

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2025

BAUN

S. ÖZDEMİR

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE FİNANSMAN BİLİM
DALI

FAMA FRENCH FİNANSAL VARLIK
FİYATLAMA MODELLERİNİN
GEÇERLİLİĞİNİN BİST GERİ ALIM
ENDEKSİNDE TEST EDİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAMET ÖZDEMİR

BALIKESİR, 2025

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE FİNANSMAN BİLİM DALI

FAMA FRENCH FİNANSAL VARLIK FİYATLAMA
MODELLERİNİN GEÇERLİLİĞİNİN BİST GERİ ALIM
ENDEKSİNDE TEST EDİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAMET ÖZDEMİR

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. SİNAN AYTEKİN

BALIKESİR, 2025

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün İşletme Anabilim Dalı'nda 202212547006 numaralı Samet ÖZDEMİR'in hazırladığı **“Fama French Finansal Varlık Fiyatlama Modellerinin Geçerliliğinin BİST Geri Alım Endeksinde Test Edilmesi”** konulu YÜKSEKLİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 21/01/2025 tarihinde yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezin onayına OY BİRLİĞİ/~~OY ÇOKLUĞU~~ ile karar verilmiştir.

Üye (Başkan) Prof. Dr. Şakir SAKARYA

İmza

Üye (Danışman) Prof. Dr. Sinan AYTEKİN

İmza

Üye Dr. Öğr. Üyesi Çağatay MİRGEN

İmza

Enstitü Onayı

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

....../....../2025

İmza

Samet ÖZDEMİR

ÖNSÖZ

Bu çalışma, finansal piyasalarda varlık fiyatlaması üzerine odaklanmış modellerin kapsamına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Özellikle Eugene Fama ve Kenneth French tarafından geliştirilen çok faktörlü varlık fiyatlama modelleri, bu alanda literatüre önemli yenilikler kazandırmıştır. Tezin hazırlanma sürecinde hem akademik literatürün incelenmesi hem de teorik modellerin uygulaması temel alınmıştır. Bu bağlamda tezin, Fama-French varlık fiyatlama modellerine ilişkin literatüre ve finansal piyasalar üzerine çalışan araştırmacılara fayda sağlanmasını umuyorum.

Tezimin yürütülmesi ve neticeye kavuşmasında bana rehberlik ederek emek ve deneyimlerini esirgemeyen, tüm bilgi birikimi ve tecrübesi ile her konuda bana yol gösteren danışman hocam Sayın Prof. Dr. Sinan AYTEKİN'e, yüksek lisans öğrenimim boyunca bizlerle engin bilgi ve tecrübelerini paylaşan, gayretlendiren değerli hocam Prof. Dr. Şakir SAKARYA'ya, istatistiki araştırmalarım sırasında bilgileri ile bana cömertçe ışık tutan Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Ferit EROL'a ve sabırlarından dolayı Balıkesir Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Kan Merkezinde beraber görev yaptığım çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dünyaya geldiğim günden beri maddi ve manevi her türlü desteklerini üzerimde hissettiğim başta canım annem Canan ÖZDEMİR olmak üzere, babam Kadir ÖZDEMİR, kardeşlerim Melike ÇEVİK ve Semih ÖZDEMİR'e derin vefa borcumu ödeme gayretindeyim.

Hayat boyu desteğini üzerimden hiç eksik etmeyen ve her zaman yanımda olduğunu bildiğim sevgili eşim Serap ÖZDEMİR, en güzel dönemlerinde onlara ayırmam gereken zamandan alarak tezime zaman ayırdığım ve sürekli örnek olmaya çalıştığım dünyalar tatlısı kızlarım Defne Mila ÖZDEMİR ve Umay ÖZDEMİR'e sonsuz sevgilerimi sunarım.

BALIKESİR, 2025

Samet ÖZDEMİR

ÖZET

FAMA FRENCH FİNANSAL VARLIK FİYATLAMA MODELLERİNİN GEÇERLİLİĞİNİN BİST GERİ ALIM ENDEKSİNDE TEST EDİLMESİ

ÖZDEMİR, Samet

Yüksek Lisans, İşletme Anabilim Dalı

Muhasebe ve Finansman Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Sinan AYTEKİN

2024, 113 Sayfa

Sermaye piyasalarını konu alan yaygın araştırma alanlarından biri, varlıkların fiyatlarının doğru bir şekilde belirlenmesidir. Bu amaçla, finansal piyasaların getirilerini dinamik olarak belirlemek ve yatırım kararlarını optimize etmek için çeşitli fiyatlama modelleri geliştirilerek sermaye piyasalarında test edilmiştir. Özellikle Fama ve French'in çok faktörlü finansal varlık fiyatlama modelleri, literatürde geniş bir şekilde kabul edilmiş ve piyasaların karmaşık dinamiklerine önemli bir çerçeve sunmuştur.

Bu tez çalışmasında, Fama ve French varlık fiyatlama modellerinin getiri dinamiklerini açıklamada uygulanabilirliğini ve etkinliğini araştırmak için Borsa İstanbul (BİST) Geri Alım Endeksinde yer almış şirketlerin 2019:Q1-2024:Q1 dönemine ait 21 çeyreklik veri setleri kullanılmıştır. Çalışma, piyasa riski, büyüklük, değer, kârlılık, momentum ve yatırım faktörlerini içeren bu çok faktörlü modellerin, Türkiye gibi gelişmekte olan bir pazarın benzersiz finansal dinamiklerini ne kadar iyi yakalayabildiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Analiz sonuçlarına hem R^2 hem de düzeltilmiş R^2 değerleri dikkate alındığında Borsa İstanbul Geri Alım Endeksinde yer alan firmaların pay getirilerini en iyi açıklayan modelin FF6F modeli olduğu görülmüştür. FF6F modelinden sonra ise getirileri en iyi açıklayan faktör modelinin FF4F modeli olduğu tespit edilmiştir. Pay getirilerinin açıklanmasına katkı sunabilecek en zayıf faktör modeli ise FF3F modeli olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Borsa İstanbul, Geri Alım Endeksi, Fama ve French, Panel Veri Analizi

ABSTRACT

TESTING THE VALIDITY OF FAMA FRENCH FINANCIAL ASSET PRICING MODELS IN BIST BUYBACK INDEX

ÖZDEMİR, Samet

Master Degree, Department of Business Administration

Field of Accounting and Finance

Advisor: Prof. Dr. Sinan AYTEKİN

2024, 113 pages

One of the common research areas on capital markets is the accurate determination of asset prices. For this purpose, various pricing models have been developed and tested in capital markets to dynamically determine the returns of financial markets and optimize investment decisions. In particular, Fama and French's multi-factor financial asset pricing models have been widely accepted in the literature and have provided an important framework for the complex dynamics of markets.

In this thesis, 21-quarter datasets of companies included in Borsa Istanbul (BIST) Buyback Index for the period 2019:Q1-2024:Q1 were used to investigate the applicability and effectiveness of Fama and French asset pricing models in explaining return dynamics. The study aims to evaluate how well these multi-factor models, which include market risk, size, value, profitability, momentum and investment factors, can capture the unique financial dynamics of an emerging market like Türkiye. When both R^2 and adjusted R^2 values are taken into account in the analysis results, it is seen that the FF6F model is the model that best explains the stock returns of the companies in the Borsa Istanbul Buyback Index. After the FF6F model, it is determined that the factor model that best explains the returns is the FF4F model. The weakest factor model that can contribute to the explanation of stock returns is determined as the FF3F model.

Keywords: Borsa Istanbul, Buyback Index, Fama and French, Panel Data Analysis



Defne Mila ve Umay'a...

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Konusu.....	2
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Araştırmanın Varsayımlar	3
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	3
1.6. Tanımlar	4
2. İLGİLİ ALANYAZIN	6
2.1. Kuramsal Çerçeve	6
2.1.1. Geleneksel Portföy Teorisi.....	6
2.1.2. Modern Portföy Teorisi.....	7
2.1.3. Endeks Faktör Modelleri.....	8
2.1.3.1. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli	9
2.1.3.2. Arbitraj Fiyatlama Teorisi	11
2.1.4. Etkin Piyasa Hipotezi.....	12
2.1.4.1. Zayıf Formda Etkin Piyasalar	13
2.1.4.2. Yarı Güçlü Formda Etkin Piyasalar.....	14
2.1.4.3. Güçlü Formda Etkin Piyasalar	14
2.1.5. Adaptif Piyasa Hipotezi	15
2.1.6. Fama-French Varlık Fiyatlama Modelleri	15
2.1.6.1. Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli	16
2.1.6.2. Fama-French Dört Faktör Varlık Fiyatlama Modeli.....	17
2.1.6.3. Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli.....	19

2.1.6.4. Fama-French Altı Faktör Varlık Fiyatlama Modeli.....	21
2.2. İlgili Araştırmalar	22
2.2.1. Fama-French Üç Faktör Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar	23
2.2.2. Fama-French Dört Faktör Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar	31
2.2.3. Fama-French Beş Faktör Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	36
2.2.4. Fama-French Altı Faktör Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar	38
3. YÖNTEM.....	40
3.1. Araştırmanın Modeli	40
3.2. Evren ve Örneklem.....	41
3.3 Veri Toplama Araçları ve Teknikleri	42
3.4. Verilerin Toplama Süreci	42
3.5. Verilerin Analizi	44
4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	57
5.1. Sonuçlar.....	57
5.2. Öneriler.....	59
KAYNAKÇA	60
EKLER.....	68

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

<u>Tablo 1.</u> Çalışmada Kullanılan Veriler.....	42
<u>Tablo 2.</u> Endeks Dönemsel Değişim Tablosu	43
<u>Tablo 3.</u> Faktörlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler.....	48
<u>Tablo 4.</u> Faktörlere İlişkin Birim Kök Test Sonuçları.....	49
<u>Tablo 5.</u> Ekonometrik Modelin Seçilmesi.....	51
<u>Tablo 6.</u> Ekonometrik Model Varsayımlarının Test Edilmesi	52
<u>Tablo 7.</u> Dirençli Tahminciler ve Kullanım Yerleri.....	52
<u>Tablo 8.</u> FF3F Modeli Ekonometrik Tahmin Sonuçları.....	53
<u>Tablo 9.</u> FF4F Modeli Ekonometrik Tahmin Sonuçları.....	54
<u>Tablo 10.</u> FF5F Modeli Ekonometrik Tahmin Sonuçları.....	54
<u>Tablo 11.</u> FF6F Modeli Ekonometrik Tahmin Sonuçları.....	55
<u>Tablo 12.</u> Modellerin R^2 ve Düzeltilmiş R^2 Değerleri.....	56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

<u>Sekil 1.</u> Geleneksel Portföy Teorisinin Aşamaları	7
<u>Sekil 2.</u> Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli	10
<u>Sekil 3.</u> Etkin Piyasa Hipotezinin Ayrımı.....	13



KISALTMALAR LİSTESİ

AFT	: Arbitraj Fiyatlama Teorisi
AMEX	: Amerikan Menkul Kıymetler Borsası
APH	: Adaptif Piyasa Hipotezi
BİST	: Borsa İstanbul
CMA	: Yatırım Faktörü
DD	: Defter Değeri
DD/PD	: Defter Değeri/Piyasa Değeri
DJIM	: Dow Jones İslami Borsa Endeksi
EPH	: Etkin Piyasa Hipotezi
FF3F	: Fama-French Üç Faktör
FF4F	: Fama-French Dört Faktör
FF5F	: Fama-French Beş Faktör
FF6F	: Fama-French Altı Faktör
FFFM	: Fama-French Faktör Modelleri
GPT	: Geleneksel Portföy Teorisi
GSYH	: Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
HML	: Değer Faktörü
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
JSE	: Johannesburg Borsa Endeksi
KAP	: Kamuyu Aydınlatma Platformu
LSE	: Londra Menkul Kıymetler Borsası
MPT	: Modern Portföy Teorisi
NASDAQ	: Ulusal Menkul Kıymet Satıcıları Otomatik Teklifler Birliği
NYSE	: New York Menkul Kıymetler Borsası

PD	: Piyasa Değeri
RMRF	: Piyasa Riski Faktörü
RMW	: Kârlılık Faktörü
RWT	: Rassal Yürüyüş Teorisi
SML	: Firma Büyüklüğü Faktörü
SPK	: Sermaye Piyasası Kurulu
SVFM	: Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli
WML	: Momentum Faktörü
WSE	: Varşova Menkul Kıymetler Borsası
XUGRA	: Borsa İstanbul Geri Alım Endeksi

1. GİRİŞ

Hisse senedi piyasasındaki fiyat hareketleri, kâr elde etme ve ortalamanın üzerinde kazanç elde etme amacıyla yatırımcılar tarafından takip edilmektedir. Sermaye piyasalarında fiyatı düşük veya aşırı değerlenmiş hisse senetlerini tespit etmek için temel ve teknik analiz yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır. Hisse senedi piyasası ve hisse fiyatları üzerinde etkili olabilecek faktörler bilinse de bu fiyatları tahmin etmekte zorluk yaşanmaktadır. Bu nedenle risk ve aşırı getiri ilişkisini, hisse senedi fiyat davranışlarını ve portföy risk çeşitlendirmesini anlamak amacıyla birçok araştırma yapılmıştır (Taneja, 2010).

Portföy, bir bireyin farklı yatırım araçlarına yaptığı yatırımların bir araya getirilerek oluşturulan varlık grubudur. Portföyler, hisse senetleri, krediler, gayrimenkuller, dövizler, emtialar ve diğer finansal varlıklardan oluşabilir. Bu çeşitlilik, yatırımcının risk getirisi için uygun bir yapı oluşturmasını sağlar. Portföy yönetiminin temel amacı, belirli bir risk seviyesinde maksimum getiri elde edilmesini sağlamak veya belirli bir getiri hedefini düşük riskli olarak gerçekleştirmektir.

