



PORTFÖY OPTİMİZASYONU VE PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİNDE ALFA VE STANDART SAPMA DEĞİŞKENLERİYLE MODEL ÖNERMESİ

Oktay Özkan* Recep Çakar**

Öz

Modern portföy anlayışıyla birlikte portföy yönetiminin temeli, risk ve getiri arasındaki ilişkiyi kurarak portföy yönetimini gerçekleştirmek olmuştur. Bu anlayışa dayalı olarak çalışmada, H. Markowitz, W. Sharpe, Edwin J. Elton ve Martin J. Gruber, J. Treynor, M. Jensen, Smith, V. Keith ve Tito, A. Dennis tarafından geliştirilen portföy optimizasyonu ve değerlendirme modellerine yönelik eleştiriler yapılarak, portföy oluşturma ve portföy performansı değerlendirme modeli önermesi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ayrıca, ortalama-varyans ve tek endeks modelleri ile oluşturulan optimum portföylerin, daha az parametre kullanarak oluşturulabilmesini sağlayan model önermesi de gerçekleştirilmiştir. Model önerilerinde, hisse senedi ile Pazar endeksi günlük getiri oranları arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon analizi yapılarak ulaşılan Alfa değeri ve hisse senedi getiri oranları arasındaki farklılaşmayı gösteren Standart Sapma değişkenleri kullanılmıştır. Oluşturulan modeller; dünya üzerindeki üç kıtayı temsilen, her kıta da en çok işlem hacmine sahip ülkelerde bulunan sekiz adet Pazar endeksine ait veriler kullanılarak test edilmiş ve modellerin geçerliliği ispat edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ortalama-Varyans Modeli, Tek Endeks Modeli, Portföy Optimizasyonu, Portföy Performans Değerlendirme, Alfa.

Jel Kodları: G11, G17, G19

MODEL PROPOSAL FOR PORTFOLIO OPTIMIZATION AND PERFORMANCE EVALUATION WITH ALPHA AND STANDARD DEVIATION VARIABLES

Abstract

Along with modern portfolio understanding, realize portfolio management by establishing a relationship between risk and return has been the basis of portfolio management. Based on the outcomes of this study, criticisms have been made on portfolio optimization and evaluation models have been developed by H. Markowitz, W. Sharpe, Edwin J. Elton and Martin J. Gruber, J. Treynor, M. Jensen, Smith, V. Keith and Tito, A. Dennis, and a portfolio creation and performance evaluation model has been proposed. In the study, a model proposal was also made to ensure that optimal portfolios, formed by means of mean-variance, and single index models can be constructed using fewer parameters. Alpha, reached by regression analysis and showing the relationship between stock and market index daily return ratios, and Standard Deviation, exhibiting the divergence between stock return ratios variables, have been used in the model proposals. The created models were tested using the data of eight market indices from the countries with the highest transaction volumes in each continent, representing three continents of the world, and the validity of the models was proven.

Keywords: Mean-Variance Model, Single Index Model, Portfolio Optimization, Portfolio Performance Evaluation, Alpha.

Jel Codes: G11, G17, G19

* Arş. Gör. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Muhasebe ve Finansman Anabilim Dalı, oktay.ozkan@gop.edu.tr.

** Öğr. Gör. Dr., Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Finans Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, recepcahar@hitit.edu.tr.



1. GİRİŞ

Günümüzde sermaye piyasalarının gelişmesi, yatırım ve finansal araçların sayısındaki artış ve küreselleşme, küçük büyük bütün tasarruf sahiplerini sermaye piyasalarında birer oyuncu haline getirmiştir. Tasarruf sahiplerinin finansal okuryazarlığa sahip olup olmadığına bakılmaksızın, finansal sistem sürekli olarak gelişmiş ve karmaşık bir hal almıştır. Yatırım ortamının olduğu her alanda olduğu gibi sermaye piyasalarında da oyuncular için bir takım riskler bulunmaktadır. Rasyonel yatırımcılar, yatırımlarından en yüksek getiriye elde etmek ve aynı zamanda da belirsizlik ortamında karşı karşıya olduğu riskleri de minimum düzeye çekmek istemektedirler. Tasarruf sahiplerinin yatırımlarından beklenen faydayı en yüksek seviyeye taşıyabilmesi için, farklı özelliklere sahip finansal araçlarla optimum portföyü oluşturabilmesi ve portföy yönetim stratejilerini doğru bir şekilde uygulayabilmesi gerekmektedir. Bir başka ifadeyle, belirli bir risk düzeyinde en yüksek getiriye veya belirli bir getiri düzeyinde en düşük riski sağlayacak olan portföyü oluşturmak ve oluşturulan portföyün performansını iyi bir şekilde izleyebilmek yatırımcıların en temel amacıdır. Küreselleşmenin bir sonucu olarak, değişen ve gelişen piyasalarda giderek çoğalan yatırım araçları kullanılarak optimum portföy oluşturulması sürecinde yatırımcılar tarafından doğru kararlar verebilmek giderek zorlaşmaktadır.

Markowitz'in *Journal of Finance* Dergisi'nde 1952 yılında yayınlanan "Portfolio Selection" isimli çalışmasına kadar, portföy yönetim anlayışı sadece portföy içindeki finansal araç sayısının artırılması olan basit çeşitlendirme olarak ele alınmaktaydı. Markowitz tarafından temelleri atılan Modern portföy teorisi ile birlikte; basit çeşitlendirme yöntemi yerini karmaşık çeşitlendirme yöntemlerine bırakmıştır. Markowitz tarafından geliştirilen ortalama-varyans modeli ile başlayan modern portföy teorisi (Markowitz, 1952) Sharpe tarafından 1963 yılında geliştirilen faktör modelleri ile yeni bir boyut kazanmıştır. Ortalama-varyans modelinin gerçekleştirilmesinde yaşanan zorlukları gidermek ve modelin ihtiyacı olan parametre sayısını azaltmak için Sharpe tarafından geliştirilen model (Sharpe, 1963) Elton & Gruber tarafından 1976 yılında portföy optimizasyonu modeli haline getirilmiştir (Elton ve Gruber, 1976). Aynı zamanda Sharpe, 1964 yılında menkul kıymetlerin fiyatlarının olması gereken düzeyin hesaplanması için Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modelini geliştirmiştir. Geliştirilen modeller ile oluşturulan portföylerin performansını değerlendirmek için 1965 yılında Treynor tarafından ilk çalışma gerçekleştirilmiş ve Treynor tarafından başlatılan portföy performansı değerlendirme modelleri 1966 yılında Sharpe, 1968-1969 yıllarında Jensen ve 1969 yılında Smith ve Tito tarafından geliştirilmiştir (Treynor, 1965; Sharpe, 1966; Jensen, 1968-1969; Smith ve Tito, 1969).

Modern portföy teorisi yaşam süreci aşağıdaki gibi özetlenebilecek olup; çalışmamızda modern portföy teorisi içerisinde yer alan modellere yönelik olarak çeşitli eleştiriler yapılarak, portföy optimizasyonu ve portföy performansını değerlendirebilmek için yeni bir model



önerisi yapılacaktır. Modelde, finansal araçların piyasada gerçek değerinin üzerinde/altında değerlendirildiğini ifade eden (Sharpe vd. 1998: 546) ve finansal araçların getiri oranları ile pazar endeksi getiri oranlarının regresyon analizi ile bulunan ‘Alpha’ ve finansal araçların hem sistematik hem de sistematik olmayan riskini gösteren ‘Standart Sapma’ değişkenleri kullanılarak portföy optimizasyonu yapılacaktır. Ayrıca Alpha/Standart Sapma modeliyle portföy optimizasyonu sürecine dahil edilecek finansal araç sayısı azaltılarak hem Ortalama-varyans modeli hemde Tek Endeks modelleriyle daha az veri yardımıyla portföy optimizasyonu yapılabileceği ispatlanacaktır. Önerilen modele ilişkin formülasyon ve açıklamalar yöntem kısmında ele alınacak olup, modelin güvenilirliği için üç kıtayı temsilen (Amerika, Asya ve Avrupa Kıtaları) her bir kıta üzerindeki en yüksek işlem hacmine sahip sekiz adet ülkenin Pazar endeks verileri kullanılmıştır. Çalışmada çeşitli karşılaştırmaların, eleştirilerin ve portföy oluşturma/performans değerlendirme işlemlerinin yapılacağı Modern Portföy Teorileri içerisinde yer alan modeller, kavramsal çerçeve başlığı altında aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Markowitz, (1952); çalışmasında, ortalama-varyans modeli ile olası portföylerle etkin bir sınır oluşturulabileceğini ve yatırımcıların bu etkin sınır üzerinde yer alan portföylerden seçim yapması gerektiğini belirtmektedir. Markowitz’e göre, menkul kıymetler arasında düşük varyansa sahip olanlarının portföye dahil edilmesi suretiyle, yatırımcıların hem beklenen getirilerini maksimize etmelerini hem de yatırımlarının risklerinin minimize etmelerini sağlayacak portföye ulaşmaları mümkün olmaktadır.

Markowitz, (1955); çalışmasında, belirlenen bir beklenen getiri düzeyinde minimum varyansı sağlayan, belirlenen bir varyans düzeyinde maksimum beklenen getiri düzeyini sağlayan ve ayrıca etkin beklenen getiri-varyans kombinasyonları sağlayan portföylerin belirlenebilmesini sağlayan linear kısıtlar altında kuadratik bir fonksiyon geliştirmiş ve yatırımcıların bu fonksiyonu nasıl kullanmaları gerektiğini belirtmiştir.

Markowitz, modern portföy teorisinin literatüre kazandırdığı önemli yaklaşımlar aşağıdaki gibidir:

Portföyün taşıdığı risk portföyü oluşturan varlıkların riskinden düşük olabilir.

