

# MOORA Metodu ile Portföy Yönetimi: Geleneksel Yöntemlere ve Şans Faktörüne Dayalı Portföylerle Bir Karşılaştırma Uygulaması

Cem KARTAL<sup>1</sup>

Makale Gönderim Tarihi: 29.11.2018

Makale Kabul Tarihi: 15.03.2019

## Öz

Portföy seçimi, yatırımın beklenen getirisini maksimum kılma ve riski minimize etme açısından portföy yönetiminin en önemli konularından biridir. Bu çalışmanın amacı; MOORA Oran Yöntemi kullanılarak oluşturulan pay senetlerinden oluşan portföylerin performanslarını gözlemlemektir. Bu kapsamda Borsa İstanbul BIST30 Endeksi'nde yer alan çeşitli sektörlerden 20 adet firmanın 31.12.2013-31.12.2016 tarihleri arasında tesadüfen seçilen altı adet yatırım dönemine ait performansı; likidite, karlılık, finansal yapı ve piyasa oranları dikkate alınarak MOORA Oran Yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre sadece performanslarının yüksek olduğu belirlenen 10 firmanın dahil edildiği portföyler oluşturulmuş ve bu portföylerin ilgili yatırım dönemleri için getirileri hesaplanmıştır. MOORA yöntemi, diğer iki geleneksel yaklaşımla karşılaştırıldığında, daha başarılı portföyler oluşturabilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Portföy Seçimi, Çok Kriterli Karar Verme, MOORA Metodu.

**JEL Sınıflandırma:** G11, G17

## Portfolio Management with MOORA Method: A Comparison with Traditional Methods and Chance Factors

### Abstract

Portfolio selection is one of the most important issues of portfolio management in terms of maximizing the expected return on investment and

<sup>1</sup> Dr. Öğretim Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü, cem.kartal@beun.edu.tr.

minimizing risk. The purpose of this study is to observe the performances of the portfolios composed of the shares issued using the MOORA Ratio Method. Within this scope, the performance of the six-investment period between the period of 31.12.2013 - 31.12.2016 of 20 firms from various sectors in Borsa Istanbul BIST30 Index; liquidity, profitability, financial structure, and market rates were analyzed by MOORA Method. According to the results of the analysis, only the portfolios where 10 firms with high performances were included were formed and their returns for the relevant investment periods were calculated. It shows that the MOORA method can generate more successful portfolios compared to the other two traditional methods.

**Keywords:** Portfolio Selection, Multi-Criteria Decision Making, MOORA Method

**JEL Classification:** G11, G17

## 1. Giriş

Serbest piyasa ekonomilerinde finans piyasalarının oldukça önemli işlevleri vardır. Bu işlevlerin en önemlilerinden birisi de birikimlerin etkin bir şekilde yatırıma dönüştürmektir (Biswas, 2015:445). Yatırımcılar çeşitli finansal varlıklara yatırım yaparak portföy oluştururlar. Finansal varlıklar, pay senedi, tahvil, döviz, finansman bonosu, altın gibi yatırım araçlarından oluşmaktadır (Grujić, 2015: 67). Yatırımcılar genellikle uygun yatırım fırsatlarını belirlemek için teknik ve / veya temel analizler yaparlar ve genellikle getirileri en üst düzeye çıkarırken riski en aza indirmeyi tercih ederler.

Yatırımın bir süreç olarak kabul edildiği portföy yönetiminde, yatırımcının hedef ve politikalarını belirledikten sonra, yatırım yapacağı finansal varlıklar açısından bir seçim ile karşılaşır ve seçim aşamaları en kritik noktaları oluşturur (Kayalidere & Aktaş, 2008: 292). Yatırımlarını risk ve beklenen getiriye göre yapan yatırımcılar farklı risk-getiri profiline sahiptir. Yatırımcı açısından karar vermek için, portföyün riskinin ve getirisinin ölçülmesi gerekmektedir (Korkmaz & Pekkaya, 2009: 507-509). Bireysel ve kurumsal yatırımcılar, özellikle portföy çeşitlendirmesi ve portföy yönetimi konularında finansal öngörülere ihtiyaç duymaktadır. Portföye dahil edilen birçok varlığın risk altında olması nedeniyle doğru varlıklardan oluşan bir portföy oluşturmak ve zamanında verilecek al-sat-tut kararlarıyla bu portföyü yönetmek oldukça zor bir süreçtir (Jørn,

1996: 10). Bu durumda, portföy oluştururken portföy yöneticilerinin ve yatırımcıların temel hedefi; belirli bir risk seviyesinde, en yüksek getiriyi elde etmek veya belirli bir getiri seviyesinde en düşük risk düzeyini elde etmek için sahip oldukları fonları, finansal varlık seçenekleri arasında paylaşmaktır (Bayramoğlu & Yayalar, 2017: 2).

Portföy yönetimi ile ilgili iki temel yaklaşım vardır. Birincisi, geleneksel portföy yönetimi, diğeri ise modern portföy yönetimidir. 1950'li yıllara kadar portföy seçiminde geleneksel portföy yaklaşımı geçerliydi. Geleneksel portföy yaklaşımında, farklı sektörlerle ait pay senetleri arasında çeşitlendirme yapılarak riskin azaltılacağı; yatırımcıların düşük riskli ve yüksek getirili pay senetlerini seçerek iyi bir portföy oluşturacakları düşünülmüştür. Geleneksel portföy yönetiminin en önemli eksikliği portföye dahil edilen menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkiye dikkat edilmemesidir (Markowitz, 1999:5-6).

1952'de Harry Markowitz'in 'Portföy Seçimi' adlı makalesi ve Ortalama Varyans Modeli'yle Modern Portföy Teorisi'nin gelişimi başlamıştır. Markowitz, geliştirdiği portföy teorisi ile çeşitlendirmenin önemini ortaya koymuş ve riski nasıl azalttığını nicel olarak gösteren ilk kişi olarak portföy analizlerine bilimsel bir yaklaşım getirmiştir. Teoriye göre; bir portföydeki menkul kıymetler, pozitif olarak birbiriyle tam olarak ilişkilendirilmemişse, portföy riski azalır. Portföyün riski portföyün standart sapması ile ölçülür. Çeşitlendirme ile getirileri arasında tam pozitif korelasyona sahip olmayan menkul kıymetler birleştirilmelidir. Portföylerin oluşturulmasında sektör çeşitlendirmesi yaparak ve hisse senedi getiri ilişkisi bakımından negatif ya da çok düşük korelasyona sahip olanları seçerek portföyün riski azaltılabilir. Portföyün genel riski; sistematik (piyasa) risk ve sistematik olmayan (spesifik) riskten oluşur (Markowitz, 1999: 5-6). Sistematik risk, politik, ekonomik, sosyal durum ve çevresel faktörlerin değişkenliği nedeniyle ortaya çıkan ülke ekonomisi ve finansal pazarları etkileyen risklerdir ve çeşitlendirme ile giderilemez. Sistematik olmayan risk ise işletmelerden veya sektörlerden kaynaklanan risktir ve çeşitlendirilebilir. (Eugene, W. P. J., 2003: 1-3).

