

OPTİMUM PORTFÖYÜN SEÇİMİ:

İMKB 30 ÜZERİNDE BİR UYGULAMA

Ömer İSKENDEROĞLU* ve Erdiñç KARADENİZ**

Özet

Bu çalışmada İMKB 30 hisselerinin 02.01.2009 – 31.12.2009 dönemleri arası günlük kapanış fiyatları dikkate alınıp sadece hisse senetleri kullanılarak İMKB 30 ve İMKB 100'den daha düşük riske sahip bir portföy oluşturmanın mümkün olup olmadığı incelenmiştir. Bu bağlamda iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde en az ve en çok kaç adet hisse senedi olması gerektiği araştırılmıştır. Ayrıca konu risk ve getiriyi aynı anda dikkate alan değişim katsayısıyla da incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar eşit ağırlık kullanılarak çeşitlendirilmiş portföy için 6 – 8 hisse senedi ile İMKB 30'dan daha düşük riske sahip bir portföyün oluşturulabileceğini göstermektedir. Değişim katsayısı açısından değerlendirilecek olursa, 2 – 6 hisse senedi ile eş çeşitlendirilmiş bir portföyün İMKB 30 ve İMKB 100'den daha başarılı olabileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Optimum portföy, optimizasyon, portföy seçimi, İMKB.

Optimum Portfolio Selection: An Application on ISE 30

Abstract

This study investigates if it is possible to form a portfolio which its risk is lower than Istanbul Stock Exchange (ISE) 30 and ISE 100 with the data of ISE 30 equities on 02.01.2009 – 31.12.2009 time period. On this context minimum and maximum number of securities researched on a well diversified portfolio. Furthermore the topic is also researched by variation coefficient which takes both risk and return into consideration. Empirical findings reveal that it is possible to form a naive portfolio by 6 – 8 equities where the risk will be lower than ISE 30. Besides variation coefficient shows that a naive portfolio with 2 – 6 equities will be successful than ISE 30 and ISE 100.

Keywords: Optimum portfolio, optimization, portfolio selection, ISE.

GİRİŞ

Sermaye piyasaları, fon fazlası olan ekonomik birimlerle, gelirlerinden fazla harcamaları olan ve bu nedenle fon açığı bulunan ekonomik birimleri bir araya getiren piyasalardır (Atan, 2004). Günümüzde büyük ve kurumsal yatırımcıların söz konusu sermaye piyasalardan elde ettikleri çok çeşitli menkul

* Yrd. Doç. Dr. Niğde Üniversitesi, İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, Niğde. oiskenderoglu@nigde.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr. Mersin Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu, Mersin. ekaradeniz@mersin.edu.tr

kıymetleri içeren zengin portföyleri bulunmaktadır. Portföy, ağırlıklı olarak hisse senetleri ve tahviller gibi çeşitli menkul kıymetlerden ve türev ürünlerden oluşan, belirli bir kişi veya grubun elinde olan finansal nitelikteki kıymetler olarak tanımlanabilir. Portföy yönetimi ise yatırımcıların elindeki fonların, mevcut kıymetler arasında minimum risk ve maksimum getiriyi sağlayacak şekilde dağıtılmasıdır. Portföy yönetiminin amacı yatırımcıların elindeki fonların mevcut menkul kıymetler arasında riski minimum kılmak amacıyla dağıtılmasıdır (Korkmaz ve Ceylan, 2007:471-472). Bu amaca ulaşırsa başarılı bir portföy yönetiminden söz edilebilir. Bunun için çeşitlendirmeye gidilmektedir. Menkul kıymetlerin bir portföy içinde birleştirilerek riskin dağıtılmasına çeşitlendirme denir. Portföy çeşitlendirmesinin temel amacı portföyün riskini azaltmaktır. Yatırımcı açısından önemli olan portföyün riski ve getirisidir (Elton ve Gruber, 1995:59).

Finans literatüründe portföy optimizasyonu ile ilgili olarak çok farklı yaklaşım, teori ve modeller geliştirilmiştir. Söz konusu yaklaşım, teori ve modeller üzerindeki tartışmalar devam etmekte ve bu model ve teorilerin geçerliliği farklı zamanlarda ve farklı örneklerde üzerinde test edilmektedir. Bu çalışmada ise İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) optimum portföy oluşturmanın mümkün olup olmadığı araştırılmaktadır. Bu bağlamda İMKB 30 Endeksinde yer alan hisse senetleri kullanılarak İMKB 30 ve İMKB 100'den daha düşük riske sahip bir portföy oluşturmanın mümkün olup olmadığı incelenmiştir. Ayrıca konu risk ve getiriyi aynı anda dikkate alan değişim katsayısıyla da incelenmiş ve optimum portföydeki hisse senedi sayısı belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen amaçlar doğrultusunda çalışma dört bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde konuyla ilgili teorik bilgilere yer verilmiş, ikinci bölümde ise literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Üçüncü bölümde konu ile ilgili uygulamaya yer verilmiş olup son bölümde genel bir sonuç ve değerlendirmeler yer almaktadır.

I. PORTFÖY OPTİMİZASYONU İLE İLGİLİ YAKLAŞIM, TEORİ VEYA MODELLER

Portföy çeşitlendirmesi veya portföy optimizasyonu ile ilgili olarak finans literatüründe çok farklı yaklaşım, teori ve modeller geliştirilmiştir. Aşağıda bu yaklaşım, teori ve modeller hakkında bilgi verilmektedir.

A. GELENEKSEL PORTFÖY YAKLAŞIMI

Geleneksel portföy yaklaşımının amacı, yatırımcının sağlayacağı faydayı maksimize etmek ve riski dağıtmaktır. Bu doğrultuda birden fazla varlığı bir araya getirerek yeni bir finansal varlık (portföy) oluşturmak mümkündür. Geleneksel portföy yaklaşımında yatırımcıların, gelecekteki menkul kıymet getirilerini ve bu getirilere göre ortaya çıkabilecek riskleri tahmin etmesi gerekmektedir. Portföy oluşturmanın temel amacı riskin dağıtılmasıdır. Geleneksel portföy yaklaşımı, bu

görüşten hareketle, portföy içerisindeki menkul kıymet sayısının artırılması ilkesine dayanmaktadır (Ceylan ve Korkmaz, 1998; Karan, 2001).

B. MODERN PORTFÖY YAKLAŞIMI

Modern portföy yaklaşımının temelleri, Harry Max Markowitz'in ortaya koymuş olduğu optimum portföy kuramıyla atılmıştır. Markowitz (1952 ve 1959) yaptığı çalışmalarda, mümkün olan en yüksek getiriyi garanti eden ve en az riski üstlenen bir yatırımcı tipi öngörmüş ve portföyde yer alan menkul kıymetlerin, belirli risk seviyelerinde mümkün olan maksimum getiri oranının nasıl sağlanabileceğini araştırmıştır. Bu yaklaşıma göre yatırımcılar tarafından oluşturulan portföylere dahil edilen hisse senetlerinin belli risk seviyesinde maksimum getiri sağlamaları yani optimum portföyün oluşturulması gerekmektedir (Tosun ve Oruç, 2010:480). Portföy oluşturmada risk ve beklenen getiri birbirini zıt yönde etkiler. Risk arttıkça beklenen getiri artar veya getiri yükselirse riskte yükselecektir (Bekçi vd., 2001: 89). Markowitz'in ortalama varyans modeli teorik bağlamda uygun görülse de bazı açılardan eleştirilmiştir. Öncelikle ortalama varyans ölçütü ile her zaman portföy kararı verilememesi modelin eleştirilen bir yönüdür. Bununla beraber bir kuadratik programlama modeli olması ve çözüm için çok sayıda kovaryans matrisi kullanılmak zorunda kalınması, o dönemlerde teknolojinin gelişmemiş olması, araştırmacıları çözüm için farklı çabalara yöneltmiştir. Ayrıca modelin bazı varsayımlarının gerçekleşme olasılığının düşük olması bu çabaları arttırmıştır. Ayrıca yatırımla ilgili getirilerin normal dağılımı varsayımı çok gerçekçi değildir. (Ceylan ve Korkmaz, 1998; Cihangir vd., 2008).