Finansal piyasalarda varlıkların fiyatlarının nasıl belirlendiği, akademik araştırmaların odaklandığı temel sorulardan biridir. Bu alandaki teoriler, varlıkların risk algısını ve risk ile ilgili faktörlerin nasıl anlaşıldığını anlamaya çalışmaktadır. Portföy yönetimi konusunda iki temel teori bulunmaktadır. Bunlardan ilki modern portföy yönetimi iken ikincisi geleneksel portföy yönetimidir. Markowitz (1952), tanımladığı modern portföy teorisinde, yatırım araçlarının getirilerinin aralarındaki bağlantının önemli olduğunu ileri sürülmektedir. Böylece portföyde bulunan yatırım araçları arasındaki korelasyonun pozitiften negatife doğru gitmesiyle risk azalacaktır. Başka bir ifadeyle, portföy çeşitlendirmesi, belirli bir risk düzeyinde en yüksek getiriyi veya belirli bir getiri düzeyinde en düşük riski elde etmek için varlıkların farklı yatırım araçlarına dağıtılması olarak tanımlanabilir. Geleneksel portföy teorisi ise portföyde bulunan yatırım araçlarının sayılarının arttırılması ile var olan riskin azaltılabileceğini savunmaktadır (Eyüboğlu ve Eyüboğlu, 2019).

Yatırımcılar için sermaye varlıklarının fiyatlandırılması, risk ile getiri arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve getirinin tahmin edilmesi amacıyla çeşitli modeller geliştirilmiştir. Yatırımcılar hisse senedi piyasalarında yatırım yaparken bu modellerin portföy getirilerini artırması için çeşitli stratejiler kullanmaktadırlar. Buradaki temel amaç, dış etkenlerden kaçınarak tasarruflarında artış sağlamak ve portföyleri büyütmektir. Bu bağlamda, portföy yönetiminde, yatırım stratejilerinin belirlenmesi, performans analizi ve risk yönetimi gibi kritik unsurlar yer almaktadır.

Modern portföy yönetiminde Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (SVFM), sistematik risk ile beklenen getiriler arasındaki ilişki için önemli bir rol oynamış olmasına rağmen, finans literatüründe bu modelin yetersizlikleri ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda Eugene Fama ve Kenneth French, varlıkların fiyatına daha geniş bir perspektifle yaklaşarak, finansal piyasaların dinamiklerini daha iyi açıklayabilen faktör modelleri geliştirmişlerdir. 1993'te ortaya konulan üç faktörlü model, piyasa riski (RMRF), firma büyüklüğü (SML) ve değer faktörü (HML) faktörlerini içererek varlık çıktılarının belirlenmesinde daha ayrıntılı bir yaklaşım sunmuştur. Bu model, yalnızca piyasa riskine değil, küçük farklılıklar ile düşük piyasa değerine sahip olan getiri performanslarına da dikkat çekmektedir. Sonraki yıllarda, Fama-French beş ve altı faktörlü model gibi daha gelişmiş modeller ortaya atarak, kârlılık (RMW) ve yatırım (CMA) ile uğraşmışlardır. Bu modelleyiciler, yatırımcılara hisse senedi getirilerindeki anomalileri için önemli bir çerçeve sunmuştur.

Fama-French modelleri, varlık getirileri ile ilgili kararların alınmasına önemli katkılar sunmaktadır. Bu modeller, varlık getirilerinin özelliklerini daha ayrıntılı bir şekilde açıklayarak, portföylerin risk-getiri profillerinin daha iyi anlaşılmasına ve optimize edilmesine olanak tanımaktadır. Dolayısıyla, portföy ve portföy yönetimi kavramları, finansal piyasalarda karar alıcılar için vazgeçilmez bir araçtır.

1.1. Araştırmanın Konusu

Bu tez, BİST Geri Alım Endeksinde Fama-French varlık fiyatlama modellerinin geçerliliğini test etmektedir. Çalışmada, Fama-French Üç Faktör (FF3F), Fama-French Dört Faktör (FF4F), Fama-French Beş Faktör (FF5F) ve Fama-French Altı Faktör (FF6F) modelleri kullanılarak, pay geri alımı yapan işletmelerin risk-getiri dinamikleri incelenmiştir. Bu modellerin endeks üzerindeki açıklama gücü

değerlendirilerek, varlık fiyatlama teorisi ile elde edilen sonuçların finansal literatüre katkısı tartışılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Tezin temel amacı Fama-French varlık fiyatlama modellerinin BİST Geri Alım Endeksinde varlık getirilerini açıklama gücünü ve işlevselliğini test etmektir. Bu bağlamda yapılan analizlerin varlık fiyatlama literatürüne katkı sağlayarak, FF3F, FF4F, FF5F ve FF6F varlık fiyatlama modellerinin BİST Geri Alım Endeksinde geçerliliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu çalışmanın önemi, BİST Geri Alım Endeksinin, Sermaye Piyasası Kurulu'nun (SPK) Geri Alınan Paylar Tebliği ve i-SPK.22.7 sayılı ilke kararı çerçevesinde kendi paylarını satın almak amacıyla Geri Alım Programı uygulayan şirketlerin hisse senetleri üzerinden ilk kez 15 Ağustos 2023 tarihinde değerlendirilmeye başlamasıdır.

1.4. Araştırmanın Varsayımlar

Araştırma kapsamında, BİST Geri Alım Endeksinde yer alan şirketlerin veri setleri, Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP) üzerinde "Payların Geri Alınmasına İlişkin Bildirim" adlı şablonla gerçekleştirilen bildirimlerde açıklanan veriler dikkate alınarak belirlenmektedir. Ayrıca BİST Geri Alım Endeksi, ilk verisini 15 Ağustos 2023 tarihinde açıklamıştır. Fakat endekste işlem gören veya bir dönem işlem görmüş şirketlerin, geriye dönük 2019:Q1 döneminden bu yana işlem gördüğü varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmada, BİST Geri Alım Endeksinde işlem görmüş 33 şirketin 2019:Q1-2024:Q1 çeyreklik verileri FF3F, FF4F, FF5F ve FF6F modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Bu modeller mali sektör dışındaki şirketlerle analiz edilebildiğinden dolayı; BİST Geri Alım Endeksindeki holdingler, bankalar, sigorta şirketleri, gayrimenkul

yatırım ortaklıkları, finansal aracı kurumlar bu çalışmanın dışında tutulmuştur. Bundan dolayı çalışmada 33 şirket verisi kullanılmıştır.

1.6. Tanımlar

Bu bölümde, konuların anlaşılmasında önemli olan bazı kavramlar açıklanmıştır.

Varyans: Bir veri setindeki değerlerin ortalamadan ne kadar farklılık gösterdiğinin ölçüsüdür. Başka bir deyişle, verilerin dağılımının ne kadar yaygın olduğunu gösteren bir terim olup verilerin ortalamadan olan sapmalarının karelerinin ortalaması olarak hesaplanır.

Standart Sapma: Bir veri setindeki değerlerin dağılımının ne kadar geniş olduğunu gösteren bir ölçüttür ve varyansın karekökü alınarak hesaplanır. Standart sapma, veri değerlerinin ortalamadan ne kadar uzaklaştığını ve bu uzaklığın ne kadar değişken olduğunu ifade eder.

Varyasyon Katsayısı: Bir veri setinin standart sapmasının ortalamaya oranı olarak tanımlanır ve verilerin görece değişkenliğini yüzde olarak ifade eder. Bu oran, farklı veri setleri veya farklı ölçeklerdeki veriler arasında dağılımın homojenliğini veya heterojenliğini karşılaştırmak için kullanılır.

Kovaryans: İki rastgele değişkenin birlikte nasıl değiştiğini ölçen bir istatistiksel terim olup iki değişkenin ortalamalarından sapmalarının çarpımlarının ortalaması olarak hesaplanır. Pozitif bir kovaryans değeri, iki değişkenin birlikte arttığını (yani bir değişken yükseldiğinde diğ erinin de yükseldiğini) gösterirken, negatif bir kovaryans değeri bir değişkenin artarken diğ erinin azaldığını (birbirleriyle ters ilişki) gösterir.

Korelasyon Katsayısı: İki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin yönünü ve derecesini ölçen bir değerdir. Genellikle Pearson korelasyon katsayısı olarak adlandırılan bu ölçüt, -1 ile +1 arasında değerler alır ve iki değişkenin birbirleriyle olan ilişkisinin ne kadar güçlü, pozitif ve/veya negatif yönde olduğunu gösterir:

- +1 değeri mükemmel pozitif doğrusal bir ilişkiyi ifade eder; yani bir değişken artarken diğeri de aynı oranda artar.
- -1 değeri mükemmel negatif doğrusal bir ilişkiyi ifade eder; bir değişken artarken diğeri aynı oranda azalır.
- 0 ise iki değişken arasında herhangi bir doğrusal ilişkinin olmadığını gösterir.

Determinasyon Katsayısı: Genellikle r^2 olarak ifade edilir ve bir bağımlı değişkenin, bir veya daha fazla bağımsız değişken tarafından ne kadarının açıklandığını gösteren bir ölçüttür.

Beta Katsayısı: Beta katsayısı, hisse senedinin ya da portföyün piyasa endeksiyle olan ilişkisini gösterir ve bu değer, hisse senedinin piyasa hareketlerine olan tepkisini ifade eder.

Getiri: Bir yatırımın belirli bir dönem boyunca elde ettiği kazancı veya kaybı ifade eder. Genellikle yüzde olarak ifade edilen getiri, yatırımın başlangıç değeri ile son değeri arasındaki farka göre hesaplanır.

Momentum: Bir varlığın fiyatının belirli bir süre boyunca gösterdiği yönlü hareketin devam edeceği beklentisine dayalı bir stratejiyi ifade eder. Momentumun temel amacı, fiyat hareketlerinin belirli bir trendi takip etme eğiliminde olduğunu varsayarak bu trende yatırım yapmaktır.

2. İLGİLİ ALANYAZIN

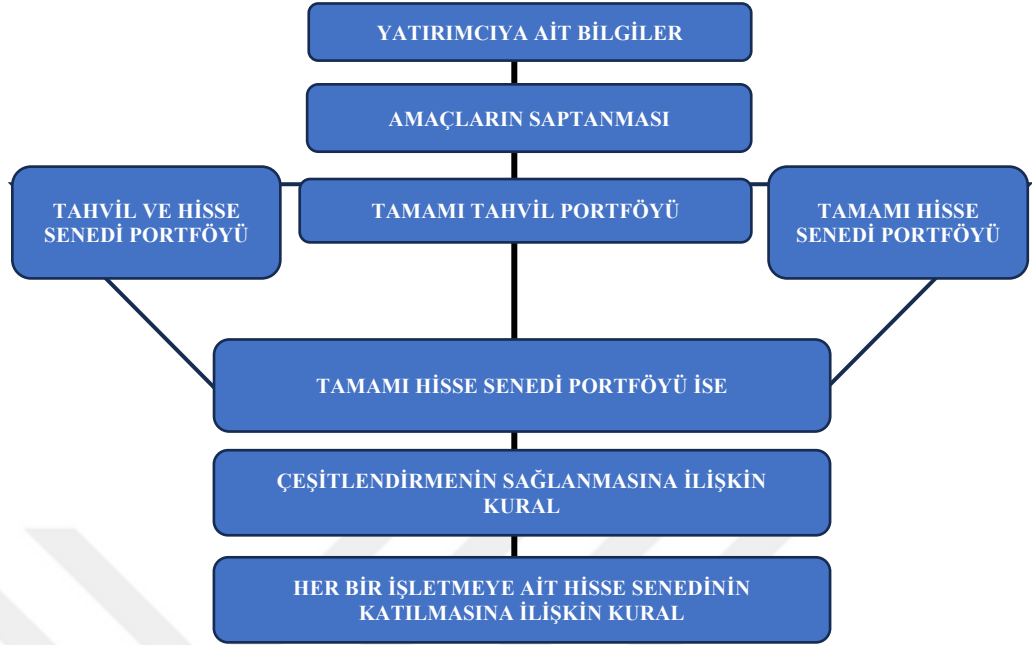
1.2. Kuramsal Çerçeve

Finansal piyasalarda varlık fiyatları, yatırım kararlarında temel bir kriter olmuştur. Geleneksel Portföy Teorisi (GPT) ve Modern Portföy Teorisi (MPT), varlığın risk-getiri dengesini optimize etmelerine imkân tanırken, bu dengenin teorik altyapısını desteklemek için çeşitli modeller sunmaktadır. Bu bölümde model ve teorilerin tarihsel gelişimi ele alınmıştır.

2.1.1. Geleneksel Portföy Teorisi

Literatürde iki farklı portföy yaklaşımı mevcuttur. Bunlardan ilki, 1950'li yıllara kadar kullanılan GPT olup, bilimsel bir temele dayanmayan basit bir yaklaşımdır. İkincisi ise MPT olup istatistiksel yaklaşımlara dayanmaktadır (Civan, 2010; Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013).

GPT, menkul kıymet sayısı ve portföy performansı arasında doğrudan bir bağlantı olduğunu belirtmektedir. Böylece yatırımcıların portföydeki menkul kıymet sayısını çoğaltarak riski düşürebileceğini ifade etmektedir (Baykan, 2010). Ancak portföye eklenen menkul kıymetlerin seçiminin subjektif yaklaşımlara dayanması hem araştırmacılar hem de yatırımcılar tarafından eleştirilmektedir (Kaya ve Kocadağlı, 2012). Buna rağmen uygulama kolaylığı bakımından tercih edilmektedir. GPT'de çeşitli aşamalar bulunmaktadır. Şekil 1'de de görüldüğü üzere bunlar sırasıyla yatırımcıların bilgilerinin toplanması, amaçlarının belirlenmesi, portföye dahil edilecek menkul kıymetlerin seçilmesi ve çeşitlendirilmesidir.



Şekil 1: Geleneksel Portföy Teorisi Aşamaları (Korkmaz, Aydın ve Sayılğan, 2013)

Bu yöntem, 1950'li yıllara kadar sıklıkla tercih edilen bir yaklaşımdır; ancak yöntemden kaynaklanan riskler ve portföyler arasındaki ters korelasyon olasılığı, getiri kayıplarına yol açabileceği endişeleriyle birlikte 1952'den sonra MPT'nin giderek daha fazla popülerlik kazanmasına neden olmuştur.

