respectively. The aim of the study is to analyze the decision-making process regarding which of these 7 sectors to invest in stocks. The selection of criteria to be considered in the decision-making process is important. It may be misleading for a stock investor to choose only by focusing on the return. For this reason, various criteria should be taken into account in addition to the yield criterion. In this study, with taking the literature review done into account, 5 criteria which are (1) return, (2) price/earnings (P/E) ratio, (3) market -to-book value (M/B), (4) net cash dividend and (5) risk are included in the analysis.

There are some reasons why the MCDM methods were selected in the study. First of all, the applicability of these methods in stock markets has been seen in various studies and it has been accepted in the literature that it is an effective method. Another reason is that since it can be applied easily with a package program or MS Excel, it can appeal not only to institutional investors but also to individual investors. Finally, these methods provide the investor with ease of interpretation by directly listing the alternatives.

In order to compare the two methods based on the results of the analysis, the relationship between the selection sequence number of the sectors and the name of the sector was examined and interpreted with the Chi-Square statistics.

3. Empirical Findings

When sector rankings for each year are observed with Promethee method, industrial sector is steadily among the preferable sectors every year. Chemical sector was among the most preferred sectors until the last two years. When the results of the last 6 years are examined, industrial, financial, and chemical sectors become prominent.

According to the results of the analysis made with Topsis method, the sectors on the top of the list are industrial, financial, and metal sectors. Chemistry and banking sectors were ranked high at the list in 4 out of 6 years; they dropped to the bottom of the list in the last 2 years. The construction and especially the technology sector, in terms of stock investment, can generally rank in the last place according to the criteria discussed.

Since the differentiation of the first sectors in both methods will create a limitation in interpretation, the relationship between the selection sequence number of the sectors and the sector name has been examined with the Chi-Square statistics. Sector results of 6 years were tested statistically by examining rank correlations. According to this, in both methods it has been seen that there is a relation between the sector and ranking results. The contingency coefficient is interpreted in terms of comparing the two methods, and it is seen that the contingency coefficient is higher in the Topsis method. Therefore, the Promethee method is superior to the Topsis method in terms of precision.

4. Discussion and Conclusion

The decisions to create a portfolio are the ones that investors want to make a rational decision. And assets like stocks, whose pricing is determined with supply-demand method, are financial instruments open to speculation. Therefore, investors can choose to make portfolio decisions based on analysis. Thus, both individual and institutional investors are in search of easily applicable methods. This study will benefit the investor in terms of taking various criteria into account and choosing sectors. Promethee and Topsis methods were selected as Multi-Criteria Decision Making methods provide the investor with the opportunity list the alternatives by taking multiple criteria into account.

This study benefits the sector research section of the fundamental analysis made to determine which stock to invest in. Sectors that can be prioritized in stock markets in Borsa Istanbul with MCDM methods are listed in light of 6-year data. The analysis shed light on the decision makers in selecting stocks by ranking the sectors included in the study. Also, two methods were compared by using two different methods in listing. The idea that MCDM methods can be used in stock selection is supported. Studies that will be conducted in different stock markets and with different methods in the future will give investors an idea about the sectors of the national economy and will benefit the selection of stocks in a sectoral context.