Markowitz'in getirdiği yenilik, matematiksel ve istatistiksel veriler kullanılarak portföy oluşturulmasıdır. Portföyden beklenen ortalama getiri ve getiri sapmasından hareketle; yatırımcıların portföy seçimindeki davranışları ve nasıl davranmaları gerektiği konusunda aşağıdaki önermelerde bulunmuştur (Grujić, 2015: 68):

- Portföyden beklenen getiri, menkul kıymetlerden beklenen getirinin ağırlıklı ortalamasıdır.
- Yatırımlardan beklenen fayda, beklenen getirinin ve riskin fonksiyonudur.
- Standart sapma ve kovaryans kullanılarak, menkul kıymetler arasındaki ilişki tahmin edilebilir ve yatırımcıya istenilen getiri-risk kombinasyonları sunulabilir.
- Birbiriyle istatistiki olarak pozitif ilişkili olmayan menkul kıymetlerle sınırlı çeşitlendirmede portföy riski azalır. İlişkili ve sınırsız çeşitlemede risk artar. Etkili çeşitlendirme için tam pozitif korelasyona sahip menkul kıymetlerden kaçınmak gerekir.

Yatırım dünyasında portföy seçimi ve risk yönetimi için kararlar almak ve bu kararları uygulamak zorlu ve uzun süreçler gerektirir. Yatırımcıların ve karar vericilerin isteklerine uygun portföylerin oluşturulmasında sınırsız sayıda karmaşıklık bulunmaktadır. Yazılım ve teknoloji alanındaki ilerlemeler Markowitz modelinin uygulanmasını daha kolay hale getirmiştir. (Abay, 2013:175).

## 2. Literatür İncelemesi

Yatırımcıların tasarruflarını sermaye piyasalarında değerlendirmek istemeleri ile portföy modellerine olan ihtiyaç artmıştır. Markowitz Ortalama Varyans modelinin çok sayıda ampirik çalışma ile test edilmiş olması, sadece getiri ve risk olarak iki kriteri baz alması, pay senedi sayısı artıkça yaşanan hesaplama zorluğu ve birçok bilim dalında ortaya çıkan yeni yöntem ve uygulamalar, araştırmacıları farklı değişkenleri de içeren daha az veri kullanılarak hesaplama yapılabilen başarılı bir portföy oluşturabilmenin arayışına götürmüştür (Söylemez & Koç, 2017:120).

Çok kriterli karar verme terimi, birden çok kriter altında birden çok alternatifi seçilmesi ile ilgilidir. Literatürde araştırmacılar çok kriterli karar verme olarak tanımlanan problemlerin çözülebilmesi için bir dizi matematiksel denklem notasyonlarını takip ederek çözümlene yapma prensibine dayalı birçok yöntemi kullanmaktadır. Bunlardan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Amaç Programlama, MACBETH, MAUT, UTA, ELECTRE I, Veri Zarflama Analizi, MOORA, TOPSIS ve PROMETHEE seçenekler arasından seçim yapma problemlerinde; ELECTRE-Tri, UTADIS, AAS, AHSSort, FlowSort ve UTA sınıflandırma problemlerinde; ELECTRE III, AHS, PROMETHEE, MAUT, MACBETH, MOORA ve TOPSIS derece-

lendirme problemlerinde tavsiye edilen metotlardandır (Yıldırım & Önder, 2014: 2-4). Bu çalışmada, "seçenekler arasından seçim yapma" problemi uygulaması yapıldığından, ilgili literatür bu kapsamda verilmiştir.

Charouz ve Ramik (2010), Analitik hiyerarşi sürecinin (AHP) portföy yönetiminde uygulanmasının yararlı olabileceğini göstermeye çalışmışlardır. Bu yöntem yardımıyla portföy yöneticisinin, belirli bir ürüne varlık tahsisinin avantajları hakkında hızlı bilgi (geri bildirim) elde edebileceğini, AHP yardımıyla oluşturdukları modelin girdi verilerine çok daha fazla bağımlı olduğunu ve daha nesnel olduğunu ortaya koymuşlardır.

Chen (2008), veri zarflama analizi modelleri kullanarak Tayvan Borsası'nda 2004 yılının ikinci çeyreği ile 2007 yılının ikinci çeyreği arasında işlem gören küçük ölçekli firmaların pay senetleri ve borsa endeksleri tarafından oluşturduğu portföylerin geleneksel yöntemlere göre daha yüksek getiriler elde ettiğini görmüştür.

Janani vd. (2012), TOPSIS yöntemini kullanarak Tahran Borsası'nda işlem gören farklı sektörlerde faaliyette bulunan en iyi şirketlerin pay senetlerinin ağırlıklarını belirlemişlerdir. Bu yöntemin portföy seçim sürecinde kullanılabilir ve esnek olduğunu göstermişlerdir.

Gupta vd.(2008), Hindistan Mumbai Ulusal Borsa (NSE)'da işlem gören 20 adet pay senedinin 1 Temmuz 2003-30 Haziran 2006 tarih aralığında günlük kapanış fiyatlarını dikkate alarak yaptıkları çalışmada, ortalama-varyans optimizasyonu (MVO) portföy modelini yarı mutlak sapma (SAD) modeline dönüştürerek, yatırımcılar için varlık portföy optimizasyonunun (APO) kapsamlı modellerini geliştirmek için bulanık matematiksel programlama yöntemini uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda bu yöntemin portföy optimizasyonunda belirsizliklerin tarihsel verilere dahil edilebildiğini ve ayrıca, portföy seçim modellerine öznel / içsel özelliklerin dahil edilmesini sağlayarak farklı tahminler oluşturulmasına olanak verdiğini belirlemişlerdir.

Yoshimoto (1996), Japonya, İngiltere, ABD, Almanya, Kanada ve Fransa borsaları borsa endekslerinden oluşan portföy optimizasyonunda işlem maliyetlerine bağlı problemleri ele almıştır. Maliyet fonksiyonunun doğrusal olmaması nedeniyle, sıradan kuadratik programlama çözümü tekniği uygulanamaz. Bu nedenle doğrusal olmayan bir programlama çözümü tekniği olan POSTRAC (Portfolio Optimization System

with Transaction Costs) yöntemini kullanarak işlem maliyetini de içeren bir portföy optimizasyon modeli geliştirmiştir.