2.1.2. Modern Portföy Teorisi

MPT, yatırımcıların portföylerini optimize etmek için kullanılan matematiksel bir modeldir. Nobel ödüllü ekonomist Harry Markowitz tarafından geliştirilmiştir ve finansal riskin azaltılmasıyla beklenen getiri arasındaki dengeyi analiz etmektedir (Fabozzi, Gupta ve Markowitz, 2002). MPT'nin temel varsayımlarından biri, yatırımcıların getiri beklentileri, risk toleransı ve riskten kaçınma derecelerinin farklı olabileceğidir. Bu nedenle, her yatırımcının kendisine uygun bir risk-getiri profili vardır. MPT'nin temel yaklaşımları arasında yer alan varlık çeşitlendirmesi, portföy çeşitlendirmesinin riski azaltabileceğini ve getiriye artırabileceğini öne sürmektedir. Farklı varlıklara (hisse senedi, tahvil, emtia, gayrimenkul vb.) yatırım yapmak, portföyün risklere maruz kalma olasılığını azaltacaktır. Risk ve getiri ilişkisi, yatırımcıların genellikle riskten kaçınma eğilimini yansıtırken, belirli bir risk

düzeyinde getiriye en üst düzeye çıkarmaya veya belirli bir getiri seviyesinde riski minimize etmeye odaklanmaktadır. Bu bağlamda, etkin sınır kavramı, belirli bir risk seviyesi için en yüksek beklenen getiriye veya belirli bir beklenen getiri seviyesi için en düşük riski sunan bir dizi portföyü temsil etmektedir (Doğukanlı ve Borak, 2018).

MPT'sine yönelik farklı eleştiriler bulunmaktadır. Bunlardan biri, beklenen getirileri ve korelasyonları tahmin etmek için geçmiş verilere dayanmasıdır ki bu da gelecekteki piyasa koşullarını doğru bir şekilde tahmin edemeyişindendir. Ancak bu sınırlamalarına rağmen, portföy oluşturma ve risk yönetimi için bu teorelin ilkeleri temel olarak kullanılmaktadır.

2.1.3. Endeks Faktör Modelleri

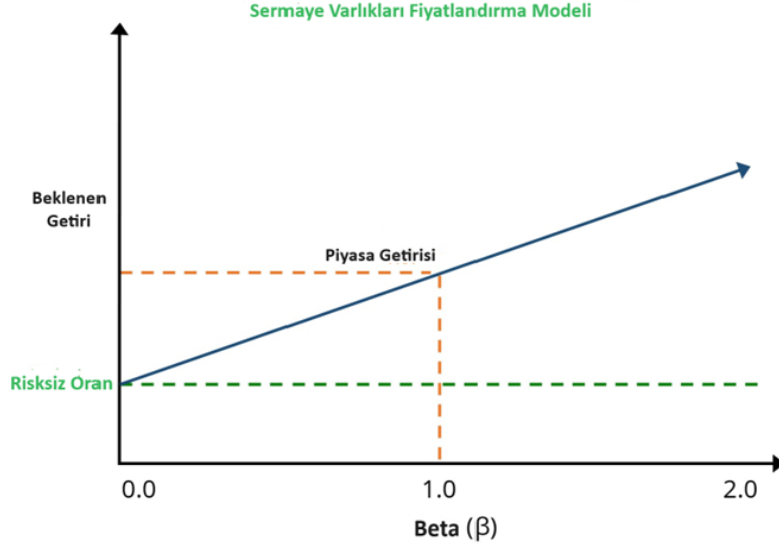
Finans alanında varlık fiyatlarını veya getirilerini açıklamaya yönelik temel modeller arasında; SVFM, arbitraj fiyatlandırma teorisi (AFT) ve Fama-French Faktör Modelleri (FFFM) yer almaktadır (Sharpe, 1964; Black, Jensen ve Scholes, 1972; Fama ve French, 1992). Bu endeks modellerinin temel yapısı, en az bir bağımsız değişken kullanarak menkul kıymet getirilerini hesaplamak ve bu bağımsız değişken ya da değişkenlerin menkul kıymet getirilerini açıklayabilmeleridir.

Yatırımcılar için piyasada birden fazla yatırım alternatifi bulunmaktadır. Yatırım yapan kişi veya kurumlar Markowitz'in geliştirdiği modele göre, etkinlik sınırının üzerinde kalan portföy bileşimlerini aramaktadır (Markowitz, 1952). Ancak, etkinlik sınırı üzerindeki portföy risklerinin farklı olması sebebiyle, piyasadaki tutum ve davranışlarını öngörmek zordur (Karan, 2018). Bu nedenle, risk ve getiri arasındaki ilişkileri kavrayabilmek için SVFM ve AFT gibi farklı modellere ihtiyaç vardır. SVFM, tekli endeks modeli olarak adlandırılırken, AFT çoklu endeks modeli olarak tanımlanmaktadır. SVFM, yatırımın beklenen getirisinin "risksiz faiz oranı, sistematik risk ve piyasa portföyü ile ilişkili bir fonksiyon" olarak açıklanabilir. AFT ise bir menkul kıymetin tek bir fiyatının bulunduğu varsayımına dayanarak, piyasalarda oluşan fiyatların yatırımcılar tarafından hızla fark edilip fiyatlandırılacağı önermesine dayanmaktadır.

2.1.3.1. Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli

Markowitz modeli yani MPT, piyasada oluşan hisse senedi fiyat hareketlerini yeterince açıklayamadığı için Sharpe (1964) tarafından SVFM geliştirilmiştir (Lintner, 1965; Black, Jensen ve Scholes, 1972). Bu model, bir varlığın beklenen getirisini, riskten kaçınma oranını ve riskli bir varlık olması nedeniyle gereksinim duyulan risk primini içeren bir denklemle hesaplamaktadır (Karan, 2011). SVFM, basitliği nedeniyle hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklamada en sık kullanılan modeldir. Model, hisse senedi getirilerindeki değişimin yalnızca sistematik riskin ölçüsü olarak kullanılan beta tarafından yakalandığını varsaymaktadır. Modelin açıklayıcı gücü birçok ampirik çalışmayla test edilmiştir. Yapılan çalışmalar, beta dışındaki faktörlerin hisse senedi getirilerindeki değişim üzerinde açıklayıcı güce sahip olduğuna dair kanıtlar sağlamıştır. Fama ve French (1992) tarafından yapılan bir çalışmada, hisse senedi getirilerinin beta, özsermayenin piyasa değeri (PD) ve özsermayenin defter değeri oranının (DD) doğrusal bir fonksiyonu olduğu belirtilmiştir. Bu bulgular, söz konusu üç değişkenin 1963-1990 döneminde New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE) ve Amerikan Menkul Kıymetler Borsası (AMEX) üzerinde işlem gören hisse senetlerinin getirilerindeki değişimi yansıttığını ortaya koymaktadır.

SVFM, Şekil 2’de gösterildiği gibi riske bağlı bir hesaplama yöntemidir. SVFM genellikle bir varlıktan beklenen getirinin, borsanın tamamındaki beklenen getiriye bağlı olduğunu öne sürmektedir. İster yatırım ister finansın kurumsal tarafı olsun, SVFM geliştirilmesi, risk koşulları altında uzun vadeli kaynak tahsisi için teorik olarak sağlam bir araç sağlamıştır (Lawrence, Geppert ve Prakash, 2007). Bu nedenle portföy yöneticilerinin performansına ilişkin çalışmalarda, karşılaştırmalı beklenen getirileri tahmin etmek için genellikle SVFM kullanılmaktadır.



Şekil 2: Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli: Risk ve Getiri İlişkisi (Epema, 2009)

SVFM, bir menkul kıymetin beklenen getirisinin yalnızca piyasa getirisi ve piyasa betasına duyarlılığına bağlı olduğunu ifade etmektedir. Ancak, piyasanın beklenen getiriyi tanımlama kapasitesi yetersiz kalmaktadır (Banz, 1981; Basu, 1983; Rosenberg, Reid ve Lanstein, 1985; Bhandari, 1988; Fama ve French, 1992). Ayrıca, Ross, Chen ve Roll (1986) ile Fama ve French (1996), SVFM'nin çok faktörlü alternatif modellere kıyasla performansının zayıf olduğunu ortaya koymuşlardır.

Fama ve French (1992), piyasa risk primine ek olarak çeşitli değişkenleri dahil ederek hisse getirilerinin belirlenmesinde piyasaların etkinliğini incelemişlerdir. 1993 yılında gerçekleştirdikleri bir diğer çalışmada ise piyasa risk primine DD/PD ve işletme büyüklüğünü eklemişlerdir. Bu durum, çeşitli finans alanındaki araştırmacıların dikkatini çekmeyi başarmıştır. Ancak bu çalışmalarda test edilen modelin hisse getirilerini açıklamada yetersiz olduğu düşünülmüş ve FF3F modeline alternatif olabilecek yeni modellerin geliştirilmesine başlanmıştır.

SVFM temel bileşenleri şunları içermektedir;

$$E(R_i) = R_f + \beta_i \times (E(R_m) - R_f)$$

Burada:

$E(R_i)$ = Varlığın Beklenen Getirisi

R_f = Risksiz Faiz Oranı (genellikle hazine bonosu faizi olarak alınır)

β_i = Varlığın Sistematik Riski (Beta değeri)

$E(R_m)$ = Piyasa Portföyünün Beklenen Getirisi

SVFM, yatırımcının riski ne kadar üstlenebileceğine bağlı olarak beklenen getiriye hesaplamak için kullanılır. Bu modelde, herhangi bir varlığın beklenen getirisini, risksiz faiz oranıyla piyasa getirisi arasındaki farkı temsil eden bir beta katsayısı ile ayarlamaktadır. Bu sayede yatırımcılar, risk oranlarına göre varlık fiyatlarını karşılaştırabilir ve riskli bir varlığın beklentilerine göre fiyatlandırılması sağlanır.

2.1.3.2. Arbitraj Fiyatlama Teorisi

AFT, finansal piyasalardaki varlık fiyatlarının farklı olabileceği durumlarda, bu farklılıklardan yararlanarak risk almadan kârelde etmeyi amaçlayan bir finansal modeldir. Bu model, arbitraj olarak adlandırılan bir işlem stratejisi üzerine kuruludur. Ross (1976) tarafından önerilen AFT, basit tek faktörlü SVFM'ye bir alternatiftir (Reinganum, 1981). Arbitraj, bir varlığın farklı piyasalardaki fiyat farklılıklarından faydalanarak risksiz kazanç elde etme işlemidir. Örneğin, bir hisse senedinin fiyatı NYSE'de 100 dolar ve Londra Menkul Kıymetler Borsasında (LSE) 110 dolar ise, bir arbitraj fırsatı ortaya çıkmıştır. Yatırımcı bu durumda, daha düşük fiyattan satın aldığı hisse senedini daha yüksek fiyatla satarak kârelde etmektedir. AFT, bu tür fırsatları tespit etmek ve değerlendirmek için kullanılır.

İdeal bir AFT, piyasa verilerini analiz ederek farklılık gösteren varlık fiyatlarını belirleyebilir ve potansiyel arbitraj fırsatlarını tespit edebilir. Ancak, finansal piyasalarda arbitraj fırsatlarının kısa ömürlü olabileceğini ve bazı risklerin bulunduğunu unutmamak önemlidir. Örneğin, işlem maliyetleri, likidite riski ve piyasa hareketleri gibi faktörler, arbitraj fırsatlarının gerçekleştirilebilirliğini etkileyebilir. Bu model, alternatif modeller arasında en çok tartışılardan biri olup, Ross'un formülasyonu, SVFM'ye kıyasla daha az sınırlayıcı özellikler taşımaktadır. Hem çok dönemli hem de tek dönemli örneklerle uygulanabilme özelliği bulunmaktadır (Güçlü, 2006). AFT, piyasadaki fiyat farklılıklarından yararlanarak risksiz kazanç sağlamayı hedefleyen bir modeldir. Ancak bu modellerin uygulanabilirliği ve etkinliği, piyasa koşulları ve diğer faktörlerden etkilenebilir.

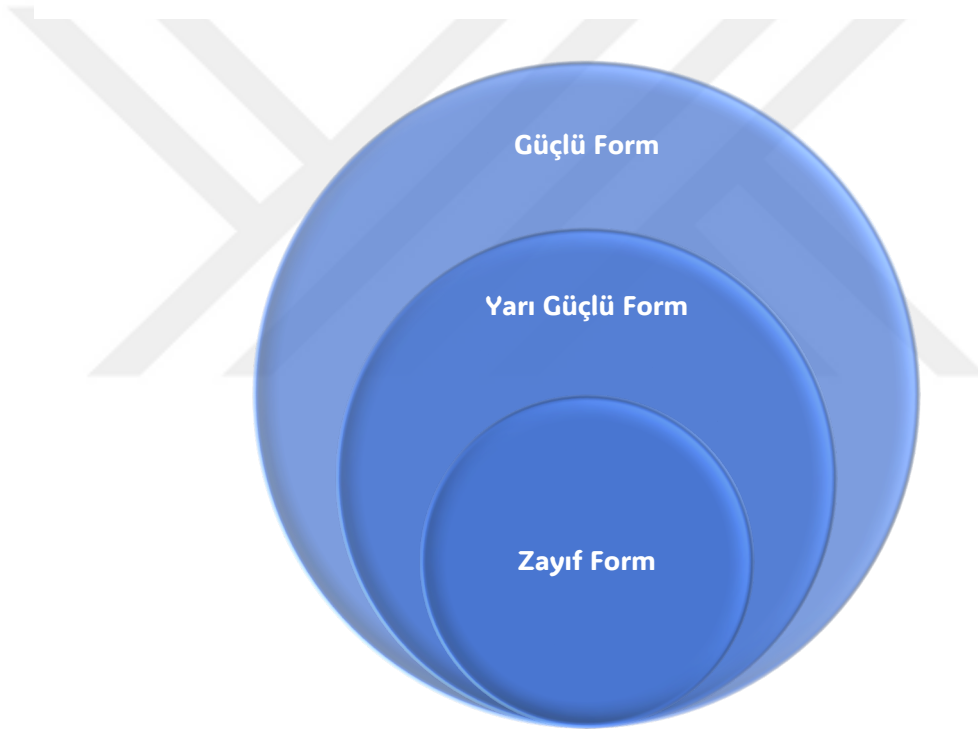
2.1.4. Etkin Piyasa Hipotezi

Etkin Piyasa Hipotezi (EPH) ya da piyasa etkinliği, finans alanında en çok incelenen kavramlardan biridir. Malkiel'e (1989) göre, sermaye piyasasının veya menkul kıymetlerin fiyatları mevcut tüm bilgileri eksiksiz ve doğru bir şekilde yansıtıyorsa, o piyasanın etkin olduğundan bahsedilir (Sharma, 2014). Yapılacak olan bir yatırımın getirisinin önceden tahmin edilebilmesi, yatırımcılar veya portföy yöneticileri için önem arz etmektedir. Bu konuya ilişkin ilk alışmalar, Fama (1965 ve 1970) ile Samuelson (1975) tarafından yayımlanmıştır. Bu alışmalar, normalin üzerinde bir getirinin elde edilebilmesine yönelik ilk adımlar olmuştur.

