



FAMA – FRENCH DÖRT FAKTÖRLÜ MODELİN GELİŞMEKTE OLAN PİYASALARDA TEST EDİLMESİ

Büşra Nur KİRMAN BAŞPEHLİVAN

**Mayıs 2019
DENİZLİ**

**FAMA – FRENCH DÖRT FAKTÖRLÜ MODELİN GELİŞMEKTE
OLAN PİYASALARDA TEST EDİLMESİ**

Pamukkale Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

İşletme Ana Bilim Dalı

Muhasebe ve Finansman Programı

Büşra Nur KİRMAN BAŞPEHLİVAN

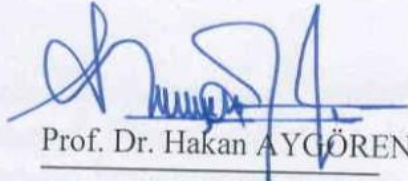
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Umut UYAR

Mayıs 2019

DENİZLİ

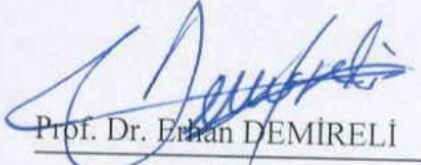
YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe ve Finansman Bilim Dalı öğrencisi Büşra Nur KIRMAN BAŞPEHLİVAN tarafından Dr. Öğr. Üyesi Umut UYAR yönetiminde hazırlanan “Fama-French Dört Faktörlü Modelin Gelişmekte Olan Piyasalarda Test Edilmesi” başlıklı tez aşağıdaki jüri üyeleri tarafından 03.05.2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavında başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Hakan AYGÖREN

Jüri Başkanı



Prof. Dr. Erhan DEMİRELİ

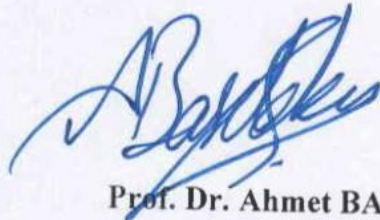
Jüri Üyesi



Dr. Öğr. Üyesi Umut UYAR

Jüri Üyesi


Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 12/06/2019 tarih ve 23/01 sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Prof. Dr. Ahmet BARDAKCI

Müdür

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atıfta bulunulduğunu beyan ederim.



Büşra Nur KIRMAN BAŞPEHLİVAN

ÖNSÖZ

Beklenen getiri ve risk arasındaki ilişki finans dünyasında sıklıkla araştırmalara konu olmuştur. Bu nedenle finansal varlıkların fiyatlandırılması konusunda birçok araştırma yapılmış ve modeller geliştirilmiştir. Bu çalışmada ise Fama-French dört faktörlü varlık fiyatlama modelinin gelişmekte olan Avrupa piyasalarında geçerliliği incelenmiştir.

Tez çalışmamın her aşamasında, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, her konuda hoşgörü ve sabrı ile bana yol gösteren, değerli bilgi ve deneyimlerini paylaşmaktan çekinmeyen saygıdeğer hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Umut UYAR'a katkıları ve rehberliğinden ötürü teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olup maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, başta annem, babam ve annenannem olmak üzere bütün aile üyelerime ve ihtiyaım olan her konuda destek olan eşime sonsuz teşekkür ederim. Son olarak çalışmamın her aşamasını benimle birlikte yaşayan herkese şükranlarımı sunarım.

ÖZET**FAMA – FRENCH DÖRT FAKTÖRLÜ MODELİN GELİŞMEKTE OLAN
PİYASALARDA TEST EDİLMESİ**

KİRMAN BAŞPEHLİVAN, Büşra Nur

Yüksek Lisans Tezi

İşletme ABD

Muhasebe ve Finansman Programı

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi Umut UYAR

Mayıs 2019, VIII + 83 sayfa

Finans alanının önemli konularından biri olan hisse senedi getirilerine etki eden faktörlerin analizi risk ve getiri arasında denge kurmak isteyen yatırımcılar açısından büyük önem taşımaktadır. Varlık fiyatlama modelleri, hisse senedi getirilerini etkileyen faktörlerin incelenmesi amacı ile geliştirilmiş ve zaman içinde literatürde sıklıkla yer almıştır.

Bu çalışmada Carhart (1997) tarafından geliştirilen dört faktörlü varlık fiyatlama modelinin 2007 – 2017 döneminde gelişmekte olan Avrupa piyasalarında geçerliliği incelenmiştir. Söz konusu incelemede büyüklük, DD/PD oranı ve momentum faktörlerinin hisse senedi getirilerine etkisi test edilmiştir. Çalışmada dört faktörlü model ile SVFM, Fama-French iki ve üç faktörlü modeller zaman serisi regresyon analizi ile test edilmiş ve sonuçları karşılaştırılmıştır.

Analizler sonucunda, SVFM, Fama-French iki ve üç faktörlü modeller ile momentum faktörünün eklenmesi ile oluşturulan dört faktörlü modelin gelişmekte olan Avrupa piyasalarında istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak gelişmekte olan Avrupa piyasalarında piyasa riski ile birlikte firma büyüklüğü, DD/PD oranı ve momentum faktörlerinin hisse senedi getirilerine etki eden ve istatistiksel olarak anlamlı risk faktörleri olduğu ve bu risk faktörlerinde fiyatlama hatası bulunmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Varlık Fiyatlama, Momentum, SVFM, Fama-French Dört Faktörlü Model, Gelişmekte Olan Avrupa Piyasaları

ABSTRACT**TESTING FAMA – FRENCH FOUR FACTOR MODEL IN EMERGING
MARKETS**

KIRMAN BAŞPEHLİVAN, Büşra Nur

Master Thesis

Bussiness Administration Department

Accounting and Finance Programme

Adviser of Thesis: Dr. Öğr. Üyesi Umut UYAR

May 2019, VIII + 83 pages

Significant in the field of finance, the analyze of factors affecting stock income holds a great importance for investors who wants to establish a balance between the risk and income. Asset pricing models were created in order to study these factors and often play a part in the related literature.

In this study, the validity of the asset pricing model with four factors created by Carhart (1997) on developing European markets during 2007-2017 was put under investigation. The size, the BV/MV ratio, and the effect of momentum factors on stock income were tested. The four factor model were tested along with CAPM, two and three factor Fama-French by using “time series regression analysis” and the results were compared.

As a result of the analyzes, it was determined that the four-factor model, which was formed by the addition of the momentum factor with the Fama-French two- and three-factor models, was found to be statistically significant in the emerging European markets. As a result, it is determined that these risk factors has not priced errors in emerging European markets with statistically significant market risk, firm size, BV/MV ratio and momentum factors.

Keywords : Asset Pricing, Momentoum, CAPM, Fama-French Four Factor Model, Emerging European Market

İÇİNDEKİLER

DIŞ KAPAK.....	
İÇ KAPAK.....	
TEZ ONAY SAYFASI.....	
BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	
ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL VARLIKLARIN FİYATLANDIRILMASI

1. Portföy Teorisi.....	3
2. Finansal Varlıklarda Risk ve Getiri.....	4
3. Geleneksel Portföy Yaklaşımı.....	5
4. Modern Portföy Yaklaşımı.....	7
4.1. Markowitz Ortalama Varyans Modeli.....	7
4.2. Endeks Modelleri.....	8
4.3. Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli.....	14
4.4. Arbitraj Fiyatlama Teorisi.....	18
4.5. Fama – French Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli.....	19
4.6. Fama – French Dört Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli.....	22

İKİNCİ BÖLÜM

FAMA – FRENCH ÜÇ FAKTÖRLÜ VE DÖRT FAKTÖRLÜ MODELLER İLE İLGİLİ LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

2.1. Fama – French Üç Faktörlü Modeli İnceleyen Çalışmalar.....	25
2.2. Fama – French Dört Faktörlü Modeli İnceleyen Çalışmalar.....	32

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

FAMA – FRENCH DÖRT FAKTÖRLÜ VARLIK FİYATLAMA MODELİ: HİSSE SENEDİ GETİRİLERİ

3.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı.....	43
3.2. Araştırmada Kullanılan Yöntemler.....	44
3.3. Araştırmada Kullanılan Veri Seti.....	46
3.4. Bulgular.....	47
SONUÇ.....	61
KAYNAKLAR.....	64
ÖZGEÇMİŞ.....	70

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu (SML).....	17
---	----

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Kesişim Portföylerinin Anlamları	48
Tablo 3.2. Kesişim Portföylerine İlişkin Bilgiler	48
Tablo 3.3. SVFM Regresyon Sonuçları	49
Tablo 3.4. Fama-French İki Faktörlü Model (SMB) Regresyon Sonuçları	50
Tablo 3.5. Fama-French İki Faktörlü Model (HML) Regresyon Sonuçları	51
Tablo 3.6. Fama-French Üç Faktörlü Model Regresyon Sonuçları	52
Tablo 3.7. Carhart Dört Faktörlü Model Regresyon Sonuçları	53
Tablo 3.8. Fama French Üç Faktörlü Model GRS Test Sonuçları	58
Tablo 3.9. Carhart Dört Faktörlü Model GRS Test Sonuçları	59

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFT	Arbitraj Fiyatlama Teorisi
AMEX	Amerikan Borsası
CAPM	Capital Asset Pricing Model
DD	Defter Değeri
GARCH	Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
HML	DD/PD oranı yüksek hisse senetlerinden oluşan portföy ile DD/PD oranı düşük hisse senetlerinden oluşan portföyler arasındaki getiri farkı
HML _B	Piyasa değeri büyük ve DD/PD oranı yüksek portföy ile piyasa değeri büyük ve DD/PD oranı düşük portföyler arasındaki getiri farkı
HML _S	Piyasa değeri küçük ve DD/PD oranı yüksek portföy ile piyasa değeri küçük ve DD/PD oranı düşük portföyler arasındaki getiri farkı
ICAPM	Intertemporal Capital Asset Pricing Model
MSCI	Morgan Stanley Capital International
NASDAQ	National Association of Securities Dealers Automated Quotations
NSE	Nairobi Borsası
NYSE	New York Borsası
PD	Piyasa değeri
S&P	Standard & Poor's
SMB	PD değeri düşük hisse senetlerinden oluşan portföy ile PD değeri yüksek olan hisse senetlerinden oluşan portföyler arasındaki getiri farkı
SVFM	Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli
UMD	Up Minus Down
WML	Geçmişte kazandıran hisse senetlerinden oluşan portföy ile geçmişte kaybettiren hisse senetlerinden oluşan portföyler arasındaki getiri farkı
WML _B	Piyasa değeri büyük ve geçmişte kazanan portföy ile piyasa değeri büyük ve geçmişte kaybeden portföyler arasındaki getiri farkı
WML _S	Piyasa değeri küçük ve geçmişte kazanan portföy ile piyasa değeri küçük ve geçmişte kaybeden portföyler arasındaki getiri farkı
ZSVFM	Zamanlararası Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli

GİRİŞ

Yatırım kararları ve sermaye varlıklarının fiyatlandırılması menkul kıymetlere yatırım yapacak olan yatırımcılar açısından varlık fiyatlama modellerini ve bu modellerin sermaye piyasalarındaki geçerliliğini oldukça önemli hale getirmiştir. Varlık fiyatlama modellerinin temeli 1950’li yılların başında geleneksel portföy yaklaşımı ile atılmıştır. Bu yaklaşım, riski minimize etmek için portföydeki menkul kıymet sayısının artırılmasını prensip edinmiştir. Geleneksel portföy yaklaşımının sonrasında, Harry Markowitz’in 1952 yılında risk ve beklenen getiri arasındaki ilişkiyi inceleyen Portföy Seçimi adlı çalışması ile modern portföy yaklaşımı ortaya çıkmıştır. Modern portföy yaklaşımının ardından risk ile beklenen getiri arasındaki ilişkiyi inceleyen çok sayıda model geliştirilmiştir.

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (SVFM), Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından geliştirilmiş, belli varsayımlara dayanarak risk ve beklenen getiri arasındaki ilişkiyi inceleyen varlık fiyatlama modelidir. SVFM, varsayımlarının gerçek piyasalarda mümkün olmaması yönünden çokça eleştirilmiştir. Bu eleştiriler sonucunda modelin geliştirilmesi adına çalışmalar yapılmıştır. Arbitraj fiyatlama teorisi Ross (1976) tarafından SVFM’ye alternatif olarak geliştirilmiştir. Arbitraj fiyatlama teorisi ise farklı sistematik risklerin beklenen getiri üzerine etkisini araştırmaktadır. Bu model SVFM’ye alternatif olarak geliştirilmiş ancak anlaşılması ve uygulanmasının zorluğu nedeni ile SVFM’nin tamamlayıcısı olmuştur. Yapılan çalışmaların hisse senedi getirilerini açıklamadaki yetersizliği nedeni ile Fama ve French (1993) üç faktörlü modeli ortaya koymuştur. Bu modelde, SVFM’de yer alan piyasa risk faktörüne, firma büyüklüğü ve DD/PD oranı risk faktörü olarak eklenmiştir. Üç faktörlü modelin çalışmalara konu olmasının ardından bu modele farklı faktörler eklenerek birçok farklı model geliştirilmiştir. Carhart (1997) dört faktörlü modeli, üç faktörlü modele momentum risk faktörünü ekleyerek ortaya çıkarmıştır.

Bu çalışmada, Carhart (1997) tarafından geliştirilen dört faktörlü modelin gelişmekte olan Avrupa piyasalarında geçerliliğinin incelenmesi amacı ile SVFM, Fama-French üç faktörlü ve dört faktörlü modeller tahmin edilmiş ve sonuçları karşılaştırılmıştır. Akabinde üç faktörlü ve dört faktörlü modeller için GRS testi uygulanmıştır. Uygulanan GRS testi sonucunda dört faktörlü modelin üç faktörlü modele göre nispeten daha etkin olduğu ancak kayda değer bir fark oluşturmadığı tespit

edilmiştir. Analiz sonuçları örnekleme dahil edilen piyasalarda yer alan firmalar için firma büyüklüğü, değer ve momentum faktörlerinin etkisinin bulunduğunu göstermiştir. Buna rağmen momentum faktörünün gelişmekte olan piyasalar için varlık fiyatlama modelleri oluşturulurken eklenmesinin önemli bir etki oluşturduğu söylenememektedir.

Çalışmanın ilk bölümünde varlık fiyatlama modellerinin gelişimi teorik olarak ele alınmıştır. İkinci bölümde, üç faktörlü ve dört faktörlü modeller hakkında finans literatüründe ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenmiştir. Üçüncü bölüm olan uygulama bölümünde ise, araştırmanın amacı ve kapsamı, araştırmada kullanılan yöntemler, veri seti hakkında açıklayıcı bilgiler sunulmuş ve çalışma kapsamında elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL VARLIKLARIN FİYATLANDIRILMASI

1. PORTFÖY TEORİSİ

Yatırım yapmanın önemli bir önermesi, bireysel yatırımları genel bir yatırım planının bir bileşeni olarak düşünmektir. Bu nedenle, finansal enstrümanları sınırlandırmadan bireysel yatırımların tümüne, menkul kıymet ya da bunların tamamını kapsayan portföy adı verilebilir (Sharpe, 1981: 117). Portföy, genel olarak hisse senedi, tahvil gibi menkul kıymetlerden ve türev ürünlerden oluşan, belirli bir kişi veya grubun idaresinde bulunan finansal varlıklara verilen addır (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 469). Diğer bir deyişle portföy, riskli yatırımların bir arada incelenmesi ve yatırımlar arası etkileşimlerin değerlendirilmesidir (Bolak, 1991:151). Bir kişi ya da bir kurumun bütün fonlarını tek bir menkul kıymete yatırması çok arzu edilir olmadığı için fonların portföy olarak değerlendirilmesi daha uygun olacaktır (Sharpe, 1981: 117). Yatırım yapacak olanlar hisse senedi, tahvil, hazine bonoları, repo gibi finansal araçlara yatırım yaparak portföy oluşturabilirler (Demirtaş ve Güngör, 2004: 104).

Yatırımcının tüm mal varlığını tek bir finansal varlığa yatırması halinde beklenmedik olumsuz gelişmelerin yaşanması ve yatırımın zarar görmesi durumunda, yatırımcı bütün servetini kaybetme riski ile karşı karşıya kalacaktır. Bunun yerine birden fazla finansal araca yatırım yapıldığında tüm yatırımın zarar görmesi oldukça küçük bir ihtimal haline gelmektedir. Bu durumda, yatırımın bir kısmı zarar görse bile diğer kısımlarında pozitif sonuçlar elde edilecek ve zararın büyük olması riskinden uzaklaşılacaktır (Bolak, 1991: 152).

Portföy yönetimi, yatırımcıların ellerindeki fonları, mevcut finansal varlıklar arasında riski minimuma indirecek ve karı maksimum seviyeye çıkaracak şekilde dağıtmasıdır. Portföy yönetimi ayrıca, sahip olunan toplam menkul kıymetlerin seçimi ve bunların portföye dahil edilecek miktarı konusundaki yöntem ve teknikleri kapsar. Portföy yönetimi ile yatırımcıların ihtiyaçları doğrultusunda çeşitli menkul kıymet edinmek ve bu menkul kıymetleri yatırım hedeflerine göre yönetmek amaçlanmaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 469).

Portföy analizi, yatırım portföyü üzerindeki ekonomik finansal senaryoların etkisini araştırır. Portföy optimizasyonu ise risk ile getiri arasındaki dengenin sağlanabilmesi için varlık dağılımını ele alır (Villa ve Stella, 2012: 209).

2. FİNANSAL VARLIKLARDA RİSK VE GETİRİ

Risk ve getiri yatırım araçları ve stratejilerinin iki temel özelliğidir. Bu nedenle risk ve getirinin kaynağını bilmek önem taşımaktadır. Risk ve getiriye etki eden temel faktörler belirlenmeli ve değerlendirilmelidir (Sharpe, 1981: 142).

Risk, sözlük anlamı olarak gelecekte beklenmeyen bir durumun meydana gelmesi ihtimalidir. Finansal yönden ise risk, beklenen getirinin gerçekleşen getiriden sapma olasılığıdır (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 470).

Bir menkul kıymetin toplam riski, sistematik ve sistematik olmayan riskin toplamıdır.

Toplam varlık riski = Sistematik risk + Sistematik olmayan risk

Sistematik risk, firmaların tümüne etki eden piyasa faktörleri ile ilişkilidir; çeşitlendirme ile ortadan kaldırılması mümkün değildir. Sistematik riske, portföy veya piyasa riski de denmektedir (Cuthbertson, 1996: 41-42).

Sistematik olmayan risk ise firmanın kendisinden kaynaklanan ve çeşitlendirme yolu ile azaltılması mümkün olan risktir (Shahid, 2007: 11).

σ_{ij} , i ve j varlıkları arasındaki kovaryans; σ_p^2 , N sayıda varlıktan oluşan portföyün varyansı olmak üzere

$$\sigma_p^2 = E \left[(R_p - \bar{R}_p)^2 \right] \quad (1.1)$$

$$= E \left[\left(\sum_{i=1}^N X_i R_i - \sum_{i=1}^N X_i \bar{R}_i \right)^2 \right] \quad (1.2)$$

$$= E \left[\left(\sum_{i=1}^N X_i (R_i - \bar{R}_i) \right) \left(\sum_{j=1}^N X_j (R_j - \bar{R}_j) \right) \right] \quad (1.3)$$

$$= E \left[\sum_{i,j=1}^N X_i X_j (R_i - \bar{R}_i) (R_j - \bar{R}_j) \right] \quad (1.4)$$

Portföyün toplam riski Eşitlik (1.5)'de ifade edilmiştir:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N X_i X_j \sigma_{ij} \quad (1.5)$$

Getiri, yatırım analizi için ana rassal değişkendir. Yatırım kararları geleceğe yönelik beklentileri temel alır. Bir varlığın beklenen getiri oranı, her bir getiri oranını ağırlık olarak kullanan ağırlıklı ortalama getiri oranıdır. Beklenen getiri oranı, getiri oranları ve bunların olasılıklarıyla çarpımlarının toplanmasıyla hesaplanır (Francis, 1991: 3).

Beklenen getiri, portföyde yer alan finansal varlıkların beklenen getirilerinin ağırlıklı ortalamasının bir bileşenidir. Portföydeki finansal varlıkların göreceli piyasa değerleri ağırlık olarak kullanılır. N adet finansal varlıktan oluşan bir portföyün beklenen getirisi aşağıdaki gibidir (Sharpe vd., 1999: 150-151):

$$\bar{R}_p = \sum_{i=1}^N X_i \bar{R}_i \quad (1.6)$$

$$= X_1 \bar{R}_1 + X_2 \bar{R}_2 + \dots + X_N \bar{R}_N \quad (1.7)$$

\bar{R}_p = Portföyün beklenen getirisi

\bar{R}_i = Finansal varlık i 'nin beklenen getirisi

X_i = i varlığının portföydeki oranı

N = Portföydeki finansal varlık sayısı

3. GELENEKSEL PORTFÖY YAKLAŞIMI

Varlıkların çeşitlendirilmesi esasına dayanan geleneksel portföy yaklaşımı ile istatistik ve matematiğe dayalı modern portföy yaklaşımı olmak üzere iki temel portföy yaklaşımı vardır (Korkmaz, 2013: 71). Geleneksel portföy yaklaşımı portföydeki varlık sayısının artırılması yani çeşitlendirme ilkesine dayanır (Bolak, 1991: 161).

Geleneksel portföy yaklaşımında, portföy yönetimi bir bilim değil sanat olarak kabul edilmiş, bu sanatın kendine özgü kuralları olduğu, yatırımcı açısından önem taşıdığı ve özenli bir çalışma gerektirdiği üzerinde durulmuştur. Geleneksel yaklaşımda, yatırımcının elde edeceği faydayı maksimize etmesi amaçlanmaktadır. Yatırımcının risk ve getiriye dair fayda tercihlerini maksimize edecek bir portföy seçimi yapması gereklidir. Bu nedenle, birden fazla varlığın bir araya getirilmesi ile yeni bir varlık meydana getirilebilir. Geleneksel portföy yaklaşımında portföy getirisi, portföydeki menkul kıymetlerin kar payları ve belli bir dönemdeki değer artışlarının toplamı olduğu için yatırımcıların gelecekteki getirileri tahmin etmeleri gerekmektedir. Bunun yanında meydana gelebilecek riskler de hesaplanmalıdır. Portföy oluşturmakla asıl hedeflenen riski dağıtmaktır. Portföyde yer alan menkul kıymetlerin getirileri aynı şekilde değişim

göstermeyeceğinden portföyün riski tek bir menkul kıymetin riskinden küçük hale gelecektir. Geleneksel portföy yaklaşımı bu ilkeyi esas alarak portföydeki menkul kıymet sayısının artırılmasını prensip edinmiştir. Bu yaklaşım, tüm yumurtaların aynı sepete konmaması şeklinde de tanımlanmaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 503).

Geleneksel portföy yaklaşımı, 1950’li yılların başına kadar kabul görmüştür (Kayalıdere, 2009: 46). Louis Bachelier (1900), “Spekülasyon Teorisi” çalışmasında, yatırım kazançlarını elde etme olasılığını araştırmak için matematiksel yöntemler kullanmıştır. Bu çalışmada Bachelier, varlıkların fiyat değişimlerinin rastgele olduğunu ve normal dağılımla tanımlanabileceği fikrini ileri sürmüştür. Benoit Mandelbrot’a göre Louis Bachelier finans teorisinin öncülerindedir ve SVFM, Modern Portföy Yaklaşımı gibi temellerin tümü Bachelier tarafından öne sürülen teorik temeller üzerine bina edilmiştir (Zyen, 2017). Markowitz ‘in (1999) “Portföy Teorisinin İlk Teorisi: 1600 – 1960” adlı çalışmasında, 1950 öncesi portföy teorisine katkıda bulunan araştırmacıları J.R. Hicks, J. Marschak, J.B. Williams ve D.H. Leavens şeklinde sıralanmıştır. Hicks (1935) portföy yaklaşımı temelinde para teorisine açıklık getirmiştir. Çalışmada, risk faktörünün yatırımdan beklenen net getirileri ve bu getirilerin ne zaman elde edilmek istendiğini etkilediği ifade edilmiş. Dolayısıyla riskin önemli bir değişken olduğu üzerinde durulmuştur. Bu açıklamalar yapılırken hesaplama yöntemi olarak sadece ortalama kullanılmıştır. Marschak (1938) da para teorisinde çalışmış fakat bu teoriyi üretirken değişkenlerin çok çeşitli olabileceği üzerinde durmuştur. Riskin ölçülmesinde standart sapma, korelasyon gibi ilişkilerin kullanılabileceği belirtilmiştir. Bu çalışma SVFM’nin temellerini oluşturmuştur. Williams (1938), beklenen getiri veya fon arz etme açısından sermaye maliyetinin kesin bir şekilde tahmin edilemeyeceğini belirtmiştir. Tahvillerin belirli faizleri olsa da diğer değişkenler dikkate alınarak her menkul kıymet için risk primi belirlendiği ve buna göre hareket edildiği üzerinde durulmuştur. Geleneksel yaklaşım içinde değerlendirilebilecek son çalışma ise Leavens’in (1945) menkul kıymetlerin risk faktörlerinin dikkate alınması ile çeşitlendirilmesinin neden istenen bir durum olduğu üzerinde durulduğu çalışmadır. Bu çalışmada tek sektörde faaliyet gösteren firmalara yatırım yapmanın sektörde ortaya çıkabilecek olumsuzluklardan etkilenme seviyesini buna bağlı olarak riski artıracığı belirtilmiştir. Ayrıca çeşitlendirme ile sektörel riskin azaltılabileceği ortaya konmuştur (Uyar ve Kangallı, 2012: 184-185).