Vetschera ve Almeida (2012), çalışmalarında portföy seçim problemleri için PROMETHEE yöntemlerini kullanmışlardır. PROMETHEE V yöntemi yardımıyla sınır portföyleri ve c-optimal portföy kavramlarına dayanan çeşitli alternatif yaklaşımlar geliştirmişler ve önerilen yöntemleri kapsamlı bir şekilde çalışmalarında karşılaştırmışlardır. Bu yaklaşımların sonucu olarak, PROMETHEE yöntemi kullanılarak oluşturulan c-optimal portföy kavramına dayanan metotların, tüm portföyler arasında en iyi yaklaşımı verdiğini göstermişler ve bu yöntemlerin daha karmaşık problemlerin çözümünde bile rahat bir şekilde kullanılabilir olduğunu göstermişlerdir.

Marasovic ve Babic (2009), 01/01/2007–30/06/2008 tarihleri arasında Zagreb Borsası'nda işlem gören farklı sektörlerden şirketlerin pay senetlerinden oluşan optimal portföy seçimi için modifiye edilmiş çok kriterli bir programlama modeli olan PROMETHEE II yöntemini kullanarak tüm sektörlerin pay senetlerini içeren ve ayrı ayrı her sektörün pay senetlerinden oluşan portföyleri farklı değerlendirme kriterlerine sahip iki aşamalı bir model ile değerlendirmişlerdir. Geliştirdikleri bu yöntem, farklı sektörlerin kriterlerini de dikkate aldığından portföy optimizasyonunda daha iyi sonuç verdiğini ortaya çıkarmışlardır.

Chambers vd. (2016), BIST 30 pay senetleri ile yaptıkları çalışmada, Markowitz Ortalama Varyans Modeli ile etkin optimizasyonu sağlamak için volatilitenin yüksek olduğu dönemlerde pay senetlerinin fiyat hareketlerinin yönünü ve fiyatını tahmin edebilen yüksek performanslı modellere ihtiyaç duyulduğunu göstermişlerdir. Markowitz OV Modelinin volatilitenin yüksek olduğu dönemlerde uygulanabilir olabilmesi için çok güçlü bir tahmin modeli ile entegrasyonunun gerektiğini ortaya koymuşlardır.

Küçükkocaoğlu (2002), portföy optimizasyonunun ve çeşitlendirmesinin İMKB'de uygulanabilirliğini test etmek ve İMKB 30 Endeksine göre oluşturulan optimal portföyü, İMKB 30 ve İMKB 100 endeksleri ve eşit ağırlıklı portföylerle karşılaştırmasını yapabilmek için portföy oluşturmuştur. Sonuç olarak Markowitz'in Modern Portföy Teorisi çerçevesinde yapılan portföy optimizasyonunun, İMKB'de işlem gören pay senetlerine yapılacak yatırımlarda portföy oluşturmak için seçilen en iyi yöntem olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Çetin (2007) çalışmasında Markowitz Kuadratik Programlama modeli ile İMKB 30 şirketlerinin 03.01.2005-01.07.2005 tarihleri arasındaki günlük getirilerini kullanarak varyans-kovaryans ve beklenen getiri matrisi oluşturmuş, ayrıca Kuadratik Programlama modelini kullanarak İMKB 30 endeksi ile aynı risk düzeyine sahip daha yüksek getirili portföyler oluşturmuştur. Bu modellerle optimal portföy oluşturulmasına yardımcı olacak modeller geliştirmiştir.

Ömürbek ve Özcan (2016), Borsa İstanbul'da işlem gören 6 sigorta şirketini Multi-MOORA yöntemi yardımıyla 10 adet finansal oranı dikkate alarak finansal açıdan değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, MULTI-MOORA yönteminin aynı ya da farklı sektörlerde şirketlerin performanslarının karşılaştırılmasında uygulanabileceğini ortaya koymuşlardır.

Ergül ve Akel (2010), Borsa İstanbul'da işlem gören finansal kiralama şirketlerinin 2005-2008 yılları arasındaki dört yıllık mali tablo verilerine dayanarak çeşitli rasyolarla ölçtükleri finansal performansları TOPSIS yöntemi ile analiz etmişler ve şirketleri likidite, mali yapı, karlılık ve piyasa değerleri açısından değerlendirmişlerdir.

Metin vd. (2017), Borsa İstanbul'da işlem gören 11 enerji şirketinin finansal performanslarını 2010-2015 yılları arasındaki mali tabloları inceleyerek MOORA ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak analiz etmişlerdir. Finansal performanslarına göre yapılan sıralamada tüm yıllarda en iyi veya en kötü performansı gösteren tek bir şirketin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Şahin ve Akkaya (2013), İMKB 50 endeksinde yer alan şirketleri PROMETHEE sıralama yöntemini kullanarak işlem miktarı, işlem hacmi, volatilite ve temettü kriterleri bakımından portföye koyulması gereken pay senetlerini belirlemiş ve yöntemin portföy oluşturmada çözüm sunabilen bir araç alabileceğini ortaya koymuşlardır.

Ecer ve Günay (2013), Gri İlişkisel Analiz yöntemini kullanarak yaptıkları çalışmada, Borsa İstanbul'da (BIST) işlem gören 9 turizm şirketinin 2008-2012 yılları arasındaki mali tabloları yardımıyla finansal performanslarını; likidite, faaliyet, kaldıraç ve karlılık oranlarını kullanarak değerlendirmişlerdir. Bu yöntem yardımıyla turizm sektöründe finansal oranlar kullanılarak şirket performanslarının ölçülebileceğini ortaya koymuşlardır.

### 3. Metodoloji

İlk kez Brauers ve Zavadskas tarafından ortaya atılan MOORA yöntemi, çeşitli karmaşık karar verme problemlerinin çözümünde başarılı bir şekilde uygulanabilen çok amaçlı bir optimizasyon tekniğidir (Chakraborty, 2011:1156). MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) Yöntemi, iki veya daha çok çakışan amacı ya da niteliği belirli sınırlamalar altında simültane olarak optimize etme işlemidir (Özdağoğlu, 2014:285). Literatürde; Oran Metodu, Referans Noktası Yaklaşımı, Önem Katsayısı, Tam Çarpım Formu ve MULTI-MOORA metotları olmak üzere çeşitli MOORA metotları bulunmaktadır (Ersöz & Atav, 2011:2). Literatürde, finans problemlerinin çözümünde uygulama adımlarının yalın olması ve başarılı sonuçlar üretmesi nedeniyle MOORA Oran Yöntemi geniş bir kullanım alanı bulmaktadır.