Etkin piyasa kavramı ilk kez Fama'nın (1965) "Behavior of Stock Market Prices" adlı çalışmasında tanımlanmıştır. Fama, 1970 yılında ise EPH'ni "Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Works" başlıklı makalesiyle ortaya atmıştır. Ardından, 1970 yılında İtalyan matematikçi Girolamo Cardano, Adil Oyun Teorisi ile bu hipotezi test etmiştir. Bu teori, finansal varlıkların gelecekteki fiyatlarının sistematik olarak tahmin edilemeyeceğini ve beklenen getirinin gerçekleşen getiriye eşit olduğunu ifade etmektedir (zkan, 2020). Ayrıca, EPH'nin art arda gerçekleşen fiyatlamaların önceki fiyatlardan bağımsız olabileceğini öne süren ve Kendall (1953) tarafından ortaya atılan Rassal Yürüyüş Teorisi (RWT) ile yakın bir ilişkisi bulunmaktadır (Kulalı, 2016). RWT, piyasaların  faktör ile test edilebileceğini ne sürmektedir. Birincisi, etkin piyasaların yeni bir bilgiye hızlı bir şekilde uyum sağlamasıdır. İkincisi, eğer hisse senetlerinin fiyatı erişilebilir tüm bilgileri yansıtıyorsa, bu bilgilerin kullanılarak piyasada tahmin yapmanın imknsızdır. Üçüncüsü ise, rastlantısal olmayanlar dışında piyasa hareketlerini tahmin etmek olanaksızdır (Koyuncu ve Aslan, 2017).

EPH'ni eleştirenler, davranışsal önyargılar, piyasa sürtüşmeleri ve bilgi asimetrisi gibi faktörlerden dolayı piyasaların tam anlamıyla verimli olmayabileceğini ileri sürmektedir. Tüm bunlara rağmen EPH, finansal teoride etkili bir kavram olmaya devam etmekte olup endeksleme ve yatırım stratejilerinin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. EPH, finans piyasalarının mevcut bilgileri tam olarak yansıttığını ve yeni gelişmelere çok hızlı bir şekilde cevap verdiğini ne sürmektedir. Bu teoriye göre, piyasadaki tüm bilgilere dayanarak tutarlı bir şekilde ekstra getiri elde etmek mümkün değildir (Malkiel, 2003).

EPH'ne göre, borsada işlem gören hisse senetlerinin fiyatları her zaman gerçek değerlerini yansıtır. Bu durum, hisse seçimi veya piyasa zamanlamasına dayalı olarak piyasa ortalamasının üzerinde bir performans sergilemenin mümkün olmadığını ifade eder. Bu teoriye göre, yatırımcıların daha fazla kazanç sağlamanın tek yolu, daha yüksek risk taşıyan yatırımlara yönelmektir (Doğan, 2022). Fama (1970) çalışmasında, Şekil 3'te de gösterildiği gibi piyasa etkinliğini zayıf, yarı güçlü ve güçlü form olarak üçe ayırmıştır. Zayıf formda piyasa, menkul kıymet fiyatları geçmiş getirileri ve piyasa bilgilerini yansıtır. Yarı güçlü formda piyasa, fiyatlar hem geçmiş bilgileri hem de kamuya açıklanmış tüm bilgileri içerir. Güçlü formda piyasa ise, fiyatlar sınırlı sayıda yatırımcının sahip olduğu özel bilgileri de yansıtır.



Şekil 3: Etkin Piyasa Hipotezinin Ayrımı

2.1.4.1. Zayıf Formda Etkin Piyasalar

Zayıf form, piyasanın geçmiş fiyat ve hacim bilgilerini mevcut hisse senedi fiyatlarına yansıttığını varsayar. Bu nedenle teknik analizin veya geçmiş fiyat hareketlerinin incelenmesi bir avantaj sağlamaz. Zayıf formda piyasa etkinliği hipotezi, piyasada oluşan fiyat değişimlerinin rastlantısal olduğu ve herhangi bir duruma bağlı olarak değişmediği varsayımına dayanır. Ayrıca, fiyatlardaki değişimler

teknik açıdan incelendiğinde, mevcut fiyatların geçmişteki fiyat hareketleriyle bir ilişkisi olmadığı gözlenir. Özetle, piyasadaki fiyatların rasyonel olduğunu ve gelecekteki fiyat hareketlerinin tahmin edilemeyeceğini savunur (Bodie, Kane ve Marcus, 2013).

2.1.4.2. Yarı Güçlü Formda Etkin Piyasalar

Yarı güçlü form, kamuya açık tüm bilgilerin piyasada mevcut hisse senedi fiyatlarına yansıdığını varsayar. Bu formda, etkin piyasalarda menkul kıymetlere ilişkin geçmiş fiyat bilgileri ve kamuya açıklanan tüm bilgiler fiyatların oluşumunda rol oynar. Bu kapsamda, piyasaların yarı güçlü formda etkin olduğu düşünüldüğünde, kamu duyurusuyla yapılan tüm açıklamaların fiyatları zaten yansıttığı ve dolayısıyla bu tür haberlerin piyasalarda normalden daha fazla getiri elde etmeyi sağlamayacağı kabul edilir. Bu hipoteze göre, piyasalarda herkesin mevcut bilgilere eşit erişimi olduğu ve bu bilgilerin zaten fiyatlara yansıdığı düşünülür. Özetle, piyasaların yarı güçlü formda etkin olduğu durumlarda, kamuya duyurulan bilgilerin fiyatlar üzerindeki etkisi sınırlıdır ve bu nedenle ortalamanın üzerinde bir getiri elde etmek mümkün değildir (Karan, 2001).

2.1.4.3. Güçlü Formda Etkin Piyasalar

Güçlü form, mevcut hisse senedi fiyatlarının kamuya açık ve özel bilgileri kapsayan tüm bilgileri içerdiğini öne sürmektedir. Bu formda, içeriden öğrenilen bilgiler bile sürekli olarak anormal getiri elde etmek için kullanılamaz. Ayrıca yatırımcılar eş zamanlı olarak tüm bilgilere erişim sağlayabildiği için, hiçbirisi diğerlerine göre avantaj elde edemez. Bu durum, teknik analizle geçmiş fiyat ve hacim hareketlerine bakarak veya temel analizle şirketlerin mali durumlarını, sektörleri ve ekonomiyi değerlendirerek gelecekteki fiyatları tahmin etmenin aşırı getiri sağlamayacağı anlamına gelir (Bayraktar, 2012).

EPH'nin bu üç formu, piyasaların bilgiyi ne kadar hızlı ve etkili bir şekilde işlediği konusunda farklı düzeylerde sunmaktadır. Teori çerçevesinde, bir piyasanın yarı güçlü formda etkin sayılabilmesi, öncelikle zayıf formda etkin olmasına bağlıdır. Ayrıca, bir piyasanın güçlü formda etkin olabilmesi için ise hem zayıf formda hem de

yarı güçlü formda etkin olması gerekmektedir. Bu, piyasanın farklı düzeylerdeki etkinliğinin birbirini etkileyen bir yapı oluşturduğunu göstermektedir.

2.1.5. Adaptif Piyasa Hipotezi

Adaptif Piyasa Hipotezi (APH), ilk kez finans profesörü Andrew Lo tarafından tanımlanmıştır (Lo, 2004). APH, piyasa koşullarının zaman içinde değişebileceğini ve yatırımcıların bu değişikliklere uyum sağlayarak portföylerini yeniden şekillendireceklerini öne süren bir teoridir (Doğan, 2022). Bu hipotez, piyasa davranışları üzerine daha gerçekçi ve esnek bir perspektif sunarak, yatırımcıların piyasa dinamiklerini daha iyi anlamalarına ve yönetmelerine yardımcı olmaktadır. Böylece, finansal modellerde ve yatırım stratejilerinde de kullanılarak daha dinamik ve koşullara uyum sağlayabilen yaklaşımlar geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

Andrew Lo, yatırımcıların ve finansal piyasaların, fiziksel nesneler gibi kesin yasalara tabi olmasından ziyade, hayatta kalmak için rekabet eden canlı organizmalar gibi davrandığını öne sürmektedir. Bu bağlamda, adaptasyon, yenilik ve rekabet gibi dinamiklerin, insan davranışlarını ve dolayısıyla finansal piyasaları anlamada daha etkili araçlar olduğunu ifade etmektedir.

2.1.6. Fama-French Varlık Fiyatlama Modelleri

Sharpe (1964) ve John Lintner (1965) tarafından geliştirilen SVFM modeli, risk ile beklenen getiri arasındaki ilişkiyi göz önünde bulundurarak, ilk yıllarda portföy performansının değerlendirilmesi ve sermaye maliyetinin hesaplanması gibi alanlarda yaygın bir şekilde uygulanmıştır. Ancak, 1980-1990'lar boyunca, sermaye piyasalarındaki gelişmelere bağlı olarak, modelin hisse senedi getirilerini açıklamada yetersiz kaldığı görülmüştür (Kaya ve Güngör, 2017). Bunun üzerine araştırmacılar sermaye piyasaları için daha kapsamlı çok faktörlü modellere yönelmişlerdir. Bu modeller, hisse senedi getirilerini etkileyen şirket özelindeki faktörleri ve piyasa dinamiklerini daha ayrıntılı bir biçimde analiz etmektedir. Örneğin, Eugene Fama ve Kenneth French'in (1993) geliştirdiği üç faktör modeli, piyasa risk primi, işletme büyüklüğü ve Dönem Sonu Defter Değeri /Piyasa Değeri Oranı olmak üzere üç faktörü kullanarak hisse senedi getirilerini açıklamaya çalışmışlardır. Bu model, SVFM ötesine geçerek, piyasada gözlemlenen bazı getiri farklılıklarını daha iyi

açıklamaktadır. Sonra yapılan çalışmalar, Fama-French'in modelini daha da genişleterek momentum, kârlılık ve yatırım faktörleri gibi ek faktörleri içerecek şekilde çok faktörlü modellere dönüşmüştür. Bu gelişmeler, yatırımcıların sermaye piyasalarındaki risk ve getiri ilişkisini daha iyi anlamalarına yardımcı olmuştur.

Genel olarak, SVFM ve onu takip eden çok faktörlü modeller, sermaye piyasalarının karmaşıklığını ve dinamiklerini anlamak için önemli araçlar sunmaktadır. Ancak, hiçbir model gerçek dünya verilerini tam olarak açıklayamamakta ve gelecekteki piyasa hareketlerini kesin olarak öngörememektedir. Bu nedenle yatırımcıların, model seçiminde dikkatli olmaları ve piyasa koşullarının değişkenliğini göz önünde bulundurmaları gerekmektedir.

2.1.6.1. Fama-French Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modeli

FF3F modeli, SVFM'nin tek faktörlü yaklaşımının sınırlamalarını ortadan kaldırmak için geliştirilmiş ve yaygın olarak kullanılsa da eleştirilere maruz kalmıştır. Daha sonraki çalışmalarla ek faktörlerin dahil edilmesi veya alternatif modellerin geliştirilmesine yol açmıştır. Fama ve French'in (1993), "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds" başlıklı çalışması, finansal varlık getirilerini açıklamak amacıyla üç faktörlü bir model önerisi sunmaktadır. Bu model, SVFM üzerine inşa edilmiş ve piyasa riski dışında iki ek risk faktörü daha tanımlamıştır. Bunlar işletme büyüklüğü etkisi ve işletme değeri etkisidir. Bu üç faktör, SVFM'nin eksik kaldığı bazı sorunları ele almayı amaçlamaktadır (Karp ve Van Vuuren, 2017).

SVFM'ye göre, bir varlığın getirisi yalnızca piyasa getirisinin beta katsayısı ile çarpımı olarak hesaplanır. Ancak, FF3F modeline göre, piyasa riskinin yanı sıra diğer faktörler de varlıkların getirilerini etkileyebilir. Bu nedenle, piyasa riski faktörü, varlık getirilerindeki değişimin sadece bir parçası olarak kabul edilir. Öte yandan küçük piyasa değerine sahip şirketlerin, büyük piyasa değerine sahip şirketlere göre farklı getiri profilleri vardır. Bu nedenle, FF3F, varlık getirilerini açıklamak için şirketin piyasa değerini içeren bir boyut faktörünü de ele alır. Değer faktörü ve büyüme stokları arasındaki getiri farkı da FF3F modeli tarafından dikkate alınmaktadır. Değer stokları, piyasa fiyatının altındaki içsel değeri olan stoklardır. Büyüme stokları ise piyasa fiyatının üzerinde bir potansiyel büyüme beklentisi olan stoklardır. FF3F, bu değer ve büyüme farkını üçüncü bir faktör olarak tanımlamaktadır.

Modelin matematiksel gösterimi, aşağıdaki gibi formüle edilir:

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

Burada:

- $E(R_i)$: i payının beklenen getirisi, Feritin tezine bak
- R_f : Risksiz faiz oranı,
- R_m : Piyasa getirisi,
- $(R_m - R_f)$: Piyasa risk primi,
- SMB : İşletme büyüklüğü faktörü,
- HML : DD/PD oranı faktörü,
- β_i, s_i ve h_i : Faktör beta
- ε_i : hata terimini ifade etmektedir.

SMB (Small Minus Big): Piyasa değeri küçük olan hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri ile PD büyük olan hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri arasındaki farkı ifade etmektedir. Bu, küçük ve büyük şirketlerin hisse senedi getirileri arasındaki performans farkını ölçmektedir.

HML (High Minus Low): Yüksek defter DD/PD sahip hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri ile düşük DD/PD oranına sahip hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri arasındaki farkı ifade etmektedir. Bu, değer ve büyüme hisse senetlerinin getirileri arasındaki farkı ölçmektedir.