4. MODERN PORTFÖY YAKLAŞIMI

Geleneksel portföy yaklaşımında portföydeki menkul kıymetler arasındaki ilişkiler dikkate alınmadan sadece menkul kıymetlerin sayısı artırılarak risk faktörünün azaltılacağı belirtilmektedir. Söz konusu yaklaşım, modern portföy yaklaşımının Markowitz tarafından geliştirilmesi ile geçerliliğini kaybetmiştir. Sadece portföy çeşitlendirmesi ile riskin azaltılamayacağı, menkul kıymetler arasındaki ilişkinin yönü ve derecesinin de riski azaltmada rol oynadığı ortaya konmuştur (Demirtaş ve Güngör, 2004: 104).

4.1. Markowitz Ortalama Varyans Modeli

1950'lerde Amerikalı bir ekonomist olan Harry Markowitz 1991, "Portföy Seçimi" teorisini geliştirmiş bu da yatırımcıların riskleri beklenen getirilerine göre analiz etmesine olanak sağlamıştır (Omisore vd., 2012: 20).

Markowitz (1952), portföy seçim sürecinin iki aşamaya ayrıldığını belirttiği çalışmasında Modern Portföy Yaklaşımının temellerini oluşturmuştur. Aşamalardan birincisinin, gözlem ve tecrübe ile başladığı ve eldeki menkul kıymetlerin gelecekteki performansları hakkındaki görüşler ile sona erdiği; ikinci aşamanın ise portföyün geleceği ile ilgili görüşler ile başladığı ve portföy seçimi ile sona erdiği belirtilmiştir. Çalışmada ikinci aşama üzerinde durulmuş ve iskonto edilmiş beklenen getirinin maksimize edilmesi kuralı incelenmiştir. Bu kural hem açıklanması gereken bir hipotez hem de yatırım davranışına rehber bir amaç olması yönüyle reddedilmiştir. Ardından beklenen getirinin istenen, getirinin varyansının ise istenmeyen bir durum olduğu kuralı ele alınmış ve kuralın yatırım davranışı ile ilgili hem bir prensip hem hipotez olarak birçok mantıklı yönü olduğu ortaya konmuştur. Çalışmada görüşler ve portföy seçimi arasındaki ilişki beklenen getiri-getirinin varyansı kuralına göre geometrik olarak tanımlanmıştır. Beklenen getiri kuralının, menkul kıymetlerin getirilerinin birbirleri ile çok ilişkili olması, çeşitlendirme ile varyansın ortadan kaldırılamaması ve en düşük getiriye sahip portföyün daima en düşük varyanslı portföy olmaması nedenleri ile yetersiz olduğu düşünülmektedir. Beklenen getiri-getirinin varyansı kuralına göre yatırımcı en düşük varyanslı veya varyansın düzeyine göre en yüksek ya da daha yüksek getirili portföyler arasında seçim yapacaktır. Beklenen getiri-getirinin varyansı kuralı çeşitlendirme ile birlikte doğru çeşitlendirmeyi de belirtmektedir. Çeşitlendirmenin yeterlilik ölçütü yalnız farklı menkul kıymet sayısına bağlanmamalıdır. Bu nedenle

varyansı düşürmek için fazla menkul kıymete yatırım yapmak yeterli bulunmamıştır. Bunun yanında, araştırma sonucuna göre aralarında yüksek kovaryanslı menkul kıymetlere yatırım yapmaktan kaçınmak doğru bir seçim olacaktır (Markowitz, 1952: 77-79).

Modern Portföy Yaklaşımı, portföy riskinin belirli bir miktarı için portföyün beklenen getirisini maksimize etmeye veya belirli varlıkların oranlarını dikkatli bir şekilde seçerek belirli bir beklenen getiri seviyesindeki riski eşit miktarda en aza indirmeye çalışan bir yatırım teorisidir. Bu yaklaşım, geleneksel yatırım modellerini geliştirerek, finansın matematiksel modellemesinde önemli bir gelişme sağlamıştır. Yaklaşımında, belirli bir şirkete özgü riskin yanı sıra, varlık çeşitliliğinin piyasa riskine karşı korunması da desteklenir. Modern Portföy Yaklaşımı, bireysel varlığa göre daha düşük riskli bir yatırım varlıkları topluluğunun seçilmesi amacıyla, yatırım çeşitlendirmesi kavramını matematiksel olarak formüle eder. Getirileri tam pozitif korelasyonlu olmayan farklı varlıklar birleştirilerek portföy getirisinin toplam varyansı düşürülmeye çalışılır (Omisore vd., 2012: 21).

Markowitz Modelinin varsayımları aşağıdaki gibidir (Grujic, 2017: 69):

1. Yatırımcılar, her yatırım alternatifini elde tutma döneminde beklenen getirilerin olasılık dağılımı tarafından temsil edilen her yatırım alternatifini değerlendirirler.
2. Yatırımcılar, beklenen portföy veriminin değişkenliğine dayanan portföy riskini hesaplarlar.
3. Yatırımcıların kararları yalnızca beklenen getiriye ve riske dayalıdır, bu nedenle fayda, beklenen getirinin ve beklenen varyansın (veya standart sapmanın) getirilerinin bir fonksiyonudur.
4. Belirli bir risk seviyesi için, yatırımcılar yüksek getiriye ya da belirli beklenen getiri seviyesi için düşük riski yüksek riske tercih ederler.

Portföyün kazancı, menkul kıymetlerin kazancının ağırlıklı ortalamasıdır. Portföyün iki hisse senedinden oluştuğu varsayıldığında, portföyün tahmini kazancı aşağıdaki gibidir (Kanalıcı, 2004: 191):

$$E(R) = w_1E(r_1) + w_2E(r_2) \quad (1.8)$$

w_1 : Birinci hisse senedinin portföy içindeki ağırlığı

w_2 : İkinci hisse senedinin portföy içindeki ağırlığı

$E(r_1)$: Birinci hisse senedinin tahmini kazancı

$E(r_2)$: İkinci hisse senedinin tahmini kazancı

n menkul kıymetten meydana gelen portföyün tahmini kazancı ise (Kanalıcı, 2004: 191):

$$E(R) = \sum_{i=1}^n w_i E(r_i) \quad (1.9)$$

Markowitz'in çalışması ile birlikte portföy yönetiminde risk sayısal olarak ele alınmaya başlamıştır. Belirsizliklerin olduğu bir pazarda portföyün riski, kazançların değişkenliği veya varyans (standart sapma) ile belirlenmektedir. Olası kazanç değişkenliğinin artışına bağlı olarak standart sapma artar dolayısıyla risk seviyesinde de artışlar meydana gelir. İki menkul kıymetin oluşturduğu bir portföyün riski aşağıdaki gibidir (Kanalıcı, 2004: 191):

$$\sigma_P = \sqrt{w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + 2w_A w_B \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B} \quad (1.10)$$

σ_P : Portföyün riski

w_1 : Portföyde 1. senedin ağırlığı

w_2 : Portföyde 2. senedin ağırlığı

σ_1 : 1. senedin standart sapması

σ_2 : 2. senedin standart sapması

$\rho_{1,2}$: 1. ve 2. değişken arasındaki korelasyon katsayısı

n sayıda menkul kıymetten oluşan bir portföyün riski ise (Kanalıcı, 2004: 192):

$$\sigma_P = \sqrt{\sum_i^n \sum_j^n w_i w_j \sigma_{ij}} \quad (1.11)$$

σ_P : Portföy kazancının standart sapması

σ_{ij} : Cov (r_i, r_j) i ve j senetleri kazancının kovaryansı

Markowitz modeline göre portföyün varyansı kovaryans terimlerinden oluşur. Kovaryans ise aşağıdaki gibi gösterilir (Kanalıcı, 2004: 192):

$$\sigma_{ij} = (\sigma_i)(\sigma_j)(\rho_{ij}) \quad (1.12)$$

ρ_{ij} : i ve j senetleri değişkenlerinin korelasyon katsayısı

Menkul kıymetler arasındaki korelasyon sayısı menkul kıymet artışından daha fazla sayıda olduğu için hesaplamada kullanılan değişken sayısı arttıkça yapılan işlemler

zorlaşmaktadır. Bilindiği üzere n sayıda menkul kıymetten oluşan bir portföyde, menkul kıymetlere farklı ağırlıklar verilerek sınırsız sayıda portföy oluşturulabilmektedir. Bu nedenle yapılması gereken, belirli bir beklenen getiri oranı seviyesinde, kovaryansların ağırlıklı ortalaması düşürülecek şekilde etkin portföy seçimleri yapılmasıdır. Burada dikkat edilecek husus hem beklenen getiri hem varyansın dikkate alınmasıdır. Markowitz, farklı risk ve getiri seviyesindeki etkin portföyleri birleştiren eğriye “Etkin Sınır” adını vermiştir. Portföy yöneticisinin görevi etkin sınır üzerindeki noktaları belirlemektir (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 512-513).

Belirli bir risk seviyesinde, en yüksek beklenen getiri ya da en düşük riske sahip varlıklara etkin varlıklar adı verilir. Ortalama varyans ölçütü, etkinlik sınırı dışındaki tüm portföyleri saf dışı bırakır. Yatırımcıların etkin sınır üzerinde seçecekleri portföyün belirlenmesi riske karşı davranışlarına göre belirlenir. Bu davranışlar farksızlık eğrileri ile gösterilir. Farksızlık eğrilerinde, eğrilerin her biri üzerinde yatırımcı aynı faydayı kazanır. Diğer bir deyişle, aynı eğri üzerinde yer alan portföyler arasında tercih yapılamaz kayıtsız kalınır. Farksızlık eğrilerinin etkinlik sınırına teğet olduğu noktada yer alan portföy yatırımcıya en çok fayda sağlayan portföy olduğu için optimal portföydür. Gerçek hayatta, yatırımcıların etkinlik sınırını belirlemeleri mümkün olmamasına rağmen bu modelle ortaya çıkan sonuçlara göre yatırım stratejileri belirlenebilmektedir (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 515-516).

4.2. Endeks Modelleri

Optimal portföy oluşturabilmek için, portföye dahil edilecek menkul kıymetlerin beklenen getirisinin, varyans ve standart sapmaları ve menkul kıymetler ikiserli ele alındığında kovaryansları veya aralarındaki korelasyon katsayılarının hesaplanması gibi bilgilere gereksinim vardır. Portföyde yer alan menkul kıymet sayısı N adet olduğunda, korelasyon katsayısı $N^2 - N$ 'dir. Analistlerin korelasyon yapılarını doğrudan tahmin edebilmeleri karmaşık görüldüğünden menkul kıymetler arasındaki çok sayıda korelasyon yapısının karmaşıklığını çözmek için çeşitli modellerin geliştirilmesi konusunda araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Markowitz çeşitlendirmesinin zaman ve maliyet unsurlarına sahip olması sonucu meydana gelen sakınca William Sharpe'ın tek endeks modeli ile aşılmaya çalışılmıştır. Ardından tek endeks modelinin geliştirilmesi ile çoklu endeks modelleri finans alanında yer almıştır (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 524).

Sharpe modeli (Sharpe 1964) basitleştirilmiş ilk modeldir – basitleştirme veri gereksinimleri ile ilgilidir – daha sonra 1990 yılında Nobel Ödülü kazanmıştır. Bu modelde tahmin yapabilmek için gerekli parametre, menkul değerlerin piyasaya göre nasıl hareket edeceğidir. Çift yönlü davranış tahmini ise gerekli bir parametre değildir. Model regresyon denklemi ile başlar (West, 2006: 15):

$$R_i(t) = \alpha_i + \beta_i R(t) + e_i(t) \quad (1.13)$$

$R(t)$: t zamanında piyasa getirisi

i : Bir menkul kıymetin endeksi

$R_i(t)$: t zamanındaki bir i menkul kıymetinin getirisi

α_i : i menkul kıymetinin α parametresi

β_i : i menkul kıymetinin β parametresi

$e_i(t)$: rassal değişken, beklenen değeri 0, $R(t)$ den bağımsız

Tek endeks modelinin temel varsayımı e_i 'nin i 'den bağımsız olduğudur. Dolayısıyla menkul kıymetler yalnız piyasa hareketi sonucu sistematik olarak birlikte hareket ederler. Regresyon analizinde bu durumun örnekleme geçerli olmasını sağlayacak hiçbir şey yoktur. Ayrıca pratikte anlamlı değildir. Buna karşın, hisse senetleri istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde birlikte hareket edebilirler. Bu nedenle SVFM'nin temel genellemesi çoklu modellerdir (West, 2006: 15-16).

$$E[R_i(t)] = \alpha_i + \beta_i E[R(t)] \quad (1.14)$$

ve

$$\mu_i = \alpha_i + \beta_i \mu \quad (1.15)$$

Bunu takiben;

$$E[(R_i - \bar{R}_i)^2] = E[(\beta_i(R - \bar{R}) + e_i)^2] = \beta_i^2 \sigma^2(R) + \sigma^2(e_i) \quad (1.16)$$

ve

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma^2(R) + \sigma^2(e_i) \quad (1.17)$$

Benzer şekilde,

$$E[(R_i - \bar{R}_i)(R_j - \bar{R}_j)] = E[(\beta_i(R - \bar{R}) + e_i)(\beta_j(R - \bar{R}) + e_j)] = \beta_i\beta_j\sigma^2(R) \quad (1.18)$$

ve

$$\sigma_{ij} = \beta_i\beta_j\sigma^2(R) \quad (1.19)$$

Dolayısıyla bu n varlıklarının kovaryans matrisi aşağıdaki gibidir (West, 2006: 16):

$$\begin{aligned} \Sigma &= \begin{bmatrix} \beta_1^2\sigma^2(R) + \sigma^2(e_1) & \beta_1^2\sigma^2(R) + \sigma^2(e_1) \cdots & \beta_1^2\sigma^2(R) + \sigma^2(e_1) \\ \beta_1^2\sigma^2(R) + \sigma^2(e_1) & \beta_1^2\sigma^2(R) + \sigma^2(e_1) & \ddots \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \beta_n\beta_1\sigma^2(R) & \cdots & \cdots \beta_n^2\sigma^2(R) + \sigma^2(e_n) \end{bmatrix} \quad (1.20) \\ &= \underline{\beta\beta'} \sigma^2(R) + \begin{bmatrix} \sigma^2(e_1) & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \sigma^2 & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \dots & 0 \end{bmatrix} \\ &= \underline{\beta\beta'} \sigma^2(R) + \Sigma_e \end{aligned}$$

Portföylerin değerlendirildiği durumda w_1, w_2, \dots, w_n ağırlıklarını, $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ ve $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ parametrelerini içeren bir portföy olduğu varsayıldığında

$$\alpha_P = \sum_{i=1}^n w_i \alpha_i \quad (1.21)$$

$$\beta_P = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i \quad (1.22)$$

Bu tanım,

$$E[R_P(t)] = \alpha_P + E[R(t)] \quad (1.23)$$

Bu durumda P piyasa portföyü, $\alpha_P = 0$ ve $\beta_P = 0$ varsayılır. Bu nedenle, $\beta > 1$ olan eşitliğin piyasadan daha riskli; $\beta < 1$ olan eşitliğin ise piyasadan daha az riskli olduğu düşünülür. Etkin sınır, Markowitz modeli ile aynı teknikler kullanılarak bulunabilir. Ancak bu tahmin için gerekli parametreler sayısı $\alpha, \beta, \sigma(e)$, getirinin oynaklığı ve beklenen getiri olmak üzere $3n+2$ 'dir (West, 2006: 17).

Tek endeks modelinde bir menkul kıymetin getirisinin dalgalanmalarla karşılaşmasının nedeninin iki tür olduğu varsayılmıştır. Birincisi, enflasyon oranında

beklenmeyen değişim, reeskont olaylarında değişim ve faiz oranı değişimleri gibi makro olaylardır. İkincisi ise yeni bir ürün geliştirmek, grev veya yangın gibi yalnız işletmenin kendisini etkileyen ve hisse senedi değerini etkileyen mikro olaylardır. Bunların yanında endüstrideki işletmelerin büyük bir bölümünü etkileyen endüstri olayları üçüncü grup olaylardan da söz edilebilir. Bu tür olaylar menkul kıymet getirilerinde sapmalara neden olsa da tek endeks modelinde bu durumun mikro olaylardan kaynaklandığı kabul edilmektedir. Tek endeks modelinde, bir menkul kıymetin getirisi ile bir endeks modeli arasında doğrusal bir ilişki olduğu kabul edilir (Korkmaz ve Ceylan,2015: 525-526).

Tek endeks modeli menkul kıymet fiyatlarının piyasaya bağlı olarak değiştiğini kabul etmiştir. Ancak pazar dışı etkenlerin de menkul kıymetlere etkisi vardır (Korkmaz ve Ceylan,2015: 528).

Çoklu endeks modelinin kullanıma daha uygun bir model olmasının pek çok sebebi vardır. Temel sebepler şunlardır (Elton vd., 2014: 576):

1. Faiz oranındaki değişimleri daha kesin bir şekilde ölçmesi,
2. Belli bir risk sınıfının tahvilleri ile hükümetler arasındaki getiri oranındaki değişimin getirdiği değişkenliği yansıtabilmesi
3. Çeşitli sektörlerden tahviller arasındaki getiri oranındaki değişimin getirdiği değişkenliği yansıtabilmesi,
4. Bir hisse senedinin değerindeki değişikliğin getirdiği değişkenliği yansıtabilmesi,
5. Verginin önemindeki değişikliklerle ortaya çıkan değişkenliği yansıtabilmesidir.

Buna göre, çoklu endeks modeli kovaryans yapısını tek endeks modelinden daha iyi yansıtır. Yapılan çalışmaların büyük bir kısmı, terim yapısındaki değişiklikleri yakalamak için iki faktörün gerekli olduğunu göstermiştir. Araştırmacıların kullandığı iki faktöre, uzun vadeli kurlardaki değişim ve kısa ve uzun vadeli kurlar arasındaki alım satım farkı değişimleri örnek olarak gösterilebilir. Örnek olarak aşağıdaki iki faktörlü model değerlendirilebilir (Elton vd., 2014: 577):

$$R_{it} = \bar{R}_i + \beta_{i1}F_{1t} + \beta_{i2}F_{2t} + e_{it} \quad (1.24)$$

R_{it} : t zamanında i tahvilinin getirisi

\bar{R}_i : i tahvilinin beklenen getirisi

β_{ij} : i tahvilinin j faktörüne duyarlılığı

F_{jt} : t zamanında j faktörünün değeri

e_{it} : Rassal hata terimi

İki faktörün kullanılması, bu tür getiri üreten süreçlerin açıklayıcı gücünü büyük ölçüde artırmaktadır (Elton vd., 2014: 577).

Çoklu endeks modelleri temelde menkul kıymet getirisini bağımlı, piyasa endeksini ya da daha fazla miktarda endüstriyel endeksin getirilerini bağımsız değişken kabul eden çoklu regresyon modelleridir. Çoklu endeks modellerinin bir bölümü, sanayi endeksleri, faiz, enflasyon gibi makro değişkenlerdir. Değişkenlerin birbirinden bağımsız olması arzu edilir, bağımsız olmadığı takdirde değişkenlerin bağımsız değişken grupları haline getirilmesine ihtiyaç duyulur (Korkmaz ve Ceylan, 2015:528).

4.3.Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli

Menkul kıymet fiyatlama pek çok farklı bilgi setinin çeşitli analizlerinin yanı sıra yatırımcıların farklı koşul altındaki durumları ve tercihlerinin bir sonucudur. Her bir araştırmacı bir menkul kıymet için risk ve getiriyi diğer araştırmacıya göre farklı şekilde tahmin etmektedir. Risk ve getiri gelecekle ilgili sübjektif bir tahmin olduğu için pek çok anlaşmazlık ortaya çıkmaktadır. İnsanlar tüm ekonominin veya tek bir menkul kıymetin gelecekteki durumu ile ilgili farklı tahminlere sahiptir. Dahası bir araştırmacının tahminleri de zamanla değişik gösterebilir. Bu farklılıklar menkul kıymet borsalarını yatırımcılar için ilgi çekici, tahmin edilmesi zor ve karlı bir hale getirmiştir. Etkin bir piyasada risk ve getiri arasındaki ilişkiyi Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (SVFM) tanımlamıştır. Bu yaklaşım, 1960'ların ortalarında ortaya çıkmış ve yatırım endüstrisinde mevcut pek çok uygulamanın entelektüel temelini oluşturmuştur. Risk ve getiri odaklı değerlendirildiğinde SVFM'nin olağanüstü durumlarda durumun şiddetini azalttığı gözlemlenmiştir (Sharpe, 1981:143-144).

Sharpe (1964) çalışmasında sermaye piyasasında denge koşullarını sağlamak için iki varsayımdan bahsetmiştir. İlki, ortak saf bir faiz oranı olduğu ve tüm yatırımcıların eşit koşullarda borç alıp verebildikleri varsayımdır. İkincisi ise, yatırımcı beklentilerinin homojen olduğu varsayımdır. Bu varsayımlar oldukça kısıtlayıcı ve

gerçekçi olmayan varsayımlardır. Yine aynı çalışmada en uygun yatırım politikası söz konusu olduğunda, bir yatırımın istenen yatırım olup olmadığı değerlendirilirken beklenen değer ve standart sapma parametrelerinin temel alınacağı aşağıdaki fayda fonksiyonu ile ifade edilmiştir. (Sharpe, 1964: 436-437).

$$U = f(E_w, \sigma_w) \quad (1.25)$$

E_w : Gelecekteki beklenen servet

σ_w : Gelecekteki gerçek servetin E_w 'den olası ayrışmasının tahmin edilmiş standart sapması

Lintner (1965) çalışmasında, pozitif getirili risksiz varlıklara yatırım yapılması ve açığa satış imkanı bulunan ve riskten kaçınan yatırımcıların uygun portföy seçimi sorunundan bahsedilmiştir. Bunun yanında riskli varlık portföyü konusunda birçok anlamlı denge özellikleri ortaya konmuştur. Hisse senetlerinin risk primleri negatif olduğunda bile en uygun portföyde uzun vadeli bulunabileceği ya da risk primleri pozitif olduğunda bile en uygun portföyde kısa vadeli yer alabilecekleri koşullar oluşturulmuştur. Bunun yanında, bir menkul kıymetin getiri, standart sapma, varyans ve/veya kovaryansının farklı kombinasyonlarının diğer değişkenler sabit tutulduğunda aynı karşılaştırmalı elde tutma sonucunu vereceği konusu üzerinde durulmuştur (Lintner, 1965: 13).

Mossin (1966), araştırmasında bireysel yatırımcıların portföylerinde beklenen getiri ve getiri varyansından daha fazla tercih fonksiyonu elde etmeye çalıştıkları, basit bir yatırım dengesi modeline dayanan riskli varlıklar için bir piyasanın özelliklerini incelemiştir. 7 ana hatları üzerinde durulmuş ve dolar başına beklenen getiri ve getirinin standart sapmasını ilişkilendiren sözde bir piyasa doğrusunu işaret ettiği gösterilmiştir. (Mossin, 1966: 768).

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli belirli varsayımlara dayanmaktadır. Sharpe tarafından ortaya konan bu varsayımlar yatırımcılar ve piyasa ile ilgili olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Yatırımcılarla ilgili varsayımlar aşağıdaki gibidir (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 503-504):

1. Yatırımcılar, yatırım yaparken sadece portföyün beklenen getirisi ve varyansını göz önünde bulundurlar. Yatırımcıların tümü riskten kaçınmakta ve

servetlerini maksimize etmek istemektedirler. Ayrıca yatırımcılar Markowitz çeşitlendirmesi ile etkin bölgeye ulaşmayı hedeflemektedirler.

2. Yatırımcılar, yatırımlarını belirli bir dönem için planlarlar. Yatırım kararları getirilerin olasılık dağılımına göre alınır ve bu dağılımın normal dağılıma yaklaştığı varsayılır. Bir yatırımın olabilirliği, portföyün beklenen getirisi ve getirilerin varyansına göre değerlendirilir. Yatırımcıların tümünün beklenen getiri ve varyans hakkındaki beklentileri homojendir.