Rasyonel hareket eden yatırımcı, aynı getiri düzeyindeki iki portföyden daha az riske sahip olanı, aynı riske sahip iki portföyden de yüksek getiriye sahip olan portföyü tercih ederler.

Etkin sınır oluşturmak için kuadratik programlama yöntemi kullanılabilir.

Markowitz tarafından geliştirilen kuadratik programlamanın uygulaması aşağıdaki gibidir:



$$W^T = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} : \text{Portföy içerisindeki varlıkların ağırlık vektörü}$$

$$ER^T = \begin{bmatrix} ER_1 \\ ER_2 \\ ER_3 \\ \vdots \\ ER_n \end{bmatrix} : \text{Portföy içerisindeki varlıkların beklenen getiri vektörü}$$

Ortalama-Varyans modeline göre bir portföyün beklenen getirisi aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmaktadır:

$$ER_p = \sum_{i=1}^n ER_i * W_i \quad (1)$$

Formülde yer alan;

ER_p : Portföyün beklenen getirisini,

ER_i : i 'inci menkul kıymetin beklenen getirisini,

W_i : i 'inci menkul kıymetin portföy içerisindeki ağırlığını, ifade etmektedir.

Yukarıda yer alan formülün Kuadratik Programlama içerisindeki gösterimi aşağıdaki gibidir.

$$ER_p = ER^T W^T = \begin{bmatrix} ER_1 \\ ER_2 \\ ER_3 \\ \vdots \\ ER_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$C. M = \begin{bmatrix} Cov_{(i,i)} & \dots & \dots & \dots & Cov_{(i,n)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ Cov_{(n,i)} & \dots & \dots & \dots & Cov_{(n,n)} \end{bmatrix} : \text{Kovaryans matrisi}$$

Matriste yer alan Cov, menkul kıymetler arasındaki kovaryans katsayısını göstermektedir.

Ortalama-Varyans modeline göre bir portföyün varyansı ve standart sapması aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmaktadır:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i * W_j * \sigma_i * \sigma_j * Kor_{i,j} \quad (3)$$



$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} \quad (4)$$

$$\text{Kov}_{i,j} = \text{Kor}_{i,j} * \sigma_i * \sigma_j \quad (5)$$

Formülde yer alan;

σ_p^2 : Portföyün varyansını,

σ_p : Portföyün standart sapmasını,

W_i : i'inci menkul kıymetin portföy içerisindeki ağırlığını,

W_j : j'inci menkul kıymetin portföy içerisindeki ağırlığını,

σ_i : i'inci menkul kıymetin standart sapmasını,

σ_j : j'inci menkul kıymetin standart sapmasını,

$\text{Kor}_{i,j}$: i'inci ve j'inci menkul kıymetler arasındaki korelasyon katsayısını,

$\text{Kov}_{i,j}$: i'inci ve j'inci menkul kıymetler arasındaki kovaryans katsayısını,

ifade etmektedir.

Yukarıda yer alan formülün Kuadratik Programlama içerisindeki gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$\sigma_p^2 = W^T W^T C. M = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Cov}_{(i,i)} & \dots & \dots & \dots & \text{Cov}_{(i,n)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \text{Cov}_{(n,i)} & \dots & \dots & \dots & \text{Cov}_{(n,n)} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Kuadratik programlama içerisinde yer alan kısıtlamalar ise aşağıdaki gibidir:

$$\min \sigma_p^2 = W^T W^T C. M = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i W_j \sigma_{i,j} \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^n W_i ER_i \geq ER_p \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1, \quad W_i \geq 0 \quad \text{ve } i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (8)$$

Kısıtlama içerisinde yer alan;

ER_p : Portföyün beklenen getirisini,

ER_i : i'inci menkul kıymetin beklenen getirisini,

W_i : i'inci menkul kıymetin portföy içerisindeki ağırlığını,

W_j : j'inci menkul kıymetin portföy içerisindeki ağırlığını,

n : Portföy içerisinde yer alan toplam menkul kıymet sayısını,

$\sigma_{i,j}$: i'inci ve j'inci menkul kıymetler arasındaki kovaryans katsayısını,

σ_p^2 : Portföyün varyansını,

W^T : Portföy içerisindeki varlıkların ağırlık vektörünü,

$C. M$: Kovaryans matrisini,

ifade etmektedir.

Sharpe, (1963); çalışmasında, Markowitz'in ortalama-varyans modelinden yola çıkarak, yatırımcıların portföy seçimlerinde kullanabileceği basitleştirilmiş bir model olan köşegen



modelini açıklamaktadır. Sharpe'a göre, çeşitli menkul kıymetlerin getirileri, bazı temel faktörlerle olan ortak ilişkileri sonucu elde edilebilmektedir. Köşegen model ile birlikte, bazı fiyat endeksleri, gayri safi milli hasıla vb. şeklinde belirlenen faktör ile portföy içerisine dahil edilmesi düşünülen menkul kıymetler arasındaki ilişki vasıtasıyla, menkul kıymetlerin beklenen getirileri, varyansları, kovaryansları hesaplanabilmekte ve optimal portföyler daha az veri kullanılarak oluşturulabilmektedir.

Bu modele göre her hisse senedinin getirisi regresyon analizi yapılarak bulunur. Hisse senedinin getirisi, ilişkili olduğu pazar indeksi ile olan betası ile belirlenebilir ve aşağıdaki formülle hesaplanabilir:

$$R_i = a_i + B_i R_m + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, 3, \dots \dots \dots n \quad (9)$$

R_i : i'inci menkul kıymetin getirisi

R_m : Pazar endeksinin getirisi

a_i : Pazar hareketi yokken i'inci menkul kıymetin getirisi

B_i : i'inci menkul kıymetin beta katsayısı

ε_i : Hata terimi

n : Toplam menkul kıymet sayısı

Bu modele göre menkul kıymetlerin beklenen getirilerini, betalarını, varyanslarını ve kovaryanslarını veren formüller aşağıdaki gibidir:

$$ER_i = a_i + B_i * ER_m \quad (10)$$

$$\sigma_i^2 = B_i \sigma_m^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (11)$$

$$\sigma_{ij} = B_i * B_j * \sigma_m^2 \quad (12)$$

$$B_i = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_m^2} \quad (13)$$

Formüllerde yer alan;

ER_i : i'inci menkul kıymetin beklenen getirisini,

a_i : i'inci menkul kıymetin alfa katsayısını,

ER_m : Pazar endeksinin beklenen getirisini,

σ_i^2 : i'inci menkul kıymetin varyansını,

σ_m^2 : Pazar endeksinin varyansını,

$\sigma_{\varepsilon_i}^2$: i'inci menkul kıymetin hata varyansını,

σ_{ij} : i'inci ve j'inci menkul kıymetler arasındaki kovaryans katsayısını,

B_i : i'inci menkul kıymetin beta katsayısını,

ifade etmektedir.

Elton ve Gruber, (1973); çalışmalarında, Markowitz ile başlayan ve daha sonra birçok amprik ve teorik çalışmalar gerçekleştirilen portföy teorisinin çok az uygulanabilmesinin nedenlerini belirtmeye çalışmışlardır. Araştırmacılar, bu durumun nedeni olarak portföy analizi için gerekli olan verilerin hesaplanma zorluğu ve fazlalığı olarak belirtmişlerdir.



Çalışmada, hisse senetlerinin tarihsel getiri verileri kullanılarak, hisse senetleri arasındaki korelasyon matrisleri tahmin edilmeye çalışılmış ve elde edilen ampirik sonuçlar yorumlanmıştır. Elton vd. (1976); çalışmalarında, Markowitz'in teorisinin uygulanmasındaki zorlukları gidermeye çalışmışlardır. Araştırmacılar, yatırımcılara matematiksel programlama kullanmadan optimal bir portföy içerisinde hangi menkul kıymetlerin ne oranda yer alması gerektiğini gösteren bir portföy optimizasyon modeli geliştirmişlerdir. Modelde yer alan formüller kullanılarak, yatırımcıların fazla getiri/varyans oranını maksimum yapan optimum portföye ulaşabilecekleri belirtilmiştir. Modelin uygulanışı ve modelde yer alan formüller aşağıdaki gibidir.

Her bir menkul kıymetin S_i değerleri hesaplanmalı ve daha sonra S_i değerlerine göre büyükten düşüğe doğru menkul kıymetler sıralanmalıdır. Menkul kıymetlerin S_i değerleri aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:

$$S_i = \frac{ER_i - R_f}{B_i} \quad (14)$$

Formülde yer alan;

ER_i : i'inci menkul kıymetin beklenen getirisini,

B_i : i'inci menkul kıymetin beta katsayısını,

R_f : Risksiz faiz oranını,

ifade etmektedir.

S_i değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanan menkul kıymetlerin daha sonra C_i değerleri hesaplanmalıdır. Menkul kıymetlerin C_i değerleri aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:

$$C_i = \frac{\sigma_m^2 \sum_{i=1}^n \frac{(ER_i - R_f) * B_i}{\sigma_{ei}^2}}{1 + \sigma_m^2 * \sum_{i=1}^n \left(\frac{B_i}{\sigma_{ei}^2}\right)} \quad (15)$$

Formülde yer alan;

ER_i : i'inci menkul kıymetin beklenen getirisini,

B_i : i'inci menkul kıymetin beta katsayısını,

R_f : Risksiz faiz oranını,

σ_m^2 : Pazar endeksinin varyansını,

σ_{ei}^2 : i'inci menkul kıymetin hata varyansını,

n : Toplam menkul kıymet sayısı,

ifade etmektedir.