C. TEKLİ İNDEKS MODELİ

Bu model Sharpe (1963) tarafından geliştirilmiştir. Söz konusu model, Markowitz'in önerdiği gibi tek tek hisse senetlerinin risklerini ölçmek yerine, pazarın toplam riskini ölçmeyi önermektedir. Sharpe (1963), finansal varlıklar ile piyasa arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ve bu ilişkinin basit regresyon modeli ile ifade edileceğini öne sürmüştür. Pazar riski, portföy içinde yer alan hisse senetlerinin sayısından bağımsız olduğundan, optimum portföye ulaşmak için daha az veri tahmini gerektirmektedir (Konuralp, 2005:287). Model, hisse senetlerinin getirilerini tek faktöre göre açıklamaya çalışmaktadır. Sharpe'a (1963) göre bu faktör hisse senetlerinin tüm hareketlerini yansıtan pazar endeksidir.

D. ÇOKLU İNDEKS MODELİ

Sharpe'ın tekli indeks modelinden sonra, hisse senetlerinin getirilerinin pazar endeksinin yanı sıra faiz ve endüstri endeksi gibi çok sayıda makro ekonomik

faktörden etkilendiği esasına dayanan çoklu indeks modeli Chen vd. (1986) tarafından geliştirilmiştir. Çoklu indeks modeli, menkul kıymetlerin getirisini bağımlı değişken, piyasa indeksinin getirilerini ise bağımsız değişken olarak alan çoklu regresyon modelidir. Bu modelde menkul kıymet getirilerinin sadece piyasa endeksine bağlı olmayıp, faiz ya da enflasyon gibi makroekonomik değişkenlerinde etkisinde olduğu varsayılmaktadır.

E. TOBİN AYRIŞMA TEORİSİ

Bir başka portföy çeşitlendirme modeli ise Tobin Ayrışma Teorisidir. Tobin (1958), portföy teorisini likidite tercihleri açısından incelemiştir. Tobin çeşitlendirme teorisinde, etkin portföyler iki kısımdan oluşmaktadır. İlki, sadece riskli varlıklardan oluşan ve sınırsız borç alma ve borç verme imkanlarının olmadığı bir portföy, diğeri ise borç alma ve borç verme varsayımı altında oluşturulmuş portföyden meydana gelen portföydür. Riskli varlıklar içerisinde tercih yapılarak portföy oluştururken sınırsız borç alma ve borç verme imkanları içerisinde çeşitlendirmeye dikkat edilmektedir. Bu yapılırken en önemli faktör, yatırımcının riski tercih etme düzeyidir. Tobin ayrışma teorisinde, her bir etkin portföy bir birleşimi ifade etmekte ve şu şekilde gösterilmektedir (Markowitz ve Todd, 2000: 39).

$$X = \alpha X^* + (1-\alpha)X^C$$

Burada; X^C , sadece nakitten oluşan portföyü, X^* , sadece riskli varlıklardan oluşan portföyü veya yatırım fonunu, α , sıfırdan büyük sayısal değeri ifade etmektedir.

F. İKİ FON AYRIŞMA TEORİSİ

Bir diğer çeşitlendirme modeli İki Fon Ayrışma Teorisidir (Two-Fund Separation Theorem). Bu teoride, yatırım kararı birbirinden bağımsız iki karardan meydana gelmektedir. Birinci adımda riskli varlıklar arasından optimal yatırım miktarları seçimi yatırımcı tercihlerinden bağımsız olarak gerçekleştirilmektedir. Bütün yatırımcıların yatırım yapılacak varlıkların getiri-risk beklentilerini etkileyecek değişkenler üzerindeki beklentileri benzerdir. Bu bağlamda oluşturacakları portföyde, yatırım yapılabilecek riskli varlıklara, tercihlerinden bağımsız olarak eşit miktarda yer vermektedirler. Dolayısıyla bütün yatırımcıların oluşturdukları portföyler pazar portföyüne benzemelidir. İkinci adım olarak, bireysel tercihler hesaplamaya dahil edilerek, bireysel yatırımcılar riskli varlıklardan oluşan pazar portföyüne alınacak varlık miktarını arttırmak veya

azaltmak için ne kadarlık borç verme veya borç alma kararı vereceğini belirlemedirler. Bu karar, riskli varlıklara olan talebi ve fiyatı etkilememektedir. Dolayısıyla riskli varlıklardan oluşan yatırım portföyünden elde edecekleri denge getirileri, bireysel yatırımcıların tercihlerinden bağımsızdır. Buna karşın varyans ve kovaryans gibi pazar değişkenlerine bağlıdır (Belke ve Polleit, 2009:306).

G. ELTON-GRUBER-PADBERG (EGP) MODELİ

Bu model, Elton, Gruber, ve Padberg (EGP) tarafından geliştirilmiştir. EGP, tek endeks modeline dayanan bir teknik önermektedir. Burada her bir hisse senedinin risksiz faiz oranı üzerinde oluşan getirisinin beta katsayısına oranı kullanılmaktadır. Fazla getirinin β (Beta) katsayısına oranı bir varlığın çeşitlendirilmemiş riskinin her bir birimine düşen ek getiriye göstermektedir. Eğer hisse senetleri, fazla getirinin Beta'ya oranına göre, büyükten küçüğe sıralanırsa, bu sıralama hisse senetlerinin portföy içinde yer almadaki isteğinin göstergesi olarak kabul edilir. Hangi hisse senetlerinin seçileceği bulunan kabul oranına (cut-off rate) bağlıdır. Bu oranın üstündekiler portföye dâhil olurken altında kalanlar dahil olmamaktadır. Her hisse senedi için fazla getirinin betaya oranı bulunup, büyükten küçüğe sıralanır ve kabul oranından fazla olan tüm hisse senetleri optimum portföy içinde yer alır (Zenios ve Ziemba, 2006:170-173).

H. KONNO-YAMAZAKİ MODELİ (ORTALAMA MUTLAK SAPMA MODELİ)

Bir diğer portföy çeşitlendirme modeli ise Hiroshi Konno ve Hiroaki Yamazaki (1991) tarafından geliştirilen Konno ve Yamazaki Modeli'dir. Konno ve Yamazaki, Markowitz'in portföy optimizasyon modelinin kuadratik programlama gerektirdiğini, kuadratik programlamanın ise kovaryans matrislerinin oluşturulmasında zorluklar bulunması nedeniyle büyük ölçekli portföylere uygulanmasının zor olduğunu iddia etmişler ve alternatif olarak kendi buldukları modeli önermişlerdir. Konno ve Yamazaki, önerdikleri modelde doğrusal programlamayı kullanmışlar ve kuadratik programlama ile optimal çözüme ulaşmanın zor olduğunu ve yatırımcıların çoğunun risk ölçümünde standart sapmayı kabullenmekte zorlandıklarını iddia etmişler ve risk ölçütü olarak standart sapma yerine mutlak sapmayı önermişlerdir (Cihangir vd., 2008). Böylece portföy seçim problemi, bir karesel programdan doğrusal programa dönüşmüştür (Kardiyen, 2008).

I. MİNİMAKS PORTFÖY MODELİ

Bu yaklaşım, riskin ölçüsü olan varyansı minimum yapmak yerine minimum getirileri dikkate almaktadır. Burada tanımlanan portföy, belirli bir getiri düzeyinde maksimum kaybı minimum yapacak şekilde seçilmektedir. Bu modelin amaç fonksiyonu doğrusal olarak tanımlandığından, ortalama–varyans dikkate alınarak oluşturulan karesel programlama modelinin oluşturulma karmaşıklığı elimine edilmektedir. Minimaks modeline göre oluşturulan optimum portföy; tüm gözlenen süreçte kabul edilebilir minimum ortalama getiri koşulu altında, tüm geçmiş periyoda göre maksimum kaybı minimum yapmaktadır (Bozdağ vd., 2005).

İ. EŞ ÇEŞİTLENDİRME YAKLAŞIMI

Yukarıda ifade edilen modellerin dışında portföy çeşitlendirmesiyle ilgili olarak kullanılan en basit çeşitlendirme tekniği eş çeşitlendirmedir (Naive Diversification). Bu teknikte hisse senetleri rastsal olarak seçilmekte ve tüm hisse senetlerine eşit ağırlıkta yatırım yapılmaktadır. Bu yöntem kullanılarak seçilecek 10-15 arası hisse senedi ile oluşturulan portföyde çeşitlendirilebilir (sistemik olmayan) riskin çoğu ortadan kalkmakta ve portföy sadece sistemik riske maruz kalmaktadır (Tang, 2004).