Modelin piyasa ile ilgili ise aşağıdaki gibidir:

1. Piyasada çok miktarda alıcı ve satıcı mevcuttur. Bunun sonucu olarak menkul kıymetlerin piyasa değeri bireylerin davranışlarından etkilenmez. Yani, piyasada tam rekabet koşulları vardır.

2. Piyasada risksiz faiz oranı ile istenildiği kadar borç alınıp verilme imkanı vardır. Bütün yatırımcılar bu imkandan faydalanabilmektedirler.

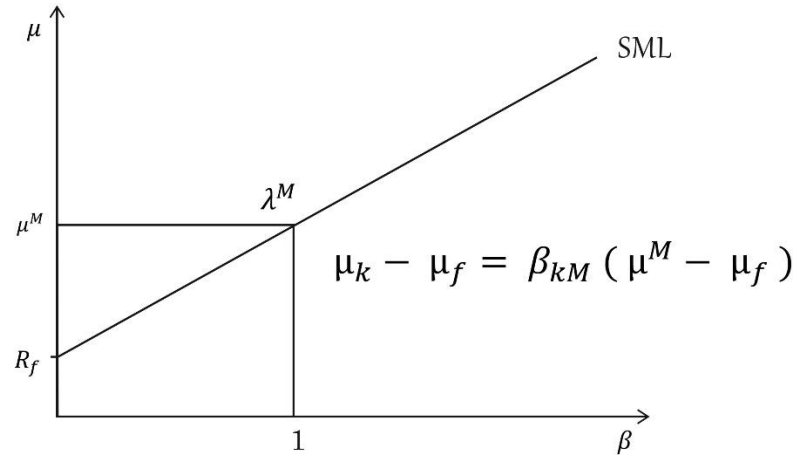
3. Yatırım yapılacak aktifler sonsuz bölünebilmektedir. Diğer bir deyişle yatırımcı herhangi bir menkul kıymete istediği kadar küçük miktarlarda yatırım yapma olanağına sahiptir.

4. Menkul kıymet alım satımı maliyeti ve gelir, değer artış ve muamele vergilerinin sıfır olduğu varsayılmıştır.

5. Kısa vadeli ödünç satış işlemlerinin serbest olduğu varsayılmıştır. Yatırımcılar menkul kıymetlere istedikleri kadar alivire satış yapabilirler. Model spekülâtif işlemlere olanak sağlayacak yapıdadır.

SVFM'nin varsayımları gerçeklikten uzaktır ancak faydalı modellerin ortaya çıkması ve günlük hayattaki gerçeklerin daha sade hale getirilmesi için gereklidir. Gerçeklikten uzaklığına rağmen model bu varsayımlardan hareketle bir takım doğrusal ilişkiler meydana getirir. Bunlardan biri menkul kıymet piyasa doğrusudur (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 532).

Şekil 1.1. Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu (SML)



Menkul kıymet piyasa doğrusu piyasadaki her bir menkul kıymet için sistematik riski göz ardı etmeden beklenen getirinin ne olması gerektiğini gösterir. Diğer bir deyişle bu doğru, bir menkul kıymet ya da portföy için beklenen getiri ile sistematik risk arasındaki doğrusal ilişkiyi işaret eder (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 534). Söz konusu doğru üzerinde yer alan finansal bir varlığın getirisinin hesaplanabilmesi SVFM formülünün bilinmesini gerektirmektedir (Balkan, 2016: 17).

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modelinin temeli finansal bir varlığa yapılan yatırımın getirisi (μ_j) risksiz faiz oranının getirisi (R_f) artı risk primidir $\beta_{j,M}(\mu^M - R_f)$. Risk primi de, piyasa endeks getirisi ile risksiz faiz oranının farklarının beta katsayısı ile çarpılmasıdır (Fabozzi ve Peterson, 2003: 294).

$$\begin{aligned} \text{Beklenen Getiri} &= \text{Risksiz Faiz Oranı} + \text{Beta} \times (\text{Piyasa Getirisi} - \text{Risksiz Faiz Oranı}) \\ &= \text{Risksiz Faiz Oranı} + \text{Risk Primi} \end{aligned}$$

Modelde beklenen getiri oranı üç ögeye dayanır. Bunlar, paranın zaman değerinin karşılığı olan risksiz faiz oranı, sistematik riske maruz kalmanın karşılığı olan piyasa risk primi ve β ile değerlendirilen sistematik riskin miktarıdır (Ross, vd., 2012: 436).

Beta katsayısı piyasa portföyünün getiri oranlarında oluşan değişmelere bağlı olarak hisse senedi getirilerinde meydana gelen değişiklikler arasındaki ilişkiyi gösterir. SVFM'ye göre bir hisse senedinin riski sistematik ve sistematik olmayan risk olmak üzere ikiye ayrılır. Sistematik risk, hisse senedi fiyatı ile piyasa fiyatı arasındaki

korelasyonun büyüklüğüdür ve bu riskin ölçüsü beta katsayısıdır. Beta katsayısına etki eden faktörler, sermaye yapısı, faaliyet derecesi ve faaliyet alanıdır. SVFM’de ölçülen beta katsayısı menkul kıymete ait riskin nicel ölçüsü olduğu için riskli hisse senetlerinin değerlendirilmesinde kullanılabilir (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 535).

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modelinin geçerliliği, mükemmel piyasada işlem masrafının olmaması, yatırımcıların riskten kaçınması, bilgilerin masrafsız bir şekilde tüm yatırımcılara aktarılması ve verginin olmaması gibi katı varsayımlara bağlıdır. Bu varsayımların gerçek piyasalarla ilgisi olmadığından dolayı söz konusu varsayımların geçerliliğini tartışmak hatalı olacaktır (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 537).

4.4.Arbitraj Fiyatlama Teorisi

Ross (1976) araştırmasında Arbitraj Modelini, Sharpe, Lintner ve Treynor tarafından geliştirilen ve sermaye piyasalarında riskli varlıklar için gözlemlenen olayları açıklayan temel analitik araç haline gelen Ortalama Varyans Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeline bir alternatif olarak geliştirmiştir (Ross, 1976: 341).

Arbitraj Fiyatlama Teorisi tek fiyat yasasına göre temellendirilmiştir. Başka bir ifade ile modelin esası aynı malın iki farklı fiyattan satılamayacağı ya da arbitraj yapılamayacağı düşüncesine dayanır. Arbitraj, çeşitli piyasalarda fiyat farklılıklarından yararlanacak şekilde varlık satın alarak bunları aynı anda diğer piyasalarda satarak kazanç elde etme işlemidir. Teori, piyasadaki varlıkların arbitraj yapılmasına müsaade etmeyecek şekilde dengede olacağını ileri sürmektedir. Arbitraj Fiyatlama Teorisi tek fiyat kanununa dayandığı için SVFM’nin ortalama varyansa dayalı yapısını risk faktörleri ve bu faktörlerin primleri ile değiştirmektedir. Bu sayede modelin uygulanması için piyasa portföyüne duyulan ihtiyaç ortadan kalkmaktadır. Bu teori SVFM’ye yapılan eleştirilerin bir sonucu olarak geliştirilmiş olup sistematik riski daha küçük parçalara ayırmaktadır.

Arbitraj fiyatlama teorisinin varsayımları şunlardır (Reilly ve Brown, 2012: 242):

1. Sermaye piyasaları tam rekabet koşulları içindedir.
2. Yatırımcılar daima yüksek serveti düşük servete tercih ederler.
3. Finansal varlık getirilerini oluşturan stokastik süreç K adet risk faktörü grubunun doğrusal bir fonksiyonu olarak ifade edilebilir ve sistematik olmayan riskin tümü çeşitlendirme ile yok edilebilir.

Arbitraj Fiyatlama Teorisi, herhangi bir hisse senedi getirisinin, bir endeks kümesine doğrusal olarak ilişkilendirilmesini gerektiğini aşağıdaki eşitlikteki gibi ifade etmektedir (Elton ve Gruber, 1995: 365).

$$R_i = \alpha_i + b_{i1}I_1 + b_{i2}I_2 + \dots + b_{ij}I_j + e_i \quad (1.26)$$

α_i : Tüm endeksler sıfır değerinde iken hisse senedi i için beklenen getiri

I_j : Hisse senedi i 'nin getirisini etkileyen j endeks değeri

b_{ij} : Hisse senedi i 'nin getirisinin j endeks üzerine duyarlılığı

e_i : Ortalama değeri sıfıra ve varyansı $\sigma_{e_i}^2$ 'ye eşit olan rassal hata terimi

Hisse senedi getirileri, enflasyon, üretim ve yatırımcının riske karşı tutumuna karşı duyarlıdır. Arbitraj Fiyatlama Teorisine göre hisse senedinin beklenen getirisi bahsi geçen faktörlerin duyarlılığının büyüklüğü ile bağlantılıdır. Yani teori, hisse senedi getirilerinin birbiri ile bağımlı olmayan makro ekonomik değişkenlerin yanında işletmeye ait mikro ekonomik değişkenlere de bağlı olduğunu varsayar (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 538).

Söz konusu teoriye göre denge noktasında varlığa özgü etkiler tamamen çeşitlendirildiğinde sistematik riski olmayan portföyün getirisinin sıfır olması varsayılmaktadır. Buna göre bir varlığın beklenen getirisi aşağıdaki eşitlikteki gibidir ve bu denklem AFT'nin temel sonucunu göstermektedir (Reilly ve Brown, 2012: 243).

$$E(R_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \dots + \lambda_k b_{ik} \quad (1.27)$$

λ_0 : Sistematik riski olmayan varlığın beklenen getirisi

λ_j : j faktörünün risk primi

b_{ij} : i varlığının j faktörüne duyarlılığı

Arbitraj Fiyatlama Teorisi, Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli ile karşılaştırıldığında hisse senedi beklenen getirilerinin tahmininde daha etkin olduğu ileri sürülmektedir. Ancak, SVFM'nin yerini almaktansa onu tamamladığı görülmüştür. Teori SVFM'ye göre daha gerçekçi ve basit olmasına rağmen anlaşılması ve uygulanması daha zordur (Korkmaz ve Ceylan, 2015: 538).

4.5.Fama – French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli

Beta, firma büyüklüğü, fiyat kazanç oranı ve defter değeri piyasa değeri oranı parametrelerinin hisse senetlerinin yatay kesit ortalama getirileri üzerindeki etkisini

inceleyen Fama ve French (1992), yapılan testler ile ortalama hisse senedi getirilerinin beta ile pozitif ilişkisi olduğunu öne süren SVFM'yi desteklemediğini ortaya koymuştur. Beta ile beklenen getiri arasındaki ilişkinin yanında beklenen getiri ile büyüklük, kaldıraç oranı, fiyat kazanç oranı ve defter değeri piyasa değeri oranı arasındaki tek değişkenli ilişkinin de güçlü olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmanın iki önemli sonucu vardır. İlki, beta yatay kesit ortalama hisse senedi getirilerini açıklayamamıştır. İkincisi ise, 1963-1990 döneminde, büyüklük ile defter değeri piyasa değeri oranı ortalama hisse senedi getirileri için kaldıraç oranı ve fiyat kazanç oranını etkilemiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, fiyatların rasyonel olarak meydana geldiği durumda hisse sendi riskleri çok boyutludur ve riskin boyutlarından biri firma büyüklüğü tarafından açıklanırken diğeri defter değeri piyasa değeri oranı ile açıklanmaktadır (Fama ve French, 1992: 427-428).

Fama ve French (1993) çalışmalarında 1992 yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarına eklemeler yapmışlardır. Bunlardan birincisi, hisse senedi getirilerine ek olarak tahvil getirilerini de açıklanacak varlıklar arasında almışlardır. İkincisi, getirileri açıklamak için kullandıkları değişken kümesini genişletmişlerdir. Üçüncüsü ise, zaman serisi regresyon analizini kullanmaları olmuştur. Zaman serisi regresyonu, katsayılar ve R^2 değerleri ile büyüklük ve defter değeri piyasa değeri oranı faktörlerinin diğer faktörler tarafından açıklanamayan hisse senedi ve tahvil getirilerindeki değişimleri açıklayıp açıklayamadığı ve zaman serisi regresyonlarının risksiz faiz oranı üzerinde kalan getirileri bağımlı değişken olarak değerlendirmekte ve sıfır yatırım portföylerinin getirileri veya fazla getirilerin açıklayıcı değişken olarak kullanılması konularını incelemek için elverişli bulunmuştur. Sonuç olarak büyüklük ve defter değeri piyasa değeri oranının hisse senedi getirilerinde ortak risk faktörlerine duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, modelde kullanılan faktörler hisse senedi getirilerini açıklayabilmiştir (Fama ve French, 1993: 4-5).

Fama ve French'in 1995 yılında yaptıkları çalışmada ortalama hisse senedi getirileri ile büyüklük ve defter değeri piyasa değeri oranı arasındaki ilişki için ekonomik bir temel meydana getirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada, ortalama getiri ilişkileri rasyonel fiyatlamadan kaynaklanmakta ise ilk olarak büyüklük ve defter değeri piyasa değeri oranı ile alakalı getirilerde ortak risk faktörlerinin bulunması gerektiği ve getirilerdeki büyüklük ve defter değeri piyasa değeri oranının kazananların davranışı tarafından açıklanması gerektiği şeklide olmak üzere iki hipotez vardır. Araştırmada

kullanılan veriler 1963-1992 yılları arası NYSE, AMEX ve NASDAQ hisseleridir. Bu hisse senetleri ilk olarak büyüklüklerine göre sıralanmış ardından medyana göre küçük ve büyük hisse senetleri olacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. Daha sonra piyasa değeri defter değeri oranlarına göre sıralanmış ve %30-%40-%30 oranlarına göre üç grup elde edilmiştir. En yüksek piyasa değeri defter değeri oranına sahip %30'luk grup yüksek, en düşük piyasa değeri defter değeri oranına sahip %30'luk grup düşük ve geri kalan %40'luk grup orta hisse senetleri olacak şekilde üç grup oluşturulmuştur. Piyasa değeri defter değeri oranı t-1 yılı defter değerinin t-1 piyasa değerine bölünmesiyle bulunmuştur. Defter değeri pozitif olmayan firmalar analize alınmamıştır. Son olarak, büyüklüğe göre oluşturulan iki grubun defter değeri piyasa değeri oranına göre oluşturulan üç gruba kesişiminden ortaya çıkan altı portföy oluşturulmuştur. Her t yılı Temmuz ayından t+1 yılı Haziran ayına kadar bu altı portföy için aylık değer ağırlıklı getiriler hesaplanarak t+1 yılı Haziran ayında portföyler yeniden oluşturulmuştur. t-1'de defter değerinin bulunabilmesi için, getiriler t yılı Temmuz ayından hesaplanmıştır. Karlılık oranı için, t yılı sonundaki amortisman, faiz, vergi ve kar payları çıkarıldıktan sonra elde edilen gelirin t-1 defter değerine bölünmesiyle oluşan oran kullanılmıştır. SMB her ayın üç küçük hisse portföyü ortalama getirisi ile üç büyük hisse portföyü ortalama getirisinin farkları şeklinde hesaplanmıştır. HML iki yüksek defter değeri piyasa değeri oranına sahip portföy ile iki düşük defter değeri piyasa değeri oranına sahip portföyün ortalama getirilerinin farkları ile hesaplanmıştır (Fama ve French, 1995: 131-133).

Fama ve French (1996), önceki çalışmalarında hisse senedi ortalama getirilerinin, büyüklük, gelir fiyat oranı, nakit akışı fiyat oranı, defter değeri piyasa değeri oranı, geçmiş satış büyüklüğü, uzun vadeli geçmişteki getiri ve kısa vadeli geçmişteki getiri gibi firma özellikleri ile ilişkili olduğunu tespit ettiklerini ifade etmişlerdir. Ortalama getirilerdeki bu kalıplar SVFM tarafından açıklanamadığından anomali adı verilmiştir. Çalışmada, kısa vadeli getirinin sürekliliği dışında üç faktörlü modelde anomalilerin yok olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar, rasyonel ZSVFM ya da AFT varlık fiyatlama modelleri ile tutarlıdır ancak bu çalışmada ek olarak rasyonel olmayan fiyatlama ve veri problemleri de araştırılmıştır. Bir portföyün risksiz faiz oranı piyasa portföyünün risksiz faiz oranı üzerindeki getirisi, piyasa değeri küçük olan hisse senetlerinden oluşan portföy getirisinden piyasa değeri büyük olan hisse senetlerinden oluşan portföyün getirisinin çıkarılması ile bulunan değer (SMB) ve defter değeri piyasa

değeri oranı yüksek olan hisse senetlerinden oluşan portföyün getirisinden defter değeri piyasa değeri oranı düşük olan hisse senetlerinden oluşan portföyün getirisinden çıkarılması ile elde edilen değer (HML) faktörlerine bağlıdır. Portföy i üzerinde beklenen fazla getiri aşağıdaki gibidir (Fama ve French, 1996: 55):

$$E(R_i) - R_f = \beta_i(E(R_m) - R_f) + s_i E(SMB) + h_i E(HML) \quad (1.28)$$

$E(R_i)$: Hisse senedinin beklenen getirisi

R_f : Risksiz getiri oranı

$E(SMB)$ Small Minus Big: Üç küçük hisse senedi portföyündeki getirilerin eşit ağırlıklı ortalaması ile üç büyük hisse senedi portföyü arasındaki fark,

$E(HML)$ High Minus Low: Defter değeri piyasa değeri oranı yüksek hisse senetlerinden oluşturulan portföyün getirisi ile defter değeri piyasa değeri oranı düşük hisse senetlerinden oluşturulan portföyün getirisi arasındaki fark,

$E(R_m) - R_f$, $E(SMB)$ ve $E(HML)$ beklenen risk primi ve faktör duyarlılıkları β_i , s_i , h_i zaman serisi regresyon analizindeki eğim katsayıları (Fama ve French, 1996: 55),

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i SBM + h_i HML + \varepsilon_i \quad (1.29)$$

4.6.Fama – French Dört Faktör Varlık Fiyatlama Modeli

Fama ve French (2012) çalışmalarında, ampirik varlık fiyatlama modellerinin uluslararası ortalama getirilerdeki değer ve momentum kalıplarını yakalayıp yakalayamadığını test etmişlerdir. Banz (1981) piyasa değeri daha düşük olan hisse senetlerinin daha yüksek ortalama getiriye sahip olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, değerli hisse senetlerinin yani piyasa değeri ya da nakit akış gibi fiyat temelleri yüksek oranlı olan hisse senetlerinin fiyat temelleri düşük oranlı değer artışı gösteren hisse senetlerine göre daha yüksek ortalama getiriye sahip olduklarına dair de kanıtlar mevcuttur. Jegadeesh ve Titman (1993) araştırmalarında ABD hisse senedi getirilerinde momentum etkisi görüldüğünü ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte değer primi (değer artışı gösteren hisse senetlerine göre değerli hisse senetlerindeki yüksek ortalama getiri) ve momentum uluslararası getirilerde de gözlemlenmiştir. Fama ve French (1993) ABD ortalama getirilerindeki büyümeye karşı büyüklük ve değer kalıplarını yakalayan üç faktör modelini ileri sürmüşlerdir. Carhart (1997) ise, momentum getirilerini de yakalama amacıyla ABD getirilerini kullanarak dört faktörlü bir model önermiştir (Fama ve French, 2012: 457):

$$R_i(t) - RF(t) = a_i + b_i[RM(t) - RF(t)] + s_iSMB(t) + h_iHML(t) + w_iWML(t) + e_i(t)$$

$WML(t)$ bir önceki yılın kaybeden ve kazananları ile çeşitlendirilmiş t zamanındaki bir portföyün getirileri arasındaki farkı gösteren momentumu temsil etmektedir. Bu çalışmada uluslararası hisse senedi getirileri iki amaçla incelenmiştir. Birincisi, gelişmiş piyasalar için ortalama getirilerdeki büyüklük, değer ve momentum kalıplarını detaylandırmaktır. Çalışmanın temel katkısı büyüklük gruplandırmasını kanıtlamış olmasıdır. Literatürde uluslararası hisse senetleri üzerine daha önce gerçekleştirilmiş çalışmaların çoğu büyük hisse senetlerine odaklanmıştır. Bu çalışmanın örnekleme ise bütün büyüklük gruplarıdır ve küçük hisse senetleri için de ilgi çekici sonuçlar elde edilmiştir. İkinci amaç ise, büyüklük ve değer ya da büyüklük ve momentuma göre oluşturulan portföylerin ortalama getirilerinin nasıl olduğu ve yakalanma durumlarını incelemektir. Ayrıca, varlık fiyatlamasının bölgeler arası olup olmayacağı bakış açısıyla uluslararası ve bölgesel getirileri açıklamak için uluslararası faktörlerin kullanıldığı bir model de incelenmiştir.

Carhart (1997) çalışmasında, yatırım fonu süreklilik performansının hisse senedi toplama kabiliyetinin üstünlüğünü yansıtmadığından bahsetmiştir. Hisse senedi getirilerindeki ortak faktörler ve yatırım fonu harcamaları ile işlem maliyetlerindeki kalıcı farklılıklar yatırım fonu getirilerinin tahmin edilebilirliğini açıklamaktadır. Yatırım fonu sürekliliği finans literatüründe belgelenmiş fakat iyi açıklanamamıştır. Hendricks, Patel, and Zeckhauser (1993), Goetzmann and Ibbotson (1994), Brown and Goetzmann (1995), and Wermers (1996) yatırım fonu performansının bir ile üç yıllık kısa vadeli zaman aralığında süreklilik gösterdiğine dair kanıtlar bulmuşlar ve bu sürekliliği ortak yatırım stratejileri ve sıcak para etkisi ile bağdaştırmışlardı. Grinblatt and Titman (1992), Elton, Gruber, Das ve Hlavka (1993), ve Elton, Gruber, Das ve Blake (1996) yatırım fonu getirisinin uzun beş ile on yıllık uzun vadeli zaman aralığındaki tahmin edilebilirliğini belgelemişler ve bunu yönetsel bilgi farklılıkları ve hisse senedi toplama kabiliyeti ile bağdaştırmışlardır. Jensen (1969) çalışmasında öncekilerle tutarsız kanıtlar elde etmiş ve geçmişteki iyi performansları takip eden iyi performanslar tespit edememiştir. Carhart (1992) gider oranlarındaki sürekliliğin, yatırım fonu performanslarının uzun vadeli sürekliliğin büyük kısmını yönlendirdiğini tespit etmiştir. Jegadeesh ve Titman'nın (1993) analizleri, hisse senedi getirilerindeki bir yıllık momentumun Hendricks, Patel ve Zeckhauser'ın (1993) yatırım fonu

performansındaki sıcak para etkisini hesaba kattığını göstermiştir. Bununla birlikte, bir yıllık getirileri daha yüksek kazançlı fonlar söz konusu şekilde değildir çünkü fon yöneticileri momentum stratejilerini başarılı bir şekilde takip etmişlerdir. Sıcak para fonlarının anormal performansları seyrek şekilde tekrarlanmıştır. Bu durum, momentum stratejilerinin kısa vadeli sürekliliği kendilerinin ürettiğini ileri süren Wermer'in (1996) ve yönetim ücreti ve işlem harcamalarından önce momentum stratejilerini takip eden fonların daha iyi performans gösterdiğini tespit eden Grinblatt, Titman ve Wermer'in (1995) çalışmaları ile tutarsızdır. Fonların momentum stratejilerini takip edip etmediğini ölçmek bu çalışmanın örnekleminde hatalı iken bir yıllık momentum stratejisini takip eden bireysel yatırım fonları harcamalardan sonra daha düşük anormal getiri elde etmiştir. Bu nedenle, çalışma ile işlem masraflarının hisse senetlerindeki momentum stratejisinden kaynaklanan kazanımları yok ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada, fon performansı üzerinde en az bire bir negatif etkisi olan harcamalar ve toplam satışların performans üzerindeki olumsuz etkisi gösterilmiştir. Yapılan tahminlere göre, ticaret, ticaret piyasa değerini yaklaşık %95 oranında azaltmıştır. Yatırım fonları arasındaki işlem başına maliyet performanstaki sürekliliği açıklar. Ayrıca, fon performansı ve satış giderleri, komisyonlu yatırım fonlarının yüksek toplam işlem maliyeti nedeniyle, güçlü ve negatif ilişkilidir. Piyasa etkinliğini getiri kümelerinin denge modeline göre test eden ortak hipotez sorunu, bu çalışmada, yatırım fonu yöneticisinin hisse senedi toplama kabiliyetini destekleyen kanıtların oldukça az sayıda olduğu tespit edilmiştir. Geçmişteki alfası yüksek olan fonlar, görece daha yüksek alfa ve takip eden dönemde daha yüksek beklenen getiri göstermiştir. Bu çalışma ile hayatta kalma önyargısı kontrol edilerek mevcut literatür genişletilmiş ve yatırım fonu sürekliliği ile ilgili ortak faktörler ile maliyet tabanlı açıklamalar belgelenmiştir (Carhart, 1997: 57-58).