Her bir hisse senedinin C_i değeri ile S_i değeri karşılaştırılarak, S_i değeri C_i değerinden büyük olan hisse senetleri portföy içerisine dahil edilirler. Portföye dahil edilen en son hisse senedinin C_i değeri C^* kesim noktası olarak alınır. Portföy içerisine dahil olacak hisse senetleri ve C^* kesim noktası belirlendikten sonra, her bir hisse senedinin portföy içerisindeki ağırlıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Portföye dahil edilen hisse senetlerinin portföy



içerisindeki ağırlıklarının belirlenebilmesi için, her bir hisse senedi için Z_i değeri hesaplanmalıdır. Hisse senetlerinin Z_i değerlerini ve portföy içerisindeki ağırlıklarını veren formüller aşağıda yer almaktadır:

$$Z_i = \frac{B_i}{\sigma_{ei}^2} * \left(\frac{ER_i - R_f}{B_i} - C^* \right) \quad (16)$$

$$W_i = \frac{Z_i}{\sum_{i=1}^n Z_i} \quad (17)$$

Formülde yer alan;

W_i : i 'inci menkul kıymetin portföy içerisindeki ağırlığını,

Z_i : i 'inci menkul kıymetin Z değerini,

ER_i : i 'inci menkul kıymetin beklenen getirisini,

R_f : Risksiz faiz oranını,

B_i : i 'inci menkul kıymetin beta katsayısını,

σ_{ei}^2 : i 'inci menkul kıymetin hata varyansını,

C^* : Kestirim noktasını,

n : Toplam menkul kıymet sayısı,
ifade etmektedir.

Portföye içerisinde yer alan hisse senetleri ve bu senetlerin ağırlıklarının belirlenmesinden sonra, portföyün alfa, beta değerleri, beklenen getirisi ve varyansı aşağıdaki formüller vasıtasıyla hesaplanabilmektedir:

$$a_p = \sum_{i=1}^n W_i * a_i \quad (18)$$

$$B_p = \sum_{i=1}^n W_i * B_i \quad (19)$$

$$ER_p = \sum_{i=1}^n W_i * ER_i \quad (20)$$

$$\sigma_p^2 = [\sigma_m^2 * (\sum_{i=1}^n W_i * B_i)^2] + [\sum_{i=1}^n W_i^2 * \sigma_{ei}^2] \quad (21)$$

Formüllerde yer alan;

a_p : Portföyün alfa değerini,

B_p : Portföyün beta katsayısını,

ER_p : Portföyün beklenen getirisini,

σ_p^2 : Portföyün varyansını,

W_i : i 'inci menkul kıymetin portföy içerisindeki ağırlığını,

a_i : i 'inci menkul kıymetin alfa değerini,

B_i : i 'inci menkul kıymetin beta katsayısını,

ER_i : i 'inci menkul kıymetin beklenen getirisini,

σ_m^2 : Pazar endeksinin varyansını,

σ_{ei}^2 : i 'inci menkul kıymetin hata varyansını,
ifade etmektedir.



Treynor, (1965); çalışmasında yatırım fonu yöneticilerinin performanslarının değerlendirilebilmesini sağlayan bir model geliştirmiştir. Bu model Sharpe, (1966) tarafından geliştirilmeye çalışılmıştır. Sharpe çalışmasında, 1954-1963 yılları arasında 34 yatırım fonunun yıllık getiri oranlarını kullanarak gerçekleştirmiş olduğu analizler sonucunda, yatırım fonu performansının değerlendirilebilmesini sağlayan basit bir model geliştirilmiştir. Jensen, (1969); riskli varlıklardan oluşan portföylerin performanslarını değerlendirebilmek amacıyla bir model geliştirmiştir. Jensen'in modeli Smith ve Tito (1969) tarafından geliştirilmiştir. Sharpe, Treynor, Değerleme oranları ve Jensen'in Alfası formülleri aşağıda yer almaktadır:

$$\text{Sharpe Oranı} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \quad (22)$$

$$\text{Treynor Oranı} = \frac{R_p - R_f}{B_p} \quad (23)$$

$$\text{Jensen'in Alfası} = R_p - R_f - B_p * (R_m - R_f) \quad (24)$$

$$\text{Apraisal Ratio} = \frac{a_p}{\sigma_s} \quad (25)$$

$$\text{Düzeltilmiş Alfa} = \frac{a_p}{B_p} \quad (26)$$

Formüllerde yer alan;

a_p : Jensen'in alfa değerini,

B_p : Portföyün beta katsayısını,

σ_s : Portföyün sistematik olmayan riskini,

R_p : Portföyün getiri oranını,

R_f : Risksiz faiz oranını,

R_m : Pazar endeksinin getiri oranını,

ifade etmektedir.

3. LİTERATÜR ÖZETİ

Blume, (1984); çalışmasında, Capital Asset Pricing Model'in tamamen geçersiz olduğunun ispatlanması durumunda dahi alfa katsayısının yatırımcılar için önemli bir araç olduğunu göstermeye çalışmıştır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler sonucunda, alfanın portföyün sharpe oranını artırabilmek için önemli bir gösterge olduğunu ve yatırımcıların sahip oldukları portföylerinin sharpe oranını artırabilmeleri için, portföy içerisinde yer alan hisse senetlerinin ağırlıklarını, hisse senetlerinin sahip olduğu alfa değerine göre ağırlıklandırmaları gerektiği sonuçlarına ulaşmıştır.

Dybvig and Ross, (1985); çalışmalarında, alfanın pozitif ve negatif olmasının portföy performansı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler sonucunda, pozitif alfaya sahip olan hisse senetlerinin portföy içerisine dahil edilmesi ve



negatif alfaya sahip olan hisse senetlerinin portföy içerisinden çıkarılması, portföy performansı üzerinde olumlu bir etki gerçekleştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Chen vd. (2009); çalışmalarında, hisse senetlerinin alfalarının portföyün fazla getirisi üzerindeki etkisini göstermeye çalışmışlardır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler sonucunda, yatırımcıların sahip oldukları portföylerin getirilerini artırabilmeleri için yüksek alfa katsayısına sahip hisse senetlerini bulma yeteneği üst seviyede olan portföy yöneticilerine başvurmaları gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca hisse senetlerinin alfa değerleri kullanılarak portföy içerisindeki ağırlıklarının belirlenebilmesinin mümkün olduğu ulaşılan bir diğer önemli sonuçtur.

Alexander ve Baptista, (2010); çalışmalarında, çeşitli alfa düzeylerinde minimum tracking error variance değerlerine sahip olan portföylerle bir alpha/tracking error variance sınırı oluşturmuşlardır. Yatırım fonu yöneticilerinin performanslarının değerlendirilmesi sürecinde alphanın yaygın olarak kullanılmasından dolayı, yöneticilerin portföy seçiminde alpha/tracking error variance sınırını kullanmaları gerektiği belirtilmiştir.

Mulugettaand Hart, (2012); çalışmalarında, hisse senetlerinin alfalarının etkilerini ve portföy optimizasyonu sürecindeki önemini incelemiştir. 2006-2011 yılları arasında hisse senetlerinin aylık getirileri üzerinden gerçekleştirdikleri analizler sonucunda, hisse senetlerinin alfalarının önemli olduğu ve portföy optimizasyon sürecinde kullanılması gerektiği sonuçlarına ulaşmışlardır. Ayrıca portföy oluşturma ve yatırım yöneticilerinin performanslarının değerlendirilmesi aşamasında da alfanın mutlaka kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Personand Lin, (2013); çalışmalarında, pozitif alfaya sahip olan hisse senetlerinin yatırımcılar tarafından satın alınmak istenilip istenilmediği konusu üzerinde durmuşlardır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler sonucunda, geçmiş veriler kullanılarak hesaplanan alfa değerlerini yatırımcıların bir bölümünün göz ardı ettiği ve alfası ne olursa olsun her bir hisse senedinin kendisine ait bir yatırımcı kitlesi olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Bossaerts ve Yang, (2015); çalışmalarında, portföye dahil edilebilecek olan hisse senetlerinin seçiminde alfanın kullanımını değerlendirmişlerdir. 2000-2014 yılları arasında gerçekleştirmiş oldukları analizler neticesinde, alfanın portföy içerisinde dahil edilecek olan hisse senetlerinin seçiminde kullanılabileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Yen vd. (2015); çalışmalarında, düzenli olarak güncellenen hedge fonlarının, hedge fonu veri seti indeksinden ve eşit ağırlık yöntemiyle oluşturulan hedge fondan sürekli olarak daha iyi bir performans sergileyip sergilemediğini incelemiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler neticesinde, belirli aralıklarla istatistiksel olarak anlamlı olan pozitif alfaya sahip hedge fonlarının portföye dahil edilmesi, istatistiksel olarak anlamlı bir alfaya sahip olmayan veya negatif alfaya sahip olan hedge fonların portföy içerisinden



çıkarılması sonucu oluşturulan hedge fonun, diğer iki fona göre daha iyi performans sergilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Levy and Roll, (2016); çalışmalarında, portföy optimizasyonunda kullanılan alfa temelli stratejilerin geçerliliğini analiz etmişlerdir. 2005-2014 tarihleri arasındaki Amerika'daki 100 en büyük hisse senedinin aylık getiri oranları kullanılarak gerçekleştirilen analizler sonucunda, alfanın portföy optimizasyonu için kötü bir rehber olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

4. UYGULAMA

Uygulama kısmında çalışmanın amacına açıklık getirilerek, çalışma kapsamında önermenin geçerliliğinin tespiti için kullanılan veri setleri tanıtılacaktır. Ayrıca önermemizde kullanılacak olan yöntem ve uygulama adımlarına ilişkin bilgilendirme de yapılacaktır. Son olarak çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin açıklamalar yer alacaktır.