Model çıktıları, takip edilen dört hesaplama aşaması sonucunda üreten MOORA Oran Metodu, çeşitli kriterlere ilişkin farklı alternatiflerin performansını gösteren Eşitlik 1'deki karar matrisi ile başlar (Chakraborty, 2011:1156). Karar matrisinin oluşturulması ile hesaplamanın ilk adımı tamamlanmış olur.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & j \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Karar matrisinde;

i= alternatif sayısı olup  $i=1,2,3,4,5,\dots,m$  dir.

j= kriter sayısı olup  $j=1,2,3,4,5,\dots,n$  dir.

m = toplam alternatif sayısıdır.

n = toplam kriter sayısıdır.

İkinci aşama, karar matrisinin normalizasyonu aşamasıdır. Her bir alternatif için kriter değerinin, tüm alternatiflerin kriter değerlerinin kareleri toplamının kareköküne bölünmesi ile normalleştirme işlemi yapılır (Eşitlik 2). Böylece normalize edilmiş karar matrisi ( $X_{ij}^*$ ) elde edilir.  $X_{ij}^*$  değerleri, genel olarak [0, 1] aralığında normalize edilir.  $X_{ij}$ 'nin bir değişimi gösterdiği ve bir azalma durumunda [-1, 1] arasında normalleştirilmesi de söz konusu olabilir (Brauers & Zavadskas, 2006: 447).



$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2)$$

Üçüncü aşamada, normalize edilmiş karar matrisindeki her bir karar kriteri, amaç fonksiyonuna göre (minimum veya maksimum amaçlar olmasına göre) sınıflandırılır. Bu işlem, maksimum amaç kriterlerinin ve minimum amaç kriterlerinin sınıflandırılarak toplanması prensibine dayanır. Daha sonra toplanan maksimum amaç değerinden, toplanan minimum amaç değeri çıkartılır. Diğer bir ifadeyle,  $j=1, 2, \dots, g$  maksimize edilecek amaçlar,  $j=g+1, g+2, \dots, n$  minimize edilecek amaçlar olmak üzere Eşitlik 3'teki gibi ifade edilebilir (Ömürbek ve Özcan, 2016: 68):

$$y_i^* = \sum_{j=1}^g x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}^* \quad (3)$$

$y_i^*$  ;  $j$  alternatifinin tüm amaçlara göre normalleştirilmiş değeridir. Dördüncü ve son aşamada,  $y_i^*$  lerin sıralanması ile birlikte oran metoduna göre alternatiflerin sıralaması işlemi gerçekleştirilmiş olur.

#### 4. Uygulama

##### 4.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı, literatürde önerilen çok kriterli karar verme modellerinden biri olan MOORA Oran Yöntemi ile pay senetlerinden oluşan portföylerin performanslarının artırılıp artırılamayacağını araştırmaktır. Bu amaçla, BIST30 Endeksi'nde yer alan çeşitli sektörlerden 20 adet firmanın performansı, belirlenen mali oranlar temel alınarak MOORA Oran Yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre sadece performanslarının yüksek olduğu belirlenen firmaların dahil edildiği portföyler oluşturulmuş ve bu portföylerin ilgili yatırım dönemleri için getirileri hesaplanmıştır. Ardından, bu portföylerin getirileri, geleneksel yaklaşımlarla oluşturulan portföylerin ve şans faktörüne göre oluşturulan portföylerin getirileriyle karşılaştırılarak değerlendirmelerde bulunulmuştur.

##### 4.2. Veri Seti

Çalışmada, BIST 30 Endeksi'nde işlem gören 20 farklı sektörden 20 adet pay senediyle ilgili veriler kullanılmıştır. Çalışmada iki ayrı veri setinden bahsetmek mümkündür. Birinci veri seti çalışmaya dahil edilmiş olan firmaların mali tablolarından hesaplanmış olan rasyolardan

oluşmakta olup, MOORA Oran Yöntemi ile hangi pay senedinin seçileceğine yönelik yapılan analize girdi teşkil etmektedir. Analize dahil edilen firmalar Tablo 1’de, bu firmaların mali tablolarından elde edilen rasyolar ise Tablo 2’de gösterilmiştir. Rasyolar, Kamuyu Aydınlatma Platformu’ndan çeyreklik dönemler halinde elde edilen mali tablolardan hesaplanmıştır.

**Tablo 1:** BIST 30 Endeksi’nden Analize Dahil Edilen Firmalar Listesi ve BIST Kodları

| BIST Kodu | Firma Adı            | Faaliyet Gösterdiği Sektör                               |
|-----------|----------------------|--|
| AKSEN     | Aksa Enerji          | Elektrik, Gaz ve Buhar                                   |
| ANACM     | Anadolu Cam          | Taş ve Toprağa Dayalı                                    |
| ARCLK     | Arçelik              | Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım                        |
| ASELS     | Aselsan              | Savunma  |
| DOAS      | Doğuş Otomotiv       | Toptan Ticaret   |
| EKGYO     | Emlak Konut GMYO     | GMYO   |
| ENKAI     | Enka İnşaat          | İnşaat ve Bayındırlık İşleri                             |
| EREGL     | Ereğli Demir Çelik   | Metal Ana Sanayi   |
| FROTO     | Ford Otomotiv Sanayi | İmalat Sanayii / Metal Eşya, Makine ve Gereç Yapım       |
| GOODY     | Good Year Lastikleri | İmalat Sanayii / Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Üretimi |
| HURGZ     | Hürriyet Gazetesi    | Kağıt ve Kağıt Ürünleri, Basım ve Yayın                  |
| ISGYO     | İş GMYO              | GMYO   |
| MGROS     | Migros Ticaret       | Perakende Ticaret  |
| NETAS     | Netaş Telekom        | Bilişim  |
| TATGD     | Tat Gıda             | İmalat Sanayii / Gıda, İçki ve Tütün                     |
| TAVHL     | TAV Havalimanları    | Holdingle ve Yatırım Şirketleri                          |
| TCELL     | Turkcell             | Haberleşme   |
| THYAO     | Türk Hava Yolları    | Ulaştırma  |
| TUPRS     | Tüpraş               | Kimya, Petrol Kauçuk ve Plastik Ürünler                  |
| YATAS     | Yataş                | Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri                             |

Literatürde çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanarak firmaların finansal performanslarını ölçmeyi hedefleyen çalışmalar incelendiğinde, daha çok firmaların bilanço ve gelir tablolarından hesaplanan

likidite oranlarının, finansal yapı oranlarının, karlılık oranlarının ve piyasa oranlarının kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla, Tablo 2’de gösterilmiş olan rasyolar, ilgili literatüre bağlı kalınmak suretiyle seçilmiştir.