II. LİTERATÜR TARAMASI

Finans literatüründe, portföy performansı ile portföyde bulundurulması gereken menkul kıymet sayısı arasındaki ilişki Markowitz'in 1952 ve 1959 çalışmalarından itibaren, üzerinde en fazla çalışılan konulardan birisi olmuştur. Markowitz, geliştirdiği modelde, bir portföye ait çeşitlendirilebilir riskin, sözkonusu portföydeki varlık sayısını arttırarak etkin bir şekilde azaltılabileceğini ifade etmiştir. Daha sonra Sharpe (1963) ve Lintner'in (1965) çalışmaları Markowitz'in çalışmasını bir adım ileri götürerek Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (SVFM) kuramını oluşturmuştur.

En iyi çeşitlendirme için en az kaç varlık ile portföy oluşturulması gerektiği sorusunu araştıran Evans ve Archer (1968), 8-15 hisse senedinden oluşan portföylerde etkin çeşitlendirmenin yapılabileceğini saptamışlardır. Latane ve Young (1969), 1953-1960 yılları arasında Chicago Üniversitesi Aylık Göreceli Fiyat Endeksi verilerini üzerinde 60 deneme gerçekleştirdikleri çalışmada 8-16 menkul kıymet çeşidinin portföyde iyi bir çeşitlendirme için yeterli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Fisher ve Lorie (1970), 8 varlıktan oluşan portföylerde çeşitlendirilebilir riskin %80 oranında azaldığını saptamışlardır. Wagner ve Lau (1971), 10 denemeyle inceledikleri çalışmada iyi çeşitlendirilmiş ve riski düşük portföylerin getirisinin, iyi çeşitlendirilmiş ve getirisi yüksek olan portföylerden daha düşük olduğunu saptamışlar ve iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde menkul kıymet sayısını 10 olarak belirlemişlerdir. Fielitz (1974), 1964-1968 yılları

arasında New York Borsası'nda işlem gören hisse senetleri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde olması gereken menkul kıymet sayısının 8 olduğunu saptamıştır. Solnik (1974) çalışmasında en çok çeşitlendirmenin hangi piyasalarda gerçekleştirilebileceği araştırılmış ve Amerikan piyasasının daha büyük ve korelasyon yapısı itibarıyla birçok Avrupa piyasasından daha fazla çeşitlendirme fırsatı sunduğu saptanmıştır. Elton ve Gruber (1977), Markowitz'in geliştirdiği modelden hareketle portföydeki varlık sayısının 15-100 arasında olması durumunda portföy varyansının etkin bir şekilde azaldığını saptamışlardır. Statman (1987), S&P 500 endeksindeki menkul kıymetler üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada iyi çeşitlendirilmiş portföy büyüklüğü için gerekli menkul kıymet sayısının 30-40 olduğu sonucu elde edilmiştir. Chung (2000), Malezya borsasında işlem gören hisse senetleriyle portföyler oluşturmuş ve Markowitz modeline göre iyi çeşitlendirilmiş bir portföyde en az 22 menkul kıymet olması gerektiğini saptamıştır. Jansen vd. (2000), gerçekleştirdikleri çalışmada risksiz faiz oranı kadar getiri elde etmek için portföyün %10'unun hisse senedi %90'nun ise devlet tahvilinden oluşması gerektiğini saptamışlardır. Lee ve Bryne (2000), İngiliz gayrimenkul yatırım firmalarından oluşturulan portföylerde, 400-500 arasında menkul kıymetten oluşan portföyün riskinin pazar düzeyinin altına indiğini saptamışlardır. Campbell vd. (2001), optimal çeşitlendirilmiş portföylerin büyüklüğünün 10'dan daha fazla varlıktan oluştuğunu saptamışlardır. Bekçi vd. (2001), İMKB-100 Endeksi içinde sürekli yer alan hisse senetlerine ait aylık getiri oranları kullanarak Konno Yamazaki Modeline göre optimum portföyün 8 varlıktan oluştuğunu, Bulanık Konno Yamazaki Modeline göre ise optimum portföyün 6-7 varlıktan oluştuğunu saptamıştır. Küçükkocaoğlu (2002), İMKB 30 hisse senedi verileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada Markowitz optimal portföy teorisine göre oluşturulan optimum portföyün 6 varlıktan meydana geldiği saptanmıştır. Gökçe ve Cura (2003), İMKB-30 Endeksine dahil olan menkul kıymetlerden oluşturulacak iyi çeşitlendirilmiş portföyün büyüklüğünün 6-14 menkul kıymet arasında olması gerektiğini saptamışlardır. Atan (2004), yatırımcının İMKB 100 endeksinin getirisi sabit kalmak koşulu ile daha düşük riske sahip portföyün 22 varlıktan oluşması gerektiği saptamıştır. Demirtaş ve Güngör (2004), İMKB 30 hisse senetlerinin varyans- kovaryans ve beklenen değerlerini hesaplayarak en düşük standart sapmaya sahip ve en yüksek Sharpe oranına sahip olmak üzere iki ayrı portföy olanağı sunmuşlardır. Analiz sonucunda en düşük riske sahip portföyün 19 varlıktan oluştuğu saptanmıştır. Tang (2004), eşit ağırlıklı olarak portföy çeşitlendirmesiyle, portföyün riskini, beklenen getiriden ödün vermeden etkin olarak azaltmanın mümkün olduğunu saptamıştır. Shawky ve Smith (2005), Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 1992-2000 yılları arasında işlem gören yatırım fonlarından oluşturdukları optimum portföyün 481 menkul kıymetten meydana geldiğini saptamışlardır. İrala ve Patil (2007), Hindistan'da 1999-2005 yılları arasında Bombay Hisse Senedi Piyasasında optimum portföy büyüklüğünün 10-15 arasında olması gerektiğini saptamışlardır. Çetin (2007), İMKB 30 hisse senedi verileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada Markowitz optimal portföy

teorisine göre oluşturulan optimum portföyün 8 varlıktan meydana geldiği saptanmıştır. Atan ve Duman (2007), İMKB-100 endeksinde işlem gören hisse senetleri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada Konno-Yamazaki yaklaşımına göre optimum portföyün 11 adet hisse senedinden oluştuğunu belirlemişlerdir. Demirci ve Keskintürk (2007), bireysel ve kurumsal yatırımcıların İMKB-30 endeksinde işlem gören hisse senetlerine yatırım yaparken optimal portföylerin belirlenmesinde iyi bir çeşitlendirme için minimum 8 adet hisse senedi kullanılması gerektiği saptamışlardır. Wang ve Yang (2007), 1999-2004 yılları arasında Tayvan'da Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı ve Danışmanlık Birliği'ne kayıtlı yatırım fonlarından oluşturulacak en iyi çeşitlendirilmiş bir portföydeki varlık sayısının 4-148 arasında olması gerektiğini saptamışlardır. Domian vd. (2007), Amerika Birleşik Devletleri'nin en büyük 1000 firmasının hisse senetleri üzerinde 20 yıl gibi uzun vadeli bir yatırım dönemini dikkate alarak oluşturulan portföyün getirisini, Amerikan Hazine Bonosunun getirisini %1 aşması için 164 adet hisse senedinden oluşması gerektiğini saptamışlardır. Cihangir vd. (2008), İMKB Mali Sektöründe işlem gören 65 adet hisse senedi ile Konno-Yamazaki Modeli kullanılarak oluşturulan portföylerde en düşük riske sahip portföyün 8 varlıktan oluştuğunu saptamışlardır. Creese ve Swinkels (2010), Portföy Çeşitlendirme Endeksi'ni kullanarak S&P 500 Endeksinde eş çeşitlendirme ile 5-30 varlıktan oluşturdukları portföyler üzerinde riski ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda portföyde varlık sayısının artmasına bağlı olarak riskin azaldığını saptamışlardır. Tosun ve Oruç (2010), Markowitz Ortalama Varyans Modeliyle İMKB 30 endeksinde işlem gören hisse senetleri üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada ortalama 5-7 adet hisse senedinden oluşan bir portföyün yatırımcılar açısından uygun olacağı saptanmışlardır. Al Suqaier ve Al Ziyad (2011), Umman Menkul Kıymetler Borsası'nda gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda 55 adet hisse senedi portföye alındığında portföyün riskinin %99'unun yok edildiğini saptamışlardır. Ancak çeşitlendirmenin faydasının en üst düzeyde gerçekleştiği menkul kıymet sayısının 15-16 olduğunu belirlemişlerdir.