Amaç

Çalışmanın temel amacı, literatürde yer alan portföy performansı değerlendirme yöntemlerinden hareketle yeni bir portföy performansı değerlendirme modeli oluşturmak ve oluşturulan bu modelin optimum portföy oluşturma sürecinde de kullanılabilirliğini göstermektir. Ayrıca, ortalama-varyans ve tek endeks yöntemlerine göre portföy optimizasyonu gerçekleştirmek isteyen yatırımcıların daha az parametreyle portföy optimizasyon işlemlerini gerçekleştirebilmelerini sağlamak da ulaşılabilecek amaçlar arasındadır.

Veri

Çalışma kapsamında oluşturulan modellerin geçerliliğinin test edilebilmesi amacıyla, ekonomik olayların en yoğun olduğu Amerika Kıtası, Asya Kıtası ve Avrupa Kıtasının en yüksek işlem hacmine sahip olan sekiz adet Pazar endeksi ve endeksler içerisinde yer alan hisse senetlerinin 2017 yılına ait günlük verileri kullanılmıştır. Analizlerin daha kısa sürede ve verimli yapılabilmesi için endekslerde yer alan hisse senetlerinden, endeksin tamamını temsilen örnek hisse senetleri seçilmiştir. Gerçekleştirilen analizlerde kullanılan veri setleri içerisinde yer alan hisse senetleri ve literatürde geçerliliği ortaya konulmuş olan Pazar endeksleri ile ilgili bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır. İlgili veri setleri içerisinde yer alan hisse senetleri ve Pazar endeksleri ile ilgili gerekli olan bilgiler <https://tr.www.investing.com> internet adresinden elde edilmiştir.



Tablo 1: Hisse Senetleri ve Pazar Endekslerine Ait Bilgiler.

Amerika	Arjantin	Euro		İngiltere	Japonya	Kanada	Malezya	Türkiye
S&P500	BOLSA G	STOXX 600		FTSE 100	NIKKEI 225	S&P/TSX	FTSE Malaysia Top 100	BIST 100
MMM	AGR	ADSGn	IBE	III	6857	AEM	AMMB	AKBNK
AXP	ALU	AD	ITX	ADML	2502	AGU	ASTR	ARCLK
AAPL	CARC	AIRP	INGA	AAL	9502	ATDb	AXIA	BIMAS
BA	CEL	AIR	ISP	ANTO	6367	BMO	BATO	CCOLA
CAT	CEC	ALVG	LVMH	AHT	5714	BNS	CIMB	DOAS
CVX	CEPU	ABI	OREP	ABF	7270	BCE	DSOM	ENKAI
CSCO	COM	ASML	MUVGn	AZN	1808	BAMa	GENT	EREGL
KO	CON	AXAF	ORAN	AV	6501	CNQ	GENM	FROTO
DD	CRE	BASFn	PHG	BAB	1605	CNR	HAPS	SAHOL
XOM	EDN	BAYGn	SAF	BAES	6473	CP	HLBB	KRDMD
GE	FRA	BBVA	SGOB	BARC	9009	CTCa	HLCB	KCHOL
GS	GFG	BMWG	SASY	BDEV	3405	CVE	IHHH	OTKAR
HD	JMI	BNPP	SAN	BKGH	6508	GIBa	IOIB	PETKM
IBM	BMA	DAIGn	SAPG	BLT	9301	CM	KLCC	SODA
INTC	MIR	DANO	SCHN	BP	5706	DSU	KLKK	GARAN
JNJ	PAM	DBKGn	SIEGn	BATS	7731	DOL	MBBM	SISE
JPM	APBR	DPWGn	SOGN	BLND	5401	EMA	MXSC	TAVHL
MCD	SMI	DTEGn	TEF	BT	3105	ENB	MISC	TKFEN
MRK	SID	EONGn	TOTF	BNZL	1802	FTS	PCGB	TOASO
MSFT	TEC2	ENEI	UNBP	BRBY	6752	FNV	PETR	TUPRS
NKE	TENA	ENGIE	UNc	CPI	3382	WN	PGAS	THYAO
PFE	TRA	ENI	SGEF	CCL	9412	GIL	PEPT	TTKOM
PG	TGS2	ESSI	VIV	CNA	7269	IMO	PUBM	TCELL
TRV	YFPD	FREG	VOWG_p	CCH	4506	L	SKPE	HALKB
UTX				CPG	6762	MG	SIME	ISCTR
UNH				CRH	5101	NA	TLMM	VAKBN
VZ				DCC	9501	PPL	TENA	ULKER
V				DGE	6502	RY	WPHB	YKBNK
WMT				DLGD	4208	QSR	YTLS	
DIS				WPP	6841	RCIb		



Yöntem

Çalışma kapsamında ilk olarak, ilgili her bir veri seti için ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre optimum portföyler Microsoft Office Excel 2010 programı kullanılarak oluşturulmuştur. Devamında önermelerimizin ilkinde belirtilen Alfa/Standart Sapma Modeli'ne göre Sharpe Oranı'nı maksimum yapan ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren optimum portföyler oluşturulmuştur. Ayrıca, alfa/portföy riski oranını maksimum yapan optimum portföy de oluşturulmuş ve daha sonra oluşturulan optimum portföylerin performans değerleri birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca, her bir veri seti için ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan optimum portföyler değerlerine daha az parametre kullanarak sahip olabilmek için, tarafımızca oluşturulan ve ikinci önermede ayrıntılı bir şekilde yer alan alfa/standart sapma yöntemi her bir veri seti için uygulanmıştır. Tarafımızca geliştirilen model önermeleri ile ilgili ayrıntılı bilgiler aşağıda yer almaktadır:

Önerme 1:

Modern portföy teorisyenleri, optimum portföy oluşturulması yolunda üzerinde durdukları ve çeşitli modeller kurdukları regresyon analizi ile ulaşılan alfa değişkeninin önemine dikkat çekmişlerdir. Çalışmamızda regresyon analizi ile ulaşılan alfa ile standart sapma değişkenleri kullanılmıştır. Yapılan ön testler sonucu, Alfa/Standart Sapma ilişkisinin portföy performansı değerlendirme ve optimum portföy oluşturma yöntemi olabileceği tarafımızca tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında, portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan portföyler, her bir veri setine uygulanan alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen hisse senetleriyle oluşturulmuştur. Kuadratik programlama kullanılarak oluşturulan modelin formüllerle gösterimi aşağıdaki gibidir:

$$W^T = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} \quad a^T = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} \quad C.M = \begin{bmatrix} Cov_{(i,i)} & \dots & \dots & \dots & Cov_{(i,n)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ Cov_{(n,i)} & \dots & \dots & \dots & Cov_{(n,n)} \end{bmatrix}$$
$$a_p = \sum_{i=1}^n a_i * W_i = a^T W^T = \begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} \quad (27)$$



$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_i * W_j * Cov_{i,j}} \quad (28)$$

$$\sigma_p = W^T W^T C.M = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_3 \\ \vdots \\ W_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Cov_{(i,i)} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & Cov_{(i,n)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ Cov_{(n,i)} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & Cov_{(n,n)} \end{bmatrix} \quad (29)$$

$$\text{Max} \frac{a_p}{\sigma_p}, \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1, \quad W_i \geq 0 \quad \text{ve } i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (30)$$

Formüllerde yer alan;

W^T : Portföy içerisindeki varlıkların ağırlık vektörünü,

a^T : Varlıkların alfa vektörünü,

C.M: Kovaryans matrisini,

a_p : Portföyün alfa değerini,

W_i : i'inci menkul kıymetin portföy içerisindeki ağırlığını,

a_i : i'inci menkul kıymetin alfa değerini,

σ_p : Portföyün standart sapmasını,

Cov: Menkul kıymetler arasındaki kovaryans katsayısını,

n: Toplam menkul kıymet sayısını,

ifade etmektedir.

Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan optimum portföy değerleri, Sharpe Oranı'nı maksimum yapan optimum portföy ile pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriye veren optimum portföy değerleri ile karşılaştırılmış ve karşılaştırma sonucunda elde edilen bilgiler yorumlanmıştır.

Önerme 2:

Her bir veri seti içerisinde yer alan parametre sayısını azaltmak için tarafımızca geliştirilen modelin uygulanma aşamaları aşağıdaki gibidir:

1. Adım: İlk olarak analize tabi olan her bir veri seti içerisinde yer alan n adet hisse senedi ve ilgili veri setini temsil eden pazar endeksin getiri oranları hesaplanmıştır. Hesaplamalarda kullanılan formüller aşağıda yer almaktadır:

$$R_t = \frac{V_t - V_{t-1}}{V_{t-1}} \quad (31)$$

Formülde yer alan;

R_t : Menkul kıymetin t dönemindeki Getiri Oranını,

V_t : Menkul Kıymetin t dönemindeki değerini,

V_{t-1} : Menkul Kıymetin t-1 dönemindeki değerini,



ifade etmektedir.

2. *Adım*: Analize tabi tutulacak veri seti içerisinde yer alan hisse senetlerinin getiri oranları ile Pazar endeksinin getiri oranları arasında regresyon işlemi gerçekleştirilmiş ve ilgili veri seti içerisindeki n adet hisse senedinin alfa değerleri hesaplanmıştır.

3. *Adım*: Alfa değerleri belirlenmiş olan n adet hisse senedi içerisinde, pozitif alfaya sahip olan hisse senetlerinin (k adet) standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Ortalama-varyans yöntemine göre k adet hisse senedinin standart sapma değerleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (R_t - R_{ort_i})^2}{n-1}} \quad (32)$$

$$R_{ort_i} = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{n} \quad (33)$$

Formüllerde yer alan;

n : zamanı,

σ_i : i'inci hisse senedinin standart sapmasını,

R_t : Hisse senedinin t dönemindeki Getiri Oranını,

R_{ort_i} : i'inci hisse senedinin ortalama getirisini,

ifade etmektedir. Tek endeks yöntemine göre k adet hisse senedinin standart sapma değerleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır:

$$\sigma_i = \sqrt{B_i^2 * \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2} \quad (34)$$

Formülde yer alan;

σ_i : i'inci hisse senedinin standart sapmasını,

B_i : i'inci hisse senedinin betasını,

σ_m^2 : Pazar endeksinin varyansını,

σ_{ei}^2 : i'inci hisse senedinin hata varyansını,

ifade etmektedir.