**Tablo 2:** Karar Kriterleri ve Nitelikleri

| Mali Oran (Karar Kriteri)       | Amaç (Nitelik) | Açıklama |
|---------------------------------|----------------|----------|
| Net Kar Marjı                   | Fayda (Maks)   |          |
| Vergi Öncesi Kar                | Fayda (Maks)   |          |
| Faaliyet Kar Marjı              | Fayda (Maks)   |          |
| Fiyat / Defter Değeri           | Fayda (Maks)   |          |
| Sabit Giderleri Karşılama Oranı | Fayda (Maks)   |          |
| Fiyat / Nakit Kazanç Oranı      | Maliyet (Min)  |          |
| Özsermaye / Toplam Varlıklar    | Maliyet (Min)  |          |
| Nakit Oranı                     | Maliyet (Min)  |          |
| Cari Oran                       | Maliyet (Min)  |          |

Çalışmada kullanılan ikinci veri seti ise Tablo 1’de belirtilmiş olan firmaların Borsa İstanbul’daki günlük getirileridir. Bu getiriler, oluşturulan portföylere dahil edilmiş olan pay senetlerinin, yatırım dönemi boyunca elde ettikleri sermaye kazançlarının hesaplanmasında kullanılmıştır. Getiriler, Reuters veri terminali üzerinden elde edilmiştir.

Çalışmada, 31.12.2013-31.12.2016 tarihleri arasında altı adet yatırım dönemi belirlenmiş olup, bu dönemlerin seçimi tesadüfi olarak yapılmıştır. Belirlenen yatırım dönemleri; 2014 1. çeyrek, 2014 3. çeyrek, 2014 4. çeyrek, 2015 2. çeyrek, 2015 4. çeyrek ve 2016 1. çeyrek olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla, veri setleri ilgili dönemler için hazırlanmıştır.

### 4.3. Yöntem

Çalışmada yöntem olarak, çalışmaya dahil edilen 20 adet pay senedinden, MOORA Oran Yöntemine göre performansı en yüksek olduğu belirlenen 10 adet pay senetlerine eşit oranlı yatırım yapılarak portföyler oluşturulmuştur. Altı adet yatırım dönemi olduğu için MOORA Oran Yöntemi ile firmalar altı defa dönemsel performans analizine tabi tutulmuştur. Tablo 3’te, ilgili yatırım dönemlerinde en iyi 10 performansı

gösterdiği belirlenen, bu nedenle de portföylere dahil edilen firmalar gösterilmektedir.

**Tablo 3.** MOORA Yöntemi ile Elde Edilen Performans Sıralaması  
(1=En Başarılı)

| BIST Kodu | Firma Adı            | Yatırım Dönemleri |        |        |        |        |        |
|-----------|----------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           |                      | 2014Q1            | 2014Q3 | 2014Q4 | 2015Q2 | 2015Q4 | 2016Q1 |
| AKSEN     | Aksa Enerji          | 10                | 20     | 15     | 5      | 5      | 4      |
| ANACM     | Anadolu Cam          | 17                | 18     | 20     | 19     | 19     | 6      |
| ARCLK     | Arçelik              | 13                | 12     | 13     | 11     | 13     | 13     |
| ASELS     | Aselsan              | 6                 | 4      | 4      | 13     | 18     | 11     |
| DOAS      | Doğuş Otomotiv       | 9                 | 10     | 7      | 6      | 9      | 8      |
| EKGYO     | Emlak Konut GMYO     | 1                 | 1      | 2      | 1      | 4      | 1      |
| ENKAI     | Enka İnşaat          | 15                | 13     | 14     | 17     | 17     | 19     |
| EREGL     | Ereğli Demir Çelik   | 11                | 9      | 11     | 16     | 20     | 20     |
| FROTO     | Ford Otomotiv Sanayi | 4                 | 5      | 5      | 7      | 6      | 7      |
| GOODY     | Good Year Lastikleri | 7                 | 7      | 16     | 14     | 16     | 16     |
| HURGZ     | Hürriyet Gazetesi    | 18                | 19     | 18     | 15     | 12     | 14     |
| ISGYO     | İş GMYO              | 2                 | 11     | 1      | 2      | 1      | 2      |
| MGROS     | Migros Ticaret       | 5                 | 6      | 8      | 4      | 2      | 3      |
| NETAS     | Netaş Telekom        | 20                | 17     | 17     | 20     | 15     | 17     |
| TATGD     | Tat Gıda             | 12                | 3      | 12     | 18     | 14     | 15     |
| TAVHL     | TAV Havalimanları    | 3                 | 2      | 3      | 3      | 3      | 5      |
| TCELL     | Turkcell             | 19                | 16     | 19     | 12     | 10     | 9      |
| THYAO     | Türk Hava Yolları    | 14                | 8      | 6      | 8      | 7      | 18     |
| TUPRS     | Tüpraş               | 8                 | 14     | 9      | 9      | 8      | 12     |
| YATAS     | Yataş                | 16                | 15     | 10     | 10     | 11     | 10     |

Tablo 3'te, 1-10 arası sıra numaralarına sahip olan pay senetleri, ilgili dönemde portföye dahil edilmiş olan pay senetleridir. 11-20 arası sıra numarasına sahip olanlar ise ilgili dönemde yatırım yapılmayan payları ifade etmektedir. Dolayısıyla MOORA yöntemi ile oluşturulan her bir portföyde 10 adet pay bulunmakta olup, her bir paya yatırım oranı eşit ağırlıklı olduğundan %10 olarak gerçekleşmiştir. Çalışma-

nın bulgular ve değerlendirme bölümünde bu portföylerden “MOORA PORTFÖYLERİ” olarak bahsedilmiştir.

Tablo 4’te ise MOORA yöntemi ile oluşturulan portföylerin performanslarını ortaya koyabilmek ve bir karşılaştırma imkanı elde edebilmek için şans faktörünü dikkate alarak belirlenmiş portföylerde yer alan paylar gösterilmektedir.

Bu uygulamada, 20 adet pay senedinin yazılı olduğu kağıtlardan kura çekmek suretiyle 10 pay senedi belirlenmiştir. Altı adet yatırım dönemi olduğu için kura çekimi altı defa tekrarlanmıştır. Buradaki amaç, bilimsel bir yöntem olarak portföy çeşitlendirmesi için önerilen MOORA yönteminin performansının, hiçbir bilimsel yöntemeye dayanmayan şans faktörü ile karşılaştırmasının yapılmak istenmesidir.