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda yatırım portföyünde bulunan varlık sayısı ve varlıkların ağırlıkları üzerinde çok farklı sonuçlar elde edilmiştir. Tablo 1'de konuyla ilgili sözkonusu çalışmalar ve portföyün çeşitlendirilebilir riskini minimize etmek için önerilen menkul kıymet sayıları özetlenmektedir.

Tablo1. Portföy Riskini Minimize Etmek İçin Önerilen Menkul Kıymet Sayıları

Çalışmalar	Ülke ve Menkul Kıymet Türü	Kapsadığı Dönem	Menkul Kıymet Sayısı
Evans ve Archer (1968)	ABD, Hisse Senedi	1958-1967	8-15
Latane ve Young (1969)	ABD, Hisse Senedi	1953-1960	8-16
Fisher ve Lorie (1970)	ABD, Hisse Senedi	1926-1965	8
Wagner ve Lau (1971)	ABD, Hisse Senedi	1960-1970	10
Fielitz (1974)	ABD, Hisse Senedi	1964-1968	8
Elton ve Gruber (1977)	ABD, Hisse Senedi	1971-1974	15-100
Statman (1987)	ABD, Hisse Senedi	1985	30-40
Lee ve Bryne (2000)	İngiltere, Hisse Senedi	1981-1996	400-500
Chung (2000)	Malezya, Hisse Senedi	1988-1997	22-27
Bekçi vd. (2001)	Türkiye, Hisse Senedi	1999-2001	6-8
Campbell vd. (2001)	ABD, Hisse Senedi	1962-1997	10' dan fazla
Küçükkoçaoğlu (2002)	Türkiye, Hisse Senedi	1999	6
Gökçe ve Cura (2003)	Türkiye, Hisse Senedi	1999-2000	6-14
Atan (2004)	Türkiye, Hisse Senedi	2003-2004	22
Demirtaş ve Güngör (2004)	Türkiye, Hisse Senedi	-	19
Tang (2004)	20 Ülke Piyasası, Hisse Senedi	1991-2002	100
Shawky ve Smith (2005)	ABD, Yatırım Fonu	1992-2000	481
Atan ve Duman (2007)	Türkiye, Hisse Senedi	2003-2004	11
Çetin (2007)	Türkiye, Hisse Senedi	2005	8
Demirci ve Keskintürk (2007)	Türkiye, Hisse Senedi	1999-2000	3-17
Domian vd.(2007)	ABD, Hisse Senedi	1985-2004	164
Irala ve Patil (2007)	Hindistan, Hisse Senedi	1999-2005	10-15
Wang ve Yang (2007)	Tayvan, Yatırım Fonu	1999-2004	4-148
Cihangir vd. (2008)	Türkiye, Hisse Senedi	2004-2007	8
Benjelloun ve Abdullah (2009)	Suudi Arabistan, Hisse Senedi	2001-2006	5
Benjelloun (2010)	ABD, Hisse Senedi	1980-2000	30-40
Tosun ve Oruç (2010)	Türkiye, Hisse Senedi	2001-2008	5-7
Al Suqaiier ve Al Ziyud (2011)	Umman, Hisse Senedi	2005-2010	15-16

Tablo 2’de işletme finansı ve yatırım kitaplarında portföyün çeşitlendirilebilir riskini minimize etmek için portföye alınması gereken menkul kıymet sayıları özetlenmiştir.

Tablo 2. İşletme Finansı ve Yatırım Kitaplarında Portföyün Çeşitlendirilebilir Riskini Minimize Etmek İçin Önerilen Menkul Kıymet Sayıları

Yazar	Sayfa Numarası	Varlık Sayısı	Atf Yaptığı Çalışma
Ambling (1989)	609	10-15	Evans ve Archer (1968)
Bodie, Kane ve Marcus (1999)	202	20	Elton ve Gruber (1977)
Fabozzi (1995)	89	~ 20	Wagner ve Lau (1971)
Francis (1991)	229	10-15	Evans ve Archer (1968)
Gitman ve Joehnk (1996)	674	8-15, ~ 40	-
Jones (1996)	228	10-15, >30	Evans ve Archer (1968);
Lee, Finnerty ve Wort (1990)	227	15	Evans ve Archer (1968)
Levy (1996)	269	12-18	-
Mayo (1993)	147	10-15	Evans ve Archer (1968)
Sharpe, Alexander ve Bailey (1995)	215	~ 30	-
Arnold (1998)	265	10-15	-
Brealey ve Myers (1996)	156	20	-
Emery (1998)	200	30-40	Statman (1987)
Emery ve Finnerty (1997)	219	25-30	-
Gitman (2000)	256	15-20	Wagner ve Lau (1971); Evans ve Archer (1968)
Lee, Finnerty ve Norton (1997)	319	20-30	Evans ve Archer (1968)
Moyer, McGuigan ve Kretlow (1998)	203	10-15	Wagner ve Lau (1971)

Tablo 2. İşletme Finansı ve Yatırım Kitaplarında Portföyün Çeşitlendirilebilir Riskini Minimze Etmek İçin Önerilen Menkul Kıymet Sayıları (Devam)

Yazar	Sayfa Numarası	Varlık Sayısı	Atf Yaptığı Çalışma
Pinches (1998)	123	20-30	-
Rao (1995)	138	25-30	Statman (1987)
Ross, Westerfield ve Jordan (2000)	394	10-30	Elton ve Gruber (1977)

Kaynak: (Tang, 2004:156).

III. VERİ YÖNTEM VE BULGULAR

Bu çalışmada İMKB 30 hisselerinin 02.01.2009 – 31.12.2009 dönemleri arası günlük kapanış fiyatları dikkate alınıp sadece hisse senetleri kullanılarak çeşitlendirilmiş bir portföyde en az ve en çok kaç adet hisse senedi olması gerektiği araştırılmıştır. Bu bağlamda öncelikle her bir menkul kıymetin ortalama getirisi, riski ve değişim katsayısı aşağıdaki ifadeler yardımı ile hesaplanmıştır.

$$R_i = \frac{(\text{Fiyat}_{31.12.2009} - \text{Fiyat}_{02.01.2009})}{n} \quad \sigma_i = \frac{\sqrt{\sum_{t=1}^n [R_i - E(R_i)]^2}}{n} \quad DK = \frac{\sigma_i}{R_i}$$

Çalışmaya dahil edilen İMKB 30 hisse senetleri, İMKB 30 endeksi ve İMKB 100 endeksinin ilgili dönemine ait risk, ortalama getiri ve değişim katsayıları tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3 Ortalama Günlük Getiri, Standart Sapma ve Değişim Katsayıları

Senet	Kod	Ortalama	Std. Sap.	Değişim
AKBANK	akbnk	0,00411	0,03115	7,57908
AKSİGORTA	akgrt	0,00397	0,03092	7,78841
ANADOLU EFES	aefes	0,00211	0,02477	11,73934
ARÇELİK	arclk	0,01180	0,03312	2,80678
ASYA KATILIM	asyab	0,00767	0,02586	3,37158
BİM MAĞAZALAR	bimas	0,00473	0,02377	5,02537
DOĞAN HOLDİNG	dohol	0,00307	0,03836	12,49511
ENKA İNŞAAT	enkai	0,00387	0,02709	7,00000
EREĞLİ DEMİR CELİK	eregl	0,00207	0,02619	12,65217
GARANTİ BANKASI	garan	0,00577	0,02898	5,02253
İŞ BANKASI (C)	isctr	0,00292	0,02565	8,78425