4. *Adım*: Pozitif alfa değerine sahip olan k adet hisse senedinin, alfa/standart sapma (a_{ssi}) değerleri hesaplanmış ve hesaplanan k adet a_{ssi} değeri, ilgili veri seti içerisinde yer alan toplam hisse senedi sayısı olan n'e bölünerek her bir veri seti için eşik değer (ED) hesaplanmıştır. Gerçekleştirilen hesaplamaların formül gösterimleri aşağıdaki gibidir:

$$a_{ssi} = \frac{a_i}{\sigma_i} \quad (35)$$

$$ED = \frac{\sum_{k=1}^k a_{ssi}}{n} \quad (36)$$

Formüllerde yer alan;

a_{ssi} : i'inci hisse senedinin alfa/standart sapma değerini,



a_i : i'inci hisse senedinin alfa değerini,
 σ_i : i'inci hisse senedinin standart sapmasını,
k: İlgili veri seti içerisindeki hisse senetlerinden pozitif alfaya sahip olan hisse senedi sayısını,
n : İlgili veri seti içerisinde yer alan toplam hisse senedi sayısını,
ifade etmektedir.

5. Adım: Son olarak a_{ssi} değeri ED değerinden büyük olan hisse senetleri belirlenmiştir.

Alfa/Standart Sapma yöntemi kullanılarak her bir veri setindeki hisse senetleri sayısı azaltılmıştır. Her bir veri setindeki sayıları azaltılan hisse senetleri kullanılarak ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre optimum portföyler oluşturulmuş ve elde edilen optimum portföy değerleri, ilgili veri setleri içerisinde yer alan bütün hisse senetleri kullanılarak ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan optimum portföy değerleri ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular

Elton&Gruber tarafından geliştirilen tek endeks optimum portföy modeli, en fazla Sharpe Oranı'na sahip olan portföyü oluşturmaktadır. Herhangi bir beklenen getiri düzeyinde en düşük riske sahip olan veya herhangi bir risk düzeyinde en fazla getiriyi sağlayan portföyleri oluşturmak tek endeks modeli ile gerçekleştirilememektedir. Markowitz tarafından geliştirilen ortalama-varyans modeli tek endeks modeline göre daha esnek bir modeldir; fakat yatırımcılar açısından çok fazla parametreye ihtiyaç duyması ve hisse senetlerinin alfa ve beta değerlerini hesaplamalarda içermemesinden dolayı bir çok portföy değerlendirme modellerinin uygulanması ortalama-varyans modeli ile mümkün olmamaktadır.

Literatürde yer alan bir takım portföy performansı değerlendirme yöntemlerinden sadece Sharpe Oranı optimum portföy oluşturmak için kullanılmaktadır. Elton&Gruber tarafından geliştirilen tek endeks optimum portföy modeli'nin en yüksek Sharpe Oranı'nı veren portföyü oluşturmak için geliştirilmesi bu çıkarımımızı desteklemektedir. Jensen'in Alfa'sı kullanılarak oluşturulan portföy performans yöntemlerinden olan Jensen'in Alfası/Portföyün Betası yöntemi portföyün sistematik olmayan riskini içermemekte ve Jensen'in Alfası/Portföyün Sistematik Olmayan Riski yöntemi ise portföyün sistematik riskini içermemektedir. Bu yöntemlerin belirtilen eksikliklerini gidermek amacıyla tarafımızca yeni bir portföy performansı değerlendirme yöntemi olarak Portföyün Alfası/Portföyün Riski modeli önerilmektedir. Bu modelde yer alan alfa değeri, Jensen'in alfasından risksiz faiz oranını içermemesi bakımından farklılaşmaktadır. Modelde yer alan alfa değeri, hisse senetleri getiri oranları ile Pazar endeksi getiri oranları arasında alınan regresyon işlemi sonucu elde edilen alfa değeridir. Modelde, portföyün riskini temsil eden değer olarak portföyün standart sapması kullanılmaktadır. Portföyün alfası/portföyün standart sapması modelinin aynı



zamanda Sharpe Oranı gibi optimum portföy oluşturma sürecinde kullanılabileceği de tarafımızca düşünülmektedir. Yatırımcılar alacakları bir birimlik riske karşılık en fazla alfa değerini sağlayan portföye yatırım yapması, faydalarını maksimize edecektir.

İkinci önermemizin uygulanma aşamasında; veri setlerimizden ilkinin oluşturduğu Kanada'ya ait veri seti içerisinde yer alan 30 adet hisse senedinin alfa/standart sapma yöntemine göre öncelikle alfa değerleri hesaplanmıştır. Alfa pozitif olan 21 adet hisse senedinin standart sapma değerleri hesaplanmış ve her bir hisse senedinin alfa/standart sapma değerleri bulunmuştur. 21 adet hisse senedinin alfa/standart sapma değerleri toplanmış ve daha sonra toplama sonucu elde edilen değer, Kanada veri seti içerisindeki toplam hisse senedi sayısı olan 30'a bölünmüştür. Bulunan eşik değerden daha yüksek alfa/standart sapma değerine sahip olan 11 adet hisse senedi belirlenmiştir.

Portföyün alfası/portföyün standart sapması değeri en fazla olan portföyü oluşturmak ortalama-varyans ve tek endeks modelleri ile mümkün olmamaktadır. Tarafımızca önerilen alfa/standart sapma modeli kullanılarak Portföyün alfası/portföyün standart sapması değeri en fazla olan portföyü oluşturmak mümkün olmaktadır. Kanada'ya ait veri seti içerisinde yer alan bütün hisse senetleri ve alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen 11 adet hisse senedi ile ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan portföyler ile ilgili bilgiler Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2: Kanada Veri Seti İle Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları.

		Bütün senetler(30)		Alfa/Standart Sapma Modeliyle Seçilen Senetler (11)	
		Markowitz	Tek Endeks	Markowitz	Tek Endeks
Hesaplanan Veri Sayısı		495	92	128	74
MaxSharpe Değerini Sağlayan Portföy Bilgileri	Sharpe Oranı	0,161351169	0,151643058	0,161348603	0,151643058
	Jensen Oranı	-	0,000625609	0,000670286	0,000625609
	a/ss oranı	-	0,080511989	0,087734329	0,080511989
	B.getiri	0,001253207	0,001201521	0,001255311	0,001201521
	s.s	0,007660317	0,007809761	0,007673476	0,007809761
	Alfa	-	0,000628779	0,000673227	0,000628779
	Beta	-	0,815721148	0,829053456	0,815721148
Pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri	Jensen Oranı	-	-	0,0006882	-
	Sharpe Oranı	0,161112667	-	0,16112804	-
	a/ss oranı	-	-	0,087673406	-
	B.getiri	0,001286655	-	0,001286776	-
	s.s	0,007879258	-	0,007879258	-
	Alfa	-	-	0,000690801	-
	Beta	-	-	0,848837774	-
Max a/ss değerini	a/ss oranı	-	-	0,092611171	-
	Sharpe Oranı	-	-	0,154190207	-
	Jensen Oranı	-	-	0,000756261	-



sağlayan portföy bilgileri	B.getiri	-	-	0,00128363	-
	s.s	-	-	0,008213384	-
	Alfa	-	-	0,000760651	-
	Beta	-	-	0,744870922	-

Ortalama-varyans modeline göre optimum bir portföy oluşturmak isteyen bir yatırımcı, $2n + ((n^2 - n)/2)$ adet parametreye ihtiyaç duymaktadır. Tek endeks modeline göre optimum portföy oluşturmak isteyen bir yatırımcı ise $3n + 2$ adet parametreye ihtiyaç duymaktadır (Sharpe, 1963: 281). Bu bilgiler ışığında, Kanada veri seti içerisinde yer alan 30 adet hisse senedi ile optimum portföyler oluşturmak isteyen bir yatırımcı, ortalama-varyans modeline göre 495, tek endeks modeline göre 92 adet parametreye ihtiyaç duymaktadır.

495 parametreyle Ortalama-Varyans modeli kullanılarak oluşturulan optimum portföyleri alfa/standart sapma yöntemi vasıtasıyla 128 parametreyle oluşturabilmek mümkün olmaktadır. Yatırımcılar alfa/standart sapma modeli ile birlikte 128 adet parametre kullanarak Ortalama-Varyans modelini gerçekleştirebilmekte ve aynı zamanda hisse senetlerinin alfa ve beta değerlerini kullanarak bir çok portföy değerlendirme modellerini uygulayabilmektedir. Tablo 2'ye bakıldığında, 30 adet hisse senedi ile ortalama-varyans modeline göre oluşturulan portföy değerleri ile, alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen 11 adet hisse senedi ile ortalama-varyans modeline göre oluşturulan portföy değerlerinin aynı olduğu görülmektedir. Ayrıca alfa/standart sapma yöntemi ile birlikte oluşturulan portföylerin alfa, beta, jensen'in alfası vb. değerlerinin rahatlıkla hesaplanabildiği görülmektedir.