**Tablo 4.** Kura Çekimi ile Belirlenen Pay Senetleri (Random Portföyler İçin)

| BIST Kodu | Firma Adı            | Yatırım Dönemleri |        |        |        |        |        |
|-----------|----------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           |                      | 2014Q1            | 2014Q3 | 2014Q4 | 2015Q2 | 2015Q4 | 2016Q1 |
| AKSEN     | Aksa Enerji          | X                 | X      | X      |        | X      | X      |
| ANACM     | Anadolu Cam          | X                 | X      | X      | X      | X      | X      |
| ARCLK     | Arçelik              |                   | X      | X      | X      | X      | X      |
| ASELS     | Aselsan              |                   |        |        | X      | X      | X      |
| DOAS      | Doğuş Otomotiv       | X                 | X      | X      |        |        | X      |
| EKGYO     | Emlak Konut GMYO     |                   |        |        |        |        |        |
| ENKAI     | Enka İnşaat          |                   |        |        |        |        | X      |
| EREGL     | Ereğli Demir Çelik   | X                 |        | X      | X      | X      |        |
| FROTO     | Ford Otomotiv Sanayi |                   | X      | X      |        |        |        |
| GOODY     | Good Year Lastikleri |                   | X      |        |        | X      |        |
| HURGZ     | Hürriyet Gazetesi    |                   | X      |        | X      |        |        |
| ISGYO     | İş GMYO              | X                 |        |        | X      |        | X      |
| MGROS     | Migros Ticaret       |                   | X      |        | X      |        | X      |
| NETAS     | Netaş Telekom        |                   |        | X      |        | X      |        |
| TATGD     | Tat Gıda             |                   |        |        |        | X      | X      |
| TAVHL     | TAV Havalimanları    | X                 |        |        |        |        |        |
| TCELL     | Turkcell             | X                 |        | X      | X      |        |        |
| THYAO     | Türk Hava Yolları    | X                 | X      | X      | X      | X      | X      |
| TUPRS     | Tüpraş               | X                 | X      |        |        |        |        |
| YATAS     | Yataş                | X                 |        | X      | X      | X      |        |

Tablo 4'te yer alan ve şans faktörüne göre belirlenmiş her bir portföyün karşılaştırmanın daha sübjektiflikten uzak yapılabilmesi için 10 adet paydan oluşmasına karar verilmiş olup, bu paylara eşit ağırlıklı yatırım yapılmıştır. Dolayısıyla her bir paya yapılan yatırım oranı %10 olmuştur. Çalışmanın bulgular ve değerlendirme bölümünde bu portföylerden "RANDOM PORTFÖYLER" olarak bahsedilmiştir.

Bu uygulamada, ayrıca matematiksel işlem adımlarına dayalı olarak oluşturulan MOORA yönteminin performansının, geleneksel yöntemle oluşturulmuş olan portföylerle de karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, çalışma kapsamına alınan 20 adet payın tamamına eşit oranlı yatırım yapılmıştır. Bu portföyde 20 adet pay senedi olduğundan ve her paya eşit ağırlıklı yatırım yapıldığından, yatırım oranı her bir pay için %5'tir. Çalışmanın bulgular ve değerlendirme bölümünde bu portföylerden "GELENEKSEL PORTFÖYLER" olarak bahsedilmiştir.

Oluşturulan her bir portföye üç ay boyunca günlük periyotta yatırım yapılmıştır. Yatırımın, tam bir karşılaştırmasının yapılabilmesi amacıyla, pay senetlerinin bir önceki günün kapanış fiyatından mal edilebildiği ve ilgili günün kapanış fiyatından satılabildiği varsayılmıştır. Yatırımın ufku üç ay olduğundan, borsanın işleme açık olduğu her iş gününde yatırım yapabildiği de varsayılmıştır. Ayrıca işlem maliyetlerinin olmadığı da uygulamanın bir diğer varsayımdır. Tüm bu varsayımlar, oluşturulan diğer portföylerle daha objektif bir karşılaştırma yapılabilmesi için oluşturulmuştur.

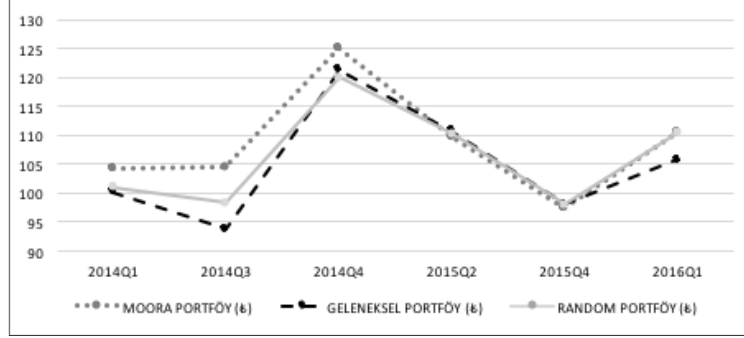
### 5. Bulgular ve Değerlendirme

Bu çalışma kapsamında, "MOORA yöntemi", "geleneksel yöntem" ve "şans faktörü" yaklaşımları olmak üzere üç farklı portföy çalışması yapılmış olup, elde edilen bulgular Tablo 5'te ve Grafik 1'de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

**Tablo 5. Karşılaştırmalı Analiz Bulguları**

| BULGULAR   | 2014Q1 | 2014Q3 | 2014Q4 | 2015Q2 | 2015Q4 | 2016Q1 | Ortalama      |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| <b>MOORA Portföyleri</b><br>Dönem Sonu Piyasa Değeri (TL)        | 104,25 | 104,56 | 124,97 | 109,65 | 97,28  | 110,55 | <b>108,54</b> |
| <b>Geleneksel Portföyler</b><br>Dönem Sonu Piyasa Değeri (TL)    | 100,24 | 93,72  | 121,29 | 110,78 | 98,11  | 105,73 | <b>104,98</b> |
| <b>Random Portföyler</b><br>Dönem Sonu Piyasa Değeri (TL)        | 101,03 | 98,38  | 119,99 | 110,33 | 98,03  | 110,46 | <b>106,37</b> |
|  |        |        |        |        |        |        |               |
| <b>MOORA Portföyleri</b><br>Dönem Sonu Getirisi (%)              | 4,25   | 4,56   | 24,97  | 9,65   | -2,72  | 10,55  | <b>8,54</b>   |
| <b>Geleneksel Portföyler</b><br>Dönem Sonu Getirisi (%)          | 0,24   | -6,28  | 21,29  | 10,78  | -1,89  | 5,73   | <b>4,98</b>   |
| <b>Random Portföyler</b><br>Dönem Sonu Getirisi (%)              | 1,03   | -1,62  | 19,99  | 10,33  | -1,97  | 10,46  | <b>6,37</b>   |
|  |        |        |        |        |        |        |               |
| <b>MOORA-Geleneksel Portföy</b><br>Dönem Sonu Getiri Farkı (TL)  | 4,01   | 10,85  | 3,68   | -1,13  | -0,82  | 4,82   | <b>3,56</b>   |
| <b>MOORA-Random Portföy</b><br>Dönem Sonu Getiri Farkı (TL)      | 3,22   | 6,18   | 4,98   | -0,68  | -0,74  | 0,09   | <b>2,17</b>   |
| <b>RANDOM-Geleneksel Portföy</b><br>Dönem Sonu Getiri Farkı (TL) | 0,79   | 4,67   | -1,29  | -0,45  | -0,08  | 4,73   | <b>1,39</b>   |