Tablo 3 Ortalama Günlük Getiri, Standart Sapma ve Değişim Katsayıları (Devam)				
KARDEMİR (D)	krdmd	0,00303	0,02651	8,74917
KOÇ HOLDİNG	kchol	0,00413	0,02389	5,78450
KOZA MADENCİLİK	kozaa	0,01728	0,03818	2,20949
PETKİM	petkm	0,00236	0,02089	8,85169
SABANCI HOLDİNG	sahol	0,00332	0,02710	8,16265
ŞEKERBANK	skbnk	0,00647	0,02930	4,52859
ŞİŞE CAM	sise	0,00341	0,02353	6,90029
T. HALK BANKASI	halkb	0,00674	0,03027	4,49110
TAV	tavhl	0,00346	0,02208	6,38150
TEKFEN HOLDİNG	tefn	0,00422	0,02452	5,81043
T.EKONOMİ BANK.	tebnk	0,00958	0,03173	3,31211
TOFAŞ OTO. FAB.	toaso	0,01240	0,03375	2,72177
TURKCELL	tcell	0,00118	0,02000	16,94915
TÜPRAŞ	tuprs	0,00471	0,02272	4,82378
TÜRK HAVA YOLLARI	thyao	0,01702	0,02641	1,55170
TÜRK TELEKOM	ttkom	0,00172	0,01879	10,92442
VAKIFLAR BANKASI	vakbn	0,00978	0,02866	2,93047
VESTEL	vestl	0,00803	0,03459	4,30760
YAPI VE KREDİ BANK.	ykbnk	0,00226	0,02592	11,46903
İMKB 30 ENDEKSİ	X30	0,00360	0,01940	5,38889
İMKB 100 ENDEKSİ	X100	0,00363	0,01820	5,01377

Tablo 3 incelendiğinde en düşük riskin sırasıyla İMKB 100 endeksine daha sonra Türk Telekom ve İMKB 30 endeksine ait olduğu görülmektedir. Ayrıca konu değişim katsayısı açısından incelendiğinde Türk Hava Yolları'nın en düşük değişim katsayısına sahip olduğu görülmektedir. Çalışmada İMKB 30 senetlerinden kurulacak bir portföy için eklenen her bir hisse senedinin portföy riskini ne ölçüde düşürdüğü incelenmiştir. Bu çerçevede eklenen her bir varlığın ağırlığı birbiri ile aynı olursa riskin ne ölçüde azaldığı incelenmiştir.

Eklenen her bir varlığın ağırlığı portföy riskini minimize etmek amacıyla optimal oranda hesaplanacak olursa riskin ne ölçüde azaldığı değerlendirilmiştir. Portföy riskinin hesaplanabilmesi için aşağıdaki ifadelerden yararlanılmıştır:

	Eş çeşitlendirme	Optimal Çeşitlendirme
Portföy Riski	$\sigma_p = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{1}{n} \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{1}{n^2} \sigma_{ij}}$	$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}}$
Kısıtlar	$w_i = w_i = \dots \cdot w_n$	Optimal $w_i \rightarrow \text{Min}(\sigma_p)$
Kovaryans	$\sigma_{i,j} = \frac{\sum_{i=1}^n [R_i - E(R_i)][R_j - E(R_j)]}{n}$	
	$\sum_{i=1}^n w_i = 1$	
Ağırlıklar	$0,001 \leq w_i \leq 1, i = 1, 2, \dots, n$	

Buna göre eş çeşitlendirmede hisse senetleri için aynı ağırlıklar kullanılarak portföy riski hesaplanmakta ancak optimal çeşitlendirmede aynı portföy için minimum riski verecek en uygun ağırlıklar tespit edilip daha sonra portföy riski hesaplanmaktadır. Portföye eklenecek her bir varlığın ağırlığı en fazla toplam portföyün 0,001'i olacak şekilde belirlenmiştir. Bu sayede her hisse senedinden 0,001 kadar eklenmesinin riskte oluşturduğu etkiler incelenmiştir. Çalışmada Markowitz'in 1952'de formülize ettiği ortalama varyans modeli esas alınarak birbiriyle aynı olmayacak şekilde rastgele belirlenmiş portföyler için 10.000 iterasyon gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda eş çeşitlendirilmiş ve buna karşılık gelen optimal çeşitlendirilmiş portföylerin riski ve getirisi hesaplanmış daha sonra aynı risk ve getiri değerlerinin ortalamaları hesaplanmıştır. Böylece eklenen her varlığın eş çeşitlendirilmiş portföy ve optimal çeşitlendirilmiş portföy riski ve getirisinde yarattığı değişiklikler incelenmiştir. Toplam olasılık evrenine bağlı olarak 3 hisse senedine kadar ve 27 hisse senedinden sonra 10.000 iterasyon gerçekleştirilemeyeceği için ilgili hisse senedi sayılarında tüm evren hesaplanmıştır. Ayrıca sadece risk temelli bir bakış açısının dar olabileceği kaygısıyla, getirilerde değerlendirilmiş ve hem risk hem de getiriyi beraber dikkate alan değişim katsayısı da analize dahil edilmiştir. Analizlerin gerçekleştirilmesi sürecinde Microsoft Excel kullanılarak Visual Basic programlaması gerçekleştirilmiş ve verilen kısıtlar altında optimal değerlerin bulunması için olasılık evrenine bağlı iterasyonlar incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar Tablo 4'de incelenebilir.

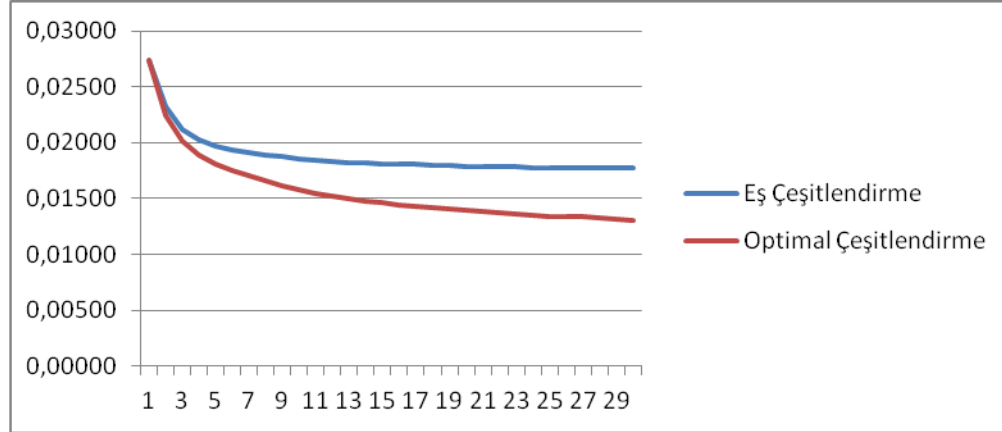
Tablo 4. Hisse Senedi Sayısındaki Artışın Portföy Risk ve Getirisi Üzerindeki Etkisi

Hisse Sayısı	Toplam Olasılık	Eş Çeşitlendirme			Optimal Çeşitlendirme		
		Getiri	Risk	Değ. Kat	Getiri	Risk	Değ. Kat
1	30	0,00476	0,02740	5,75686	0,00476	0,02740	5,75686
2	435	0,00559	0,02322	4,15116	0,00501	0,02242	4,47629
3	4.060	0,00569	0,02122	3,72942	0,00474	0,02015	4,24767
4	27.405	0,00566	0,02028	3,58315	0,00449	0,01889	4,20980
5	142.506	0,00567	0,01968	3,47162	0,00436	0,01804	4,13634
6	593.775	0,00576	0,01939	3,36340	0,00443	0,01751	3,95578
7	2.035.800	0,00583	0,01910	3,27658	0,00430	0,01701	3,95357
8	5.852.925	0,00584	0,01891	3,23892	0,00430	0,01658	3,85573
9	14.307.150	0,00583	0,01872	3,20933	0,00420	0,01618	3,85206
10	30.045.015	0,00574	0,01850	3,22254	0,00413	0,01576	3,81657
11	54.627.300	0,00575	0,01839	3,19847	0,00408	0,01549	3,79623
12	86.493.225	0,00570	0,01833	3,21347	0,00389	0,01522	3,90993
13	119.759.850	0,00575	0,01822	3,16959	0,00396	0,01500	3,79096
14	145.422.675	0,00572	0,01818	3,17874	0,00382	0,01480	3,87848
15	155.117.520	0,00577	0,01811	3,13936	0,00384	0,01458	3,79931
16	145.422.675	0,00575	0,01807	3,14474	0,00377	0,01444	3,82723
17	119.759.850	0,00579	0,01803	3,11379	0,00379	0,01434	3,78080
18	86.493.225	0,00578	0,01797	3,10759	0,00379	0,01417	3,74236
19	54.627.300	0,00577	0,01793	3,10755	0,00375	0,01405	3,74754
20	30.045.015	0,00577	0,01788	3,10091	0,00371	0,01390	3,74507
21	14.307.150	0,00577	0,01788	3,09983	0,00367	0,01379	3,75788
22	5.852.925	0,00576	0,01783	3,09360	0,00366	0,01369	3,73912
23	2.035.800	0,00576	0,01782	3,09062	0,00364	0,01359	3,73581
24	593.775	0,00579	0,01779	3,07569	0,00363	0,01351	3,71907