92 parametreyle tek endeks modeli kullanılarak oluşturulan optimum portföyleri alfa/standart sapma yöntemi vasıtasıyla 72 parametreyle oluşturabilmek mümkün olmaktadır. Ayrıca Tek Endeks Modeli içerisinde yer alan hesaplamalar da göz önüne alındığında, gerçekleştirilecek işlem sayısı alfa/standart sapma yöntemiyle birlikte önemli ölçüde azalmaktadır. Tablo 2'ye bakıldığında, 30 adet hisse senedi ile tek endeks modeline göre oluşturulan portföy değerleri ile, alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen 11 adet hisse senedi ile tek endeks modeline göre oluşturulan portföy değerlerinin aynı olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar ışığında, tek endeks ve ortalama-varyans modeline göre optimum portföyler oluşturmak isteyen bir yatırımcının, alfa/standart sapma yöntemini kullanarak daha fazla bilgiye daha az parametre kullanarak ulaşabileceği söylenebilmektedir.

Tablo 2'ye bakıldığında, Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri ile Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan portföy bilgilerinin birbirlerine yakın olduğu görülmekte ve hatta bazı değerlerin Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföye ait değerlerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Önergelerde yer alan modellerin ilk veri seti olan Kanada veri setine uygulanması sonucunda, alfa/standart sapma modeliyle optimize edilen portföyün getiri



oranının, Jensen Oranı'nın ve Portföy Betası'nın, Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren optimum portföylerden daha başarılı sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar ışığında, Portföyün Alfa/Portföyün Riski modelinin, portföy performansı değerlendirme ve optimum portföy oluşturma süreçlerinde kullanılabilirliği söylenebilmektedir.

Arjantin'e ait veri setiyle alfa/standart sapma modeliyle oluşturulan optimum portföy değerleri ile Sharpe Oranı'nı maksimum yapan ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren optimum portföylerin performans verileri Tablo 3'te özetlenmiştir. Ayrıca, ilgili veri seti içerisinde yer alan bütün hisse senetleri ve alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen 12 adet hisse senedi kullanılarak ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan portföyler ile ilgili bilgiler de yer almaktadır.

Tablo 3: Arjantin Veri Seti İle Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları.

		Bütün Senetler(24)		Alfa/Standart Sapma Modeliyle Seçilen Senetler(12)	
		Markowitz	Tek Endeks	Markowitz	Tek Endeks
Hesaplanan Veri Sayısı		324	74	119	54
Max Sharpe Değerini Sağlayan Portföy Bilgileri	Sharpe Oranı	0,220810925	0,240732001	0,220633666	0,240732001
	Jensen Oranı	-	0,002462247	0,002226194	0,002462247
	a/ss oranı	-	0,148304613	0,129870376	0,148304613
	B.getiri	0,003846031	0,004016703	0,003801938	0,004016703
	s.s	0,017352169	0,016625214	0,017166263	0,016625214
	Alfa	-	0,002465596	0,002229389	0,002465596
	Beta	-	0,76876867	0,779395571	0,76876867
Pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri	Jensen Oranı	-	-	0,002195669	-
	Sharpe Oranı	0,220680225	-	0,220595126	-
	a/ss oranı	-	-	0,129337344	-
	B.getiri	0,003766348	-	0,003764899	-
	s.s	0,017001366	-	0,017001358	-
	Alfa	-	-	0,00219891	-
	Beta	-	-	0,776144132	-
Max a/ss değerini sağlayan portföy bilgileri	a/ss oranı	-	-	0,136337357	-
	Sharpe Oranı	-	-	0,212183438	-
	Jensen Oranı	-	-	0,002700926	-
	B.getiri	-	-	0,004223536	-
	s.s	-	-	0,019836862	-
	Alfa	-	-	0,002704505	-
	Beta	-	-	0,752870577	-

Tablo 3'e bakıldığında, Arjantin veri seti içerisinde yer alan 24 adet hisse senediyle ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre optimum portföyler oluşturmak için gerekli olan parametre sayısının, tarafımızca önerilen alfa/standart sapma modeli ile birlikte önemli



ölçüde azaldığı görülmektedir. Ayrıca, Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri ile Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan portföy bilgilerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmekte ve hatta bazı değerlerin Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföye ait değerlerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 3'e bakıldığında, alfa/standart sapma modeliyle optimize edilen portföyün getiri oranının, Jensen Oranı'nın ve Portföy Betası'nın, Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren optimum portföylerden daha başarılı sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. Arjantin veri seti için gerçekleştirilen analizlerden elde edilen sonuçlar ışığında, Portföyün Alfası/Portföyün Riski modelinin, portföy performansı değerlendirme ve optimum portföy oluşturma süreçlerinde kullanılabileceği söylenebilmektedir.

Türkiye'ye ait veri setiyle alfa/standart sapma modeliyle oluşturulan optimum portföy değerleri ile Sharpe Oranı'nı maksimum yapan ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren optimum portföylerin performans verileri Tablo 4'te özetlenmiştir. Ayrıca tabloda veri setinin içerisinde yer alan bütün hisse senetleri ve alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen 9 adet hisse senedi ile ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan portföyler ile ilgili bilgiler de yer almaktadır.

Tablo 4: Türkiye Veri Seti İle Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları.

		Bütün senetler(28)		Alfa/Standart Sapma Modeliyle Seçilen Senetler (9)	
		Markowitz	Tek Endeks	Markowitz	Tek Endeks
Hesaplanan Veri Sayısı		434	86	93	58
MaxSharpe Değerini Sağlayan Portföy Bilgileri	Sharpe Oranı	0,13050157	0,132912833	0,130501571	0,132912833
	Jensen Oranı	-	0,001632839	0,001628712	0,001632839
	a/ss oranı	-	0,121843022	0,119559084	0,121843022
	B.getiri	0,002079075	0,002082878	0,002079102	0,002082878
	s.s	0,014006732	0,013781238	0,014006942	0,013781238
	Alfa	-	0,001679148	0,001674657	0,001679148
	Beta	-	0,815633428	0,817078063	0,815633428
Pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri	Jensen Oranı	-	-	0,001476951	-
	Sharpe Oranı	0,128616597	-	0,128616598	-
	a/ss oranı	-	-	0,118378436	-
	B.getiri	0,001917168	-	0,001917168	-
	s.s	0,012953179	-	0,012953179	-
	Alfa	-	-	0,001533377	-
	Beta	-	-	0,77535191	-
Max a/ss değerini	a/ss oranı	-	-	0,119774092	-
	Sharpe Oranı	-	-	0,130267744	-
	Jensen Oranı	-	-	0,001609725	-



sağlayan portföy bilgileri	B.getiri	-	-	0,002056241	-
	s.s	-	-	0,013856591	-
	Alfa	-	-	0,001659661	-
	Beta	-	-	0,801189805	-

Tablo 4'e bakıldığında, Türkiye veri seti içerisinde yer alan 28 adet hisse senediyle ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre optimum portföyler oluşturmak için gerekli olan parametre sayısının, tarafımızca önerilen alfa/standart sapma modeli ile birlikte önemli ölçüde azaltılabildiği görülmektedir. Ayrıca, SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri ile Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan portföy bilgilerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmekte ve hatta bazı değerlerin SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföye ait değerlerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 4'e bakıldığında, alfa/standart sapma modeliyle optimize edilen portföyün getiri oranının ve JensenOranı'nın pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföye göre; standart sapma ve beta oranlarının SharpeOranı'nı maksimum yapan portföye göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir. Türkiye veri seti için gerçekleştirilen analizlerden elde edilen sonuçlar ışığında, Portföyün Alfası/Portföyün Riski modelinin, portföy performansı değerlendirme ve optimum portföy oluşturma süreçlerinde kullanılabileceği söylenebilmektedir.

Amerika'ya ait veri setiyle alfa/standart sapma modeliyle oluşturulan optimum portföy değerleri ile SharpeOranı'nı maksimum yapan ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren optimum portföylerin performans verileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. Ayrıca tabloda veri setinin içerisinde yer alan bütün hisse senetleri ve alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen 11 adet hisse senedi ile ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan portföyler ile ilgili bilgiler de yer almaktadır.

Tablo 5: Amerika Veri Seti İle Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları.

		Bütün senetler(30)		Alfa/Standart Sapma Modeliyle Seçilen Senetler (11)	
		Markowitz	Tek Endeks	Markowitz	Tek Endeks
Hesaplanan Veri Sayısı		495	92	126	72
MaxSharpe Değerini Sağlayan Portföy Bilgileri	Sharpe Oranı	0,131683839	0,127073331	0,131683848	0,127073331
	Jensen Oranı	-	0,000667895	0,000696341	0,000667895
	a/ss oranı	-	0,082671622	0,086513543	0,082671622
	B.getiri	0,001087656	0,001054548	0,001087447	0,001054548
	s.s	0,008090105	0,008123093	0,008088515	0,008123093
	Alfa	-	0,000671549	0,000699766	0,000671549
	Beta	-	0,836302065	0,846524383	0,836302065
	Jensen Oranı	-	-	0,000705731	-



Pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiri veren portföy bilgileri	Sharpe Oranı	0,131664998	-	0,131664999	-
	a/ss oranı	-	-	0,086574665	-
	B.getiri	0,001100535	-	0,001100535	-
	s.s	0,008189078	-	0,008189078	-
	Alfa	-	-	0,000708967	-
	Beta	-	-	0,855013102	-
Max a/ss değerini sağlayan portföy bilgileri	a/ss oranı	-	-	0,087937039	-
	Sharpe Oranı	-	-	0,129572597	-
	Jensen Oranı	-	-	0,000744591	-
	B.getiri	-	-	0,001125286	-
	s.s	-	-	0,008512344	-
	Alfa	-	-	0,00074855	-
	Beta	-	-	0,822626397	-

Tablo 5'e bakıldığında, Amerika veri seti içerisinde yer alan 30 adet hisse senediyle ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre optimum portföyler oluşturmak için gerekli olan parametre sayısının, tarafımızca önerilen alfa/standart sapma modeli ile birlikte önemli ölçüde azaltılabildiği görülmektedir. Ayrıca, SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiri veren portföy bilgileri ile Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan portföy bilgilerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmekte ve hatta bazı değerlerin SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiri veren portföye ait değerlerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 5'e bakıldığında, alfa/standart sapma modeliyle optimize edilen portföyün getiri oranının, JensenOranı'nın ve Portföy Betası'nın, SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiri veren optimum portföylerden daha başarılı sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. Amerika veri seti için gerçekleştirilen analizlerden elde edilen sonuçlar ışığında, Portföyün Alfası/Portföyün Riski modelinin, portföy performansı değerlendirme ve optimum portföy oluşturma süreçlerinde kullanılabileceği söylenebilmektedir.