Tablo 5'ten görüldüğü üzere, MOORA portföyleri altı yatırım döneminden dördünde geleneksel portföylere göre daha başarılı sonuçlar üretmiştir (2014Q1, 2014Q3, 2014Q4 ve 2016Q1). Grafik 1'den de görüleceği gibi, MOORA portföylerinin dönem sonu piyasa değerinin, geleneksel portföylere kıyasla 10,85 TL daha yüksek bir değere kadar ulaşabildiği (2014Q3) görülmüştür. Geleneksel portföylerin daha yüksek performans gösterdiği iki dönem olan 2015Q2 ve 2015Q4 dönemlerinde ise bu tutarın 1,13 TL seviyesine kadar olabildiği görülmüştür. Bu bakımdan MOORA portföylerinin, geleneksel yöntemlere göre her dönem daha başarılı olamasa da başarılı olduğu dört dönemde bunu telafi edici getiri sunabildiği görülmüştür. Altı dönemlik getiri ortalamalarına bakıldığında, MOORA portföylerinin %8,54 oranında bir getiriye ulaştığı görülürken, geleneksel portföylerin %4,98'lik bir ortalama getiriye sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle genel bir değerlendirme yapıldığında, MOORA portföylerinin, geleneksel portföylere kıyasla daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

**Grafik 1:** Yatırım Dönemleri Sonunda Portföylerin Piyasa Değerleri (TL)

MOORA portföyleri ile Random portföyleri arasında karşılaştırma yapıldığında sonuçların, geleneksel portföylerle benzer oldukları görülmektedir. Benzer şekilde, MOORA portföylerinin altı yatırım döneminden dördünde random portföylere göre daha başarılı sonuçlar ürettiği görülmüştür. Bunlar, geleneksel portföylerle aynı dönemlerdir. Ayrıca Grafik 1'den de görüleceği gibi, MOORA portföylerinin dönem sonu piyasa değerinin, random portföylere kıyasla 6,18 TL daha yüksek bir değere kadar ulaşabildiği (2014Q3) görülmüştür. Random portföylerin daha yüksek performans gösterdiği iki dönem olan 2015Q2 ve 2015Q4 dönemlerinde ise bu tutarın 0,74 TL seviyesinde olduğu görülmüştür. Bu bakımdan MOORA portföylerinin, şans faktörüne göre belirlenmiş portföylere göre her dönem daha başarılı olamasa da başarılı olduğu dört dönemde bunu telafi edici getiri sunabildiği bulgular çerçevesinde tespit edilmiştir. Altı dönemlik getiri ortalamalarına bakıldığında, MOORA portföylerinin %8,54 oranında bir getiriye ulaştığı görülürken, random portföylerin %6,37'lik bir ortalama getiriye sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle genel bir değerlendirme yapıldığında, MOORA portföylerinin, random portföylere kıyasla da daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

### SONUÇ

Risk ve getirinin matematiksel olarak ifade edilmesiyle birlikte gelişen finansal modellemeye dayalı portföy çeşitlendirmesi ve optimizasyonu yöntemleri, bireysel ve kurumsal yatırımcıların ilgisinin bu alana kaymasına yol açmakla birlikte, akademik alandaki çalışmaların da yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Bu çalışmanın literatüründen de görüleceği üzere, birçok borsada çeşitli çok kriterli karar verme modelleri ile çalışmalar mevcuttur.



Bu çalışmada, kullanımı basit ve maliyeti düşük olan bir yöntemin, portföy yönetimi sürecindeki performansı test edilmiştir. Borsa İstanbul'un en iyi 30 şirketi arasından seçilen farklı sektörlerde faaliyet gösteren 20 adet şirketin kapsama alındığı çalışmada, MOORA yöntemi ile performans analizi yapılmış ve yüksek performansa sahip olduğu belirlenen pay senetleri ile eşit ağırlıklı portföyler oluşturulmuştur. Sonuçların karşılaştırılabilir olması içinse geleneksel yaklaşımlarla ve şans faktörüne dayalı olarak da portföyler oluşturularak bulgular karşılaştırılmıştır. Uygulama, her biri 3 aylık yatırım ufkunu içeren altı farklı yatırım dönemi için iş günü bazında test edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar, MOORA yönteminin, diğer iki yaklaşıma göre altı dönem ortalaması baz alındığında daha başarılı portföyler oluşturabildiğini göstermektedir. Ancak dönemler bazında bulgular, MOORA yönteminin performansının süreklilik göstermediğini ortaya koymaktadır. Çünkü 2015 yılındaki her iki yatırım döneminde de, MOORA yöntemi ile oluşturulan portföylerin, hem geleneksel portföylere hem de şans faktörüne dayalı olarak oluşturulmuş olan random portföylere göre daha düşük performans gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Sonuçlar, genel ortalamalar bazında random portföylerin, geleneksel portföylere göre daha başarılı sonuçlar vermesi açısından da dikkat çekicidir. Random portföyler 6 dönemin sonunda %6,37 getiri sağlarken, geleneksel portföyler ise %4,98 getiri sağlamıştır. Bu sonuç, şans faktörüne bağlı olduğundan bilimsel bir açıklama getirilememekle birlikte portföyde yer alacak pay senedi açısından bazı değerlendirmelerde bulunulabilir. En düşük getiriyi sunan geleneksel portföyler 20 adet pay senedinden oluşmaktadır. Buna karşın hem MOORA portföylerinde hem de Random portföylerde 10 adet pay senedi bulunmaktadır. Dolayısıyla portföylerdeki ideal pay senedi sayısının 20 adet olmadığı yorumu yapılabilir.

Portföylerin oluşturulduğu dönemlerde üç aylık mevduat faiz oranlarının %2,50 - %3,20 bandında olduğu göz önünde bulundurulduğunda; MOORA portföylerinin altı dönemden beşinde bu oranın üzerinde getiriler sağladığı, buna karşın geleneksel ve random portföylerin ise altı dönemden üçünde bu oranların üzerinde getiriler sağladığı görülmektedir. Bu nedenle matematik ve istatistik bilimlerine dayalı olarak geliştirilen portföy yönetim yaklaşımlarının, yatırımcıların getiri performansına olumlu katkılarının olabileceği bu çalışmanın önemli çıktılarından birini oluşturmaktadır.