İKİNCİ BÖLÜM

FAMA-FRENCH ÜÇ FAKTÖRLÜ VE DÖRT FAKTÖRLÜ MODELLERİ İLE İLGİLİ LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Bu bölümde, hisse senedi getirileri üzerine etki eden faktörler ve bu faktörlerin hisse senedi getirilerine açıklayıcı etkisini inceleyen son yıllarda gerçekleştirilmiş akademik çalışmalar iki başlık altında toplanmıştır. Birinci başlıkta, Fama-French üç faktörlü varlık fiyatlandırma modeli konusunda yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmalardan oluşmaktadır. İkinci başlık ise Carhart dört faktörlü varlık fiyatlandırma modeli hakkında yapılmış ulusal ve uluslararası çalışmaları kapsamaktadır.

2.1.Fama-French Üç Faktörlü Modeli İnceleyen Çalışmalar

Fama ve French (1993) çalışmalarında, hisse senedi ve tahvil getirilerindeki beş ortak risk faktörünü incelemektedir. Hisse senedi piyasasında, genel piyasa faktörü, firma büyüklüğü ile ilişkili faktörler ve DD/PD oranı faktörü olmak üzere üç faktör mevcuttur. Tahvil piyasasında ise, vade ve temerrüt riskleri ile ilişkili iki faktör vardır. Hisse senedi getirileri borsa faktörleri nedeniyle ortak değişkenlere sahiptir ve bu değişkenler tahvil piyasası faktörlerindeki ortak değişkenler yoluyla tahvil getirileri ile ilişkilidir. Çalışmada küçük firmalar dışındaki firmalarda, tahvil piyasası faktörlerinin, tahvil getirilerindeki ortak değişkenleri yansıttığı tespit edilmiştir. Yapılan testler ile söz konusu beş faktörün hisse senedi ve tahvil ortalama getirilerini açıkladığı sonucunda varılmıştır (Fama ve French, 1993: 3).

Menkul kıymet piyasalarındaki fiyatlandırma modelleri, bilgi sahibi olmayan yatırımcılar için önemli likidite maliyetleri yarattığını ve nispeten likit olmayan menkul kıymetler için getiri oranlarının daha yüksek olması gerektiğini göstermektedir. Brennan ve Subrahmanyam'ın 1996 yılında yaptıkları çalışmalarında, aylık hisse senedi getirileri ile gün içi verilerden elde edilen likidite azlığı ölçümleri arasındaki ampirik ilişkiyi araştırmıştır. Çalışmada ortalama düzeltilmiş beklenen getiri oranları ile işlem yapma maliyetinin sabit ve değişken unsurları arasındaki ilişkiyi incelemek için son fiyatlandırma tekniklerinden ve pazar mikro-yapı literatürlerinden yeni teknikleri birleştirilmiş ve model olarak Fama ve French üç faktörlü varlık fiyatlandırma modeli

kullanılmıştır. Fama ve French üç faktörlü modelin risk faktörlerinde düzeltmeler ve hisse senedi fiyat düzeyi etkilerinin muhasebeleştirilmesinin yapılmasının ardından test edildiğinde beklenen getiri oranı ile likidite azlığı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Brennan ve Subrahmanyam, 1996: 441).

Arshanapalli vd. 'nin (1988) çalışması, on sekiz uluslararası hisse senedi piyasasında Ocak 1975 ile Aralık 1995 tarihleri arasında alış değeri (yüksek DD/PD oranı) yüksek hisse senetleri ve değer artışı olan (düşük DD/PD oranı) hisse senetlerini içeren yatırım stratejilerinin yüksek performansını kanıtlamaktadır. Bunun yanında hisse senedi portföylerinin, değer artışı olan hisse senetlerine göre mutlak ve riske uyarlanmış getirilere sahip oldukları tespit edilmiştir. Çalışmada daha önce ABD ve birkaç büyük dış hisse senedi piyasasında elde edilen sonuçlar ve benzeri bulgulara dayandırılarak uluslararası sanayi getirilerinin büyüklük ve defter değeri piyasa değeri oranı faktörleri ile açıklanıp açıklanamayacağı incelenmiştir. Bu incelemede Fama ve French (1996)'in üç faktörlü varlık fiyatlandırma modeli kullanılmıştır. Uluslararası bulguların Fama ve French (1996)'in ABD bulguları ile uyumlu olduğu ve üç faktörlü varlık fiyatlandırma modelinin bölgesel endüstri portföylerindeki ortalama getirileri büyük ölçüde açıkladığı görülmüştür (Arshanapalli vd. 1998: 10).

Chan ve Faff (2005) çalışmalarında, Fama ve French (1993) üç faktörlü model bağlamında likiditenin (hisse devirlerine göre hızlandırılmış olarak) varlık-fiyatlama rolünü incelemiştir. Analiz için örneklem dönemi olarak 1990 ile 1998 yılları arası Avustralya aylık verileri kullanılmıştır. Çalışmada likiditenin hisse senedi piyasalarında bir getirisi olup olmadığı araştırılmıştır. Avustralya verileri kullanılarak bağıl işlem hacmine dayanan taklit bir portföy oluşturulması yoluyla Fama ve French (1993) çerçevesinde likidite rolü incelenmiştir. Araştırmanın ana bulgusu, ana test kısıtlarının aşırı belirleyiciliği testini reddedememesidir. Bu durum da likidite yönünden düzenlenmiş Fama – French modelinin uygunluğunun göstergesidir. Ayrıca likidite faktörünün varlık fiyatlandırma performansının çok çeşitli hassasiyet testlerinde dayanıklılığının başarılı olduğu tespit edilmiştir. (Chan ve Faff, 2005: 429).

Achola ve Muriu ise 2008 yılında yaptıkları çalışmalarında, üç faktör modelini incelemişlerdir. Çalışmasa bu amaçla büyüklük ve defter değeri piyasa değeri oranına göre altı portföy oluşturulmuştur. Nairobi Securities Exchange (NSE) verileri kullanılarak, Fama ve French üç faktör modelinin (1993) test edildiği çalışmada,

Temmuz 2004 ile Haziran 2014 arasındaki günlük hisse senedi fiyatları kullanılmıştır. Sonuçlar, üç faktör modelinin tahminlerinin NSE üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Ancak, istatistiksel olarak anlamlı olmayan birtakım değişkenler tespit edilmiştir (Achola ve Muriu, 2008: 211).

Sato ve ekibinin 2011 yılında yaptığı çalışmalarında, enflasyon faktörü bulunan varlık fiyatlama modelleri ileri sürülmekte ve Japon hisse senedi piyasasında 2001-2010 yıllarını kapsayan deflasyon döneminde varlık fiyatlama modelleri kullanılarak portföy stratejilerinin performansı deneysel olarak incelenmektedir. Kullanılan varlık fiyatlama modelleri sırasıyla, Enflasyon-SVFM ve Fama – French üç faktörlü modeldir. Enflasyon-SVFM portföy stratejisi için belirlenen stratejinin performansının (portföy stratejisinin, birikmiş getiri, yıllık satış oranı, ortalama çeyreklik getiri ve Sharpe oranı), olağan alfa stratejisinden (SVFM portföy stratejisi) daha üstün olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Sato vd., 2011: 1716).

Kapadia 'nın 2011'de yaptığı araştırmada, toplam haciz riski ile karşı karşıya kalmanın Fama – French büyüklük (SMB) ve değer (HML) faktörlerinin priminin ana kaynağı olduğunu göstermektedir. 1926 ile 1997 arası özel ve kamu firmalarının toplu iş başarısızlıklarından meydana gelen benzersiz bir veri seti kullanılarak, gelecekteki başarısızlıklarla ilgili haberi takip eden portföyler oluşturulmuştur. Takip edilen bu portföyler, toplam haciz riskini optimal şekilde engellemiş ve yılda yaklaşık %4'lük bir SVFM alfası kazandırmıştır. HML ve SMB'nin her ikisinin de gelecek hata oranı değişikliklerini tahmin edebildiği görülmüştür. Küçük hisse senetlerinin büyük hisse senetlerinden daha düşük getirisi olduğu ve değerlendirilen hisse senetlerinin piyasada gelecek hata oranlarında artış beklendiğinde artan hisse senetlerine göre daha düşük getirisi olduğu tespit edilmiştir. Piyasadaki ve toplam haciz riski için takip edilen portföylerden oluşan iki faktör modelinin faktörleri, 25 adet büyüklük ile piyasa değeri defter değeri oranına göre düzenlenmiş portföylerden meydana gelen Fama – French üç faktörlü modeli de etkilemektedir (Kapadia, 2011: 167).

Coşkun ve Çınar (2014), Fama French Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modelinin portföyün getirisi ve pazarın getirisinin yanında, büyüklüğün ve defter değeri piyasa değeri oranının da etkilediği üzerinde durmuştur. Bu çerçevede 2001-2013 yılları arasında BİST'te aralıksız faaliyet gösteren firmaların büyüklük ve defter değeri/piyasa değeri değişkenlerinin hisse senedi getirileri üzerine etkisi ve bu yolla da Fama French

üç faktör varlık fiyatlama modelinin hisse senedi getirisini açıklama gücü incelenmiştir. Yapılan panel veri analizinde üç farklı regresyon modeli oluşturulmuştur. Tüm modellerde hem ölçek hem de piyasa değeri/defter değeri değişkenlerinin hisse senedi getirileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönde etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Coşkun ve Çınar, 2014: 235).

Faff araştırmasını, Vassalou'nun (2003) çalışmasında kullandığı Fama – French modeli, GSYİH faktörü oluşturmak için kullanılan makroekonomik değişkenlerle uyumlu hale getirerek genişletmiştir. Bu araştırma, GSYİH ile düzenlenen modelin hisse senedi getirilerini açıklama kabiliyetinin, gelecek GSYİH büyümesiyle ilgili haberlere ya da GSYİH faktörünü oluşturmak için kullanılan makroekonomik koşullandırma değişkenlerinden kaynaklanıp kaynaklanmadığına bağlı olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. GSYİH ile güçlendirilmiş Fama – French modeli ile koşullu Fama – French modeli non-nested test teknikleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda güçlendirilmiş Fama – French modelinin koşullu versiyona göre daha düşük performansa sahip olduğu tespit edilmiştir (Faff vd., 2014: 627).

He ve diğerlerinin 2015 yılında Kalman filtresi ile büyüklük ve defter değeri piyasa değeri oranına göre oluşturulmuş altı portföyün üzerinde yaptıkları çalışmada, dinamik faktörlere sahip Fama – French fiyatlama modelinin hisse senedi getirilerini açıklamada iyi bir performansı olduğu anlaşılmıştır. Uluslararası borsa verileri kullanılarak dinamik faktörlü fiyatlama modelinin Fama – French üç faktörlü modelin kesitsel açıklama gücünü önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir. Örneklem dışı çalışmada ise dinamik faktörlü fiyatlama modelinin portföy getirileri konusunda diğer modellere göre daha kesin tahminler elde edilmesini sağladığı görülmüştür. Çalışmanın sonucunda, dinamik faktörlü fiyatlama modelinin tahmin performansının genelde varlık tahsisinde kamu kazancı sağladığı için ekonomik yönden anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır (He vd., 2015: 21).

Apergis ve Artikis (2016) Alman piyasa verilerini kullanarak yaptıkları araştırmalarında, hisse senedi getirilerinin çapraz varyasyonunu açıklayan ve gelecekteki makroekonomik büyümeyi öngören öz kaynak risk faktörlerinin bilgi içeriğini incelenmiştir. Literatürde ilk olma özelliği olan bu çalışma, yeni bir risk faktörü eklenerek risk faktörleri ile konjonktür dalgalanmaları arasındaki ilişki ile ilgili önemli bilgiler vermiştir. Çalışmanın metodolojisi, gelecekteki makroekonomik

büyümenin kademeli olarak gerilemesi analizinin beş risk faktörünün (piyasa risk primi, büyüklük, değer, momentum ve döviz kuru riski) gecikmeli getirilerine karşı performansıdır. Sonuçlar, Granger nedensellik testi ve örneklem dışı dinamik tahmin ile doğrulanmıştır. Testlere göre, döviz riski faktörünün gelecekteki makroekonomik büyüme ile ilgili güçlü, istikrarlı ve istatistiksel olarak anlamlı artan bilgi içerdiği tespit edilmiştir. Çalışmaya göre, döviz kuru riskine duyarlı firmalar ekonomik gelişme beklendiğinde; döviz kuru riskine karşı hassas olmayan firmalar ekonomik bir düşüş beklendiğinde daha büyük getiriler elde edecekleri belirlenmiştir (Apergis ve Artikis, 2016: 425).

Chen ve Sherif 'in 2016 yılında yaptıkları çalışmada, likidite riskinin nispi önemi İngiltere'deki hisse senedi getirileri kullanılarak zaman serisi ve kesitsel olarak incelenmiştir. Likidite azlığının çok boyutluluğunu elde etmenin basit bir yolu sunulmuştur. Yapılan analizler, mevcut likidite azlığı önlemlerinin çalışmada gösterilen yeni yaklaşımı doğrulayan varlık özel bileşenlerinin olduğunu göstermektedir. Bunun yanında çalışmada, İngiltere'de likidite riskinin fiyatlandırılıp fiyatlandırılmayacağını araştırmak için alternatif bir test olan Amihud (2002) ölçeği ve parametrik olan ve olmayan metotlar kullanılmaktadır. Varlık fiyatlama modellerine likidite azlığı durumunun dahil edilmesinin, hisse senedi getirilerindeki kesitsel değişimi özellikle Fama – French üç faktörlü model ile açıklamada önemli bir rol oynadığı görülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulguların özsermaye portföylerinin likidite riskinin yönetilmesi için önemli etkilere sahip olduğu görülmüştür (Chen ve Sherif, 2016: 52).

Yatırımcıların ticaret davranışları piyasada görüldüklerinden daha karmaşık olmasına rağmen, araştırmacılar halen yatırımcıların ticareti, motivasyonlarını ve getiriler üzerindeki potansiyel etkiyi anlamaya ilgi göstermektedir. Chuang (2016), 2004 yılı ile 2011 yılları arası Tayvan'daki tüm aracı firmaların günlük ticaret bilgilerinin yer aldığı veri setini kullanarak, piyasadaki bilgi yayılımı ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi tanımlamak için aracı kurumlardan bir finansal ağ modeli oluşturmuştur. Aracı kurumlar arasındaki Granger nedenselliği ölçmek amacıyla bu aracı kurumlar arasındaki portföy varlıklarının dinamik benzerliklerine göre finansal ağ modeli kurulmuştur. Söz konusu ağ modeli temelinde merkezîyet kullanılarak aracı firmaların ağdaki göreceli önemi test edilmiştir. Aracı kurumların merkezlerinin hisse senedi getirileri ile istatistiksel olarak anlamlı şekilde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın bulguları, yatırımcıların ticari davranışlarını aracı kurumların finansal

yönünden inceleme konusunda farklı bir açısı oluşturmuştur. Sonuçlar, yatırımcıların yatırım davranışlarını ve hisse senedi getirilerini etkileyebilecek bilgi yayılım hipotezini destekleyen deneysel kanıtların varlığını ve aracı firmaların merkeziyetçiliğinin, Fama – French fiyatlandırma faktörleri ve hisse senedi getirilerinin diğer özellikleri manipüle edilse de, hisse senedi getirilerini açıklayıcı özelliğe sahip olduğunu ortaya koymuştur (Chuang, 2016: 183).

Wu ve arkadaşlarının (2016) çalışmalarında, Fama-French üç faktör modeli, üç risk primi üzerindeki yatırımcı hisse senedi göstergelerinin farklılaşan etkilerini – volatilité endeksi, kredi temerrüt swapı ve TED yayılımı – araştırmak için yumuşak geçiş regresyonu çerçevesinde yeniden yapılandırılmıştır. Örneklem dönemi, 2003 yılının birinci ve dördüncü çeyreği aralığı olup Tayvan Menkul Kıymetler Borsasında yer alan 58 firmanın verileri kullanılmıştır. Sonuçlar, hisse senetlerinin doğrusal olmayan bir yön izlediğini ve farklı sistemlerdeki farklı yatırımcıların hisse senetlerine bağlı olarak zamanla değişen üç risk primi içerdiği göstermiştir. Hisse senedi piyasalarındaki yatırımcıların fazla iyimser veya aşırı kötümser davranışlar göstermesi nedeniyle piyasa primlerinde düşüş olmuştur. İstisnai durumlar dışında büyüklük priminin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve volatilité endeksindeki artışla düşüş gösterdiği tespit edilmiştir (Wu vd., 2016: 154).

Bai, Li ve Qin 'in çalışmalarında ise serbest açığa satış varsayımı ihlalinin SVFM ve Fama – French Üç faktör modelinin performansını nasıl etkilediği, açığa satış kısıtlamasının varlık fiyatlama modellerini etkilediğini gösteren mevcut çalışmalardaki gibi olduğu açıklanmaktadır. Açığa satış konusunda benzersiz yasal düzenlemelere sahip olan Hong Kong Borsa verileri kullanılarak, açığa satış kısıtlaması olan ve olmayan piyasalarda iki modelin performans değerlendirilmesi yapılabilmek için zaman serisi ve kesitsel regresyon analizi yapılmıştır. Her iki model de kısıtlama olan piyasalarda olmayana göre daha kötü bir performans göstermiştir. Bu durum açığa satış kısıtlamalarının modellerin açıklayıcı gücü üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstergesidir. Çalışmada daha sonra iki model kısa taklit faktörü (shortability-mimicking factor) ile düzenlenmiştir. Sonuçlar, büyüklük ve defter değeri piyasa değeri oranının portföy getirisinde hem zaman serisi hem kesitsel değişkenlerin açıklanmasında önemli bir güce sahip olduğunu göstermiştir. Bu faktörlerin iki modele eklenmesinin genel performansı önemli ölçüde artırdığı gözlemlenmiştir (Bai, vd., 2017: 15).

Hisse senedi getirilerinin çok faktörlü stokastik dalgalanmasının ekonomik dalgalanma ile ilişkili olup olmadığı ve varlık fiyatlarından etkilenip etkilenmediği araştıran Chen vd. (2017), konuyu dinamik Fama – French üç faktörlü oynaklık modeli çerçevesinde ele almışlardır. Stokastik oynaklığı olan ICAPM ile tutarlı olacak şekilde büyüklük ve değer faktörlerinin koşullu oynaklığının, ekonomik belirsizlikle önemli derecede ilişkili olduğunu tespit edilmiştir. Aynı zamanda bu oynaklıkların fiyatlama faktörleri için de istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Örneklem dışı tahmin analizi, koşullu oynaklığın hisse senedi getirilerini tahmin edebileceğini ve portföy dağılımında ekonomik kazanç elde edebileceğini ortaya koymuştur. Analiz sonucunda ekonomik esaslar ile hisse senedi piyasası arasında bağlantı olduğu anlayışı netleştirilmiştir (Chen vd., 2017: 128).

Gerçek yatırımla oluşturulan getirilerin toplam ekonomik faaliyetleri öngördüğünü belgeleyen son çalışmalara dayanarak Kang ve ekibi, Parker ve Julliard (2005) tarafından önerilen nihai tüketim modelinin yatırım temelli hisse senedi getirilerinin kesitselliğini açıklayıp açıklamadığını incelemiştir. 3 ile 4 yıllık zaman aralığındaki nihai tüketim modelinin eş zamanlı tüketim modelinden daha iyi çalıştığı görülmüştür. Doğrusallaştırılmış modelin performansının, Fama-French üç faktörlü modelin performansından daha iyi ve Chen-Roll-Ross modelinin performansıyla karşılaştırılabilir olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca nihai tüketim modelinin açıklayıcı gücünün, nihai tüketim büyümesi ile yatırım esaslı getiriler arasındaki yakın iş çevrimleri ilişkisinden kaynaklandığı belirlenmiştir (Kang vd., 2017: 473).

Lee vd. (2017) çalışmasında, kısa vadeli ilan etkisi ve sermaye indirimi uygulayan firmaların uzun vadeli performansı araştırılmıştır. Kısa vadeli ilan etkisine göre, SVFM tek faktörlü model Fama – French üç faktörlü modelde firmaların kümülatif anormal getirilerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Uzun vadeli performans için, sermaye indirimi uygulayan indirim uygulamasından bir yıl sonra SVFM ve Fama – French üç faktörlü fiyatlama modeli ile test edildiğinde firmaların uzun vadeli kümülatif anormal getirilerinin daha yüksek olduğu ancak aynı şekilde indirimden bir yıl sonra Carhart dört faktörlü fiyatlama modeli kullanıldığında getirilerin yüksek olmadığı görülmüştür. Bulgular, firmaların beklenen getirilerini tahmin etmede SVFM ya da Fama – French üç faktörlü fiyatlama modelinin kullanılmasının daha objektif olduğunu işaret etmektedir. Ayrıca, regresyon analizi ile yapılan testlerde sermaye indirimi uygulayan firmaların uygulamadan hemen sonraki

yılda sermaye indirimi, endüstri, borç oranı ve işletme dışı yöneticilerin hisselerinin de etkisinin olabileceğini belirtilmiştir (Lee vd., 2017: 88).

2.2.Fama-French Dört Faktörlü Modeli İnceleyen Çalışmalar

Amihud ve Mendelson (1986), alım satım fiyat farkının varlık fiyatlandırmasına etkisi incelemiştir. Farklı elde tutma süresi olan yatırımcılar için bağlantılı bulaşıcılık etkisi ile bir model araştırılmıştır. Elde edilen test edilebilir hipotez, piyasada gözlemlenen beklenen getirinin artan ve alım farkının konkav bir fonksiyonu olduğunu ortaya çıkarmıştır. Hipotez ve ampirik sonuçlar test edilmiş ve model tahminleriyle tutarlı olduğu görülmüştür (Amihud ve Mendelson, 1986: 223).

Carhart (1997) yaptığı araştırmada, hisse senedi getirileri ve yatırım harcamalarının ortak faktörlerinin yatırım fonu ortalaması ve riske göre düzenlenmiş getirileri açıkladığı üzerinde durmuştur. Gider oranı, portföy hacmi ve satış giderlerinin performans ile negatif ilişkili olduğu görülmüştür. Çalışma bulguları piyasa etkinliği, büyüklük, piyasa değeri defter değeri oranı ve momentum faktörleri ile tutarlıdır (Carhart, 1997: 57).

Tai (2003), Zamanlararası Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modelini (ZSVFM) kullanarak ekstra pazar riskini karşılayan fiyatlama anomalilerini araştırmıştır. Koşullu ZSVFM, GARCH ile tahmin edilmiş ve ardından üç anomaliyi (büyüklük, defter değeri piyasa değeri oranı ve momentum) incelemek için kullanılmıştır. Sonuçlar, yüksek ortalama getirinin ekstra pazar riskini karşıladığını SVFM'nin tespit edemediğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca, momentum faktörünün nasıl yorumlanacağı konusu da çalışma ile aydınlatılmıştır. ZSVFM bu çalışmada parametrelerle ifade edilmiş şekilde tahminlendiği için tüm zamana göre değişen risk primleri dörde ayrılabilmiştir; pazar, büyüklük, defter değeri piyasa değeri oranı ve momentum. Bu dört faktör arasında pazar risk priminin en baskın özellikte olduğu tespit edilmiştir (Tai, 2003: 359).

L'Her ve diğerleri (2004), Kanada Borsasında, momentum faktörü ile düzenlenmiş Fama-French üç faktörlü fiyatlama modelini test etmişlerdir. Risk faktörlerini (piyasadan elde edilen ortalama yıllık prim, büyüklük, defter değeri piyasa değeri oranı ve momentum) oluşturmak için Haziran 1960 - Nisan 2001 arası verileri ile Fama-French modeli kullanılmıştır. Üç sıfır-yatırımlı portföy ile ilişkili sonuçlar literatürle tutarlılık göstermektedir. Sonuçlara göre, büyüklük faktörünün Ocak ayında

diğer aylara göre daha büyük, momentum faktörünün ise Ocak dışında istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Defter değeri piyasa değeri oranının kurların düştüğü piyasalarda pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı iken yükseldiği piyasalarda tam tersi olduğu tespit edilmiştir (L'Her vd., 2004: 313).