Avrupa Birliği'ne ait veri setiyle alfa/standart sapma modeliyle oluşturulan optimum portföy değerleri ile SharpeOranı'nı maksimum yapan ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiri veren optimum portföylerin performans verileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. Ayrıca tabloda veri setinin içerisinde yer alan bütün hisse senetleri ve alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen 18 adet hisse senedi ile ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan portföyler ile ilgili bilgiler de yer almaktadır.



Tablo 6: EURO Veri Seti İle Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları.

		Bütün senetler(48)		Alfa/Standart Sapma Modeliyle Seçilen Senetler (18)	
		Markowitz	Tek Endeks	Markowitz	Tek Endeks
Hesaplanan Veri Sayısı		1224	146	266	114
MaxSharpe Değerini Sağlayan Portföy Bilgileri	Sharpe Oranı	0,15012189	0,151547681	0,150121892	0,151547681
	Jensen Oranı	-	0,001833725	0,00191689	0,001833725
	a/ss oranı	-	0,146645422	0,145473997	0,146645422
	B.getiri	0,002009233	0,00192629	0,002009401	0,00192629
	s.s	0,013230443	0,012558665	0,01323156	0,012558665
	Alfa	-	0,001841671	0,001924848	0,001841671
	Beta	-	0,65532383	0,654805505	0,65532383
Pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri	Jensen Oranı	-	-	0,001755472	-
	Sharpe Oranı	0,147918106	-	0,148223344	-
	a/ss oranı	-	-	0,142766625	-
	B.getiri	0,00184903	-	0,001852797	-
	s.s	0,012344508	-	0,012344503	-
	Alfa	-	-	0,001762383	-
	Beta	-	-	0,700199671	-
Max a/ss değerini sağlayan portföy bilgileri	a/ss oranı	-	-	0,145566469	-
	Sharpe Oranı	-	-	0,150032142	-
	Jensen Oranı	-	-	0,001945969	-
	B.getiri	-	-	0,002037208	-
	s.s	-	-	0,013424818	-
	Alfa	-	-	0,001954203	-
	Beta	-	-	0,642816889	-

Tablo 6'ya bakıldığında, Avrupa Birliği veri seti içerisinde yer alan 48 adet hisse senediyle ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre optimum portföyler oluşturmak için gerekli olan parametre sayısının, tarafımızca önerilen alfa/standart sapma modeli ile birlikte önemli ölçüde azaltılabildiği görülmektedir. Ayrıca, SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri ile Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan portföy bilgilerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmekte ve hatta bazı değerlerin SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföye ait değerlerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 6'ya bakıldığında, alfa/standart sapma modeliyle optimize edilen portföyün getiri oranının, JensenOranı'nın ve Portföy Betası'nın, SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren optimum portföylerden daha başarılı sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. Avrupa Birliği veri seti için gerçekleştirilen analizlerden elde edilen sonuçlar ışığında, Portföyün Alfası/Portföyün Riski modelinin, portföy performansı değerlendirme ve optimum portföy oluşturma süreçlerinde kullanılabileceği söylenebilmektedir.



İngiltere’ye ait veri setiyle alfa/standart sapma modeliyle oluşturulan optimum portföy değerleri ile Sharpe Oranı’nı maksimum yapan ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren optimum portföylerin performans verileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. Ayrıca tabloda veri setinin içerisinde yer alan bütün hisse senetleri ve alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen 11 adet hisse senedi ile ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan portföyler ile ilgili bilgiler de yer almaktadır.

Tablo 7: EURO İngiltere Veri Seti İle Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları.

		Bütün senetler(30)		Alfa/Standart Sapma Modeliyle Seçilen Senetler (11)	
		Markowitz	Tek Endeks	Markowitz	Tek Endeks
Hesaplanan Veri Sayısı		495	92	118	64
MaxSharpe Değerini Sağlayan Portföy Bilgileri	Sharpe Oranı	0,165670635	0,154013538	0,165670634	0,154013538
	Jensen Oranı	-	0,001383153	0,001703099	0,001383153
	a/ss oranı	-	0,096580402	0,112101432	0,096580402
	B.getiri	0,002518275	0,002207004	0,002518367	0,002207004
	s.s	0,015188588	0,014317134	0,015189146	0,014317134
	Alfa	-	0,001382755	0,001702725	0,001382755
	Beta	-	1,202092234	1,189539047	1,202092234
Pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri	Jensen Oranı	-	-	0,000841854	-
	Sharpe Oranı	0,146096401	-	0,135346866	-
	a/ss oranı	-	-	0,080299149	-
	B.getiri	0,001534199	-	0,00142146	-
	s.s	0,010487779	-	0,010487779	-
	Alfa	-	-	0,00084216	-
Beta	-	-	0,844855787	-	
Max a/ss değerini sağlayan portföy bilgileri	a/ss oranı	-	-	0,114577954	-
	Sharpe Oranı	-	-	0,162759177	-
	Jensen Oranı	-	-	0,002074158	-
	B.getiri	-	-	0,002947566	-
	s.s	-	-	0,018097869	-
	Alfa	-	-	0,002073617	-
	Beta	-	-	1,274574432	-

Tablo 7’ye bakıldığında, İngiltere veri seti içerisinde yer alan 30 adet hisse senediyle ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre optimum portföyler oluşturmak için gerekli olan parametre sayısının, tarafımızca önerilen alfa/standart sapma modeli ile birlikte önemli ölçüde azaltılabildiği görülmektedir. Ayrıca, SharpeOranı’nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri ile Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan portföy bilgilerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmekte ve hatta bazı değerlerin SharpeOranı’nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföye ait



değerlerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 7'ye bakıldığında, alfa/standart sapma modeliyle optimize edilen portföyün getiri oranının ve Jensen Oranı'nın, Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren optimum portföylerden daha başarılı sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. İngiltere veri seti için gerçekleştirilen analizlerden elde edilen sonuçlar ışığında, Portföyün Alfa/Portföyün Riski modelinin, portföy performansı değerlendirme ve optimum portföy oluşturma süreçlerinde kullanılabileceği söylenebilmektedir.

Japonya'ya ait veri setiyle alfa/standart sapma modeliyle oluşturulan optimum portföy değerleri ile Sharpe Oranı'nı maksimum yapan ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren optimum portföylerin performans verileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. Ayrıca tabloda veri setinin içerisinde yer alan bütün hisse senetleri ve alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen 10 adet hisse senedi ile ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan portföyler ile ilgili bilgiler de yer almaktadır.

Tablo 8: Japonya Veri Seti İle Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları.

		Bütün senetler(30)		Alfa/Standart Sapma Modeliyle Seçilen Senetler (10)	
		Markowitz	Tek Endeks	Markowitz	Tek Endeks
Hesaplanan Veri Sayısı		495	92	108	64
MaxSharpe Değerini Sağlayan Portföy Bilgileri	Sharpe Oranı	0,130905888	0,129508859	0,130905888	0,154013538
	Jensen Oranı	-	0,002534296	0,002494217	0,001383153
	a/ss oranı	-	0,11662969	0,117798643	0,096580402
	B.getiri	0,002771743	0,002814153	0,002771744	0,002207004
	s.s	0,021173555	0,021729423	0,021173562	0,014317134
	Alfa	-	0,002534296	0,002494217	0,001382755
	Beta	-	0,96715096	0,959099234	1,202092234
Pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri	Jensen Oranı	-	-	0,001793841	-
	Sharpe Oranı	0,119856264	-	0,119856293	-
	a/ss oranı	-	-	0,105582937	-
	B.getiri	0,002036343	-	0,002036344	-
	s.s	0,016989872	-	0,016989881	-
	Alfa	-	-	0,001793841	-
	Beta	-	-	0,838059102	-
Max a/ss değerini sağlayan portföy bilgileri	a/ss oranı	-	-	0,117841682	-
	Sharpe Oranı	-	-	0,130858077	-
	Jensen Oranı	-	-	0,002532904	-
	B.getiri	-	-	0,00281268	-
	s.s	-	-	0,021494122	-
	Alfa	-	-	0,002532904	-
	Beta	-	-	0,966871242	-



Tablo 8'e bakıldığında, Japonya veri seti içerisinde yer alan 30 adet hisse senediyle ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre optimum portföyler oluşturmak için gerekli olan parametre sayısının, tarafımızca önerilen alfa/standart sapma modeli ile birlikte önemli ölçüde azaltılabildiği görülmektedir. Ayrıca, Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiri veren portföy bilgileri ile Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan portföy bilgilerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmekte ve hatta bazı değerlerin Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiri veren portföye ait değerlerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 8'e bakıldığında, alfa/standart sapma modeliyle optimize edilen portföyün getiri oranının ve Jensen Oranı'nın, Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiri veren optimum portföylerden daha başarılı sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. Japonya veri seti için gerçekleştirilen analizlerden elde edilen sonuçlar ışığında, Portföyün Alfası/Portföyün Riski modelinin, portföy performansı değerlendirme ve optimum portföy oluşturma süreçlerinde kullanılabileceği söylenebilmektedir.