**KAYNAKÇA**

- Abay, Ramazan, (2013). Markowitz Karesel Programlama İle Portföy Seçimi: İMKB 30 Endeksinde Riskli Portföylerin Seçimi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22(2), 175-194.
- Bayramoğlu, M. F., & Yayalar, N. (2017). Portföy Seçiminde Toplam Riski Temel Alan Portföy Performans Ölçütlerinin değerlendirilmesi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2017, Cilt:17, Yıl:17, Sayı: 1, 171-28.
- Eugene, L., Wallison, P. J., (2003) Systemic Risk:A Regulator's Perspective, Fannie Mae Papers, 2(1), 1-3.
- Biswas, D. (2015). The Effect Of Portfolio Diversification Theory:: Study On Modern Portfolio Theory Of Stock Investment In The National Stock Exchange. Journal of Commerce and Management Thought, 6(3), 445-455.
- Brauers, W. K., & Zavadskas, E. K. (2006). The MOORA method and its application to privatization in a transition economy. Control and Cybernetics, 35, 445-469.
- Brauers, W. K., & Zavadskas, E. K. (2010a). Project Management by MULTIMOORA as an Instrument for Transition Economies. Technological and Economic Development of Economy, 5-24.
- Chakraborty, S. (2011). Applications of the MOORA Method For Decision Making İn Manufacturing Environment. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 54(9-12), 1155-1166.
- Chambers, N., Hamzacebi, C., & Bayramoglu, M. F. (2016). Grey System Theory Supported Markowitz Portfolio Optimization during High Volatility Periods. Journal of Grey System, 28(4).
- Charouz, J., & Ramík, J. (2010). A Multicriteria Decision Making At Portfolio Management. E+ M Ekonomie a Management, (2), 44-52.
- Chen, H. H. (2008). Stock selection using data envelopment analysis. Industrial Management & Data Systems, 108(9), 1255-1268.
- Çetin, A. C. (2007). Markowitz kuadratik programlama ile optimal portföy seçimi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(1), 63-81.
- Ecer, F., & Günay, F. (2014). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Turizm Şirketlerinin Finansal Performanslarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Ölçülmesi. Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, 25(1), 35-48.
- Ergül, N., & Akel, V. (2010). Finansal Kiralama Şirketlerinin Finansal Performansının TOPSIS Yöntemi İle Analizi. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 91-118.
- Ersöz, F., & Atav, A. (2011). Çok kriterli karar verme problemlerinde MOORA yöntemi. KHO Savunma Bilimleri Enstitüsü Harekat Araştırması, 1-10.
- Fama, Eugene F. (1965); "The Behavior of Stock-Market Prices," The Journal of Business, Vol. 38, 34-105.
- Gökbulut, R. İ. (2010). FVFM'nin İMKB ulusal 100 endeksindeki geçerliliğinin panel veri analizi ile test edilmesi. İstanbul University Journal of the School of Business Administration, 39(1), 95-105.

- Grujić, M. (2017). Application Of The Modern Portfolio Theory In Diversification Of The Debt Securities Portfolio In Emerging Markets. Proceedings of the Faculty of Economics in East Sarajevo Year 2016, Issue 13, pp. 67-80
- Gupta, P., Mehlawat, M. K., & Saxena, A. (2008). Asset portfolio optimization using fuzzy mathematical programming. *Information Sciences*, 178(6), 1734-1755.
- Janani, M. H., Ehsanifar, M., & Bakhtiarnezhad, S. (2012). Selection of Portfolio by using Multi Attributed Decision Making (Tehran Stock Exchange). *American Journal of Scientific Research*, 44(2), 15-29.
- Kayalidere, K., & Aktaş, H. (2008). Alternatif Portföy Seçim Modellerinin Performanslarının Karşılaştırılması (İMKB Örneği), 290-312.
- Korkmaz, T., Pekkaya (2009). M., Excel Uygulamalı Finans Matematiği, Ekin Kitabevi.
- Kulalı, İ. (2016). Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli Ve Beta Katsayısının Düzenlemeye Tabi Piyasalarda Kullanımı. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (31), 274-295.
- Küçükocaoğlu, G. (2002). Optimal Portföyün Seçimi ve İMKB Ulusal-30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama. *Active-Bankacılık ve Finans Dergisi*, 26, 74-91.
- Marasović, B., & Babić, Z. (2011). Two-Step Multi-Criteria Model For Selecting Optimal Portfolio. *International Journal of Production Economics*, 134(1), 58-66.
- Markowitz, H. M. (1999). The Early History Of Portfolio Theory: 1600–1960. *Financial Analysts Journal*, 55(4), 5-16.
- Metin, Y. L. S., Yaman, Ö. G. S., & Korkmaz, T. Finansal Performansın TOPSIS ve MOORA Yöntemleri İle Belirlenmesi: BİST Enerji Firmaları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Uygulama. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 371-394.
- Ömürbek, N. Ve Özcan, A. (2016). BİST’de İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin Multi Moora Yöntemiyle Performansının Ölçülmesi. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifi Dergisi*, 1(2): 64-75.
- Özdağoğlu, A. (2014). Normalizasyon Yöntemlerinin Çok Ölçütlü Karar Verme Sürecine Etkisi–Moora Yöntemi İncelemesi. *Ege Academic Review*, 14(2), 283-294.
- Posner, Richard A, (2003). *Economic Analysis of Law*, 6th ed.
- Ross, S. A. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory* 13, pp. 341-360.
- Samanta, G. P. & Bordoloi S. (2005). Stock Market-An Application of Artificial Neural Network Technique through Genetic Algorithm,” *Finance India*, 19(1), 173.
- Söylemez, E. Y.& Koç, Y. D. (2017). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Optimal Portföy Seçimi: Borsa İstanbul Örneği, *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi IA-SOS Özel Sayısı IASOS Uluslararası Uygulamalı Sosyal Bilimler Kongresi International Applied Social Sciences Congress 21-23 Eylül*, 115-133.
- Şahin, A., & Akkaya, C. G. (2014). Promethee Sıralama Yöntemi ile Portföy Oluşturma Üzerine Bir Uygulama. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonomi Ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 67-81.
- Vetschera, R., & De Almeida, A. T. (2012). A PROMETHEE-Based Approach To Portfolio Selection Problems. *Computers & Operations Research*, 39(5), 1010-1020.

Yıldırım, B., & Önder, E. (2014). Evaluating Potential Freight Villages In Istanbul Using Multi Criteria Decision Making Techniques. *Journal of Logistics Management*. 3(1): 1-10.

Yoshimoto, A. (1996). The mean-variance approach to portfolio optimization subject to transaction costs. *Journal of the Operations Research Society of Japan*. 39(1), 99-117.