Piyasayı kontrol eden dört risk faktörü büyüklük, değer ve momentum etkisi, finansal piyasa araştırmalarında çeşitli uygulamalar için en son teknoloji bir çerçeve haline gelmiştir. Ancak, önceki çalışmalar söz konusu risk faktörlerinin ülkeye özgü olduğunu göstermiştir. Bu nedenle Ammann ve Steiner (2008) çalışmalarında, yüksek kalitede bir veri kümesi oluşturulup İsviçre borsasının kendine has özelliklerini hesaba katarak Ocak 1990 ile Aralık 2005 yılları arasında İsviçre Menkul kıymetler Borsası verileri ile bahsi geçen faktörleri analiz etmiş ve geliştirmişlerdir. Negatif büyüklük etkisi % - 0.67; pozitif değer etkisi % 2.35 bulunmuştur. Ancak her ikisinin de zamanla değişen özellikte olduğu görülmüştür. Momentum etkisi % 10.33 ile en çok kesin veri olmuştur. Sonuçların ABD'den elde edilen verilerle karşılaştırıldığında dayanıklı ve geçerli olduğu görülmüştür. Ayrıca, faktörlerin açıklayıcı gücünün yüksek olduğu ve İsviçre borsası ile olan ilgisinin doğruluğu tespit edilmiştir (Ammann ve Steiner, 2008: 1).

Huang 2009 yılında yaptığı araştırmada, geçmişteki nakit akışı oynaklığının gelecekteki getirilerle kesitsel olarak negatif bir ilişkisi olduğunu göstermiştir. Negatif ilişki büyük; ekonomik yönden anlamlı; beş yıla kadar kalıcı; büyüklük, değer ve kazanç momentumu ile likidite azlığına dayanıklıdır. Nakit akışının standart sapması kullanılarak oluşturulan en az dalgalı on portföyün performansının Fama – French dört faktörlü modelle bağlantılı on en dalgalı portföyden %13 daha iyi olduğu görülmüştür. Duruma bağlı nakit akışı oynaklığının fiyatlandırması geleneksel varlık fiyatlamalar karşısında bir anormali gösterirken geçmişteki nakit akışı belirsizliği fiyatlandırması, Fama – French dört faktörlü modelinin HML ve SMB faktörlerinin potansiyel temel risklerine ışık tutmaktadır (Huang, 2009: 409).

Badrinath ve Gubellini (2010) çalışmalarında, yatırım fonlarının kapsamlı bir sınıflandırması yapmış ve fonların son kırk yıllık dönemdeki görece önemini değerlendirmişlerdir. Akademik çalışmaların büyük bir bölümü, ABD hisse senedi fonlarına odaklanırken, bu çalışmada tarafsız ve kısa vadeli fonlarla söz konusu sınıflandırma kullanılarak daha fazla varlık – sabit gelir, dengeli, küresel, uluslararası

piyasa - için sonuçlar geliştirilmiştir. Çalışmaya, Her bir fon için, son 40 yıllık dönemde farklı aralıklarla fon sayısına ve toplam net varlık değerlerine ilişkin istatistikleri rapor ederek başlanmıştır. Ardından, yatırım fonlarından yıllık getirilere oluşturulan kısa ve uzun vadeli kalıplar tespit edilmiştir. Yatırımcı akışlarının farklı yatırım fonlarına dağılımının kesitsel ve zaman serisi özellikleri incelenip, akışlar ve performans arasındaki ilişki ve yöneticiler ve yatırımcıların stratejik davranışları üzerindeki etkiler tartışılmıştır. Her sınıflandırma için hem tek faktörlü hem de dört faktörlü Fama-French modelleri kullanılarak fon performansının alfaları tahmin edilip yorumlanmıştır (Badrinath ve Gubellini, 2010: 147).

Lai ve Lau (2010) çalışmalarında, Ocak 1990'dan Aralık 2005'e kadar 311 yatırım fonunun performansını, bileşik portföy performans ölçümleri, tek pazar modeli, Fama ve French üç faktör modeli ve Carhart dört faktörlü modeli kullanarak analiz etmiştir. Çalışma ile, karşılıklı fon performanslarının görece daha düşük sistematik risklerle daha yüksek getiri sağladığına dair bulgular elde edilmiştir. Tek faktörlü model, Fama-French üç faktörlü model ve Carhart dört faktörlü modelin sonuçlarına göre, beta, büyüklük, defter değeri piyasa değeri oranı ve momentum faktörlerinin hisse senedi getirilerinin açıklanmasında istatistiksel olarak anlamlı faktörler olduğu ve Carhart dört faktörlü modelin bu üç model arasında nispeten üstün bir model olduğu görülmüştür. Dört faktör arasında beta faktörü, en yüksek katsayı sahiptir ve istatistiksel olarak anlamlılık yönünden en üstündür (Lai ve Lau, 2010: 378).

Lam ve diğerleri (2010), Hong Kong hisse senedi getirilerini kullanarak dört faktörlü varlık fiyatlandırma modelinin performansını araştırmışlardır. Araştırmada kullanılan model, Fama ve French üç faktörlü varlık fiyatlama modeline momentum faktörünün eklenmesiyle oluşturulmuştur. Dört faktörlü modelin Hong Kong verileri kullanılarak getiri değişkenini açıklayabildiği tespit edilmiştir. Bulgular, modelde dört faktörün de istatistiksel olarak anlamlı olduğu ancak kesişme noktalarının anlamlı olmadığını kanıtlamıştır. Ayrıca, düzeltilmiş R^2 'nin yüksek değeri ve artık standart sapmanın ek açıklayıcı değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamsız oluşu modelin destekleyici kanıtıdır (Lam vd., 2010: 89).

A-Mwalla (2012) çalışmasında, temel amaç olarak Haziran 1999'dan Haziran 2010'a kadar geçen dönem boyunca hisse senedi getirisi oranındaki değişimi açıklamak için farklı varlık fiyatlandırma modelleri olan Fama ve French üç faktör modeli ile

düzeltilmiş Fama ve French Dört Faktör modelini kullanma becerisini test etmektedir. Çalışma, ASE'de büyüklük ve değer momentum etkilerinin varlığını araştırmaktadır. Çalışma sonucunda, ASE'de büyüklük ve değer etkisinin pozitif olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları, Fama ve French üç faktör modelinin bazı portföylerin hisse senedi fiyatlarındaki değişimlere daha iyi açıklama getirdiğini ve arttırılmış Fama - French dört faktör modelinden daha iyi olduğunu göstermektedir (Al-Mwalla, 2012: 42).

Fama ve French 2012 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada, Kuzey Amerika, Avrupa, Japonya ve Asya Pasifik olmak üzere dört bölgeyi incelemiştir. Ampirik varlık fiyatlama modellerinin uluslararası ortalama getirilerdeki değer ve momentum kalıplarını yansıtıp yansıtmadığı ve varlık fiyatlama modellerinin bu dört bölgeye entegre olup olmadığı test edilmiştir. Japonya dışındaki bölgelerdeki ortalama hisse senedi getirilerinde boyutla birlikte azalan değer primleri olduğu tespit edilmiştir. Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya Pasifik bölgelerinde momentum getirileri olduğu ve ortalama momentum getirilerinin büyük hisse senetlerinden küçüğe yayılım gösterdiği belirlenmiştir (Fama ve French, 2012: 457).

Alwathainani'nin 2012 yılında gerçekleştirdiği araştırmada iki konu incelenmektedir. İlki, son iki ile dört aylık kısa dönemlik bir dönemi kapsayan görece yüksek bir dizi hisse senedi getirisinin performansının esasları tersine çeviren piyasa aşırı tepkisini tetikleyip tetiklemediğidir. İkincisi ise, yani momentum ve ters etkilerin ampirik olarak bağlantılı olup olmadığını değerlendirilmesidir. Elde edilen sonuçlara göre, istikrarlı kazanan, sıfır yatırımlı strateji, gelecek on iki aylık dönemde ekonomik ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Ayrıca önemli ölçüde ortalama aylık anormal getiri kazandırmaktadır. Ancak, sıfır yatırımlı portföylerin 2 ve 5. yıllar için olan getirileri negatif olup başlangıçtaki momentum karının büyük kısmının tersine dönmesine neden olmuştur. Bu bulgulara ışığında, getiri momentumu ve fiyat değiştirme anomalilerinin aynı yatırımcı psikolojisi tarafından yönlendirileceği sonucuna varılabilir. Bu durum dört faktörlü regresyon (momentum faktörü eklenmiş Fama – French üç faktörlü model) ve değişken hassasiyet testlerine de dayanıklıdır (Alwathainani, 2012: 210).

Han (2012), çalışmasında piyasanın durumu ile ilgili kurumsal belirsizlik için Bayes yanlısı bir yaklaşım önermektedir. Bu yaklaşımın avantajlı yönü, zamanla değişen parametlerin eş zamanlı olarak yer aldığı bir model oluşturabilmesidir. Yaklaşım sermaye maliyetinin tahmini için kullanıldığında istatistiksel olarak anlamlı

sonuçlar elde edilmiştir. Duruma bağlı dinamiklerde gözlemlenen beklenen getiri, oynaklık, yükleme riski ve fiyatlama hatalarının ise konjonktür hareketleri ile örtüştüğü grlmştir. Ayrıca, tahminlenen piyasa ve Fama – French faktörü risk primlerinin GSYİH’yi öngörebildiği tespit edilmiştir. Bu durum, Bayes yanlısı yaklaşımın duruma bağlı dinamikleri yansıtılabildiğinin göstergesi olmuştur (Han, 2012: 2575).

Inci (2012) bu araştırmasında, içeriden bilgiye dayalı ticaret aktivitelerini yönetimsel tazminat yapısının bir bölümü olarak kullanmıştır. Üyelerin yasal olarak yaptığı hisse senedi işleminin günlük getirisi, farklı zaman aralıkları için senedi elde tutma süresi getirisi ya da kümülatif anormal getirinin ağırlıklı ortalaması kullanılarak oluşturularak içeriden bilgi edinenin kazancı üzerinde uygulanan farklı ölçümlerin tümü aynı sonucu vermiştir. Sonuçların, SVFM, Fama ve French  faktörlü model ve Carhart dört faktörlü model gibi ampirik modellere dayanıklı olduğu tespit edilmiştir (Inci, 2012: 151).

Ivanov (2012) araştırmasında, S&P 500 Endesinde işlem gören firmaları ekleyip çıkararak Fama – French dört faktörlü varlık fiyatlandırma modeli üzerine daha önce yapılan çalışmaları genişletmiştir. Firmaların eklenip çıkarılması yöntemi ile SMB ve momentum faktörlerinde farklı bir hassasiyet olduğu tespit edilmiştir. Bu bilgiler ve dayanıklılık (robustness) testleri eklenip ıkarılan S&P firmalarının üzerinde önemli ve büyük bir etkinin olduğunu göstermiştir (Ivanov, 2012: 1576).

Gilligan ve Skrepnek (2013), halka açık ilaç firmalarının 1930 – 2009 yılları hisse senetlerini inceleyerek teminat bedeli riski ve getiri oranının değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Aylık tahvil seviyesi borsa fiyatlarının incelenmesi için Teminat Bedeli Araştırma Merkezi veri tabanı kullanılmıştır.  denge modeli rastgele etkilerle genelleştirilmiş ve en kk kareler yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Bu modeller: 1) Sermaye Varlık Fiyatlama Modeli; 2) Fama-French  Faktör Modeli; ve 3) Carhart Dört Faktör Modelidir. 80 yıllık dönemde, bu üç denge modelinin hiçbirinde alfa istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ancak 1999 – 2009 yılları arası üç ve Dört Faktörlü modellerde riske göre düzeltilmiş getiriler ile alfa asında negatif bir ilişki olduğu grlmştir. Çalışma sonuçlarına göre, halka açık ilaç firmalarında yapılan risk ve getiri araştırması ile özellikle riskten kaçınan güvenlik değerlemelerinin üçte bir oranında azaldığı ve 1999'dan 2009'a kadar ciddi kayıpların yaşandığı tespit edilmiştir (Gilligan ve Skrepnek, 2013: 828).

Wagner ve Winter (2013), günlük yatırım fonları için yeni çok faktörlü modelleri sürmüş ve test etmişlerdir. Bu amaçla, özsermaye tipi indeksler oluşturulup Fama ve French ve Carhart faktörleri ile iç içe geçmiş risk faktörleri üretilmiştir. Özel durum riski ve Amihud likiditesi adı verilen iki risk faktörü eklenmiştir. Örnekleme, Avrupa Menkul Kıymetler Borsasından 2002 ile 2009 yılları arası işlem görmüş 528 yatırım fonu yer almaktadır. Model tahmini ile pazar fazla getirisinin kesitsel olarak değerlendirilen tüm fonlar için anlamlı olduğu diğer faktörlerin ise fonların alt gruplarının performansını açıkladığı tespit edilmiştir. Fonların yaklaşık üçte biri, yalnız değerlendirme ya da momentumu göre değil aynı zamanda likidite ve özel durum riski için anlamlı faktör hassasiyeti göstermiştir. Araştırma sonuçları birçok dayanıklılık testinde istikrarlılık göstermiştir (Wagner ve Winter, 2013: 69).

Banerjee ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın amacı, Carhart tarafından tanımlanan dört faktörün, Hint piyasasındaki Nifty’de tekrarı uygulanan bir portföy getirisi üzerindeki etkisini anlamaktır. Momentum faktörünün (Jegadeesh ve Titman, 1993) Nifty'nin beklenen getirisini tahmin etmede çok sınırlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Beklenen getiri, incelenen dönemde Sharpe-Lintner modeli tarafından tanımlanan pazar faktöründen kaynaklanmaktadır. (Banerjee vd., 2014: 141).

Clark ve Kassimitis’in (2014) araştırmalarında, ikinci ve üçüncü dereceden rassal üstünlüğe dayalı sıfır maliyetli portföyler oluşturulmuş ve bunların sistematik, istatistiksel olarak anlamlı ve anormal getiriler ortaya çıkardığı gösterilmiştir. Söz konusu getiriler SVFM, Fama – French üç faktörlü model, Carhart dört faktörlü model ve likidite beş faktör modellerine göre dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu getiriler, momentum portföyleri, işlem maliyeti değişen zaman aralıkları ve firma büyüklüğü, kaldıraç, yıl, getiri dalgalanması, nakit akış dalgalanması ve ticaret hacmi gibi risk faktörlerine de dayanıklıdır (Clark ve Kassimatis, 2014: 20).

Mohanty ve diğerleri (2014) çalışmalarında, ABD Seyahat ve Eğlence Endüstrisinde petrol fiyat riski etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, petrol fiyat riski ile düzenlenerek Fama – French – Carhart dört faktörlü varlık fiyatlandırma modeli kullanılmıştır. Bulgular, petrol fiyat riskinin havayolları, kumar, oteller, eğlence hizmetleri, restoran ve barlar ile seyahat ve turizm olmak üzere altı alt sektörde çeşitlilik gösterdiğini işaret etmiştir. Riskin etkisi genel olarak negatif olmasına rağmen havayolları, eğlence hizmetleri ile restoran ve barlarda istatistiksel olarak anlamlı

bulunmuştur. Ayrıca petrol fiyat riskinin etkisinin zamana bağlı olarak değiştiği görülmüştür. Özellikle, 2007 – 2009 krizi havayolu endüstrisinin petrol fiyat riskine maruz kalmasına önemli ölçüde etki etmiştir (Mohanty vd., 2014: 117).

Teo ve diğerleri (2014) pay sahiplerinin, çevresel konularda bilgi teknolojilerini benimseme konusunda şirket duyurularına nasıl tepki vereceğini belirlemek için doğal kaynak tabanlı görüş ve sinyal teorisini kullanarak Fama-French dört faktörlü model ile olay incelemesi yapmıştır. Çalışma ile yeşil bilgi teknolojisi duyurularının, pozitif anormal getiri sağladığı ve hisse ticaret hacmini artırdığı tespit edilmiştir. Karar verme sürecini desteklemek için kullanılan bilgi teknolojisi girişimleri pozitif hisse senedi piyasa reaksiyonlarına neden olmuştur. Doğal kaynak tabanlı görüş ile sinyal teorisinin birleşimi, her bir teorinin ayrı ayrı çalışmasından daha derin teorik bakış açısı kazandırmıştır. Sonuçların, firma özelliklerinin ve farklı türdeki yeşil bilgi teknolojilerinin piyasa değeri duyuru etkisi ile firmaların kaynaklarını yeşil girişimler için nasıl planladığı ve tahsis ettiği konusunda önemli etkileri olduğu görülmüştür (Teo, 2014: 542).

Altyapı yatırımlarının riski, standart varlık sınıf faktörü modelleri tarafından iyi tanımlanamayan faktörler tarafından yönlendirilir. Bu nedenle, piyasa riski, büyüklük, değer, momentum, nakit akış dalgalanması, kaldıraç, yatırım artışı, dönem riski ve temerrüt riski gibi altyapısal özelliklerden doğan riske maruz kalma temelli dokuz faktörlü model oluşturulmuştur. Ammar ve Eling'in (2015) çalışmalarında kullandığı Model, farklı alt sektörlerdeki (altyapı, telekomünikasyon ve ulaşım) ABD altyapı hisse senetlerinden oluşan büyük bir veri setinde ve uzun bir zaman aralığında (1983 ile 2011) ampirik olarak test edilmiştir. Yeni geliştirilen faktör modeli, altyapı getirilerinin değişkenlerini Fama / French üç faktöründen, Carhart dört faktöründen veya genişletilmiş Fung / Hsieh sekiz faktörlü modellerden daha iyi tespit etmiştir. Model, altyapı fonlarının değerlendirilmesini geliştirmeye ve altyapı firmalarının sermaye maliyetini daha iyi belirlemeye yardımcı olmuştur (Ammar ve Eling, 2015: 257).

Boamah (2015) Fama – French ve Carhart modellerinin Güney Afrika Menkul Kıymet Borsasında uygulanabilirliğini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Modellerin, Güney Afrika Menkul Kıymet Borsasında büyüklük, defter değeri piyasa değeri oranı ve momentum etkilerini yansıtma kabiliyeti araştırılmıştır. Bunun yanında, Fama-French – Carhart faktörlerinin, Güney Afrika ekonomisinin gelecekteki büyümesini

öngörme yeteneği de araştırılmıştır. Ocak 1996 – Nisan 2012 arası Güney Afrika Menkul Kıymet Borsasında 848 veri incelenmiştir. Büyüklük, defter değeri piyasa değeri oranı ve momentum faktörlerinin Güney Afrika Menkul Kıymet Borsasında etkili olduğu görülmüştür. Ancak modeller kısmen büyüklük ve değer etkisini yansıtabilmiştir. Carhart modeli kısmen momentum etkisini yansıtabilirken Fama – French modeli momentuma göre sıralanmış getirileri yansıtmakta yetersiz kalmıştır. Carhart modelinin Güney Afrika Menkul Kıymetler Borsasında getirileri Fama – French modeline göre daha iyi açıkladığı tespit edilmiştir (Boamah, 2015: 413).

Butt (2015) likidite etkisinin farklı boyutlarının, Fin piyasası getirilerinin üzerindeki etkisi incelemiştir. Piyasadaki likidite azlığı aylık ortalama sıfır getirideki beklenmedik düşüş ve artışlar olarak değerlendirilmiştir. Belirli bir sınıftaki varlıkların getirilerinin likidite etkisine yönelmesinin likidite azlığı etkisinin tüm boyutları için en önemli sistematik risk olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, likidite azlığı ile bağlantılı yalnız bir faktörün Fama ve French üç faktörlü model ve Carhart dört faktörlü model ile benzer fiyatlama kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir (Butt, 2015: 204).

Rath ve Durand 2015 yaptıkları çalışmada, Fama – French – Carhart faktörlerinden SMB, HML ve UMD gözlemlenebilir firma özellikleri olarak ayırtmışlardır. Bahsi geçen faktörler, sistematik olarak fiyatlandırılmış özellikleri temsil ettiği için faktörlerin bileşenlerinin analizi yatırımcılar ile ilgili özelliklerin tespit edilmesini sağlamıştır. Portföyün SMB hassasiyetinin toplam borçla; HML hassasiyetinin piyasa kaldıraç ile ve UMD hassasiyetinin hem piyasa kaldıraç hem toplam borçla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bulgular kaldıraç ile getirilerin karmaşık bir ilişkisi olduğunu işaret etmektedir (Rath ve Durand, 2015: 139).

Garyn-Tal ve Lauterbach (2015) Fama – French – Carhart dört faktörlü varlık fiyatlama modelinin, çift yönlü olarak NYSE ve NASDAQ borsalarında işlem gören ve görece büyük ölçekli hisse senetlerine sahip İsrail ekonomisinde performansını test etmişlerdir. Araştırmada, bölgesel dört faktör modeline küresel faktörler eklenerek oluşturulan hibrit modelin bölgesel modelden daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir (Garyn-Tal ve Lauterbach, 2015: 1).

Başlangıçta ABD piyasası için tasarlanmış varlık fiyatlandırma modellerinde, hisse senedi getirilerinin sistematik piyasa riskini yansıtmada bölgesel piyasaların yeterli olduğu varsayılmaktadır. Daha sonra modeller, ABD piyasasına tamamen

entegre olan diğer gelişmiş piyasalara doğru genişletilmiştir. Ancak bu modellerin sistematik riskleri yansıtma ve gelişmekte olan piyasalarda hisse senedi getirilerini açıklama yeteneği, gelişen piyasaların gelişmekte olan piyasalarla kısmi bütünleşmesi ve yapısal farklılıkları nedeniyle yetersiz kalmıştır. Hakim vd. (2015) çalışmalarında, varlık fiyatlandırma modellerini gelişmekte olan piyasalara uyarlamayı, bölgesel ve global piyasaların modellerde birleştirilmesini önermişlerdir. Bu bağlamda, Koedjik ve diğerlerinin modeli, küresel enstrümanların küresel piyasa portföyü ile değiştirilmesiyle SVFM, iki faktörlü model ve Fama-French üç faktörlü modeller değerlendirilmiştir. Bu modeller için Çin, Hindistan ve Kuzey Afrika’da yer alan pozitif hisse senetlerine sahip finansal olmayan firmaların Ocak 2004 ile Aralık 2013 arası aylık verileri test edilmiştir. Modellerin test edilmesi sonucu, piyasalarda yapılan çalışmalar arasındaki davranışsal farklılıklar ortaya çıkmıştır (Hakim vd., 2015: 335).

Standart bir dört faktörlü yaklaşımda, yatırım fonu getiri oynaklığı güvenilir, tutarlı ve gelecekteki anormal getirileri tahmin etmede güçlüdür. Ancak anormal getiriler, yüksek ve düşük oynaklıktaki portföylerden oluşan “vol” anomali faktörünün eklenmesiyle yok edilebilmektedir. Jordan ve Riley’nin 2015 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada, Fama ve French dört faktörlü modelin karlılık ve yatırım faktörlerinin anormal getirileri ortadan kaldırmada eşit derecede etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışma sonuçlarına göre, “vol” anomalisinin yanlış hesaplanmasının doğrudan veya dolaylı olarak fon yönetim becerisinin yanlış değerlendirilmesine sebep olabileceği tespit edilmiştir (Jordan ve Riley, 2015: 289).

Klasik portföy teorisinin temel ilkesi, gelişmiş sermaye piyasalarının verimli olduğu bu sayede ekstra bir getiri gerekmediği ve uluslararası portföy çeşitlendirmesi için düşük olasılıklı olmadığıdır. Dolayısıyla gelişmekte olan ekonomilerden gelen yüksek büyüme oranlı son 20 yıllık yatırım fonları, anormal getiriler ve gelişmiş ekonomilerle pozitif ilişkiden daha az etkilenen uluslararası yatırım akışlarını çekmektedir. Bu bağlamda, gelişmekte olan piyasalarda fon performansının değerlendirilmesi, modern portföy teorisi ve sermaye piyasası dengesi teorisi araştırmalara sıkça konu olmuştur. Lemeshko ve Rejnuš’un (2015) çalışmalarında, Orta ve Doğu Avrupa, Güneydoğu Asya, Orta Doğu ve Kuzey Afrika ekonomilerinde, 2000-2015 yılları arası arttırılabilen yatırım fonlarının mutlak ve bağıl riske göre düzenlenmiş performansları yeniden değerlendirmişlerdir. Fonların performans değerlemesinde, koşullu ve koşulsuz tek faktörlü model, çok faktörlü SVFM zaman serisi regresyonu, Fama-French ve Carhart

modelleri kullanılmış, veriler Bloomberg, Dünya Kalkınma Göstergeleri ve Uluslararası Finansal İstatistiklerden elde edilmiştir. Araştırma ile gelişmekte olan ekonomilerde yer alan belirli bir gruptaki yatırım fonu performansları için önemli bölgesel özellikler belirlenmiştir (Lemeshko ve Rejnuš, 2015: 476).

Buchner (2016) yaptığı araştırmada, standart SVFM ve bunun çok faktörlü uzantılarını kullanarak özel sermaye yatırımlarının riske göre düzeltilmiş performansını değerlendirmek için yeni bir Kamu Piyasası Eşdeğeri ölçümü geliştirmiştir. 7732 risk sermaye yatırımı kullanılarak, Kamu Piyasası Eşdeğerleri, SVFM, Fama – French üç faktörlü model ve likidite faktörü eklenen dört faktörlü modeller kullanılarak tahmin edilmiştir. Sonuçlar, risk sermayesi yatırımlarının, işlem gören hisse senetlerini ve bunların getirilerini aştığını göstermektedir (Buchner, 2016: 154).