Fama-French modeli, hisse senetlerinin getirilerindeki değişkenliklerin yalnızca piyasa getirileriyle değil, aynı zamanda şirketlerin boyutları ve değer/büyüklük özellikleriyle de ilişkili olduğunu göstermiştir. Finans çalışmalarında geniş çapta kabul gören ve kullanılan bu model, zamanla daha fazla faktörün dahil edilmesiyle genişletilmiştir.

2.1.6.2. Fama-French Dört Faktör Varlık Fiyatlama Modeli

Carhart (1997) yılında geliştirdiği dört faktörlü modelde, FF3F modelini genişleterek momentum faktörünü eklemiştir. Carhart, varlık getirilerinin sadece piyasa riski, boyut ve değer faktörlerine bağlı olmadığını, aynı zamanda geçmiş getiri

performansına da dayandığını belirtmiştir. Bu dördüncü faktör kısaca, kısa vadede hisse senetlerinin geçmiş getirilerinin devam etme eğilimini (momentum) ölçmektedir (Rehnbj, 2016).

Carhart'ın modeli aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$E(R_i) - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) + w_i(WML) + \varepsilon_i$$

WML (Winners Minus Losers): Bir yıl önceki en yüksek getiriyi sağlayan (momentumu yüksek olan) hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri ile en düşük getiriyi sağlayan (momentumu düşük olan) hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri arasındaki farkı ifade etmektedir. Bu, geçmiş performansa dayalı getiri farklılıklarını ölçmektedir.

Fama ve French (2012) tarafından açıklanan modelde, $w_iWML(t)$ faktörü, bir önceki yılda en yüksek getiriyi sağlayan portföyler ile en düşük getiriyi sağlayan portföyler arasındaki getiri farkını temsil etmektedir. Modeldeki diğer bağımlı ve bağımsız değişkenler, FF3F modelinde açıklanmıştır. FF4F modeli, özellikle yatırım fonlarının performansının değerlendirilmesi bakımından önemlidir. Model, yatırım fonlarının geçmiş performanslarının gelecekteki getiriler üzerinde bir etkisi olabileceğini ve bu etkinin sadece şans eseri olmayabileceğini göstermektedir. Ayrıca aktif yatırım yönetiminin getiriler üzerindeki etkisini değerlendirirken kullanılabilecek bir araç sağlamaktadır.

Carhart (1997), finansal araştırmalarda momentumun önemini ve yatırım fonu performans analizinde dört faktörlü modelin kullanımının gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu model, varlık fiyatlamasını daha iyi anlamak ve yatırım stratejileri geliştirmek için kapsamlı bir veri setinin parçası haline gelmiştir. Fama ve French (1996), 1975-1995 yılları arasında 13 gelişmekte olan ve 16 gelişmiş ülke piyasasını kapsayan verilerle değer ve büyüme hisseleri arasındaki getiri farklılıklarını incelemişlerdir. Araştırma, değer hisselerinin genellikle büyüme hisselerine göre daha yüksek getiri sağladığını göstermiştir. Bu bulgular, FF3F modelinde öne sürülen değer faktörü kavramıyla uyumlu olup, değer hisselerinin büyüme hisselerine kıyasla üstün performansını açıklamaya yardımcı olmaktadır. Ayrıca, büyüme hisselerinin performansının da benzer etkilere sahip olduğu bulunmuş, bu da modelin çeşitli piyasa koşullarında ve farklı ülkelerde geçerliliğinin bir göstergesi olmuştur.

2.1.6.3. Fama-French Beş Faktör Varlık Fiyatlama Modeli

Fama ve French (2015) yılında geliştirdikleri FF5F modeli ile 1992 ve 1993'teki FF3F modelini önemli ölçüde genişleterek finans literatüründe modelin beklenen getirileri açıklama yeteneğini artırmayı hedeflemişlerdir. FF3F modeli, piyasa risk primi, SMB ve HML faktörlerinden oluşmaktadır. Bu model, piyasa portföyü üzerinden elde edilen fazla getirinin yanı sıra, küçük şirketlerin büyük şirketlere göre ve düşük DD/PD değerine sahip şirketlerin, yüksek DD/PD oranına sahip şirketlere göre daha fazla getiri sağladığını açıklamaktadır. Ancak zamanla yapılan çalışmalar, FF3F modelinin tüm getiri varyasyonlarını açıklamakta yetersiz kaldığını göstermiştir. Bu eksiklikleri gidermek için Fama ve French, modeline iki yeni faktör ekleyerek FF5F modelini oluşturmuşlardır.

FF5F modeli, finans teorisinde önemli bir adım olmuştur. Çünkü:

- Piyasa dışı risk faktörlerinin getiriler üzerindeki etkisini daha detaylı açıklamaktadır.
- Kârlılık ve yatırım faktörlerini ekleyerek, modelin sermaye piyasalarındaki çeşitli risklerin tespit edilmesini kolaylaştırmaktadır.
- Ampirik testlerde, modelin beklenen getirileri tahmin etme yeteneğinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.
- Portföy yönetimi ve varlık fiyatlama alanında araştırmacılara ve uygulayıcılara daha geniş bir çerçeve sunmaktadır.

Bu nedenle, FF5F modelinin, finansal varlıkların getirilerini anlamak ve tahmin etmek için kullanılan temel araçlardan biri haline gelmiştir. Model, akademik çevrelerde ve uygulamalı finasta geniş çapta kabul görmüş ve çeşitli varlık sınıflarında ve piyasalarda uygulanmaktadır.

FF5F modeli, beklenen getirileri tahmin etmek için piyasa risk primi, işletme büyüklüğü ve dönem sonu defter değeri /piyasa Değeri, kârlılık ve yatırım faktörlerini bir araya getiren bir denklemdir. Bu denklem:

$$E(R_i) - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + \varepsilon_i$$

Yatırım faktörüne dayalı olarak portföyler, Big (B) ve Small (S) olarak iki kategoriye ayrılır. Ayrıca, yatırım faktörü üç gruba bölünür: %30'u güçlü (C), %40'ı nötr (N) ve %30'u atak (A) olarak sınıflandırılır. Bu sonuçların sonucunda, (BC), (BN), (BA), (SC), (SN) ve (SA) olmak üzere altı adet portföy bulunmaktadır. Yatırım faktörünü temsil eden CMA (Conservative Minus Aggressive) değeri, bu portföylerden yararlanılarak hesaplanmaktadır.

RMW (Robust Minus Weak): Yüksek kârlılıkla işlem gören hisse senetleriyle düşük kârlılıkla işlem gören hisse senetleri arasındaki getiri farkını ifade etmekte ve belirli bir dönem (t) için hesaplanmaktadır. Bu fark, portföylerin kârlılık düzeyine göre performansını karşılaştırmaktadır.

Yatırım faktörüne dayalı olarak portföyler, Big (B) ve Small (S) olarak iki kategoriye ayrılır. Daha sonra yatırım faktörü, %30'u koruyucu (C), %40'ı nötr (N) ve %30'u atak (A) olarak üç ayrı kategoriye göre oluşturulur. Bu süreç sonucunda (BC), (BN), (BA), (SC), (SN) ve (SA) şeklinde altı farklı portföy ortaya çıkar. Yatırım faktörünü temsil eden CMA (Conservative Minus Aggressive) değeri ise bu portföyler temel alınarak hesaplanmaktadır.

CMA (Conservative Minus Aggressive): Ölçülü yatırım stratejilerini benimseyen hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin getirisi ile daha agresif yatırım stratejileri benimseyen hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin getirisi arasındaki farkı ifade etmektedir. Bu fark, belirli bir dönem (t) için hesaplanarak farklı yatırım stratejilerinin performansını karşılaştırmaktadır.

ri: Belirli bir i portföyünün, RMW portföyünün getirisine karşı duyarlılığını, yani yüksek ve düşük kârlılık arasındaki getiri farkına nasıl tepki verdiğini ölçmektedir.

ci: Bu değer, i portföyünün, CMA portföyünün getirisine karşı duyarlılığını ifade etmektedir. Bu da portföyün ihtiyatlı ve atılgan yatırım stratejileri arasındaki getiri farkına nasıl tepki verdiğini göstermektedir.

Bu formül, bir varlığın veya portföyün beklenen getirisini, risksiz faiz oranı ile piyasa getirisi, işletme büyüklüğü, piyasa değeri, kârlılık ve yatırım faktörlerine duyarlılık değişkenlerini (beta katsayıları) kullanarak modellemektedir. Her bir faktörün beta katsayısı, o faktörün portföy getirisi üzerindeki etkisini göstermektedir.

FF5F modeli, portföy yönetimi ve varlık fiyatlama stratejilerinde sistematik risk ve getiri beklentilerini değerlendirmek için kullanılmaktadır.

2.1.6.4. Fama-French Altı Faktör Varlık Fiyatlama Modeli

Fama ve French (2018) tarafından geliştirilen Altı Faktör Modeli (FF6F), hisse senedi getirilerini açıklamak için önemli bir araç olup, FF5F modeline ek olarak bir WML faktörü içermektedir. Fama ve French (2012), "Size, Value, and Momentum in International Stock Returns" başlıklı çalışmalarında, momentum etkisinin uluslararası piyasalarda geçerli olduğunu göstermişlerdir. Ancak Japonya piyasası bu eğilimin dışında kalmıştır. Japonya'nın bu genel eğilimin dışında kalmasını, momentum etkisinin pazar yapısı ve yatırımcı davranışlarına bağlanmıştır. Araştırma, momentum stratejilerinin çoğu uluslararası pazarda etkili olduğunu, ancak yerel piyasa koşullarının dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlardır.

Momentum faktörü, bir hisse senedinin geçmiş performansını, genellikle son 12 aydaki kümülatif getirisini değerlendirirken son bir ayın verilerini dikkate almamaktadır. Bu yaklaşım, bir varlığın geçmiş performans trendinin gelecekteki performansına nasıl etki edebileceğini incelemeyi amaçlamaktadır. Momentum faktörünün varlık fiyatlama modellerinde dikkate alınması, yatırım kararları için önemli bir faktör olabilir. Bu tür araştırmalar, yatırımcılar ve portföy yöneticileri için, yatırım stratejilerinin geliştirilmesi ve riskin yönetilmesi sürecinde kritik öneme sahiptir, çünkü yerel piyasa koşullarının ve davranışlarının dikkate alınmasını gerektirebilir.

$$E(R_i) - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + w_i(WML) + \varepsilon_i$$

Araştırma kapsamında FFVM tarafından incelenen tüm bağımsız değişkenler ve bunların açıklamaları şu şekildedir:

SMB (Small Minus Big): Piyasa değeri küçük olan hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri ile PD büyük olan hisse senetlerinden

oluşturulan portföylerin aylık getirileri arasındaki farkı ifade etmektedir. Bu, küçük ve büyük şirketlerin hisse senedi getirileri arasındaki performans farkını ölçmektedir.

HML (High Minus Low): Yüksek defter DD/PD sahip hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri ile düşük DD/PD oranına sahip hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri arasındaki farkı ifade etmektedir. Bu, değer ve büyüme hisse senetlerinin getirileri arasındaki farkı ölçmektedir.

RMW (Robust Minus Weak): Güçlü kârlılık gösteren hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri ile zayıf kârlılık gösteren hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri arasındaki farkı ifade etmektedir. Bu, şirketlerin kârlılıklarına göre hisse senedi getirileri arasındaki performans farkını ölçmektedir.

CMA (Conservative Minus Aggressive): Ölçülü yatırım stratejilerini izleyen hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin, aylık getirileri ile agresif yatırım stratejilerini izleyen hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri arasındaki farkı ifade etmektedir. Bu, yatırım stratejilerine göre hisse senedi getirileri arasındaki farkı ölçmektedir.

WML (Winners Minus Losers): Bir yıl önceki en yüksek getiriye sağlayan (momentumu yüksek olan) hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri ile en düşük getiriye sağlayan (momentumu düşük olan) hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin aylık getirileri arasındaki farkı ifade etmektedir. Bu, geçmiş performansa dayalı getiri farklılıklarını ölçmektedir.

Bu değişkenler, yatırım kararları ve varlık fiyatlama stratejileri geliştirilirken kullanılan kritik ölçütlerdir. Fama-French modelinin çeşitli versiyonlarında temel bileşenler olarak yer almaktadır.

2.2. İlgili Araştırmalar

Finansal varlıkların fiyatlaması üzerine yapılan çalışmalar, risk-getiri ilişkilerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamıştır. Bu alandaki teorik ve ampirik çalışmalar, piyasa anomalilerini yaygınlaştırmak ve yatırım stratejilerini optimize etmek amacıyla farklı modeller geliştirmiştir. Özellikle Fama ve French'in çok faktörlü varlıkları fiyatlama modelleri, bu literatürde önemli bir yer tutmaktadır.

Fama-French modelleri, varlık getirilerini farklı faktörler analiz ederek hem akademik hem de uygulamalı finans dünyasında geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Literatürde bu modellerin çeşitli piyasalardaki etkinliği sıklıkla araştırılmış, ancak BİST Geri Alım Endeksi gibi spesifik endekslerdeki faaliyetlerine yönelik çalışmalar sınırlı kalmıştır. Bu nedenle, BİST Geri Alım Endeksi'nde Fama-French modellerinin uygulanabilirliğini genişleten bu çalışma, ilgili literatüre katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

Bu bölümde modellerin teorik altyapısını desteklemek amacıyla daha önce yapılmış olan araştırmalar ele alınmıştır.

2.2.1. Fama-French Üç Faktör Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Fama ve French (1992) çalışmasında, piyasa riski, işletme büyüklüğü, kazanç/fiyat oranı, kaldıraç oranı ve DD/PD oranı gibi değişkenleri inceleyerek NYSE, AMEX ve NASDAQ (Ulusal Menkul Kıymet Satıcıları Birliği Otomatik Fiyat Teklifleri) borsalarında işlem gören hisse senetlerinin getirilerini analiz etmişlerdir. Araştırma, bu borsalarda listelenen finansal olmayan şirketlerin 1963-1990 dönemine ait 6 aylık verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, özellikle işletme büyüklüğü ve DD/PD oranının hisse senedi getirilerini açıklamada diğer faktörlerden daha belirgin bir etki sağladığını vurgulamışlardır.