Tablo 4. Hisse Senedi Sayısındaki Artışın Portföy Risk ve Getirisi Üzerindeki Etkisi (Devam)

25	142.506	0,00575	0,01778	3,08996	0,00368	0,01343	3,64979
26	27.405	0,00578	0,01775	3,06962	0,00363	0,01336	3,68442
27	4.060	0,00587	0,01775	3,02171	0,00366	0,01334	3,64692
28	435	0,00574	0,01774	3,09036	0,00352	0,01322	3,74996
29	30	0,00579	0,01769	3,05756	0,00359	0,01314	3,65628
30	1	0,00577	0,01768	3,06289	0,00355	0,01309	3,68287
Ortalama		0,00572	0,01884	3,30763	0,00398	0,01567	3,91002

Tablo 4 portföye eklenen her bir hisse senedinin eş çeşitlendirilmiş portföy ile optimal çeşitlendirilmiş portföy'ün riski, getirisi ve değişim katsayısı üzerindeki etkilerini göstermektedir. Modern portföy teorisine göre portföye eklenen her bir varlık portföy riskini düşürecektir. Bu sonuç eş çeşitlendirilmiş portföyde ve optimal çeşitlendirilmiş portföy riskinde görülebileceği gibi Grafik 1 yardımıyla da incelenebilir.

Grafik 1. Hisse Sayısındaki Artışın Eş Çeşitlendirilmiş Portföy İle Optimum Portföy Riskine Etkisi

Grafik 1 değerlendirildiğinde eş çeşitlendirilmiş portföy ve optimal çeşitlendirilmiş portföy için eklenen her yeni hisse senedinin portföy riskini

düşürdüğü görülmektedir. Ayrıca optimal çeşitlendirmede risklerin eş çeşitlendirmeye kıyasla daha çok minimize edildiği gözlemlenmektedir.

Çalışmada risk ve değişim katsayısı açısından İMKB 30'dan ve İMKB 100'den daha başarılı bir portföyde en az ve en fazla kaç hisse senedinin bulunması gerektiği incelenmektedir. Risk açısından değerlendirildiğinde bir portföyün başarılı olması için pazar riskinden daha düşük riske sahip olması beklenir. Diğer bir ifade ile İMKB 30'dan daha düşük riske sahip bir portföy oluşturmak için portföy riskinin İMKB 30'un riski olan 0,0194'ün altında, İMKB 100'den daha düşük riske sahip bir portföy için ise portföy riskinin İMKB 100'ün riski olan 0,0182'nin altında olması gerekmektedir. İMKB 30 ve İMKB 100'e ait risk değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Böylece İMKB 30 ve İMKB 100'den daha düşük riske sahip bir portföy oluşturmak için portföyde en az kaç hisse senedinin olması gerektiği hesaplanmıştır. Eş çeşitlendirilmiş bir portföyün risk açısından İMKB 30'dan daha başarılı olabilmesi için 6 hisse senedi içermesi gerekirken aynı sayı optimal çeşitlendirilmiş bir portföyde 4 olarak bulunmuştur. Benzer şekilde risk açısından İMKB 100'den daha başarılı bir portföy için eş çeşitlendirme durumunda en az 14 hisse senedinin portföye dahil edilmesi, optimal çeşitlendirme durumunda ise en az 5 hisse senedinin dahil edilmesi gerekmektedir. Değişim katsayısı açısından değerlendirildiğinde bir portföyün başarılı olması için Pazar değişim katsayısından daha düşük bir değere sahip olması beklenir. İMKB 30 ve İMKB 100'ün değişim katsayısı Tablo 3'de sırasıyla 5,38889 ve 5,01377 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda Tablo 4 incelenecek olursa, değişim katsayısı açısından İMKB 30 ve İMKB 100'den daha başarılı bir portföy oluşturmak için portföye dahil edilmesi gereken hisse senedi sayısı eş ve optimal çeşitlendirilmiş portföyler için 2 olarak tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile en az 2 hisse senedinden oluşan bir portföyün, değişim katsayısı açısından İMKB 30 ve İMKB 100'den daha başarılı olması beklenmektedir.

Portföye eklenen her bir menkul kıymetin riski düşürmesi, portföye dahil edilecek hisse senedi sayısının en fazla kaç olması gerektiğinin tespiti ile ilgili olarak birtakım zorluklara yol açacağı düşünülmektedir. Bu noktada en uygun hisse senedi sayısının belirlenmesi için bazı kabul oranlarına (cut-off) ihtiyaç duyulmaktadır. Tablo 4'ün son satırında artan hisse senedi sayısına bağlı değişen risk ve değişim katsayıları ortalaması verilmiştir. Portföye eklenen her yeni hisse senedinin riskte ve/veya değişim katsayısında oluşturduğu düşüş ortalamasının altında olur ise eklenen hisse senedinin riski ve/veya değişim katsayısını düşürme başarısının ortalamasının altında kaldığından söz edilebilir. Bu durumda portföye dahil edilmesi gereken en fazla hisse senedi sayısı hesaplanabilir. Tablo 4'de eş çeşitlendirilmiş portföylerde hisse senedi sayısı artırılarak hesaplanan risklerin ortalaması 0,01884 olarak tespit edilirken aynı şekilde optimal çeşitlendirilmiş portföylerde hesaplanan risklerin ortalaması 0,01567 olarak tespit edilmiştir. Buna göre eş çeşitlendirilmiş portföyde portföye en fazla 8 hisse senedi, optimal çeşitlendirilmiş portföylerde portföye en fazla 10 hisse senedi dahil edilmesi uygun

olacaktır. Daha fazla hisse senedi eklemek portföy riskinde bir düşüşe yol açacaktır, ancak bu düşüş ortalamanın altında kalacağından sağlayacağı avantaj yatırımcı açısından düşük olacaktır.

Risk açısından değerlendirildiğinde eş çeşitlendirilmiş portföyde İMKB 100'den daha başarılı olmak için portföye en az 14 hisse senedi dahil edilmesi gerekmektedir. Bu durumda portföyde bulunması gereken en çok hisse senedi sayısı 8 olamayacağı için bazı yeni hesapların yapılması gerekmektedir. 14'den daha fazla hisse senedinin bulunduğu eş çeşitlendirilmiş portföylerde ortalama risk 0,1786 olarak hesaplanmıştır. Buna göre eş çeşitlendirilmiş portföylerde riskin 0,1786'dan daha çok düşüş gösterdiği hisse sayısı 21 olarak belirlenmiştir. Bu durumda İMKB 100'den daha başarılı bir portföyde bulunması gereken en çok hisse senedi sayısı 21 olarak tespit edilmiştir. Eğer portföye 21 hisse senedinden daha fazla hisse senedi eklenecek olursa risk ortalamanın altında olacak şekilde düşecek bu durum ise yatırımcıya önemli bir avantaj sağlamayacaktır.