Chang ve arkadaşları (2016), çalışmalarında, hisse senedi getirilerini analiz etmek için yüksek frekanslı veriler kullanarak yeni bir yapı ve istatistiksel araçlar geliştirmişlerdir. Sürekli zamanlı çok değişkenli modelin kullanılması ile istikrarlı stokastik dalgalanmalı kaldıraç etkisi gibi gerçeğe uygun ampirik özellikleri olan sürekli zamanlı çok değişkenli regresyon modeli test edilmiştir. Konvansiyonel regresyon yaklaşımının yüksek frekanslı verilere uygulandığında genelde yanıltıcı ve tutarsız test sonuçlarına yol açtığı tespit edilmiştir. Bu durum, rastgele zaman aralığında seçilen örneklemeler kullanılarak aşılmıştır. Sonuçlar, konvansiyonel fiyatlama modeli faktörlerinin hisse senetlerini kesitsel olarak açıklamada başarılı olmadığı göstermiştir (Chang vd., 2016: 889).

Mateus ve diğerleri (2016) araştırmalarında, İngiltere Borsasında işlem gören 887 yatırım fonunun performansını Angelidis, Giamouridis ve Tessaromatis tarafından geliştirilen yaklaşımı yeni bir akış açısı kullanarak tekrar değerlendirmişlerdir. Yazarlar, yatırım fonu stok seçiminin gösterge endeksi tarafından yönlendirildiğini ve bu nedenle gösterge alfa üretirse yöneticilerin stok seçim kabiliyetini yorumlamada önyargılı olacaklarını öne sürmüştür. Araştırmada kullanılan modelde, alfa gösterge alfası ile düzeltilmiştir. Bu yöntemle, FTSE 100 Endeksinin 1992 – 2013 yılları arası sürekli negatif alfası sonucu ortaya çıkan önyargı kaldırılmıştır. İngiltere özsermaye yatırım fonlarının düzeltilmiş Fama – French ve Carhart alfasının standart üç ve dört faktörlü modellerdeki alfalardan daha yüksek ve İngiltere fon performansını değerlendiren

literatürdeki diğer çalışmaların aksine pozitif olduğu tespit edilmiştir (Mateus vd., 2016: 98).

Ze-To (2016), ardışık hisse senedi getirilerinin, kesitsel olarak, firmaların varlık likiditesini tahmin edici gücü üzerinde çalışmıştır. Varlık likiditesinin en yüksek ve en düşük seviyelerini içeren portföyler arasındaki yıllık getiri oranı istatistiksel olarak pozitif ve anlamlıdır. Varlık likidite anomalisi, Fama – French üç faktörlü ve Carhart dört faktörlü modellerle ölçüldüğünde istatistiksel olarak anlamlı pozitif alfa elde edilmiştir. Varlık likiditesi, getirinin enine kesitsel belirleyici faktörleri kontrol edildikten sonra da tahmin gücü sergilemektedir. Varlık likiditesi ile vadeli getiriler arasındaki pozitif ilişkinin, iş verimi daha yüksek firmalar, yüksek kalitede nakit akışı ve düşük sermaye yatırımlarında daha güçlü bir eğilimde olduğu tespit edilmiştir (Ze-To, 2016: 177).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

FAMA-FRENCH DÖRT FAKTÖRLÜ MODELİN GELİŞMEKTE OLAN PİYASALARDA TEST EDİLMESİ

3.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Hisse senedi getirilerinin zamana bağlı değişimi, piyasa getirisi ile birlikte çeşitli risk faktörlerinden etkilenebilmektedir. Fama, French ve Carhart finansal varlık fiyatlandırma modeline, firma büyüklüğü, defter değeri piyasa değeri oranı ve momentum değişkenlerini ekleyerek dört faktörlü varlık modelini geliştirmiş ve bu modeli Global, Avrupa, Japon, Asya-Pasifik ve Kuzey Amerika gibi gelişmiş ülke piyasaları için test etmişlerdir.

Bu çalışmada, dört faktörlü varlık fiyatlandırma modelinin geçerliliği, gelişmekte olan Avrupa piyasalarında (Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Rusya, Polonya, Türkiye) analiz edilmiştir. Literatür araştırıldığında Czapkiewicz ve Wójtowicz 2014 yılında Dört Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modeli: Polonya Borsası, Boamah 2015 yılında Güney Afrika Borsasında Carhart Dört Faktörlü ve Fama-French Üç Faktörlü Modelin Dayanıklılığı, Boamah, Watts ve Loudon 2017 yılında Afrika Borsasında Bölgesel Entegre Varlık Fiyatlandırması: Fama French ve Carhart Modelden Kanıtlar, Zaremba ve Czapkiewicz 2017 yılında Gelişmekte olan Avrupa Piyasalarında Sindirilmiş Anomalileri: Faktör Fiyatlandırma Modellerinin Karşılaştırması çalışmalarında gelişmekte olan piyasalarda dört faktörlü modeli inceledikleri tespit edilmiştir. Bu çalışmada analiz amacı ile portföyler için Prag Menkul Kıymetler Borsası, Budapeşte Menkul Kıymetler Borsası, Rus Ticaret Borsası, Varşova Menkul Kıymetler Borsası ve Borsa İstanbul'da Temmuz 2007 ve Haziran 2017 dönemleri arasında kesintisiz işlem gören hisse senetlerine ait getiri verisinin yanında, piyasa getirisi olarak MSCI Gelişmekte Olan Piyasalar Endeksi ve risksiz faiz oranı olarak da aylık ABD hazine bonusu kullanılmıştır. Model tahmin sonuçlarında dört risk faktörünün hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi ve açıklama gücü ekonometrik olarak ortaya konulmuştur.

Bunun yanında tahmin edilen model sermaye varlıklarını fiyatlama modeli ve Fama-French üç faktörlü varlık fiyatlama modeli ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, piyasa özellikleri yönünden ele alındığında, gelişmekte olan ülke piyasalarında dört faktör modelinin değerlendirilmesinin risk faktörlerinin portföy getirisine etkisi konusunda literatürde yer alan çalışmalara katkı oluşturabilmesi beklenmektedir.

3.2. Araştırmada Kullanılan Modeller

Çalışmanın amacı doğrultusunda kullanılan yöntemler bu başlık altında incelenecektir. Varlık fiyatlama modellerinin finansal piyasa verileri ile ilgili geçerliliğinin test edilmesi amacı ile zaman serisi regresyon analizleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada hisse senedi getirilerini açıklamak için üç model kullanılmıştır. Kesitsel verilere dayanarak oluşturulan üç model, Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (Lintner, 1965; Sharpe, 1964), Fama-French Üç Faktörlü Model (Fama ve French, 1993) ve Carhart Dört Faktörlü Model'dir (Carhart, 1997). Bu üç durumu ifade eden eşitlikler aşağıdaki gibidir:

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (SVFM):

$$R_{i,t} - RF_t = a_i + b_i[RM_t - RF_t] + e_{i,t} \quad (3.1)$$

Fama-French İki Faktörlü Model (SMB):

$$R_{i,t} - RF_t = a_i + b_i[RM_t - RF_t] + s_iSMB_t \quad (3.2)$$

Fama-French İki Faktörlü Model (HML):

$$R_{i,t} - RF_t = a_i + b_i[RM_t - RF_t] + h_iHML_t \quad (3.3)$$

Fama-French Üç Faktörlü Model:

$$R_{i,t} - RF_t = a_i + b_i[RM_t - RF_t] + s_iSMB_t + h_iHML_t + e_{i,t} \quad (3.4)$$

Carhart Dört Faktörlü Model:

$$R_{i,t} - RF_t = a_i + b_i[RM_t - RF_t] + s_iSMB_t + h_iHML_t + w_iWML_t e_{i,t}, \quad (3.5)$$

Eşitliklerde, $R_{i,t}$ i portföyünün t ayındaki getirisini; RF_t risksiz faiz oranını, RM_t pazarın getirisini; SMB_t büyük ve küçük hisse senetleri olarak ayrıştırılmış portföylerin getirilerinin arasındaki farkı; HML_t yüksek ve düşük piyasa değeri defter değeri oranı

şeklinde ayrıştırılmış portföylerin getirilerinin arasındaki farkı ve WML_t bir önceki yılda kazanan ve kaybedenler şeklinde ayrıştırılmış portföylerin getirilerinin arasındaki farkı temsil etmektedir. SVFM sadece pazarın getirisini kullanarak getirileri açıklarken Fama ve French (1993, Carhart (1997) tarafından önerilen diğer iki modelde pazar, değer, ölçekler ve boyut değişkenleri de dahil edilmiştir (Cakici vd., 2013: 47).

Çalışmada, değer ve momentum getirilerindeki büyüklük kalıpları incelenmiş ve gelişmekte olan ülkelerin pazarları için büyüklük, piyasa değeri defter değeri oranı ve gecikmeli momentum değeri temelinde 12 portföy oluşturulmuştur. Portföylerin oluşturulmasında küçük/büyük, yüksek/düşük, kazanan/kaybeden eşik değerlerinin belirlenmesi için Fama ve French (1993) ve Carhart (1997) çalışmasından yararlanılmıştır. Bu doğrultuda, tüm bölge piyasasında toplam piyasa değerinin % 90'ını oluşturan hisse senetleri büyük, küçük olarak sınıflandırılmıştır. Ardından, büyük hisse senetleri için, piyasa değeri defter değeri oranına göre en alttaki %30 (growth), ortadaki %40 (neutral) ve en üstteki %30 (value) kesim noktaları belirlenmiş ve bu kesim noktalarına göre büyük ve küçük gruplandırması yenilenmiştir. Bu işlemlerin sonucu olarak SG, SN, SV, BG, BN ve BV adı verilen altı adet değer ağırlıklı portföy oluşturulmuştur. Burada S ve B küçük ya da büyük; G, N ve V büyüme, nötr ve değer gruplarını göstermektedir.

Çalışmada, Eşitlik (3.1), (3.2), (3.3), (3.4), (3.5)'te verilen varlık fiyatlama modellerindeki değişkenlerin açıklayıcı değişken olarak kullanıldığı dört faktörlü model üzerine odaklanılmıştır. Faktörler, piyasa getirisi, pazar faktörü, SMB (small minus big), HML (high minus low) ve momentum (WML – winner minus loser) faktörleridir. Faktörlerin her biri veri setinde yer alan gelişmekte olan Avrupa ülke piyasa verileri için oluşturulmuştur. Literatürdeki çalışmalar dikkate alınarak defter değeri piyasa değeri oranı, muhasebe bilgilerinin portföy sınıflandırması yapıldığı zamanda erişilebilir olduğundan emin olmak için 6 ay gecikmeli alınmıştır. Çalışılan bölgeler için pazar faktörü, bütün hisse senetlerinin getirilerinin değer ağırlıklı ortalaması olarak belirlenmiştir. SMB, HML ve WML değişkenleri Cakici vd. (2013) çalışması takip edilerek detaylı bir şekilde hesaplanmıştır. Gelişmekte olan Avrupa ülke piyasalarında işlem gören hisse senetlerinin getirileri kullanılarak, üç faktör temelli ve dört faktör temelli altışar portföy oluşturulmuştur. Risk faktörü, SMB, küçük üç hisse senedi portföyünün getirilerinin eşit ağırlıklı ortalamalarının büyük üç hisse senedi portföyünün getirilerinin ortalamasından çıkarılması ile hesaplanmaktadır. Küçük ve

büyük hisse senetleri için değer eksi büyümekte olan değerleri, $HML_S = SV - SG$, $HML_B = BV - BG$ ve HML ise HML_S ve HML_B 'nin eşit ağırlıklı ortalaması şeklinde oluşturulmuştur. WML faktörünün hesaplanması HML faktörünün hesaplanması ile benzerlik arz etmektedir. t ayı sonunda oluşturulan portföyler için, bir önceki yılın getirisi (gecikmeli momentum) hisse senetlerinin $t - 2$ 'den $t - 12$ 'ye diğer bir deyişle, iki ay öncesinden on iki ay öncesine kadar geçen zaman aralığındaki son ay dahil edilmeden elde edilen kümülatif getirileridir. Bağımsız büyüklük ve gecikmeli momentum sıralamalarının kesişimi altı değer ağırlıklı portföyü (SL, SN, SW, BL, BN ve BW) oluşturmaktadır. Küçük ve büyük hisse senetlerinin kazanan eksi kaybeden değerleri, $WML_S = SW - SL$, $WML_B = BW - BL$ şeklinde WML ise WML_S ve WML_B şeklinde hesaplanmıştır. Piyasa değeri defter değeri oranı ya da momentum kesim noktalarının büyük hisse senetlerinden elde edilmesinin sebebi sıralamanın küçük sermayeli firmaların hisse senetlerinin özellikleri tarafından yönlendirilmesinden korumaktır. Gelişmekte olan tüm piyasalar tek bir piyasa olarak kabul edilerek faktörler yukarıda bahsedilen şekilde hesaplanmıştır.

3.3. Araştırmada Kullanılan Veri Seti

Bu çalışmada, Carhart dört faktörlü modelin gelişmekte olan piyasalara etkisinin incelenmesi amacıyla Asya (Çin, Hindistan, Endonezya, Güney Kore, Malezya, Filipinle, Tayvan ve Tayland), Latin Amerika (Arjantin, Brezilya, Şili, Kolombiya ve Meksika) ve Doğu Avrupa (Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Rusya, Polonya ve Türkiye) piyasalarına ait hisse senedi getirileri test edilmek istenmiştir. Ancak analizde veri eksikliği ve uygunsuz veriler nedeni ile kısıtlar ortaya çıkmış, Asya ve Latin Amerika verileri analize dahil edilememiştir. Bu nedenle çalışmaya verileri uygun ve mevcut olan firmaların yer aldığı Doğu Avrupa verileri ile devam edilmiştir.

Araştırmaya konu olan hisse senetlerinin 2007 Temmuz – 2017 Haziran (120 gözlem) dönemi aylık getiri verileri kullanılmıştır. Risksiz faiz oranı olarak 6 aylık Amerikan Hazine Bonosu faiz oranı aylık frekansı kullanılmıştır. Piyasa getirisi için ise MSCI (Morgan Stanley Capital International) endeksi kullanılmıştır (Cakici vd. 2013).

Çalışmada Fama-French üç faktörlü model kullanılarak 12 portföy oluşturulmuştur (Fama ve French, 1993). Bu 12 portföylerin 6 tanesi DD/PD oranı ve PD'ye göre; geri kalan 6 tanesi ise Winner Loser (Kazanan Kaybeden) teorik çerçevesine göre oluşturulmuştur.

Tablo 3.1. Kesişim Portföylerinin Anlamları

Portföy	Anlamı
3FFSV	Piyasa değeri küçük, DD/PD oranı yüksek hisse senetlerinden oluşan portföy.
3FFSN	Piyasa değeri küçük, DD/PD oranı orta büyüklükte hisse senetlerinden oluşan portföy.
3FFSG	Piyasa değeri küçük, DD/PD oranı düşük hisse senetlerinden oluşan portföy.
3FFBV	Piyasa değeri büyük, DD/PD oranı yüksek hisse senetlerinden oluşan portföy.
3FFBN	Piyasa değeri büyük, DD/PD oranı orta büyüklükte hisse senetlerinden oluşan portföy.
3FFBG	Piyasa değeri büyük, DD/PD oranı düşük hisse senetlerinden oluşan portföy.
4FFSW	Piyasa değeri küçük, geçmişte kazandıran hisse senetlerinden oluşan portföy.
4FFSN	Piyasa değeri küçük, geçmişte ne kazandıran ne kaybettiren hisse senetlerinden oluşan portföy.
4FFSL	Piyasa değeri küçük, geçmişte kaybettiren hisse senetlerinden oluşan portföy.
4FFBW	Piyasa değeri büyük, geçmişte kazandıran hisse senetlerinden oluşan portföy.
4FFBN	Piyasa değeri büyük, geçmişte ne kazandıran ne kaybettiren hisse senetlerinden oluşan portföy.
4FFBL	Piyasa değeri büyük, geçmişte kaybettiren hisse senetlerinden oluşan portföy.

Tablo 3.2. Kesişim Portföylerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	3FFSV	3FFSN	3FFSG	3FFBV	3FFBN	3FFBG
Ortalama	-0.0307	-0.0375	-0.0468	-0.0329	-0.0367	-0.0387
Medyan	-0.0242	-0.0270	-0.0423	-0.0232	-0.0244	-0.0273
Maksimum	0.1481	0.1669	0.1482	0.1645	0.1723	0.1637
Minimum	-0.5197	-0.0506	-0.3936	-0.4903	-0.5093	-0.4887
Standart Sapma	0.0925	0.0921	0.0874	0.0936	0.0863	0.0815
	4FFSW	4FFSN	4FFSL	4FFBW	4FFBN	4FFBL

Ortalama	-0.0378	-0.0341	-0.0404	-0.038	-0.0356	-0.0382
Medyan	-0.0348	-0.024	-0.0403	-0.046	-0.0217	-0.0271
Maksimum	0.1397	0.1467	0.1705	0.1468	0.1684	0.1885
Minimum	-0.5295	-0.4798	-0.4775	-0.5267	-0.4731	-0.4832
Standart Sapma	0.0901	0.0901	0.09522	0.0865	0.0812	0.0935

Tablo 3.1.'de Kesişim portföylerinin anlamları açıklanmaktadır. Oniki adet kesişim portföyünün her t yılı Temmuz ayından t+1 yılı Haziran ayına kadar (Haziran ayı dahil) hesaplanmış, her t+1 yılı Haziran ayında portföyler yeniden oluşturulmuştur.

Tablo 3.2.'de PD ve DD/PD oranına göre oluşturulmuş portföyler ile PD ve kazanan kaybeden teori çerçevesine göre oluşturulmuş portföyler ayrı ayrı gösterilmiştir. Bu tabloya göre ortalama getirisi en fazla olan kesişim portföyü 3FFSV portföyüdür. Ortalama getirisi en düşük olan portföy ise 3FFSG portföyüdür. Bu sonuçlara göre, piyasa değeri küçük, DD/PD oranı yüksek olması standardında portföy oluşturulması ile kazanç elde edilebileceği çıkarımı yapılabilir. Standart sapması en yüksek olan portföy 4FFSL portföyüdür. Standart sapması en düşük olan portföy ise 4FFBN portföyüdür.

3.4.Bulgular

Çalışmada yapılan analizlerde SVFM, Fama-French iki faktörlü model (SMB), Fama-French iki faktörlü model (HML), Fama-French üç faktörlü model ve Carhart dört faktörlü model kullanılmıştır. Tüm modeller için oniki adet kesişim portföyünün 2007 Temmuz – 2017 Haziran dönemine ait aylık getirileri kullanılmıştır. Tablolardaki her bir satır birer model tahmini göstermektedir.

Tablo 3.3. SVFM Regresyon Sonuçları

Portföy	a	b	F İstatistiği	Düzeltilmiş R2
3FFSV	0.0029	1.1474	353.4299	0.7476
t-ist	0.6381	18.7997		
p-değeri	0.5247***	0.0000*	0.0000*	
3FFSN	-0.0040	1.1433	354.5086	0.7482
t-ist	-0.8835	18.8284		
p-değeri	0.3788***	0.0000*	0.0000*	
3FFSG	-0.0163	1.0397	261.4716	0.6864
t-ist	-3.3710	16.1701		
p-değeri	0.0010**	0.0000*	0.0000*	
3FFBV	0.0015	1.1729	381.3652	0.7617
t-ist	0.3274	19.5286		
p-değeri	0.7440***	0.0000*	0.0000*	
3FFBN	-0.0037	1.1250	565.1869	0.8258
t-ist	-1.0458	23.7737		
p-değeri	0.2978***	0.0000*	0.0000*	
3FFBG	-0.0076	1.0658	589.1746	0.8317
t-ist	-2.2890	24.2729		
p-değeri	0.0239**	0.0000*	0.0000*	
4FFSW	-0.0056	1.1012	313.6756	0.7243
t-ist	-1.1903	17.7109		
p-değeri	0.2363***	0.0000*	0.0000*	
4FFSN	-0.0013	1.1198	358.7131	0.7504
t-ist	-0.2917	18.9397		
p-değeri	0.7711***	0.0000*	0.0000*	
4FFSL	-0.0062	1.1704	329.9404	0.7343
t-ist	-1.2710	18.1643		
p-değeri	0.2062***	0.0000*	0.0000*	
4FFBW	-0.0048	1.1338	607.5178	0.8360
t-ist	-1.3978	24.6479		
p-değeri	0.1648***	0.0000*	0.0000*	
4FFBN	-0.0037	1.1250	565.1869	0.8258
t-ist	-1.0458	23.7737		
p-değeri	0.2978***	0.0000*	0.0000*	
4FFBL	-0.0051	1.1330	296.1649	0.7127
t-ist	-1.0222	17.2094		
p-değeri	0.3088***	0.0000*	0.0000*	

(*) Katsayı %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.

(**) Katsayı %5 anlam düzeyinde anlamlıdır.

(***) Katsayı %10 anlam düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.4. Fama-French İki Faktörlü Model (SMB) Regresyon Sonuçları

Portföy	a	b	s	F İstatistiği	Düzeltilmiş R2
3FFSV	0.0051	1.1570	0.8614	230.1077	0.7938
t-ist	1.2262	20.9641	5.2420		
p-değeri	0.2226***	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
3FFSN	-0.0012	1.1556	1.1055	284.2036	0.8264
t-ist	-0.3235	22.9075	7.3598		
p-değeri	0.7469***	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
3FFSG	-0.0129	1.0549	1.3716	274.1746	0.8211
t-ist	-3.4941	21.7129	9.4814		
p-değeri	0.0007**	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
3FFBV	0.0013	1.1721	-0.0738	189.4239	0.7600
t-ist	0.2835	19.4355	-0.4109		
p-değeri	0.7773***	0.0000*	0.6819***	0.0000*	
3FFBN	-0.0033	1.1268	0.1589	283.8862	0.8262
t-ist	-0.9290	23.8255	1.1287		
p-değeri	0.3548***	0.0000*	0.2614***	0.0000*	
3FFBG	-0.0069	1.0686	0.2533	303.5974	0.8357
t-ist	-2.1090	24.6146	1.9596		
p-değeri	0.0371**	0.0000**	0.0524**	0.0000*	
4FFSW	-0.0028	1.1131	1.0759	241.1993	0.8015
t-ist	-0.7118	21.0845	6.8445		
p-değeri	0.4780***	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
4FFSN	0.0013	1.1309	1.0042	267.6769	0.8176
t-ist	0.3268	22.3639	6.6690		
p-değeri	0.7444***	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
4FFSL	-0.0034	1.1823	1.0748	243.9205	0.8033
t-ist	-0.8194	21.3104	6.5063		
p-değeri	0.4142***	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
4FFBW	-0.0042	1.1367	0.2621	312.6949	0.8397
t-ist	-1.2135	24.9831	1.9350		
p-değeri	0.2274***	0.0000*	0.0554**	0.0000*	
4FFBN	-0.0043	1.0633	0.0983	292.3836	0.8304
t-ist	-1.2811	24.1819	0.7506		
p-değeri	0.2027***	0.0000*	0.4544***	0.0000*	
4FFBL	-0.0050	1.1332	0.0234	146.8523	0.7103
t-ist	-1.0010	17.1320	0.1188		
p-değeri	0.3189***	0.0000*	0.9057***	0.0000*	

(*) Katsayı %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.

(**) Katsayı %5 anlam düzeyinde anlamlıdır.