Fama ve French (1995), hisse senedi fiyatlarının kârlılık üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla geliştirdikleri üç faktör modelini kullanarak bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Bu model, piyasa riski, büyüklük faktörü ve DD/PD oranını kapsamaktadır. Araştırma, 1963-1992 yılları arasında NYSE, AMEX ve NASDAQ borsalarında işlem gören şirketlere ait verileri analiz ederek regresyon yöntemiyle yapılmıştır. Elde edilen bulgular, piyasa riski ve büyüklük faktörlerinin kârlılığı açıklamada istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterirken, DD/PD oranının fiyat kârlılığını açıklamada yetersiz kaldığını ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra, kârlılığı etkileyen bazı davranışsal faktörlerin de önemli olduğu vurgulanmıştır. Sonuç olarak, kârlılığı etkileyen faktörlerin yalnızca finansal değil, aynı zamanda davranışsal unsurlar da olduğunun dikkate alınması gerektiği ifade edilmiştir.

Chui ve Wei (1998), Güney Kore, Hong Kong, Malezya ve Tayland borsalarında FF3F modelinin geçerliliğini 1977-1993 yıllarını kapsayan dönemde test

etmişlerdir. Çalışmada, DD/PD, beta ve firma büyüklüğü gibi faktörlerin menkul kıymet getirileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yaptıkları analizlerin, FF3F modelinin bu dört ülkenin borsalarındaki menkul kıymet getirilerini başarılı bir şekilde açıkladığını, DD/PD, beta ve firma büyüklüğü gibi faktörlerin hisse senedi getirilerini etkileyen önemli değişkenler olduğunu bildirmişlerdir.

Connor ve Sehgal (2001) tarafından yapılan çalışmada, FF3F modelinin Hindistan ulusal borsasındaki hisse senedi getirilerini açıklama gücü incelenmiştir. Araştırma, Haziran 1989'dan Mart 1999'a kadar olan dönemi kapsayan aylık verilerle gerçekleştirilen çok değişkenli regresyon analiziyle desteklenmiştir. Elde edilen bulgular, hisse senedi getirilerinin yalnızca piyasa riski primine dayalı olarak açıklanmasının yetersiz kaldığını ve işletme büyüklüğü ile değer faktörlerinin de önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, kârlılık faktörünün bu getiriler üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak, FF3F modelinin Hindistan hisse senedi piyasasında getiri tahminleri için geçerli bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar, Hindistan sermaye piyasasında yatırım stratejileri oluşturulurken FF3F modelinin dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Ajili (2003) gerçekleştirdiği çalışmada, 1976-2001 yılları arasını kapsayacak şekilde Fransa'da yapılmış ve bu çalışmada SVFM ile FF3F modelinin Fransa Borsasındaki menkul kıymetlerin değer değişikliklerini açıklama gücünü karşılaştırmıştır. Araştırma, bu iki modelin performansını detaylı bir şekilde incelerken, özellikle FF3F modelinin bu endeksteki menkul kıymetlerde değer değişikliklerini açıklamada yüksek bir etkinliğe sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ajili'nin bulguları, bu modelin, Sharpe'ın Tek Faktör Modeli'ne göre, Fransa Borsasında işlem gören hisse senetlerindeki değişimleri daha iyi açıklayabildiğini göstermiştir. Bu sonuç, FF3F modelinin sadece ABD piyasaları için değil, aynı zamanda diğer uluslararası piyasalarda da menkul kıymetlerin getirilerini açıklamada kullanılabilecek güçlü bir araç olduğunu kanıtlamaktadır.

Gonenc ve Karan (2003), İstanbul Menkul Kıymetler Borsasındaki (İMKB) şirket verileri ile FF3F modelini test etmek amacıyla 1993-1998 yıllarını kapsayan bir dönemi analiz etmişlerdir. Sonuçlar, DD/PD düşük olan şirketlerin, yüksek değere sahip olanlara göre daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca, büyük şirketlerin küçük şirketlere kıyasla daha başarılı olduğunu bulmuşlardır.

Çalışma, FF3F modelinin İMKB'deki şirketlerin getirilerini açıklamadaki geçerliliğini ve faktörlerin etkisini inceleyerek yatırımcılar ve analistler için önemli bilgiler sunmaktadır.

Gaunt (2004), FF3F modelinin Avustralya piyasasındaki hisse senedi getirilerini tahmin etme konusundaki etkinliğini araştırmıştır. Bu bağlamda, Temmuz 1991 ile Haziran 2000 arasında elde edilen aylık veriler kullanılarak bir analiz gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, FF3F modelinin SVFM'ye kıyasla hisse senedi getirilerini daha iyi açıkladığını ortaya koymuştur. Ayrıca, literatürde DD/PD faktörünün varlık fiyatlarında etkisinin olmadığı görüşüne karşı, bu faktörün varlık fiyatlamasında etkin bir rol oynadığı belirlenmiştir. Bu bulgular, Avustralya sermaye piyasasında yatırımcıların hisse senedi getirilerini tahmin etme ve yatırım stratejileri oluşturma konusunda FF3F modelini dikkate almaları gerektiğini göstermektedir.

Malin ve Veeraraghavan, (2004), FF3F modelinin Avrupa'nın üç büyük ekonomisi olan Fransa, Birleşik Krallık ve Almanya piyasalarındaki performansını incelemiştir. Araştırma, büyüklük, DD/PD oranı ve piyasa risk primi gibi faktörlere odaklanmıştır. Bulgular, Fransa ve Almanya'da büyüklük faktörünün geçerli olduğunu, yani küçük şirketlerin hisse senetlerinin büyük şirketlerinkine göre daha yüksek getiri sağladığını göstermiştir. Ancak, Birleşik Krallık'ta büyüklük faktörünün geçerli olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, Birleşik Krallık piyasasının yapısal farklılıklarını veya büyük ve küçük şirketler arasındaki performans farklılıklarının diğer faktörler tarafından dengelendiğini göstermektedir. Çalışma, FF3F modelinin farklı uluslararası piyasalarda nasıl farklı sonuçlar verebileceğini ve yerel piyasa koşulları ile ekonomik yapıların finansal modellerin etkinliği üzerindeki etkisini vurgulamaktadır.

Moerman (2005), Griffin'in (2002) çalışmasına dayanarak FF3F modelinin yalnızca belirli piyasalarda (özellikle ABD, İngiltere, Kanada ve Japonya'da) geçerli olduğu fikrini sorgulamıştır. Bu kapsamda, Euro bölgesindeki geçerliliğini incelemek amacıyla Temmuz 1991 ile Ağustos 2002 arasında Euro para birimi kullanan ülkelerin (Avusturya, Belçika, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Hollanda, Portekiz ve İspanya) borsalarında işlem gören hisse senetleri ile regresyon analizi yapmıştır. Elde edilen sonuçlar, Euro bölgesinin genelinde FF3F modelinin açıklama gücünün yeterli olmadığını, ancak sektör bazında yapılan analizlerin varlık getirileri için modelin daha iyi açıklayıcı olduğunu göstermiştir. Ayrıca, Almanya,

Fransa, İtalya ve Hollanda gibi büyük piyasalarda uygulanan modelin Euro bölgesi genelindeki bulgularla tutarlılık gösterdiği tespit edilmiştir. Son olarak, Euro bölgesi için sektöre özgü bir modelin daha iyi fiyatlama sonuçları elde etme potansiyeline sahip olabileceği ileri sürülmüştür. Bu bulgular, farklı finansal modellerin geçerliliği konusunda önemli bir bakış açısı sunmakta ve sektöre özgü faktörlerin önemini vurgulamaktadır.

Black (2006), FF3F modelindeki değişkenlerle makroekonomik risk arasındaki bağlantıyı araştırmıştır. Eylül 1923 ile Ocak 2002 tarihleri arasında elde edilen üç aylık veriler üzerinden Granger Nedensellik testi yapılmıştır. Sonuçlar, volatilité riskinin hem değer hem de firma büyüklüğü faktörlerine dair bilgi verdiğini ortaya koymuştur. Bu, volatilité riskinin her iki değişkenle ilişkili olduğunu ve bu değişkenlerin volatilitéyi öngörmeye önemli olduğunu göstermektedir. Piyasa risk primi, makroekonomik riski açıklayıcı bir değişken olarak ortaya çıkmıştır. Yani piyasa risk primi, genel ekonomik riskin ölçülmesinde önemli bir belirleyici olarak işlev görmektedir. Temerrüt risk primi, küçük işletme payları dışındaki tüm değişkenleri açıklamada güçlü bir faktör olarak belirlenmiştir. Bu, temerrüt risk priminin genel olarak piyasa dinamiklerini açıklamada etkili olduğunu göstermektedir. Analizde kullanılan diğer bir makroekonomik faktör olan Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYH), piyasa risk primi hariç hiçbir faktörle ilişkili bulunmamıştır. Dolayısıyla bulgular GSYH'nin piyasa riskini açıklamada etkili olmadığını göstermektedir. Son olarak, makroekonomik risk ile FF3F modelinde yer alan faktörler arasında farklılık gösteren ve dikkate değer ilişkilerin mevcut olduğu ifade edilmiştir. Bu durum, piyasa faktörlerinin yanı sıra makroekonomik faktörlerin de hisse senedi fiyatlarını etkileyebileceği ve riski açıklamada önemli bir rol oynayabileceğini göstermektedir.

Doğanay (2006), 1995-2005 yılları arasında BİST'teki şirketlerin aylık verilerini kullanarak FF3F modelinin geçerliliğini test etmiştir. Araştırma, DD/PD, piyasa riski ve firma büyüklüğü oranlarının menkul kıymet getirilerini açıklamada anlamlı etkileri olduğunu bulmuştur. Sonuçlar, bu faktörlerin hisse senedi getirilerinde önemli bir rol oynadığını ve FF3F modelinin bu faktörleri doğru bir şekilde ölçerek etkili sonuçlar verdiğini göstermektedir. Çalışma, yatırımcılar ve analistler için BİST'teki şirketlerin getirilerini değerlendirirken bu faktörlerin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır.

Hu (2007), FF3F modeli'nin, portföy getirilerinin tahmin edilmesi bakımından uygulanabilirliğini değerlendirmiştir. Nisan 1954'ten Ekim 2001'e kadar uzanan aylık verilerle yürütülen regresyon analizi ile 17 farklı endüstride FF3F modelinin geçerliliği test edilmiştir. Araştırmanın bulguları, FF3F modelinin portföy getirilerini tahmin etmede diğer yaygın modellere göre daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar sunduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, modelin endüstri bazında portföy getirilerini etkin bir şekilde açıklayıp tahmin ettiğini gösterirken, finansal analiz ve portföy yönetimi pratiklerinde FF3F modelinin kullanımının önemine dikkat çekmektedir.

Canbaş, Kandır ve Erişmiş (2008), İMKB işletmelerin hisse senedi getirilerini işletme büyüklüğü ve DD/PD oranları açısından incelemiştir. 1992-2005 yılları arasındaki aylık verileri kullanarak gerçekleştirdikleri araştırmada, SVFM, piyasa modeli, işletme büyüklüğüne dayalı iki faktörlü model ve FF3F modeli gibi dört farklı model karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, küçük işletmelerin büyük işletmelere göre daha yüksek pay getirisi sağladığını ve yüksek DD/PD oranına sahip şirketlerin de daha fazla getiri sunduğunu göstermektedir. Ayrıca, her bir değişkenin modele eklenmesiyle açıklanabilirliğin arttığı belirlenmiştir. Bu bulgular, işletme büyüklüğü ve DD/PD oranlarının hisse senedi getirileri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ve yatırımcılar için kritik değerlendirme kriterleri olabileceğini ortaya koymaktadır.

Atakan ve Gökbulut (2010), 1993-2007 döneminde BİST'teki sanayi şirketlerinde FF3F modelinin uygulanabilirliğini panel veri analizi yöntemiyle test etmişlerdir. Sonuçlar, FF3F modelindeki tüm değişkenlerin sanayi şirketlerindeki fiyat değişimini açıkladığını göstermiş, modelin bu şirketlerde etkili olduğunu ortaya koymuştur. En önemli risk faktörü olarak ise PD değişkenini tespit etmişlerdir. Hisse senedi fiyatlarının piyasa değeri değişkenine bağlı olarak önemli ölçüde değiştiği belirtmişlerdir. Bu çalışma, FF3F modelinin Türkiye'deki yerel piyasalarda etkinliğini değerlendirmeye önemli bir katkı sağlamaktadır.

Basiewicz ve Auret (2010), Johannesburg Borsası Endeksini (JBE) kullanarak FF3F modelinin işletme büyüklüğü ve değer etkilerini doğru bir şekilde açıklayıp açıklayamayacağını araştırmışlardır. Haziran 1992 ve Temmuz 1995 arasındaki aylık verilerle bir zaman serisi analizi gerçekleştirmişlerdir. Analiz sonuçları, gruplandırılmış verilerde değer etkisinin anlamlı olduğunu, ancak gruplandırılmamış verilerde bu etkinin ortadan kaybolduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca,

gruplandırılmamış veriler üzerinde yapılan testler, işletme büyüklüğü faktörünün modele dahil edilmediği durumlarda, FF3F modelinin getiri tahmininde etkili bir araç olmadığını göstermiştir. Sonuç olarak, FF3F modelinin JBE'deki işletmelerin getirilerini tahmin etmek için uygun bir model olduğu sonucuna varılmıştır.

Al-Mwalla ve Karasneh (2011), araştırmalarında FF3F modelinin Amman Borsasındaki hisse senedi getirilerindeki değişimi açıklama yeteneğini incelemişlerdir. Haziran 1999'dan Haziran 2010'a kadar olan dönemi kapsayan aylık verilerle yapılan zaman serisi analizi sonucunda, işletme büyüklüğü ve değer faktörlerinin hisse senedi getirileri üzerinde güçlü ve olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur. Ayrıca, FF3F modelinin hisse senedi getirilerindeki değişimi, tek faktörlü model olan SVFM'den daha iyi açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, Amman Borsasındaki hisse senedi getirilerinin tahmininde FF3F modelinin etkili bir araç olduğunu ve işletme büyüklüğü ile değer faktörlerinin önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Sonuçlar, FF3F modelinin gelişmekte olan piyasalarda da uygulanabilirliğine işaret etmektedir.