Değişim katsayısı açısından portföye dahil edilmesi gereken en fazla hisse senedi sayısı Tablo 4'deki eş çeşitlendirme ve optimal çeşitlendirme altındaki ortalamalar kullanılarak hesaplanabilir. Buna göre değişim katsayısı açısından eş çeşitlendirme altında bir portföyde bulunması gereken en fazla hisse senedi sayısı değişim katsayısının 3,30763'den daha fazla düşüş gösterdiği nokta olan 6 hisse senedi olarak belirlenmiştir. Bu sonuç İMKB 30 ve İMKB 100 için değişmeyecektir. Çünkü bu sonuç İMKB 30 ve İMKB 100 için tespit edilmiş en az hisse senedi sayısı olan 2'den fazladır. Optimal çeşitlendirme açısından bir portföyde bulunması gereken en fazla hisse senedi sayısı ise değişim katsayısının 3,91002'den daha çok düştüğü nokta olan 7 hisse senedi olarak belirlenmiştir.

Elde edilen tüm sonuçlar Tablo 5'de özetlenmiştir. Buna göre eş çeşitlendirme veya optimal çeşitlendirme altında belirlenen en az hisse senedi sayısından daha az hisse senedine yatırım yapmak portföyün İMKB 30 veya İMKB 100'den daha zayıf bir performans göstermesine neden olacaktır. Benzer şekilde eş çeşitlendirme veya optimal çeşitlendirme altında belirlenen en çok hisse senedi sayısından daha fazla hisse senedine yatırım yapmak ise ortalamanın altında başarı sağlayacağından yatırımcılara faydalı olacağı düşünülmemektedir.

Tablo 5. Risk ve Değişim Katsayısı Açısından Pazardan Daha Başarılı Portföylerin İçermesi Gereken En Az ve En Çok Hisse Senedi Sayısı

Ölçek	Pazar	Eş çeşitlendirme		Optimal Çeşitlendirme	
		En Az	En Çok	En Az	En Çok
σ	İMKB 30	6	8	4	10
	İMKB 100	14	21	5	
DK	İMKB 30	2	6	2	7
	İMKB 100				

Tablo 5 değerlendirilecek olursa eş çeşitlendirme gerçekleştiren yatırımcılar için İMKB 30'dan daha düşük riske sahip olmak en az 6 hisse senedi satın alarak mümkündür. Ancak değişim katsayısı açısından değerlendirildiğinde en az 2 hisse senedi alınacak olursa pazardan daha başarılı olmak mümkündür. Benzer şekilde optimal çeşitlendirme gerçekleştirebilen yatırımcılar açısından en az 4 hisse senedi satın alarak İMKB 30'dan daha düşük riske sahip portföyler oluşturulabilmektedir. Değişim katsayısı açısından ise en az 2 en çok 7 hisse senedi alınması pazardan ve ortalamadan daha başarılı sonuçlar alındığını göstermektedir.

SONUÇ

Gelişen sermaye piyasaları, artan yatırım fırsatları ve küreselleşme hareketleri sebebiyle portföy yönetimi konusu son yıllarda finansın en önemli çalışma alanlarından biri haline gelmiştir. Modern portföy teorisinin kurucusu sayılan Harry Markowitz'in 1952 yılında attığı temellerden beri, gelişen analiz teknikleri ve ilerleyen bilişim teknolojileri sebebiyle konu daha da ilgi çekmeye başlamıştır.

Markowitz (1952) portföye eklenen her varlığın portföy riskini düşüreceğini hesaplamış ve bu çeşitlendirme stratejisiyle sistematik olmayan risklerden korunmanın mümkün olabileceğini ortaya koymuştur. Ancak menkul kıymet borsaları açısından değerlendirilecek olursa riski düşürmek amaçlı aynı anda tüm hisse senetlerine yatırım yapmak anlamsız bir çaba olacaktır. Çünkü az sayıda menkul kıymet satın alınarak portföy riskinin büyük bir kısmından kurtulmak mümkündür. Bu bağlamda başarılı bir portföyün kaç adet menkul kıymetten oluşması gerektiği günümüzde sıkça tartışılan konuların başında gelmekte ve birbirine alternatif yöntemler önerilmektedir. Portföy teorisinde optimum portföyü oluşturmaya yönelik geliştirilen bu yöntemlerdeki temel amaç

yatırım portföyündeki riski minimum, getiriye maksimum yapan menkul kıymet sayısının ve ağırlıklarının tahmin edilmesidir.

Bu çalışmada İMKB 30 hisselerinin 02.01.2009 – 31.12.2009 dönemleri arası günlük kapanış fiyatları dikkate alınıp sadece hisse senetleri kullanılarak eşit ağırlıklar kullanılarak çeşitlendirilmiş bir portföyde ve en uygun ağırlıklar tespit edilip çeşitlendirilmiş bir portföyde en az ve en çok kaç adet hisse senedi olması gerektiği araştırılmıştır. Bunun için Microsoft Excel kullanılarak Visual Basic programlaması gerçekleştirilmiş ve her hisse senedi sayısı için verilen kısıtlar altında optimal değer bulunmasına yönelik 10.000 iterasyon denenmiştir toplamda 240.000 sına gerçekleştirilmiştir. Daha sonra elde edilen sonuçlar ortalama değerler alınarak incelenmiş ve İMKB 30 ile İMKB 100'den daha düşük riske sahip bir portföyün en az ve en çok kaç hisse senedi içermesi gerektiği tespit edilmiştir. Ayrıca aynı analizler riski ve getiriye beraber dikkate alan değişim katsayısı içinde uygulanmış ve elde edilen sonuçlar eş çeşitlendirilmiş portföy ve optimal çeşitlendirilmiş portföy için raporlanmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar eş çeşitlendirilmiş portföy için 6 – 8 hisse senedi ile İMKB 30'dan daha düşük riske sahip bir portföyün oluşturulabileceğini göstermektedir. Ayrıca riskin ve getirinin beraber dikkate alındığı değişim katsayısı açısından değerlendirilecek olursa, 2 – 6 hisse senedi ile eş çeşitlendirilmiş bir portföyün İMKB 30 ve İMKB 100'den daha başarılı olabileceği tespit edilmiştir. Aynı sonuçlar optimal çeşitlendirme için değerlendirildiğinde İMKB 30'dan ve İMKB 100'den daha düşük riske sahip bir portföy oluşturabilmek için 5 – 10 hisse senedine yatırımın yeterli olduğunu göstermektedir. Ayrıca optimal çeşitlendirilmiş bir portföyde değişim katsayısı açısından pazardan daha başarılı olabilmek için 2 – 7 hisse senedine yatırım yapmak yeterli olacaktır. Elde edilen bu sonuçlar farklı zamanlarda aynı örneklem üzerinde yapılan çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Küçükkocaoğlu, 2002; Çetin, 2007; Demirci ve Kesintürk, 2007; Tosun ve Oruç, 2010). Çalışma sonucunda elde edilen bulguların uygulamacılara ve yatırımcılara faydalı olacağı düşünülmektedir. Bundan sonraki çalışmalarda konunun daha uzun dönemde ve farklı farklı periyotlarda incelenmesinin konuya katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- AL SUQAIER, Faten Shukri ve Hussein Ali AL ZİYUD (2011), “The Effect of Diversification on Achieving Optimal Portfolio”, European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences, Vol 32; 55-63.
- ATAN, Murat (2004), Karesel Programlama İle Portföy Optimizasyonu, İnternet Adresi; www.ekonometridernegi.org/bildiriler/o8s3.pdf, Erişim Tarihi:20.08.2010.
- ATAN, Murat ve Sibel DUMAN (2007), “Konno-Yamazaki Portföy Modelinin Doğrusal Programlama Yardımıyla Çözümlemesi”, YA/EM 2007 –