(***) Katsayı %10 anlam düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.5. Fama-French İki Faktörlü Model (HML) Regresyon Sonuçları

Portföy	a	b	h	F İstatistiği	Düzeltilmiş R2
3FFSV	-0.0052	1.0856	0.5761	230.9489	0.7944
t-ist	-1.1795	19.2778	5.2820		
p-değeri	0.2406***	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
3FFSN	-0.0053	1.1340	0.0873	176.8039	0.7471
t-ist	-1.0791	18.2285	0.7248		
p-değeri	0.2827***	0.0000*	0.4700***	0.0000*	
3FFSG	-0.0096	1.0906	-0.4744	154.7144	0.7209
t-ist	-1.9716	17.5881	-3.9499		
p-değeri	0.0510**	0.0000*	0.0001**	0.0000*	
3FFBV	-0.0090	1.0931	0.7425	311.1791	0.8390
t-ist	-2.2761	21.6618	7.5967		
p-değeri	0.0247**	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
3FFBN	-0.0067	1.1026	0.2084	295.0179	0.8317
t-ist	-1.7862	23.1851	2.2626		
p-değeri	0.0767**	0.0000*	0.0255**	0.0000*	
3FFBG	-0.0046	1.0881	-0.2071	309.7939	0.8384
t-ist	-1.3417	24.7362	-2.4306		
p-değeri	0.1823***	0.0000*	0.0166**	0.0000*	
4FFSW	-0.0054	1.1026	-0.0137	155.5311	0.7220
t-ist	-1.0723	17.2737	-0.1107		
p-değeri	0.2858***	0.0000*	0.9120***	0.0000*	
4FFSN	-0.0048	1.0932	0.2476	187.1473	0.7578
t-ist	-1.0263	18.3598	2.1469		
p-değeri	0.3069***	0.0000*	0.0339**	0.0000*	
4FFSL	-0.0118	1.1274	0.3998	183.7275	0.7544
t-ist	-2.3752	17.7988	3.2587		
p-değeri	0.0192**	0.0000*	0.0015**	0.0000*	
4FFBW	-0.0037	1.1428	-0.0831	303.738	0.8357
t-ist	-0.9912	24.2808	-0.9114		
p-değeri	0.3236***	0.0000*	0.3640***	0.0000*	
4FFBN	-0.0059	1.0514	0.1007	294.7297	0.8316
t-ist	-1.6867	23.4786	1.1616		
p-değeri	0.0943**	0.0000*	0.2477***	0.0000*	
4FFBL	-0.0131	1.0719	0.5686	186.2962	0.7569
t-ist	-2.6955	17.3149	4.7424		
p-değeri	0.0081**	0.0000*	0.0000*	0.0000*	

(*) Katsayı %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.

(**) Katsayı %5 anlam düzeyinde anlamlıdır.

(***) Katsayı %10 anlam düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.6. Fama-French Üç Fakörlü Model Regresyon Sonuçları

Portföy	a	b	s	h	F İstatistiği	Düzeltilmiş R2
3FFSV	-0.0053	1.0751	1.1951	0.7971	290.2069	0.8794
t-ist	-1.5676	24.9150	9.1326	9.1644		
p-değeri	0.1197***	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
3FFSN	-0.0054	1.1231	1.2379	0.3163	207.3127	0.8387
t-ist	-1.3764	22.5994	8.2135	3.1571		
p-değeri	0.1714***	0.0000*	0.0000*	0.0020**	0.0000*	
3FFSG	-0.0097	1.0795	1.2714	-0.2393	192.5087	0.8284
t-ist	-2.5406	22.1925	8.6188	-2.4403		
p-değeri	0.0124**	0.0000*	0.0000*	0.0162**	0.0000*	
3FFBV	-0.0091	1.0909	0.2569	0.7900	211.7065	0.8416
t-ist	-2.2992	21.7807	1.6915	7.8252		
p-değeri	0.0233**	0.0000*	0.0934**	0.0000*	0.0000*	
3FFBN	-0.0067	1.1003	0.2668	0.2577	202.0341	0.8352
t-ist	-1.8108	23.3728	1.8690	2.7163		
p-değeri	0.0728**	0.0000*	0.0641**	0.0076**	0.0000*	
3FFBG	-0.0047	1.0865	0.1806	-0.1737	208.636	0.8397
t-ist	-1.3507	24.7804	1.3583	-1.9651		
p-değeri	0.1794***	0.0000*	0.1770***	0.0518**	0.0000*	
4FFSW	-0.0055	1.0925	1.1600	0.2008	165.3698	0.8056
t-ist	-1.3041	20.4581	7.1627	1.8658		
p-değeri	0.1948***	0.0000*	0.0000*	0.0646**	0.0000*	
4FFSN	-0.0049	1.0826	1.2008	0.4696	222.233	0.8480
t-ist	-1.3209	22.9421	8.3903	4.9374		
p-değeri	0.1891***	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
4FFSL	-0.0119	1.1156	1.3464	0.6488	237.1641	0.8562
t-ist	-3.1322	23.0099	9.1568	6.6385		
p-değeri	0.0022**	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	
4FFBW	-0.0037	1.1406	0.2465	-0.0375	207.0175	0.8385
t-ist	-1.0051	24.4356	1.7410	-0.3985		
p-değeri	0.3169***	0.0000*	0.0843**	0.6910***	0.0000*	
4FFBN	-0.0060	1.0500	0.1522	0.1289	197.3398	0.8319
t-ist	-1.6920	23.4664	1.1218	1.4291		
p-değeri	0.0933**	0.0000*	0.2643***	0.1557***	0.0000*	
4FFBL	-0.0132	1.0694	0.2834	0.6210	126.3465	0.7596
t-ist	-2.7151	17.3644	1.5171	5.0025		
p-değeri	0.0076**	0.0000*	0.1320***	0.0000*	0.0000*	

(*) Katsayı %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.

(**) Katsayı %5 anlam düzeyinde anlamlıdır.

(***) Katsayı %10 anlam düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.7. Carhart Dört Faktörlü Model Regresyon Sonuçları

Portföy	a	b	s	h	w	F İstatistiği	Düzeltilmiş R2
3FFSV	-0.0053	1.0751	1.1949	0.7964	-0.0013	215.7793	0.8783
t-ist	-1.5239	24.7768	9.0651	7.9025	-0.0140		
p-değeri	0.1303***	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.9888***	0.0000*	
3FFSN	-0.0051	1.1241	1.2334	0.2939	-0.0404	154.3821	0.8375
t-ist	-1.2611	22.5074	8.1294	2.5337	-0.3868		
p-değeri	0.2098***	0.0000*	0.0000*	0.0126**	0.6996***	0.0000*	
3FFSG	-0.0093	1.0807	1.2659	-0.2666	-0.0495	143.4869	0.8273
t-ist	-2.3766	22.1155	8.5276	-2.3496	-0.4839		
p-değeri	0.0191**	0.0000*	0.0000*	0.0205**	0.6294***	0.0000*	
3FFBV	-0.0087	1.0921	0.2513	0.7623	-0.0500	157.7765	0.8405
t-ist	-2.1430	21.7043	1.6443	6.5234	-0.4751		
p-değeri	0.0342**	0.0000*	0.1028***	0.0000*	0.6356***	0.0000*	
3FFBN	-0.0064	1.1012	0.2624	0.2360	-0.0394	150.4651	0.8340
t-ist	-1.6824	23.2783	1.8261	2.1478	-0.3974		
p-değeri	0.0952**	0.0000*	0.0704**	0.0338**	0.6918***	0.0000*	
3FFBG	-0.0046	1.0865	0.1804	-0.1747	-0.0018	155.1287	0.8382
t-ist	-1.3115	24.6432	1.3469	-1.7059	-0.0197		
p-değeri	0.1923***	0.0000*	0.1807***	0.0907**	0.9843***	0.0000*	
4FFSW	-0.0091	1.0815	1.2107	0.4521	0.4542	148.0655	0.8317
t-ist	-2.2770	21.7436	8.0122	3.9137	4.3626		
p-değeri	0.0246**	0.0000*	0.0000*	0.0002**	0.0000*	0.0000*	
4FFSN	-0.0053	1.0815	1.2063	0.4969	0.0493	165.6543	0.8470
t-ist	-1.3911	22.8136	8.3764	4.5136	0.4969		
p-değeri	0.1669***	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.6202***	0.0000*	
4FFSL	-0.0080	1.1275	1.2913	0.3760	-0.4931	228.5747	0.8844
t-ist	-2.2937	25.9024	9.7658	3.7192	-5.4120		
p-değeri	0.0236**	0.0000*	0.0000*	0.0003**	0.0000*	0.0000*	
4FFBW	-0.0064	1.1324	0.2845	0.1511	0.3409	175.2776	0.8542
t-ist	-1.7958	25.4960	2.1086	1.4647	3.6664		
p-değeri	0.0752**	0.0000*	0.0371**	0.1457***	0.0004**	0.0000*	
4FFBN	-0.0059	1.0502	0.1515	0.1253	-0.0065	146.7361	0.8305
t-ist	-1.6338	23.3394	1.1083	1.1992	-0.0687		
p-değeri	0.1050***	0.0000*	0.2700***	0.2329***	0.9454***	0.0000*	
4FFBL	-0.0075	1.0865	0.2039	0.2272	-0.7118	137.5329	0.8211
t-ist	-1.7516	20.4236	1.2616	1.8391	-6.3919		
p-değeri	0.0825**	0.0000*	0.2097***	0.0685**	0.0000*	0.0000*	

(*) Katsayı %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.

(**) Katsayı %5 anlam düzeyinde anlamlıdır.

(***) Katsayı %10 anlam düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.3. Sermaye varlıklarını fiyatlama modelinin tahmin sonuçlarını göstermektedir. Bu tablo incelendiğinde, yalnızca 3FFSG ve 3FFBG portföylerinin yer

aldığı modellerin sabit katsayılarının anlamlı olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda, ilgili portföylerde abnormal getiri olduğu ifade edilmektedir.

İncelenen tüm portföylerin SVFM regresyon sonuçlarına göre hesaplanan F istatistiklerinin olasılık değerleri modellerin genel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Beta katsayısı tüm portföyler için istatistiksel olarak anlamlı ve pozitiftir.

Tahminlenen modellerde portföylerin DD/PD oranı arttıkça beta katsayısının pozitif etkisi güçlenmektedir. Bu durumun sadece kazanan kaybeden teori çerçevesinde oluşturulan portföyler için geçerli olmadığı tespit edilmiştir.

SVFM'ye SMB risk faktörünü eklenmesi ile elde edilen Fama-French iki faktörlü modelden elde edilen sonuçlar Tablo 3.4.'te sunulmuştur. Tablo incelendiğinde 3FFBV portföyünün yer aldığı model dışındaki tüm modellerin R^2 değerlerinde anlamlı bir artış görülmüştür. SMB risk faktörünün eklendiği modelin ortalama R^2 değeri hesaplanmış 0.8055 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer SVFM'nin ortalama R^2 değeri olan 0.7654 ile karşılaştırılmış ve SMB risk faktörünün eklendiği modelin ortalama R^2 değerinde % 5 artış olduğu tespit edilmiştir. Bu durum eklenen SMB faktörünün ortalama getirilerdeki dalgalanmayı açıklamada etkili olduğunu ifade etmektedir. Modellerin katsayıları incelendiğinde ise Tablo 3.3. SVFM'de olduğu gibi 3FFSG ve 3FFBG portföylerinin yer aldığı modeller sabit katsayılarının anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum da SMB faktörünün eklenmesine rağmen bu portföylerdeki abnormal getirinin halen devam ettiğini işaret etmektedir. Modellerdeki SMB risk faktörünün katsayıları incelendiğinde kaybeden portföylerden kazanan portföylere gidildikçe risk faktörünün getiri düzeyindeki etkisinin arttığı görülmektedir. Büyüme faktöründen değer portföyüne gidildikçe ise SMB risk faktörünün ortalama getiri üzerindeki etkisi azalmaktadır. Fama ve French (1995,1996) çalışmalarında, bu çalışmaya benzer şekilde, piyasa değeri küçük olan firmaların SMB eğilimlerinin pozitif, piyasa değeri büyük olana firmaların ise SMB eğilimlerinin negatif olduğunu ileri sürmüşlerdir.

SMB risk faktörünün hisse senetleri küçük olan portföyler ile hisse senetleri büyük olan portföylerden arasındaki farkı gösterdiği bilinmektedir. DD/PD oranı arttıkça SMB faktörünün etkisi azalmakta DD/PD oranı azaldıkça SMB faktörünün etkisi artmaktadır. Bu bilgiler ışığında düşük DD/PD oranına sahip olan firmaların

piyasadaki küçük hisse senetlerine sahip portföyler ile büyük hisse senetlerine sahip portföyler arasındaki farktan daha fazla etkilendiği sonucuna ulaşılmaktadır.

SMB risk faktörü eklenerek oluşturulan iki faktörlü modele ilişkin F değerleri ve olasılık değerleri incelendiğinde tüm modellerin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Piyasa faktörü “b” ele alındığında, tüm modeller için beta katsayılarının pozitif değer aldığı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Büyüklük faktörü “s” katsayısı incelendiğinde 3FFBV portföyünün yer aldığı model dışındaki tüm modellerde pozitif değer aldığı, 3FFBV, 3FFBN, 4FFBN ve 4FFBL portföylerinin yer aldığı modeller dışındaki tüm modellerde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür.

Tablo 3.5. ikinci faktörün HML olduğu Fama-French iki faktörlü modelin tahmin sonuçlarını göstermektedir. HML risk faktörünün eklendiği iki faktör modelin sabit katsayıları incelendiğinde, küçük hisse senetlerinden oluşan portföylerde büyümeden değere gidildikçe katsayı artmaktadır. Diğer yandan kaybeden portföylerden kazanan portföylere gidildikçe ise getiri üzerindeki risk faktörünün etkisi azalmakta hatta kazanan portföylerde negatif olmaktadır. DD/PD oranı yüksek olan firmalar ile düşük olan firmalar arasındaki fark açıldıkça kazanan portföyler bu farktan negatif yönlü etkilenmekte; kaybeden portföyler ise bu farktan pozitif yönlü etkilenmektedir. Fama ve French (1995,1996), çalışmalarında bu çalışmaya paralel şekilde, kaybeden firmaların yüksek DD/PD oranına sahip olduğunu ve HML eğimlerinin pozitif yönde olduğunu; kazanan firmaların ise DD/PD oranının düşük ve HML eğilimlerinin negatif olduğunu belirtmişlerdir.

Elde edilen sonuçlar SVFM ile karşılaştırıldığında 4FFSW portföyünün yer aldığı model dışındaki tüm modellerde R^2 'lerin arttığı tespit edilmiştir. HML risk faktörünün ortalama R^2 değeri 0.7858'dir. Bu değer SVFM'nin ortalama R^2 değeri (0.7654) ile karşılaştırıldığında %3 artış olduğu tespit edilmiştir. Tablo 3.4. ve Tablo 3.5.'te yer alan veriler SVFM ile karşılaştırıldığında SVFM'ye SMB ve HML faktörlerinin eklenmesi ile oluşturulan iki faktör modellerinin hisse senedi getirileri açıklayıcılık güçlerinde artışa neden olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak SMB risk faktörünün yer aldığı iki faktörlü modelin açıklayıcılık gücünün daha fazla olduğu görülmüştür.

HML faktörünün eklenmesi ile elde edilen iki faktörlü modele ilişkin F değerleri ve olasılık değerleri incelendiğinde modellerin anlamlı olduğu görülmüştür. Piyasa

faktörü “b” incelendiğinde, tüm modeller için beta katsayılarının pozitif değer aldığı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Değer faktörü “h” incelendiğinde ise dört modelin (3FFSG, 3FFBG, 4FFSW, 4FFBW) negatif geri kalan sekiz portföyün pozitif değer aldığı, beş modelin (3FFSN, 3FFBN, 4FFSW, 4FFBW, 4FFBN) istatistiksel olarak anlamsız olduğu saptanmıştır.

Tablo 3.6.’te Fama-French üç faktörlü modelin tahmin sonuçları incelenmektedir. Sonuçlar incelendiğinde, oluşturulan modellerin ortalama R^2 değeri 0.8336’dır. SVFM’ye göre % 9, SMB faktörünün eklendiği iki faktör modeline göre % 3 ve HML faktörünün eklendiği iki faktör modeline göre % 6 artış tespit edilmiştir. Modellerin açıklama gücünün tek faktörlü ve iki faktörlü modellere göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu durum ortalama getirilerin açıklanması için modele daha fazla değişken eklenmesi nedeniyle olağan karşılanmaktadır.

Üç faktörlü modele ait F değerleri ve olasılık değerleri incelendiğinde tüm modellerin istatistiksel olarak anlamlılığı olduğu tespit edilmiştir. Piyasa faktörü olan “b” katsayıları incelendiğinde, tüm modeller için beta katsayılarının pozitif değer aldığı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Büyüklük faktörü “s” incelendiğinde tüm modellerde pozitif değer aldığı, 3FFBG, 4FFBN ve 4FFBL portföylerinin yer aldığı modeller dışındaki modellerde istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Değer faktörü “h” incelendiğinde ise 3FFSG, 3FFBG, 4FFBW portföylerinin yer aldığı modeller dışındaki modellerin pozitif değer aldığı, 4FFBW ve 4FFBN portföylerinin yer aldığı modeller dışındaki modellerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür.

3FFSV, 3FFSN, 3FFBG, 4FFSW, 4FFSN, ve BV4 portföylerinin yer aldığı modeller dışındaki modellerde abnormal getiri olduğu tespit edilmiştir. Oniki modelin altı adedinde abnormal getiri bulunması Fama-French teorisine göre arzu edilmeyen bir durumdur.

Tablo 3.7.’de Carhart tarafından önerilen dört faktörlü model tahmin sonuçları yer almaktadır. 3FFSV, 3FFSN, 3FFBG, 4FFSN, ve BG4 portföylerinin yer aldığı modeller dışındaki modellerde abnormal getiri bulunmaktadır.

Bu modelde F değerleri ve olasılık değerleri incelendiğinde bağımlı değişken olarak belirlenen 12 modelin F değerleri modellerin anlamlı olduğunu göstermektedir. Modellerde yer alan piyasa faktörü “b” katsayıları ele alındığında, bütün modellerde

beta katsayılarının pozitif değer aldığı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Modelde büyüklük faktörü olan “s” katsayısı incelendiğinde, tüm modellerde katsayının pozitif olduğu, 3FFBV, 3FFBG, 4FFBN ve 4FFBL portföylerinin yer aldığı modeller dışındaki modellerde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Değer faktörü olan “h” incelendiğinde 3FFSG ve 3FFBG portföylerinin yer aldığı modeller dışındaki modellerin pozitif değer aldığı, 4FFBW ve 4FFBN portföylerinin yer aldığı modellerin dışındaki modellerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır.

Dört faktörlü modelin sonuçlarına göre küçük piyasa değerine sahip firmaların yer aldığı modellerin (3FFSV, 3FFSN, 3FFSG, 4FFSW, 4FFSN, 4FFSL), SMB eğimlerinin pozitif ve yüksek olduğu, büyük piyasa değerine sahip firmaların bulunduğu modellerin ise nispeten düşük SMB eğimine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum literatürde yer alan gelişmiş ülkelerde yapılmış Fama ve French (1993) ve Loughran’ın (1997) çalışmaları, gelişmekte olan ülkelerde ise Rouwenhorst (1999), Drew vd. (2003), Bundoo (2008) ve Basiewicz ve Auret’in (2010) çalışmaları ile benzer sonuçlar göstermektedir. Bunun yanında, DD/PD oranı yüksek firmalardan oluşan modellerin HML eğimlerinin pozitif, düşük DD/PD oranına sahip firmaların yer aldığı modellerin HML eğimlerinin negatif olduğu saptanmıştır. Buna göre, DD/PD oranı yüksek firmaların oluşturduğu modellerin pozitif yönlü, düşük DD/PD oranına sahip firmaların oluşturduğu modellerin negatif yönlü değer etkisine sahip olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. Modelde dördüncü faktör olan “w”(WML) risk faktörüne odaklanıldığında ise DD/PD oranına göre oluşturulmuş olan portföylerde WML risk faktörünün katsayılarının anlamsız olduğu görülmüştür. Ayrıca geçmişte kazanan hisse senetlerinden oluşan portföylerin yer aldığı modellerin WML değerleri pozitifken, geçmişte kaybeden hisse senetlerinden oluşan portföylerin yer aldığı modellerin WML değerlerinin negatif olduğu saptanmıştır. Bu tespit, Carhart (1997), Brennan vd. (1998) ve L’Her vd. (2004) çalışmaları ile paralellik göstermektedir.

Dört faktör modelinde yer alan R^2 değerleri incelendiğinde üç faktör modelindeki R^2 değerlerine benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Bu modelin ortalama R^2 değeri 0.8437’dir. Bu değer önceki değerler ile karşılaştırıldığında SVFM’ye göre %10, SMB faktörünün eklendiği iki faktörlü modele göre %5, HML faktörünün eklendiği iki faktörlü modele göre %7 ve üç faktörlü modele göre %1 oranında artış görülmüştür. Üç faktör modeline momentum faktörünün eklenmesi ile anlamlı bir artış görülmemiştir. R^2 değerleri ile ilgili elde edilen bulgular Boamah (2015) ile paralellik göstermektedir.

Tablo 3.8. Fama French Üç Faktörlü Model GRS Test Sonuçları

Portföy	Ortalama Alfa	Test İstatistikleri	P-Değeri	Ortalama Düzeltilmiş R2	Ortalama Standart Hata	Ortalama Ia~aI	SR
3FFSV							
J0	-0.0053	2.5264	0.1120***	0.8794	0.0034	0.0053	0
J1	-0.0053	2.4422	0.1208***	0.8794	0.0034	0.0053	0.1678
3FFSN							
J0	-0.0054	1.9475	0.1629***	0.8387	0.0039	0.0054	0
J1	-0.0054	1.8826	0.1727***	0.8387	0.0039	0.0054	0.1473
3FFSG							
J0	-0.0097	6.6357	0.0100**	0.8284	0.0038	0.0097	0
J1	-0.0097	6.4145	0.0127**	0.8284	0.0038	0.0097	0.2720
3FFBV							
J0	-0.0091	5.4347	0.0197**	0.8416	0.0039	0.0091	0
J1	-0.0091	5.2536	0.0237**	0.8416	0.0039	0.0091	0.2461
3FFBN							
J0	-0.0067	3.3709	0.0664**	0.8352	0.0037	0.0067	0
J1	-0.0067	3.2585	0.0736**	0.8352	0.0037	0.0067	0.1939
3FFBG							
J0	-0.0047	1.8756	0.1708***	0.8396	0.0034	0.0047	0
J1	-0.0047	1.8130	0.1808***	0.8396	0.0034	0.0047	0.1446
4FFSW							
J0	-0.0055	1.7483	0.1861***	0.8056	0.0042	0.0055	0
J1	-0.0055	1.6900	0.1962***	0.8056	0.0042	0.0055	0.1396
4FFSN							
J0	-0.0049	1.7938	0.1805***	0.8480	0.0037	0.0049	0
J1	-0.0049	1.7340	0.1905***	0.8480	0.0037	0.0049	0.1414
4FFSL							
J0	-0.0119	10.086	0.0015**	0.8562	0.0038	0.0119	0
J1	-0.0119	9.7497	0.0023**	0.8562	0.0038	0.0119	0.3353
4FFBW							
J0	-0.0037	1.0385	0.3082***	0.8385	0.0037	0.0037	0
J1	-0.0037	1.0039	0.3184***	0.8385	0.0037	0.0037	0.1076
4FFBN							
J0	-0.0060	2.9431	0.0862**	0.8319	0.0035	0.0060	0
J1	-0.0060	2.8450	0.0943**	0.8319	0.0035	0.0060	0.1811
4FFBL							

J0	-0.0132	7.5785	0.0059**	0.7596	0.0048	0.0132	0
J1	-0.0132	7.3259	0.0078**	0.7596	0.0048	0.0132	0.2907

(*) Katsayı %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.

J0: Ki-Kare(N)

(**) Katsayı %5 anlam düzeyinde anlamlıdır.

J1: F(N, T-N-K)

(***) Katsayı %10 anlam düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3.9. Carhart Dört Faktörlü Model GRS Test Sonuçları

Portföy	Ortalama Alfa	Test İstatistikleri	P-Değeri	Ortalama Düzeltilmiş R2	Ortalama Standart Hata	Ortalama $Ia \sim aI$	SR
3FFSV							
J0	-0.0053	2.4089	0.1206***	0.8783	0.0035	0.0053	0
J1	-0.0053	2.3085	0.1314***	0.8783	0.0035	0.0053	0.1675
3FFSN							
J0	-0.0051	1.6497	0.1990***	0.8375	0.0040	0.0051	0
J1	-0.0051	1.5810	0.2112***	0.8375	0.0040	0.0051	0.1386
3FFSG							
J0	-0.0093	5.8585	0.0155**	0.8273	0.0039	0.0093	0
J1	-0.0093	5.6144	0.0195**	0.8273	0.0039	0.0093	0.2612
3FFBV							
J0	-0.0087	4.7635	0.0291**	0.8405	0.0040	0.0087	0
J1	-0.0087	4.5650	0.0348**	0.8405	0.0040	0.0087	0.2355
3FFBN							
J0	-0.0064	2.9359	0.0866**	0.8340	0.0038	0.0064	0
J1	-0.0064	2.8136	0.0962**	0.8340	0.0038	0.0064	0.1849
3FFBG							
J0	-0.0046	1.7841	0.1817***	0.8382	0.0035	0.0046	0
J1	-0.0046	1.7097	0.1936***	0.8382	0.0035	0.0046	0.1441
4FFSW							
J0	-0.0091	5.3777	0.0204**	0.8317	0.0040	0.0091	0
J1	-0.0091	5.1537	0.0251**	0.8317	0.0040	0.0091	0.2503
4FFSN							
J0	-0.0053	2.0073	0.1565***	0.8470	0.0038	0.0053	0
J1	-0.0053	1.9236	0.1681***	0.8470	0.0038	0.0053	0.1529
4FFSL							
J0	-0.0080	5.4569	0.0195**	0.8844	0.0035	0.0080	0
J1	-0.0080	5.2295	0.0240**	0.8844	0.0035	0.0080	0.2521
4FFBW							
J0	-0.0064	3.3449	0.0674***	0.8542	0.0036	0.0064	0
J1	-0.0064	3.2055	0.0760***	0.8542	0.0036	0.0064	0.1974
4FFBN							
J0	-0.0059	2.7686	0.0961**	0.8305	0.0036	0.0059	0
J1	-0.0059	2.6533	0.1061***	0.8305	0.0036	0.0059	0.1796
4FFBL							
J0	-0.0075	3.1823	0.0744**	0.8211	0.0043	0.0075	0

J1	-0.0075	3.0497	0.0834**	0.8211	0.0043	0.0075	0.1925
(*) Katsayı %1 anlam düzeyinde anlamlıdır.					J0: Ki-Kare(N)		
(**) Katsayı %5 anlam düzeyinde anlamlıdır.					J1: F(N, T-N-K)		
(***) Katsayı %10 anlam düzeyinde anlamlıdır.							