Ünlü (2011) çalışmasında, FF3F ve FF4F modellerinin İMKB'de geçerliliği incelemiştir. Araştırmada, Temmuz 1992 ile Haziran 2008 arasında işlem gören finansal olmayan şirketlere ait 192 aylık veriler zaman serisi regresyon analizi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, işletme büyüklüğü ile hisse getirisi arasında negatif ve güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca, DD/PD oranının hisse getirileriyle pozitif bir ilişkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Genel olarak, küçük işletmelerin daha yüksek getiriler sağladığı ve yüksek DD/PD oranına sahip şirketlerin getirilerinin de daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, FF4F modelinin işletme büyüklüğü ve momentum faktörlerini kullanarak getirileri daha iyi açıkladığı sonucuna varılmıştır.

Blanco (2012), NYSE'de işlem görenlerin hisselerin getirilerini tahmin etmek amacıyla SVFM ile FF3F modelini karşılaştırmıştır. Araştırma, Temmuz 1926 ile Ocak 2006 arasında zaman serisi analizi ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, FF3F modelinin SVFM'ye göre daha iyi bir performans sergilediğini ortaya çıkarmıştır. Ancak FF3F modelinin getirileri açıklamadaki zenginliği, portföylerin yapılandırılmasına bağlıdır.

Chou vd. (2012), Japonya borsasında 1978-2006 dönemlerini kapsayarak FF3F modelini test etmişlerdir. Çalışma, modelin zaman içindeki performansını ve coğrafi

geçerliliğini değerlendirirken, özellikle 1990'lı yıllarda modelin açıklama gücünün daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, FF3F modelinin farklı zaman dilimlerinde farklı etkinlik gösterebileceğini vurgulamaktadır. Ayrıca modelin 1990'lı yıllarda Japonya borsasında güçlü performans sergilediğini ve piyasa dinamikleri ile ekonomik koşulların etkinliğinde önemli bir rol oynayabileceğini ortaya koymaktadır.

Güzeldere ve Sarioğlu (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, FF3F modelinin İMKB'de uygulanabilirliği incelenmiştir. Bu çalışmada, 1999-2011 yılları arasında İMKB 100 endeksinde yer alan finansal olmayan şirketlerin aylık verileri kullanılmıştır. Modelin geçerliliğini değerlendirmek için panel veri analizi tercih edilmiştir. Araştırma bulguları, işletme büyüklüğünün hisse getirileri üzerinde etkili olduğunu, ancak Fama ve French'in bulgularına zıt olarak büyük işletmelerin hisse getirilerinin de yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, DD/PD oranının hisse getirileriyle negatif bir ilişki gösterdiği, bu sonucun da Fama ve French'in bulgularıyla çeliştiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, modelin uygulanabilirliğinin yanı sıra, SVFM'ye alternatif olarak kullanılabileceği öne sürülmüştür. Bu çalışma, piyasa koşullarına göre farklı model ve faktörlerin dikkatlice değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Foye, Mramor ve Pahor (2013), 2004 yılında Avrupa Birliği'ne katılan Doğu Avrupa ülkelerindeki borsa getirilerini tahmin etmek için FF3F modelinin uygunluğunu incelemişlerdir. Araştırmada, bağımlı değişken olarak Temmuz 2005 ile Haziran 2012 arasındaki veriler, bağımsız değişkenler içinse Aralık 2004 ile Aralık 2012 arasındaki aylık ve haftalık veriler kullanılmıştır. Analiz bulguları, FF3F modelinin gelişmekte olan piyasalardaki getirileri yeterince açıklayamadığını ortaya koymuştur. Bunun sonucunda, büyüklük faktörü yerine Net Gelir/Nakit Akışı Faktörünü içeren alternatif bir model önerilmiş ve bu yeni modelin hisse senedi getirilerini tahmin etmede FF3F modeline göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Chen, Chen ve Wu (2014) ise Tayvan borsasında hisse senedi getirilerini açıklamak amacıyla Value-at-Risk (VaR) modeli ile FF3F modelini karşılaştırmışlardır. Araştırmalarında Ocak 1996 ile Aralık 2016 arasındaki aylık veriler kullanılmış ve VaR modeli ile yatay-kesit veri analizi yöntemleri uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, portföy getirileri ile piyasa getirileri arasında ters bir ilişki olduğunu ve bunun SVFM'yi desteklemediğini göstermiştir. Ayrıca, hisse

senedi getirileri ile DD/PD ve şirket büyüklüğü arasında önemli ilişkilerin bulunduğunu belirlenmişlerdir.

Coşkun ve Çınar (2014), FF3F modelinin BİST'teki geçerliliğini araştırmışlardır. Araştırma, 2001-2013 yılları arasında BİST'te işlem gören 113 şirketin işletme büyüklüğü ve DD/PD oranları üzerinde yoğunlaşmıştır. Hisse senedi getirilerini açıklama düzeyini değerlendirmek için piyasa risk primi, işletme büyüklüğü ve DD/PD oranlarını içeren bir Panel Veri analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda, üç farklı model geliştirilmiş ve her bir modelde bağımsız değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir etki yarattığı belirlenmiştir. Ayrıca, düşük DD/PD oranı ile küçük işletmelerin hisse senedi getirilerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak, sabit terimlerin istatistiksel olarak anlamlı ve sıfırdan farklı olması, modelde bazı eksik değişkenlerin bulunduğunu ortaya koymuş ve FF3F modelinin hisse senedi getirilerini tahmin etme açısından yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Göker, Arar ve Uysal (2017), FF3F modelini kullanarak portföylerin piyasa getirileri ile olan farklılıklarını ve kurumsal itibarın hisse getirileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışma, BİST'te işlem gören 16 firmanın 2008-2014 yılları arasındaki aylık verilerini kullanarak gerçekleştirilmiş ve Capital Dergisi'nden elde edilen verilerle panel veri analizi yapılmıştır. Araştırmanın bulguları, yüksek itibara sahip şirketlerden oluşturulan portföylerin piyasa getirilerinden daha yüksek getiriler sağladığını göstermiştir. Ayrıca, kurumsal itibarın hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini açıklayan sinyal yaklaşımının geçerliliği kanıtlanmış ve bu etkinin kabul edildiği sonucuna varılmıştır.

Kaya ve Güngör (2017), BİST'de FF3F modelinin geçerliliğini incelemişlerdir. Araştırmaları için, finansal olmayan şirketlerin bulunduğu BİST 100 endeksindeki verileri 2005 yılının üçüncü çeyreğinden 2014 yılının ikinci çeyreğine kadar olan dönemi kapsayacak şekilde kullanmışlardır. Modelin geçerliliğini değerlendirmek amacıyla panel veri analizi yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, FF3F modelinin BİST'te geçerli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, şirket büyüklüğü değişkeninin negatif bir katsayıya sahip olduğu belirlenmiş, bu da daha küçük firmaların yüksek getiri sağladığını göstermektedir. Diğer taraftan, DD/PD oranı ile hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki saptanmış, bu da yüksek DD/PD oranına sahip şirketlerin getirilerinin de yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Manjunatha ve Mallikarjunappa (2018), Hindistan Ulusal Borsasında 1996-1997 yıllarında 387 ve 2009-2010 yıllarında ise 1108 şirketi incelemişlerdir. FF3F modelini kullanılarak yapıları araştırmada, piyasa faktörünün hisse senedi getirilerinde en yüksek açıklama gücüne sahip olduğu ve ardından büyüklük ve değer faktörlerinin de önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Rugwiro ve Choi'nin (2019), Güney Kore Borsasının geçmiş aylık piyasa getirilerini kullanarak FF3F ve FF5F modellerini incelemişlerdir. Çalışmada, Temmuz 1998 ve Haziran 2007 (kriz öncesi), 2007-2010 (kriz dönemi) ve Temmuz 2010 ve Haziran 2016 (kriz sonrası) olmak üzere üç alt dönemi kapsayan 216 aylık veriyi analiz edilmiştir. Sonuçlar, FF3F modelinin portföy getirilerini tahmin etmede diğer modellerden daha doğru sonuçlar verdiğini ve Güney Kore piyasasında daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Özellikle küresel kredi krizi sırasında ve sonrasında FF3F modelinin daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, finansal analizlerde kullanılan modellerin dikkatlice seçilmesi gerektiğini ve belirli piyasa koşullarına uyum sağlaması gerektiğini vurgulamışlardır.

2.2.2. Fama-French Dört Faktör Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Carhart (1997), Fama ve French'in geliştirdiği üç faktörlü modele dayanarak, Jegadeesh ve Titman (1993) tarafından tanımlanan bir yıllık momentum anomalisini de modele ekleyerek dört faktörlü bir model geliştirmiştir. Ocak 1962 ile Aralık 1993 tarihleri arasında NYSE, AMEX ve NASDAQ borsalarında işlem gören şirketlerin aylık verileri kullanılarak bir zaman serisi analizi yapılmıştır. Bu analizde SVFM, FF3F modelini ve FF4F modelini karşılaştırmıştır. Yapılan analizler sonucunda, sürekli düşük performans sergileyen hisse senetlerinden kaçınılmasının önemli olduğu vurgulanmıştır. Yüksek getiri sağlayan hisse senetlerinin bir sonraki yılda da aynı getiriye sağlama eğiliminde olduğu, ancak bu performansın uzun vadede sürdürülemediği bulgularına ulaşmıştır. Ayrıca, yatırım maliyetleri, işlem maliyetleri ve komisyon ücretlerinin hisse senedi getirileri üzerinde olumsuz bir etki yarattığını tespit etmiştir.

L'Her, Masmoudi ve Suret (2004), 1960 ile 2001 yılları arasındaki dönemde, Kanada Borsasındaki hisse senetlerinin aylık getiri oranları incelenmiş ve FF4F modeli kullanılarak, piyasa riski, şirket büyüklüğü, DD/PD oranı ve WML

faktörlerinin hisse senedi getirilerini ne ölçüde açıkladığı değerlendirilmiştir. Araştırmalarında, Fama ve French tarafından benimsenen metodolojiyi takip etmişlerdir. Momentum faktörünü hesaplamak için, tüm hisse senetleri 11 aylık bir dönem bazında en yüksekten en düşüğe doğru getiri sırasına göre dizilmiş ve en yüksek %30'luk dilim ile en düşük %30'luk dilim arasındaki getiri farkı momentum faktörünü belirlemek için kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları, oluşturulan dört faktörlü modelin Kanada Borsasındaki hisse senedi getirilerini tahmin etme konusunda etkili olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, Kanada Borsası üzerindeki hisse senedi performansını analiz ederken dikkate alınması gereken faktörlerin kapsamlı bir değerlendirmesini sağlamaktadır.

Bildik ve Gülay (2007) yaptıkları çalışmada, İMKB'de işlem gören şirketler üzerinde momentum ile zıtlık stratejilerinin hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini ve zıtlık stratejilerinin piyasa verimliliğinin zayıf formunu test etme kapasitesini incelemişlerdir. Araştırmaları için 1991 ile 2000 yılları arasındaki döneme ait verileri analize dahil etmişlerdir. Çalışmada, geçmiş getiriler, işletme büyüklüğü, hisse fiyatları, DD/PD ve kazanç/fiyat oranı gibi değişkenler incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, geçmişte performansı düşük olan hisse senetlerinin satın alınması ve performansı yüksek olanların satılması yoluyla anormal getiriler elde edilebileceğini belirtmişlerdir. Aynı zamanda, hisse senedi getirileri üzerinde hisse fiyatları, şirket büyüklüğü ve DD/PD oranının belirgin bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırma hem kısa hem de uzun dönemde uygulanan zıtlık stratejilerinin şirketler için sürekli kârlılık sağladığını ortaya koymuştur. Sonuç olarak, İMKB'nin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna varmışlardır. Bu, piyasa fiyatlarının geçmiş fiyatlar ve getirileri yansıtmadığı ve bu bilgiler kullanılarak sistemli bir şekilde anormal getiri elde edilebileceği anlamına gelmektedir. Ayrıca, İMKB'de yer alan şirketler üzerinde momentum ve zıtlık stratejilerinin uygulanabilirliğini ve piyasanın verimliliğini sorgulayan önemli kanıtlar sunmuşlardır.

Lam ve Li (2008), FF4F modelinin Hong Kong Borsasında geçerliliğini sınamak üzere bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırma kapsamında, Temmuz 1981'den Haziran 2001'e kadar olan döneme ait aylık veriler üzerinden Hong Kong Borsasında işlem gören şirketleri incelemişlerdir. Analizlerinde, Fama ve French (1993) metodolojisini kullanmışlardır. Çalışmanın bulguları, piyasa risk primi dışındaki değişkenlerin zaman içinde değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuştur.

Özellikle, işletme büyüklüğü faktörünün piyasa düşüşlerinde anlamsız ve negatif bir etki gösterdiği, buna karşın piyasa yükselişlerinde anlamlı ve pozitif bir değere ulaştığı saptanmıştır. DD/PD ile ilgili olarak, piyasa yükseldiğinde anlamlı pozitif bir etki sergilerken, piyasa düştüğünde ise etkisinin anlamsız ve negatif olduğu tespit edilmiştir. Momentum faktörü açısından, piyasa yükseldiğinde anlamlı pozitif bir etki ortaya koyarken, piyasa düşüşlerinde ise pozitif fakat anlamsız sonuçlar elde etmişlerdir. Bu bulgular, FF4F modelinin Hong Kong borsası üzerinde farklı piyasa koşullarında değişken etkilere sahip olduğunu göstermektedir.

Lam, Li ve So (2009), Hong Kong borsasındaki hisse senedi getirilerini açıklamak için FF3F modeline momentum faktörünün eklenmesiyle genişletilmiş FF4F modelinin etkinliğini değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada, Hong Kong Borsasında listelenen 689 şirketin Temmuz 1981'den Haziran 2001'e kadar olan döneme ait aylık verilerini zaman serisi analizi yoluyla incelenmiştir. Çalışmanın bulguları, düzeltilmiş R^2 değerinin yüksekliği ve standart sapmanın düşüklüğü sayesinde, modelin Hong Kong Borsasındaki verilerle uyumlu olduğunu göstermiştir. Ayrıca, modele dahil edilen değişkenlerin borsanın dönemsel değerlerine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Araştırma, sonuç olarak, Hong Kong Borsasındaki yatırımcılar için FF4F modelin en uygun model olarak kabul edilebileceğini ortaya koymaktadır.