- Yöneylem Araştırması / Endüstri Mühendisliği – XXVII. Ulusal Kongresi, İzmir; 1-5.
- BEKÇİ, İsmail; Abdullah EROĞLU ve Hayrettin USUL (2001), “Portföy Seçimi Problemine Bulanık Mantık Yaklaşımı”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Vol 6; 89-107.
- BELKE, Ansgar ve Thorsten POLLEIT (2009), *Monetary Economics in Globalised Financial Markets*, Springer-Verlag, Berlin.
- BENJELLOUN, Hicham ve Abdulkader, M.A. ABDULLAH (2009), “Index Funds And Diversification In Saudi Arabia”, *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, Vol 2; 201 – 212.
- BENJELLOUN, Hicham (2010), “Evans and Archer – Forty Years Later”, *Investment Management and Financial Innovations*, Vol 7; 98-104.
- BOZDAĞ Nihat; ALTAN Şenol ve DUMAN, Sibel (2005), “Minimaks Portföy Modeli İle Markowitz Ortalamavaryans Portföy Modelinin Karşılaştırılması”, VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, İstanbul Üniversitesi, İnternet Adresi; <http://www.ekonometridernegi.org/bildiriler/o24s1.pdf>, Erişim Tarihi: 15.11.2010.
- CAMPBELL, John Y; Martin LETTAU; Burton G. MALKIEL ve Yexiao XU (2001), “Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration Of Idiosyncratic Risk”, *Journal of Finance*, Vol 56; 1-43.
- CEYLAN, Ali ve Turhan KORKMAZ (1998), *Borsada Uygulamalı Portföy Yönetimi*, Ekin Yayınevi, Bursa.
- CHEN, Nai Fu; Richard ROLL ve Stephen A. ROSS (1986), “Economic Forces and the Stock Market”, *The Journal of Business*, Vol 59; 383-403.
- CHUNG, Huck Khoon (2000). *How Many Securities Make a Well-Diversified Portfolio: KLSE Stocks*, PhD Thesis, Universiti Sains Malaysia.
- CİHANGİR, Mehmet; Ayşe GÜZELER KARAÇİZMELİ ve İbrahim SABUNCU (2008), “Optimal Portföy Seçiminde Konno-Yamazaki Modeli Yaklaşımı Ve İmkb Mali Sektör Hisse Senetlerine Uygulanması”, *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Vol 10 / 3; 125-142.
- CREZÉE, Dominiek P. ve Laurens A.P. SWINKELS (2010), “Create Better Diversified High-Conviction Equity Portfolios Using the Portfolio Diversification Index”, *Erim Report Series Research In Management*. Erasmus Research Institute of Management (ERIM) RSM Erasmus University / Erasmus School of Economics Erasmus Universiteit Rotterdam,

İnternet Adresi; <http://publishing.eur.nl/ir/repub/asset/21037/ERS-2010-038-FA.pdf>, Erişim Tarihi: 15.11.2010.

ÇETİN, Ali Cüneyt (2007), “Markowitz Kuadratik Programlama İle Optimal Portföy Seçimi”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Vol 12; 63-81.

DEMİRCİ, Ebru ve Timur KESKİNTÜRK (2007), “Portföy Büyüklüğü ve İyi Çeşitlendirilmiş Portföy Arasındaki İlişkinin İncelenmesi”, Yöneylem Araştırması/ Endüstri Mühendisliği – XXVII. Ulusal Kongresi, İzmir, İnternet Adresi; http://www.isletme.istanbul.edu.tr/ogrelem/timur/resimdosya/demirci_keskinturk_yaem2007.pdf, Erişim Tarihi: 18.12.2010.

DEMİRTAŞ, Özgür ve Zuhâl GÜNGÖR (2004), “Portföy Yönetimi ve Portföy Seçimine Yönelik Uygulama”, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Vol 1; 103-109.

DOMIAN L. Dale; David A. LOUTON ve Marie D. RACINE (2007), “Diversification in Portfolios of Individual Stocks: 100 Stocks Are Not Enough”, The Financial Review, Vol 42; 557-570.

ELTON, Edvin J. ve Martin J. GRUBER (1977), "Risk Reduction and Portfolio Size: An Analytic Solution", Journal of Business, Vol 50; 415-37.

ELTON, Edvin J. ve Martin J. GRUBER (1995). Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, Wiley, New York.

EVANS, L. John ve H. Stephen, ARCHER (1968), “Diversification And The Reduction Of Dispersion: An Empirical Analysis”, Journal of Finance, Vol 23; 761-767.

FIELITZ, Bruce D. (1974), “İndirect Versus Direct Diversification”, Financial Management, Vol 13; 54-62.

FISHER, Lawrence ve James H. LORIE (1970), “Some Studies Of Variability Of Returns On Investments In Common Stocks”, Journal of Busines, Vol 43; 99-134.

GÖKÇE, Gökçe Alp ve Tunçhan CURA (2003), “İMKB Hisse Senedi Piyasalarında İyi Çeşitlendirilmiş Portföy Büyüklüğünün Araştırılması”, Yönetim Dergisi, Vol 14; 63-81.

IRALA, Lokanandha Reddy ve Prakash PATIL (2007), “Portfolio Size and Diversification”, SCMS Journal Of Indian Management, Vol 4; 16-20.

KARAN, Mehmet Baha (2001), Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi, Gazi Kitabevi, Ankara.

- KARDİYEN, Filiz (2008), “Portföy Optimizasyonunda Ortalama Mutlak Sapma Modeli ve Markowitz Modelinin Kullanımı ve İMKB Verilerine Uygulanması”, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Vol 13; 335-350.
- KONURALP, Güler (2005), Sermaye Piyasaları / Analizler, Kuramlar ve Portföy Yönetimi, Alfa Basım Yayım, İstanbul.
- KORKMAZ, Turhan ve Ali CEYLAN (2007), Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi, Ekin Yayınevi, Bursa.
- KÜÇÜKKOCAOĞLU, Güray (2002), Optimal Portföyün Seçimi ve İMKB Ulusal-30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama, İnternet Adresi; <http://www.baskent.edu.tr/~gurayk/kisiseloptimization.pdf>, Erişim Tarihi:20.11.2010.
- LATANE, A. Henry ve E. William YOUNG (1969), “Test of Portfolio Building Rules”, The Journal of Finance, Vol 4; 595-612.
- LEE, Stephen L. ve Peter J. BYRNE (2000), Risk Reduction and Real Estate Portfolio Size. 6th PRRES Conference Sydney, Australia, İnternet Adresi; http://www.pres.net/Papers/Lee_Risk_Reduction_and_Real_Estate_Portfolio_Size.pdf, Erişim Tarihi: 20.11.2010.
- LINTNER, John (1965), “The Valuation Of Risk Assets And Selection Of Risky Investments In Stock Portfolios And Capital Budgets”, Review of Economics and Statistics, Vol 9; 13-37.
- MARKOWITZ, Harry M. (1952), “Portfolio Selection”, Journal of Finance, Vol 7; 77-91.
- MARKOWITZ, Harry M. (1959), Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments, Wiley, New York.
- MARKOWITZ, Harry M. ve Peter G. TODD (2000), Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets, Frank J. Fabozzi Associates, New Hope, Pennsylvania.
- SHARPE, F. William (1963), “A Simplified Model For Portfolio Analysis”, Management Science, Vol 9; 277-293.
- SHAWKY, Hany A. ve David M. SMITH (2005), “Optimal Number of Stock Holdings in Mutual Funds Portfolio Based on Market Performance”, Financial Review, Vol 40; 481-495.
- SOLNIK, Bruno H. (1974), “Why Not Diversify Internationally Rather Than Domestically?” Financial Analysts Journal, January-February; 48-53.

- STATMAN, Meir (1987), “How Many Stocks Make a Diversified Portfolio?”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol 22; 353-363.
- TANG, Y. N. Gordon (2004), “How Efficient is Naive Portfolio Diversification? An Educational Note”, *Omega*, Vol 32; 155 – 160.
- TOBIN, James (1958), “Liquidity Preferences as Behavior Towards Risk”, *Review of Economic Studies*, Vol 25; 65-86.
- TOSUN, Ömür ve Eda ORUÇ (2010), “Portföy Büyüklüğünün Portföy Riski Üzerine Etkileri: İMKB-30 Üzerinde Test Edilmesi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Vol 15; 479-493.
- WAGNER W.H. ve LAU S.C. (1971), “The Effect Of Diversification On Risk”, *Financial Analysts Journal*, Vol 27;48–53.
- WANG George Y. ve Yu-Ting YANG (2007), “Portfolio Diversification and Optimal Stock Holdings – A Study of Taiwan Equity Funds”, *International Conference on Business and Information*, Tokyo, Japan, İnternet Adresi; <http://ibacnet.org/bai2007/proceedings/Papers/2007BAI7603.pdf>, Erişim Tarihi: 18.11.2010.
- ZENIOS, Stavros A. ve William T. ZIEMBA, (2006), “Handbook of Asset and Liability Management Volume 1”, North-Holland Publication, Netherlands.