Malezya'ya ait veri setiyle alfa/standart sapma modeliyle oluşturulan optimum portföy değerleri ile Sharpe Oranı'nı maksimum yapan ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiri veren optimum portföylerin performans verileri aşağıdaki tabloda özetlenmiştir. Ayrıca tabloda veri setinin içerisinde yer alan bütün hisse senetleri ve alfa/standart sapma yöntemi sonucu elde edilen 10 adet hisse senedi ile ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan portföyler ile ilgili bilgiler de yer almaktadır.

Tablo 8: Malezya Veri Seti İle Gerçekleştirilen Analiz Sonuçları.

		Bütün senetler(29)		Alfa/Standart Sapma Modeliyle Seçilen Senetler (10)	
		Markowitz	Tek Endeks	Markowitz	Tek Endeks
Hesaplanan Veri Sayısı		464	89	113	69
MaxSharpe Değerini Sağlayan Portföy Bilgileri	Sharpe Oranı	0,149283097	0,147267577	0,149283079	0,147267577
	Jensen Oranı	-	0,000906714	0,000849596	0,000906714
	a/ss oranı	-	0,161742997	0,164991277	0,161742997
	B.getiri	0,000889228	0,000946649	0,000889647	0,000946649
	s.s	0,005405247	0,00586913	0,005408056	0,00586913
	Alfa	-	0,000949291	0,000892282	0,000949291
	Beta	-	0,482769203	0,481432458	0,482769203
Pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiri veren portföy bilgileri	Jensen Oranı	-	-	0,000762176	-
	Sharpe Oranı	0,148334482	-	0,148331174	-
	a/ss oranı	-	-	0,165848311	-
	B.getiri	0,000801872	-	0,000801856	-
	s.s	0,004850903	-	0,004850903	-
	Alfa	-	-	0,000804514	-
	Beta	-	-	0,485658208	-



Max a/ss değerini sağlayan portföy bilgileri	a/ss oranı	-	-	0,165913805	-
	Sharpe Oranı	-	-	0,148345217	-
	Jensen Oranı	-	-	0,000760277	-
	B.getiri	-	-	0,000799865	-
	s.s	-	-	0,004837024	-
	Alfa	-	-	0,000802529	-
	Beta	-	-	0,48670694	-

Tablo 9'a bakıldığında, Malezya veri seti içerisinde yer alan 29 adet hisse senediyle ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre optimum portföyler oluşturmak için gerekli olan parametre sayısının, tarafımızca önerilen alfa/standart sapma modeli ile birlikte önemli ölçüde azaltılabildiği görülmektedir. Ayrıca, SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriye veren portföy bilgileri ile Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan portföy bilgilerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmekte ve hatta bazı değerlerin SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriye veren portföye ait değerlerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Tablo 9'a bakıldığında, alfa/standart sapma modeliyle optimize edilen portföyün standart sapmasının, SharpeOranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriye veren optimum portföylerden daha başarılı sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır. Malezya veri seti için gerçekleştirilen analizlerden elde edilen sonuçlar ışığında, Portföyün Alfası/Portföyün Riski modelinin, portföy performansı değerlendirme ve optimum portföy oluşturma süreçlerinde kullanılabileceği söylenebilmektedir.

5. SONUÇ

Çalışmada, modern finans literatürüne portföy optimizasyonu ve portföy değerlendirme yaklaşımı konusunda model önermeleri yapılmıştır. Modelde finans literatüründe portföy optimizasyonu için sıklıkla kullanılan alfa ve standart sapma değişkenleri kullanılarak yeni bir portföy optimizasyon/performans değerlendirme modeli ile Ortalama-Varyans ve Tek Endeks Modelleri ile oluşturulan optimum portföyler için gerekli olan parametre sayısını azaltma modeli önerilmiştir. Önermelerde kullanılan ilk değişken; finansal araçların piyasada gerçek değerinin üzerinde/altında değerlendirildiğini ifade eden ve finansal araç ile pazar endeksi getiri oranlarının arasındaki regresyon analizi ile bulunan 'Alpha' değeridir. İkinci değişken ise finansal araçların hem sistematik hem de sistematik olmayan riskini gösteren 'Standart Sapma' değişkenidir. Önerilen modellerin geçerliliğinin test edilebilmesi için Amerika, Asya ve Avrupa Kıtalarında en yüksek işlem hacmine sahip olan sekiz farklı veri seti kullanılmıştır. Her bir veri seti içerisinde bulunan hisse senetleriyle ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre optimum portföyler oluşturmak için toplamda sırasıyla 4426 ve 763



parametreye ihtiyaç duyulmaktadır. Tarafımızca önerilen alfa/standart sapma parametre sayısını azaltma modeli ile birlikte, aynı optimum portföy değerlerine ortalama-varyans modeline göre 1071 tek endeks modeline göre 569 parametreyle ulaşmak mümkün olmaktadır. Ayrıca, alfa/standart sapma modeli kullanılarak ortalama-varyans ve tek endeks modellerine göre oluşturulan optimum portföylerin, literatürde yer alan çeşitli portföy performansı değerlendirme yöntemleri ile değerlendirilebilmesi mümkün olmaktadır.

Bu sonuçlar ışığında, Ortalama-Varyans ve Tek Endeks Modellerine göre optimum portföyler oluşturmak isteyen bir yatırımcı, alfa/standart sapma modeli ile birlikte daha az parametreyle daha fazla bilgiye sahip olabileceği söylenebilmektedir. Tarafımızca önerilen portföy optimizasyon/performans değerlendirme modeli olan portföyün alfası/portföyün riski modelinin test edilebilmesi için her bir veri set ile Sharpe Oranı'nı maksimum yapan, pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren ve Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan optimum portföyler oluşturulmuştur. Modelin geçerliliği için gerçekleştirilen analizler sonucunda, Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföy bilgileri ile Portföyün alfası/portföyün standart sapması değerini maksimum yapan portföy bilgilerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmektedir. ayrıca bazı değerlerin Sharpe Oranı'nı maksimum yapan portföy ve pazar endeksi ile aynı risk düzeyine sahip en fazla getiriyi veren portföye ait değerlerden daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Analizlerden elde edilen sonuçlar ışığında, Portföyün Alfası/Portföyün Riski modelinin, portföy performansı değerlendirme ve optimum portföy oluşturma süreçlerinde kullanılabileceği söylenebilmektedir. Bundan sonra gerçekleştirilecek olan çalışmalar, tarafımızca önerilen modellerin çoklu faktör analizlerinde geçerliliğinin tespiti üzerine gerçekleştirilebilir. Literatürde yer alan portföy optimizasyonu ve performans değerlendirme yöntemlerinin eksikliklerinin gidermek için gerçekleştirilen bu çalışmanın, içerdiği iki model ile birlikte literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.



KAYNAKÇA

- Alexander, J. G. & Baptista, M. A. (2010). Active portfolio management with benchmarking: A frontier based on alpha. *Journal of Banking & Finance*, 34, 2185-2197.
- Blume, E. M. (1984). The use of alpha to improve performance. *The Journal of Portfolio Management*, 11, 86-92.
- Bossaerts, P. & Yang, W. (2015). Using alpha to generate alpha. (Working Paper).
- Chen, P., Jiang, G. J. & Zhu, X. K. (2009). Fund of funds, portable alpha, and portfolio optimization. *The Journal of Portfolio Management*, 35(3), 79-92.
- Dybvig, H. P. & Ross, A. S. (1985). The analytics of performance measurement using a security market line. *The Journal of Finance*, 40, 401-416.
- Elton, J. E., & Gruber, J. M. (1973). Estimating the dependence structure of share prices: implications for portfolio selection. *The Journal of Finance*, 28(5), 1203-1232.
- Elton, J. E., Gruber, J. M., & Padberg, W. M. (1976). Simple criteria for optimal portfolio selection. *The Journal of Finance*, 31(5), 1341-1357.
- Ferson, E. W. & Lin, J. (2014). Alpha and performance measurement: The effect of investor heterogeneity. *Journal of Finance*, 69(4), 1565-1596.
- Jensen, C. M. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
- Jensen, C. M. (1969). Risk, pricing of capital assets, and the evaluation of investment portfolios. *The Journal of Business*, 42(2), 167-247.
- Levy, M. & Roll, R. (2016). Seeking alpha? It's a bad guideline for portfolio optimization. *The Journal of Portfolio Management. Special QES Issue*, 42(5), 67-78.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.
- Markowitz, H. (1955). The optimization of a quadratic function subject to linear constraints. *Naval Research Logistics Quarterly*, 3, 111-133.
- Mutugetta, A. & Hart, R. (2012). Portfolio performance: A scenario analysis of portfolio optimization & alpha investigation. *Journal of Applied Financial Research*, 2, 9-29.
- Sharpe, W. F., Alexander, G. J. & Bailey, J. V. (1999). *Investments*. United States of America: Prentice Hall Publisher.



AKADEMİKBAKIŞ DERGİSİ

Özel Sayı 2020

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk
Dünyası Kırgız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat –
KIRGIZİSTAN <http://www.akademikbakis.org>



Sharpe, F. W. (1963). A simplified model for portfolio analysis. *Management Science*, 9(2), 277-293.

Sharpe, F. W. (1966). Mutual fund performance. *The Journal of Business*, 139(1), 119-138.

Smith, V. K. & Tito, A. D. (1969). Risk-Return measures of ex-post portfolio performance. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 4(4), 449-471.

Treynor, L. J. (1965). How to rate management of investment funds. *Harvard Business Review*, 43(1), 63-75.

Yen, M. F. S., Hsu, L. Y. & Hsiao, L. Y. (2015). Can hedge fund elites consistently beat the benchmark? A study of portfolio optimization. *Asia Pacific Management Review*, 20, 275-284.

İnternet Kaynakları

<https://www.investing.com> (Erişim Tarihi: 13.02.2018).