Tablo 3.8.'de Fama-French üç faktörlü modelin GRS test sonuçları yer almaktadır. Sonuçlar incelendiğinde 3FFSV, 3FFSN, 3FFBG,4FFSW, 4FFSN ve 4FFBW portföylerin yer aldığı modellerin istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmüştür. Bu durumda bahsi geçen portföylerin yer aldığı modellerde H0 hipotezinin reddedilemediği diğer bir deyişle üç faktörlü modelin çalıştığı sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 3.9.'de ise Carhart dört faktörlü modelin GRS test sonuçları yer almaktadır. Bu tabloya ait sonuçlar ele alındığında 3FFSV, 3FFSN, 3FFBG, 4FFSN ve 4FFBW portföylerinin istatistiksel olarak anlamsız olduğu saptanmıştır. Tablo 3.8. ve Tablo 3.9.'da yer alan R² değerleri karşılaştırıldığında kayda değer bir farklılık olmadığı görülmüştür.

SONUÇ

Hisse senedi getirileri üzerine faktörlerin etkisi uzun yıllar boyunca araştırmacıların dikkatini çeken bir konu olmuştur. Literatürde bu faktörlerin etkisini araştıran teoriler bulunmaktadır. Bu teorilerin en önemlileri Geleneksel Portföy Yaklaşımı, Modern Portföy Yaklaşımı, Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (SVFM), Arbitraj Fiyatlama Modeli, Fama-French Üç Faktörlü Model ve Fama-French Dört Faktörlü Modelleridir. Varlık fiyatlama modellerinin en çok kullanılanı SVFM birçok eleştiriye söz konusu olmuş ve bu modele alternatif modeller geliştirilmiştir. Fama ve French 1993 yılında yaptıkları çalışmaları piyasa değeri ile DD/PD oranının hisse senedi getirileri üzerine etkisini ve modelde yer verdikleri üç faktörün etkisini incelemişlerdir. 1997 yılında ise Carhart, üç faktörlü modele momentum faktörünün eklenmesinin hisse senedi getirileri üzerine etkilerini araştırmış ve dört faktörlü modeli ortaya koymuştur.

Bu çalışmada ise, üç faktörlü modele momentum faktörünün eklenmesi ile oluşturulan dört faktörlü modelin geçerliliği gelişmekte olan Avrupa piyasalarında (Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Rusya, Polonya, Türkiye) sınanmıştır. Araştırmaya konu olan örneklem dönemi, 2007 Temmuz – 2017 Haziran (120 gözlem) aralığını kapsamaktadır. Çalışmada, piyasa değeri ve DD/PD oranına göre altı, piyasa değeri ve kazanan kaybeden teori çerçevesine göre altı olmak üzere oniki portföy oluşturulmuştur. Daha sonra oluşturulan bu kesişim portföyleri ile faktörler için SVFM, Fama-French iki faktörlü modeller, üç faktörlü model ve Carhart dört faktörlü modelleri ile ilgili gerekli hesaplamalar yapılmıştır. Bu hesaplamalar için zaman serisi regresyon analizi kullanılmıştır. Ardından üç faktörlü ve dört faktörlü modeller için GRS-F testi uygulanmıştır.

Çalışmada oluşturulan kesişim portföyleri incelendiğinde firma büyüklüğü ve ortalama getiriler arasında negatif, DD/PD oranı ile ortalama getiriler arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle piyasa değeri küçük firmalardan oluşan portföyler (3FFSV, 3FFSN, 3FFSG, 4FFSW, 4FFSN, 4FFSL), piyasa değeri büyük portföylerden (3FFBV, 3FFBN, 3FFBG, 4FFBW, 4FFBN, 4FFBL) daha yüksek getiri elde etmişlerdir. Yüksek DD/PD oranına sahip hisse senetlerinden oluşan portföyler (3FFSV, 3FFBV) düşük DD/PD oranına sahip hisse senetlerinden oluşan portföylerden (3FFSG, 3FFBG) daha fazla getiri elde etmiştir. Bu sonuçlara göre küçük firmalara ve DD/PD oranı yüksek firmalara yatırım yapmanın daha karlı olabileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Bunun yanında, geçmişte kazanan hisse senetlerinden oluşan portföyler ile momentum faktörü arasındaki ilişki pozitif iken geçmişte kaybeden hisse senetlerinden oluşan portföyler ile momentum faktörünün negatif ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular literatürde yer alan çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

SVFM, piyasa faktörünün hisse senedi getirileri üzerine tek risk faktörü olduğunu ileri süren bir modeldir. Ancak bu modele, pek çok eleştiri yapılmıştır. Bunlardan en önemlisi de hisse senedi getirilerini etkileyebilecek diğer risk faktörlerinin bu modelde ele alınmıyor olmasıdır. Dolayısı ile sermaye piyasalarında çok faktörlü modellerin sınanması üzerine odaklanılmıştır. Bu çok faktörlü modellerden en çok kabul göreni üç faktörlü modeldir. Bu tespitler doğrultusunda çalışmada öncelikle SVFM test edilmiştir. Sonuçlar piyasa faktörü beta ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki olduğunu ancak literatür ile tutarlı bir şekilde getirileri açıklamakta yetersiz olduğunu göstermiştir. Akabinde SVFM'ye tek tek SMB, HML ve WML risk faktörleri eklenmiştir. Bu risk faktörleri eklenerek sırası ile SMB faktörü eklenerek oluşturulan iki faktörlü model, HML faktörü eklenerek oluşturulan iki faktörlü model, üç faktörlü model ve dört faktörlü modellerin açıklayıcı gücü test edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında üç faktörlü model ve dört faktörlü modelin gelişmekte olan Avrupa piyasalarında hisse senedi getirilerini açıklamada diğer modellerden daha üstün olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada kullanılan üç faktörlü ve dört faktörlü modeller GRS-F testine tabi tutulduğunda modellerde fiyatlama hatası olmadığı ve üç faktörlü ve dört faktörlü modellerin gelişmekte olan Avrupa piyasalarında geçerli olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada kullanılan faktörlerden SMB ve HML faktörleri ortalama getirileri ile WML faktörünün ortalama getirileri karşılaştırıldığında aralarında kayda değer bir farklılık

olmamakla birlikte WML risk faktörünü eklendiği dört faktörlü modelin ortalama getirilerinin nispeten daha fazla olduğu görülmüştür. Bununla birlikte DD/PD oranı yüksek hisse senetlerinden oluşan portföylerin getirilerinin DD/PD oranı düşük hisse senetlerinden oluşan portföylerden daha fazla olduğu daha önce de belirtilmişti. Bu durum değer etkisinin varlığına işaret etmektedir. Yine daha önce bahsi geçtiği üzere piyasa değeri küçük firmaların ortalama getirileri piyasa değeri yüksek firmalardan daha fazladır. Bu durum da büyüklük etkisinin varlığının göstergesidir. Bu tespitler ışığında test edilen örneklem kapsamında değer, büyüklük ve momentum faktörlerinin tümünün etkisi bulunduğu söylenebilmektedir.

Sonuç olarak, Temmuz 2007 – Haziran 2017 dönemini kapsayan 120 gözlem için gelişmekte olan Avrupa piyasalarında, piyasa riski ile birlikte DD/PD oranı ve momentum faktörlerinin beklenen getirilerini açıklayan anlamlı risk faktörleri olduğu tespit edilmiştir. Ancak momentum faktörünün kayda değer bir etki oluşturduğu söylenememektedir. Bu çalışmada dört faktörlü modelin gelişmekte olan piyasalara etkisi kısıtlı bir bölge için incelenmiştir. Bunun yanında, dört faktörlü modelin getiri üzerindeki etkisinin incelendiği bu çalışmanın gelişmekte olan diğer bölgeler için yapılacak olan çalışmalara önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Achola N.K ., Muriu W.P (2016). “Testing The Three Factor Model Of Fama and French: Evidence From An Emerging Market “, *European Scientific Journal*, 12/16, 211-236.
- Al-Mwalla M.(2012). “Can Book-toMarket, Size and Momentum Be Extra Risk Factors That Explain The Stocks Rate Of Return?: Evidence From Emerging Market”, *Journal of Finance, Accountinf and Management*, 3/2, 42-57.
- Alwathainani A. M. (2012). “Consistent Winners and Losers”, *International Review of Economics and Finance*, 21, 210-220.
- Amihud Y., Mendelson H. (1986). “Asset Pricing and Bid-Ask Spread”, *Journal of Financial Economics*, 17, 223-249.
- Ammann M., Steiner M. (2008). “Risk Factors For The Swiss Stock Market”, *Topics in Finance* , 1-33.
- Ammar S. B.,Eling M. (2015). “Common Risk Factors Of Infrastructure Investments”, *Energy Economics*, 49, 257-273.
- Apergis N., Artigis P.G. (2016), “Foreign Exchange Risk, Equity Risk Factors and Economic Growth”, *International Atlantic Economic Society*, 44, 425-445.
- Arshanapalli B., Coggin T. D., Doukas J. (1998). “Multifactor Asset Pricing Analysis of International Value Investment Strategies “, *The Journal of Portfolio Management*, 24/4, 10-23.
- Bachelier, L. (1900). “Theory of speculation”, *The Random Character of Stock Market Prices*, 1018, 17-78.
- Badrinath S. G., Gubellini S. (2010). “Mutual Fund Performance: A Synthesis Of Taxonomic And Methodological Issues”, *IIMB Management Review*, 22, 147-164.
- Bai M., Li X. M., Qin Y. (2017). “Shortability and Asset Pricing Model: Evidence From The Hong Kong Stock Market”, *Journal of Banking and Finance*, 85, 10-25.

- Banerjee A., Bandyopadhyay G., De A., Ramani L. (2014). "A Study On Carhart Four – Factor Model In The Perspective Of Indian Market", *2nd International Conference on Business and Information Management (ICBIM)*, 141-143.
- Basiewicz P. G., Auret C. J. (2010), "Feasibility of the Fama and French three factor model in explaining returns on the JSE", *Investment Analyst Journal*, 39, 71.
- Boamah N. A. (2015). "Robustness of the Carhart four-factor and the FamaFrench three-factor models on the South African stock market", *Review of Accounting and Finance*, 14, 413-430.
- Boamah N. A., Watts E., Loudon G. (2017). "Regionally integrated asset pricing on African stock markets: Evidence from the Fama French and Carhart models", *Journal of Economics and Business*, 92, 29-44.
- Boamah, N. A. (2015). "Robustness of the Carhart four-factor and the Fama-French three-factor models on the South African stock market", *Review of Accounting and Finance*, 14/4, 413-430.
- Bolak M. (1991). *Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*, BETA Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul.
- Brennan M. J., Subrahmanyam A. (1996). "Market Microstructure and Asset Pricing: On The Compensation For Illiquidity In Stock Returns", *Journal of Finance Economics*, 41, 441-464.
- Buchner, A. (2016). "Risk-adjusting the returns of private equity using the CAPM and multi-factor extensions," *Finance Research Letters*, 16, 154-161.
- Bundoo S. K. (2008). "An augmented Fama and French three-factor model: new evidence from an emerging stock market", *Applied Economics Letters*, 15, 1213-1218.
- Butt, H. A. (2015). "A comparison among various dimensions of illiquidity effect: A case study of Finland", *Research in International Business and Finance*, 33, 204-220.
- Cakici N., Fabozzi F. J., Tan S. (2013). "Size, value and momentum in emerging market stock returns", *Emerging Markets Review*, 16, 46-65.
- Carhart M. M. (1997). "On persistence in mutual fund performance", *The Journal of Finance*, 52/1, 57-82.
- Chan H. W., Faff R. W. (2005). "Asset Pricing and The Illiquidity Premium", *The Financial Review*, 40, 429-458.
- Chang, Y., Choi, Y., Kim, H., & Park, J. Y. (2016). "Evaluating factor pricing models using high-frequency panels", *Quantitative Economics*, 7/3, 889-933.
- Chen J., Sherif M. (2016). "Illiquidity Premium and Expected Stock Returns In The UK: A New Approach", *Physica*, 52-66.
- Chen J., Xiong X., Zhu J., Zhu X. (2017). "Asset Prices and Economic Fluctuations: The Implication Of Stochastic Volatility", *Economic Modelling*, 64, 128-140.

- Chuang H. (2016). "Brokers' Financial Network and Stock Return", *North American Journal of Economics and Finance*, 36, 172-183.
- Clark, E., Kassimatis, K. (2014). "Exploiting stochastic dominance to generate abnormal stock returns" *Journal of Financial Markets*, 20, 20-38.
- Coşkun E., Çınar Ö. (2014). "Üç Faktör Varlık Fiyatlandırma Modelinin Geçerliliği: Borsa İstanbul'da Bir İnceleme", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28/4, 235-250.
- Cuthbertson, K. (1996). *Quantitative Financial Economics*. Sussex: John Wiley & Sons.
- Czapkiewicz A., Wójtowicz T. (2014). "The four-factor asset pricing model on the Polish stock market", *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 27, 771-783.
- Demirtaş, Ö., Güngör, Z. (2004). "Portföy yönetimi ve portföy seçimine yönelik uygulama", *Journal of Aeronautics and Space Technologies*, 1/4, 103-109.
- Drew M.E., Naughton T., Veeraghavan M. (2003), "Firm size, book-to-market equity and security returns: evidence from the Shanghai Stock Exchange", *Australian Journal of Management*, 28, 119-139.
- Elton E., Gruber M., Stepten b., Goetzmann W. (2014). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis 9E*, Wiley, USA.
- Elton, E. ve Gruber, M., (1997). "Modern portfolio theory, 1950 to date", *Journal of Banking & Finance*, 21, 1743-1759.
- Faff R., Gharghori P., Nguyen A. (2014). "Non-nested Tests of GDP –Augmented Fama-French Model Versus A Conditional Fama-French Model In The Australian Stock Market ", *International Review of Economics and Finance*, 29, 627-638.
- Fama E. F., French K. R. (1993). "Common Risk Factors In The Returns On Stock and Bonds", *Journal of Financial Economics*, 33, 3-56.
- Fama, E. F., French, K. R. (1992). "The cross-section of expected stock returns", *The Journal of Finance*, 47/2, 427-465.
- Fama, E. F., French, K. R. (1993). "Common risk factors in the returns on stocks and bonds", *Journal of Financial Economics*, 33/1, 3-56.
- Fama, E. F., French, K. R. (1995). "Size and book-to-market factors in earnings and returns", *The Journal of Finance*, 50/1, 131-155.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1996). "Multifactor explanations of asset pricing anomalies", *The Journal of Finance*, 51/1, 55-84.
- Fama, E. F., French, K. R. (1996). "Multifactor explanations of asset pricing anomalies", *The Journal of Finance*, 51/1, 55-84.
- Fama, E. F., French, K. R. (2012). "Size, value, and momentum in international stock returns", *Journal of Financial Economics*, 105/3, 457-472.

- Francis, J. (1991). *Investments Analysis and Management*, New York: McGraw-Hill.
- Garyn-Tal, S., Lauterbach, B. (2015). “The formulation of the four factor model when a considerable proportion of firms is dual-listed”, *Emerging Markets Review*, 24, 1-12.
- Gilligan, A. M., Skrepnek, G. H. (2013). “An analysis of security price risk and return among publicly traded pharmacy corporations”, *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 9/6, 828-840.
- Grujić, M. (2017). “Application Of The Modern Portfolio Theory In Diversification Of The Debt Securities Portfolio In Emerging Markets”, *ЗБОРНИК РАДОВА ЕКОНОМСКОГ ФАКУЛТЕТА У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ*, 1/13, 67-80.
- Hakim, S. A., Hamid, Z., Meera, A. K. M. (2015). “Combining local and global markets in asset pricing in emerging markets: Evidence from three BRICS nations”, *The Journal of Developing Areas*, 49/3, 365-378.
- Han, Y. (2012). “State uncertainty in stock markets: How big is the impact on the cost of equity?”, *Journal of Banking & Finance*, 36/9, 2575-2592.
- He Z. L., Zhu J., Zhu X. (2015). “Dynamic Factors And Asset Pricing: International And Further U.S. Evidence”, *Pacific-Basin Finance Journal*, 32, 21-39.
- Huang, A. G. (2009). “The cross section of cashflow volatility and expected stock returns”, *Journal of Empirical Finance*, 16/3, 409-429.
- Inci, A. C. (2012). “Insider trading activity, tenure length, and managerial compensation”, *Global Finance Journal*, 23/3, 151-166.
- Ivanov, S. (2012). “Analysis of Firm Risk around S&P 500 Index Changes”, *Economics Bulletin*, 32/2, 1576-1589.
- Jegadeesh, N., Titman, S. (1993). “Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency”, *The Journal of finance*, 48/1, 65-91.
- Jordan, B. D., Riley, T. B. (2015). “Volatility and mutual fund manager skill”, *Journal of Financial Economics*, 118/2, 289-298.
- Kanalıcı, A. H. (2004).” Modern Portföy Teorisi ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’ndaki Uygulanabilirliği”, *Öneri, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 189-202.
- Kang H., Kang J., Lee C. (2017). “Ultimate Consumption Risk And Investment – Based Stock Returns”, *North American Journal Of Economics And Finance*, 42, 473-486.
- Kapadia N. (2011). “Tracking Down Distress Risk”, *Journal of Financial Economics*, 102, 167-182.
- Korkmaz T., Ceylan A. (2015). *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*, Ekin Basım Yayın Dağıtım, Bursa.
- Korkmaz, T. (2013), *Portföy Yönetimi*, Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir.

- L'Her, J. F., Masmoudi, T., & Suret, J. M. (2004). Evidence to support the four-factor pricing model from the Canadian stock market. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 14(4), 313-328.
- Lai, M. M., Lau, S. H. (2010). "Evaluating mutual fund performance in an emerging Asian economy: The Malaysian experience", *Journal of Asian Economics*, 21/4, 378-390.
- Lam, K. S., Li, F. K., So, S. M. (2010). "On the validity of the augmented Fama and French's (1993) model: evidence from the Hong Kong stock market", *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 35/1, 89-111.
- Lee C. J., Lai S., Li H., Wang J. (2017). "Capital Reduction, Financial Characteristics and Corporate Governance", *Asia Pacific Management Review*, 22, 88-96.
- Lemeshko, O., Rejnuš, O. (2015). "Performance Evaluation of Equity Mutual Funds in Countries with Emerging Economies: Evidence from BRIC, CEE, sea and MENA Regions" *Procedia Economics and Finance*, 30, 476-486.
- Lintner, J. (1965). "The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets", *The review of economics and statistics*, 13-37.
- Loughran T. (1997). "Book-to-market across firm size, exchange, and seasonality: is there an effect?", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 32, 249-268.
- Markowitz, H. M. (1999). "The early history of portfolio theory: 1600–1960", *Financial Analysts Journal*, 55/4, 5-16.
- Mateus, I. B., Mateus, C., Todorovic, N. (2016). "UK equity mutual fund alphas make a comeback", *International Review of Financial Analysis*, 44, 98-110.
- Mohanty, S., Nandha, M., Habis, E., Juhabi, E. (2014). "Oil price risk exposure: the case of the US Travel and Leisure Industry", *Energy Economics*, 41, 117-124.
- Mossin, J. (1966). "Equilibrium in a capital asset market", *Econometrica: Journal of the econometric society*, 768-783.
- Özdemir E., Giresunlu M. (1995). "Sharpe Tek İndeks Modeli İle Portföy Seçimi
- Rath, S., & Durand, R. B. (2015). "Decomposing the size, value and momentum premia of the Fama–French–Carhart four-factor model", *Economics Letters*, 132, 139-141.
- Reilly, F.K. ve Brown, K.C. (2012). *Investment Analysis & Portfolio Management*, Tenth Edition, South Western, Ohio.
- Ross, S. A. (2013). "The arbitrage theory of capital asset pricing", *Handbook Of The Fundamentals Of Financial Decision Making*, 11-30.
- Ross, S.A., Westerfield, R.W. ve Jordan, B.D. (2012). *Fundamentals of Corporate Finance*, Tenth Edition, McGraw-Hill Irwin, New York.
- Rouwenhorst K. G. (1999). "Local return factors and turnover in emergng stock markets", *The Journal of Finance*, 54, 1439-1464.

- Sato K., Miyazaki K., Mawaribuchi J. (2011). "Simple Portfolio Strategies Utilizing Inflation Factor In Japanese Equity Market", *Procedia Computer Science*, 4, 1716-1725.
- Shahid, M. (2007). *Measuring Portfolio Performance*, (Basılmamış Lisans Tezi), Department of Mathematics Uppsala University.
- Sharpe W. F. (1981). *Investments Second Edition*, Prentice-Hall, INC., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Sharpe, W. F. (1964). "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk", *The journal of finance*, 19/3, 425-442.
- Sharpe, W., Alexander, G. ve Bailey, J. (1999). *Investments*. New Jersey: Prentice Hall.
- Singh, S., Yadav, S. S. (2015)." Indian stock market and the asset pricing models", *Procedia Economics and Finance*, 30, 294-304.
- Tai, C. S. (2003). "Are Fama–French and momentum factors really priced?", *Journal of Multinational Financial Management*, 13/4, 359-384.
- Teo, T. S., Nishant, R., Goh, M. (2017). "Do Shareholders Value Green Information Technology Announcements?", *Journal of the Association for Information Systems*, 18(8), 542.
- Uyar, U., Kangalli, S. G. (2012). "Markowitz Modeline Dayalı Optimal Portföy Seçiminde İşlem Hacmi Kısıtı/Trade Volume Constraint on Optimal Portfolio Preference Based on Markowitz Model", *Ege Akademik Bakis*, 12/2, 183-192.
- Vassalou, M. (2003). "News related to future GDP growth as a risk factor in equity returns", *Journal of financial economics*, 68/1, 47-73..
- Veron J. A., Golec J. H., Dimasi J. A. (2010). "Drug Development Costs When Financial Risk Is Measured Using The Fama – French Three – Factor Model" , *Health Economics*, 19, 1002-1005.
- Villa, S. ve Stella, F. (2012)." Bayesian Networks for Portfolio Analysis and Optimization", *Financial Decision Making Using Computational Intelligence*, 70, 209-232.
- Wagner, N., Winter, E. (2013). "A new family of equity style indices and mutual fund performance: Do liquidity and idiosyncratic risk matter?", *Journal of Empirical Finance*, 21, 69-85.
- Wu P., Liu S., Chen C. (2016). "Re-examining Risk Premiums In The Fama – French Model: The Role Of Investors Sentiment", *North American Journal of Economics and Finance*, 36, 154-171.
- Zaremba A., Czapkiewicz A. (2017). "Digesting anomalies in emerging European markets: A comparison of factor pricing models", *Emerging Markets Reviews* , 31, 1-15.

Ze-To, S. Y. M. (2016). "Asset liquidity and stock returns", *Advances in Accounting*, 35, 177-196.

Zyen, (2017). Louis Bachelier's Theory of Speculation: The Origins of Modern Finance, http://www.zyen.com/index.php?option=com_content&view=article&id=248&Itemid=46 (26.11.2017).

ÖZGEÇMİŞ

KİMLİK BİLGİLERİ

Adı Soyadı : Büşra Nur KİRMAN BAŞPEHLİVAN

Doğum Yeri : Küre

Doğum Tarihi : 15.05.1991

E-posta : busranurkirman@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lise : Yıldız Tınas İzmiroğlu Anadolu Lisesi

Lisans : Pamukkale Üniversitesi

Yüksek Lisans : Pamukkale Üniversitesi

Yabancı Dil ve Düzeyi: İngilizce B Seviyesi

İŞ DENEYİMİ : Pamukkale Üniversitesi Rektörlük Özel Kalem (2017-2018)

Pamukkale Teknokent Yönetici A.Ş. Ur-Ge Proje Temsilcisi
(2016-2017)