Öndeş ve Balı (2010), İMKB'deki portföy fazlası getirilerindeki çeşitlilik üzerinde çarpıklık etkisini araştırmak amacıyla FF3F modeli ile FF4F modelini kullanmışlardır. Çalışma, Ocak 1996 ve Aralık 2009 tarihleri arasındaki aylık verileri kapsamaktadır ve bu veriler hem yatay kesit hem de zaman serisi analizleriyle test edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, FF4F modeline dayalı portföyler arasında, sadece işletme büyüklüğünü dikkate alan portföylerin anlamlı sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Öte yandan, FF3F modeline göre, aynı finansal risk düzeyine sahip işletmelerin çarpıklık etkisine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, çeşitli faktörlerin portföy getirileri üzerindeki etkilerini değerlendirirken farklı model seçimlerinin sonuçları üzerindeki etkisini vurgulamaktadır. İşletme büyüklüğünün, FF4F modeli içinde dikkate alındığında önemli bir faktör olduğu ve bu modelin bazı durumlarda daha uygun sonuçlar sağladığı görülmektedir.

Agarwalla, Jacob ve Varma (2014), FF3F modeli ile momentum faktörünün Hindistan hisse senedi piyasasındaki işletmelerin getirilerini açıklama gücünü

incelemişlerdir. Bu doğrultuda, Ocak 1993 ile Haziran 2012 arasındaki veriler kullanılarak yatay kesit veri analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, ele alınan değişkenlerin açıklayıcı güce sahip olduğu ancak daha anlamlı sonuçlar elde etmek için daha uzun sürelerin analiz edilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Bu bulgular, Hindistan pay piyasasındaki getiri hareketlerini anlamak ve öngörmek için FF3F modeli ile momentum faktörünün kullanılabileceğini ancak daha geniş zaman aralıklarının analizde dikkate alınmasının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu şekilde, daha uzun dönemlere ait verilerin eklenmesiyle daha sağlam sonuçlara ulaşılması ve piyasadaki getiri hareketlerinin daha kapsamlı bir şekilde açıklanabileceğini vurgulamışlardır.

Costa vd. (2014) çalışmalarında FF4F ve Asya Pasifik Risk faktörlerini kullanarak oluşturulan portföylerin alfa değerlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada, Ocak 2004 ile Aralık 2012 arasındaki dönemi kapsayan sekiz Avustralya Borsa endeksinin aylık endeks değerleri analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, tüm dönem boyunca anlamlı alfa değerlerine ulaşamamıştır. Ancak, 36 aylık dönemler için sekiz endeksten yedisinde en az dört anlamlı alfa değerine ulaşılmıştır. Sonuç olarak, alfa ve risk faktörlerinin elde edilmesinde farklı göstergelerin kullanılması gerektiği önerilmiştir. Bu bulgular, portföy performansının değerlendirilmesinde dönemsel değişikliklerin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca farklı göstergeler kullanılmasının, analizlerde daha sağlam sonuçlara ulaşılmasına katkı sağlayabileceği belirtilmiştir.

Czapkiewicz ve Wójtowicz (2014), Varşova Borsasındaki şirketlerin hisse senedi getirilerini açıklamak için FF4F modelini test etmişlerdir. Analizlerine Nisan 2003 ile Aralık 2012 arasındaki dönemi dahil etmişlerdir. Ancak momentum faktörünü hesaplamak için Nisan 2003 ile Aralık 2003 arasındaki dönemi kullanmışlardır. Bu nedenle çalışmanın dönemi Ocak 2004 ile Aralık 2012 arasında seçilmiştir. Yapılan analizler, dört faktörlü modelin Varşova Menkul Kıymetler Borsasındaki (WSE) hisse senedi getirilerini açıklamada başarılı bir model olduğunu göstermiştir. Ayrıca, momentum faktörünün diğer faktörlere kıyasla daha güçlü ve öne çıkan bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bulgular, Carhart Dört Faktör Modelinin WSE'deki hisse senedi performansının değerlendirilmesinde önemli bir araç olarak kullanılabileceğini ve momentumun diğer faktörlere göre belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir.

El Khamlichi, Arouri ve Teulon (2014), FF4F modelini kullanarak Dow Jones İslam Endeksindeki şirketlerin performans sürekliliğini incelemişlerdir. Bu çerçevede, Dow Jones İslami Borsa Endeksindeki (DJIM) şirketlerin Eylül 1999 ile Mart 2011 tarihleri arasındaki verileri üzerinde regresyon analizi yapmışlardır. Araştırmanın bulgularına göre, piyasa risk primi faktörünün diğer faktörlere kıyasla daha düşük bir açıklama gücüne sahip olduğu, ancak momentum faktörünün en güçlü açıklayıcı faktör olarak öne çıktığı tespit edilmiştir. Ayrıca, faktörler arasında düşük bir korelasyon bulunmasına rağmen, momentum faktörünün FF4F modeli sonuçlarıyla uyumlu olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Son olarak, pay getirilerinin gösterdiği düşük performansın yatırımcı kararlarını etkilemediği sonucuna varmışlardır. Bu sonuçlar, DJIM bulunan şirketlerin performansının FF4F modeliyle etkin bir şekilde analiz edilebileceğini ve momentum faktörünün bu endeksteği getiriler üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir.

Nwani (2015) tarafından yapılan çalışmada, LSE şirketlerin hisse senedi getirilerini açıklamada FF4F modelinin geçerliliği incelenmiştir. Bu doğrultuda, Ocak 1996 ile Aralık 2013 arasındaki aylık veriler kullanılarak standart en küçük kareler yöntemi ile regresyon analizi yapılmıştır. Araştırmada, işletme büyüklüğü, DD/PD ve momentum faktörlerine göre altı farklı portföy oluşturulmuştur. Sonuçlara göre, işletme büyüklüğü faktörünün yalnızca üç portföyde anlamlı etkiler yarattığı, DD/PD ve momentum değişkenlerinin ise tüm portföylerde önemli sonuçlar sağladığı belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, LSE şirketlerinin hisse senedi getirilerini açıklamada işletme büyüklüğü faktörünün belirgin bir etkisi olmadığını, buna karşın DD/PD ve momentum faktörlerinin incelenen dönemde güçlü bir açıklayıcı faktör olarak öne çıktığını göstermiştir.

Sanusi ve Ahmad (2016), Londra Borsası'nda işlem gören petrol ve gaz şirketlerinin hisse senedi getirilerini etkileyen faktörleri incelemişlerdir. Bu çerçevede, 2 Ocak 2004 ile 31 Aralık 2015 tarihleri arasındaki günlük verilere dayanarak bir analiz gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada, FF4F Fiyatlama Modeli temel alınmıştır. Elde edilen bulgular, piyasa riski ve şirket büyüklüğü değişkenlerinin, petrol ve gaz şirketlerinin hisse senedi getirilerini açıklamada önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, DD/PD ve momentum faktörleri yapılan analizlerde anlamlı bir etkiye sahip bulunmamıştır. Genel bir değerlendirme sonucunda, kullanılan modelin incelenen sektör ve dönem özelinde yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu

bulgular, petrol ve gaz endüstrisindeki hisse senedi performansının belirlenmesinde piyasa riski ve işletme büyüklüğü gibi temel faktörlerin önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, diğer faktörlerin etkisinin sınırlı olduğu ve modelin genel olarak bu sektör ve dönem için yeterli olmadığını belirtmişlerdir.

Rehnbj (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, FF3F modeli ile FF4F modeli arasında karşılaştırma yapılarak portföy getirilerini açıklayan en etkili modelin belirlenmesi amaçlanmıştır. İsveç Borsasında işlem gören 106 şirketin 2010-2015 dönemine ait verileri kullanılarak her yıl için ayrı bir portföy oluşturulmuştur. Her bir portföyü, FF3F modeli ve FF4F modeline göre ayrı ayrı analiz etmiştir. Yapılan analizler sonucunda, SVFM'ye göre FF3F Modeli ve FF4F modelinin daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Bununla birlikte, en anlamlı ve her dönem için en iyi performansı gösteren modelin FF4F modeli olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuçlar, FF4F sermaye varlıklarını fiyatlama ve portföy getirilerini açıklamada daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, bu modelin finansal analizlerde tercih edilmesi önerilebilir

2.2.3. Fama-French Beş Faktör Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Çakıcı (2015), 1992-2014 dönemini kapsayan 23 gelişmiş hisse senedi piyasasında FF3F ve FF5F modellerinin geçerliliği incelemiştir. Yaptığı analizler, Kuzey Amerika, Avrupa ve küresel piyasalarda elde edilen sonuçların Amerikan hisse senedi piyasası sonuçları ile benzer olduğunu göstermektedir. Ancak, FF3F modeline eklenen yatırım ve kârlılık faktörünün hisse senedi getirilerinde herhangi bir açıklayıcılığı görülmemiştir.

Martinsa ve Eid (2015) ise, 2002-2014 dönemini kapsayan süreçte FF5F modelinin Brezilya Hisse Senedi Piyasasında geçerliliğini araştırmışlardır. Bulgular, FF5F modelinin Brezilya Hisse Senedi Piyasasında FF3F modeline kıyasla daha etkili bir performans sergilediği ortaya koymuştur.

Aras vd. (2018) yaptıkları çalışmada, Türkiye'deki hisse senedi piyasasını 2005-2017 döneminde 150 aylık bir süre boyunca incelemişlerdir. FF5F modelinin geçerliliği ve bu modelin SVFM ile FF3F modeli gibi alternatif modellere göre performansını değerlendirmişlerdir. Analizler sonucunda, FF5F modelinin, FF3F modeli de dahil olmak üzere diğer alternatif modellere göre daha başarılı olduğunu bulmuşlardır. Ancak, elde edilen ampirik bulgular, FF5F modelinin beklenen getirileri

tahmin etmede yetersiz kaldığını göstermiştir. Bu sonuçlar, FF5F modelinin Türkiye'deki hisse senedi piyasalarında etkili bir şekilde çalıştığını ve diğer modellere göre daha iyi performans sergilediğini ortaya koymakla birlikte, modelin geliştirilmesi veya alternatif yöntemlerin kullanılması gerektiğini de ortaya koymuştur.

Huang (2019), 1994-2016 yılları arasında Çin borsasındaki bireysel hisse senedi getirilerini incelemiştir. Araştırma, özellikle küçük ve orta büyüklükteki firmalara odaklanarak, Fama-French modellerinin evrimini ve etkinliğini test etmiştir. FF3F, FF4F ve FF5F modellerini kapsayan bu çalışmanın bulguları, FF5F modelinin, önceki modellere kıyasla Çin borsasındaki hisse senedi getirilerini daha iyi açıkladığını göstermiştir. FF5F modelinin, piyasa değeri, şirket büyüklüğü, DD/PD oranı, kârlılık ve yatırım faktörleri gibi ek faktörler içermesi, hisse senedi getirilerinin karmaşık yapısını daha iyi yansıtmasını sağlamıştır. Ayrıca, çalışma, piyasadaki mikro değişikliklerin hisse senedi getirileri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, gelişmekte olan piyasalardaki dinamikleri yansıtarak finansal modellemelerde mikroekonomik faktörlerin dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Huang'ın araştırması, Fama-French modellerinin farklı piyasalarda, özellikle gelişmekte olan piyasalarda nasıl farklı sonuçlar doğurabileceğini göstermekte ve finansal teorilerin piyasa koşullarına uyum sağlaması gerektiğini vurgulamaktadır.

Mollaahmetoğlu (2020), BİST30 endeksindeki 23 şirket ve Almanya'nın DAX30 endeksindeki 26 şirketi inceleyerek, 2009-2018 döneminde FF5F modelinin hisse senedi getirilerini açıklama başarısını değerlendirmiştir. Sonuçlar, DAX30 için FF3F modelinin geçerli olduğunu, ancak FF5F modelinin yeterli açıklayıcı güç sağlamadığını göstermiştir. Bu durum, Almanya sermaye piyasasında şirket büyüklüğü, DD/PD ve piyasa risk priminin hala önemli olduğunu, fakat kârlılık ve yatırım faktörlerinin eklenmesinin katkı sağlamadığını ortaya koymaktadır. Öte yandan, BİST30 için yapılan analizde, dört faktörlü modelin beş faktörlü modelden daha iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Bu bulgu, Türkiye sermaye piyasasında dört faktörü hisse senedi getirilerini açıklamada etkili olduğunu, ancak kârlılık ve yatırım faktörlerinin önemli bir ek açıklayıcı güç sağlamadığını göstermektedir. Mollaahmetoğlu'nun çalışması, Fama-French modellerinin farklı piyasalarda değişen etkinliklerine dikkat çekmekte ve finansal modellerin piyasa koşullarına göre özelleştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Faria vd. (2021), Brezilya Menkul Kıymetler Borsası verilerini kullanarak FF3F, FF4F ve FF5F modellerini karşılaştırmalı olarak analiz etmişlerdir. 1999-2018 dönemini kapsayan çalışmada 388 şirketi incelemiş ve PD, DD, momentum ile kârlılık faktörlerini ele almışlardır. Sonuçlar, en iyi performansın FF5F modelinde gerçekleştiğini ve bu modelin hisse senedi getirilerini diğerlerine kıyasla daha iyi açıkladığını göstermiştir. Bu çalışma, Brezilya hisse senedi piyasasında üç modelin etkinliğini kapsamlı bir şekilde değerlendirirken, yatırımcıların doğru fiyatlama modellerini seçmelerine yardımcı olmaktadır.

2.2.4. Fama-French Altı Faktör Modeli ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Dirkx ve Peter (2020) tarafından, FF3F ve FF5F modellerine momentum faktörünün eklenmesiyle oluşturulan FF4F ve FF6F modellerini Alman Menkul Kıymetler Borsasına uygulanarak bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu ampirik çalışmada 2002-2019 dönemine ait aylık veriler kullanılmıştır. Beş faktörlü modelde yer alan piyasa değeri, işletme büyüklüğü, değer faktörü, kârlılık ve yatırım faktörlerine ek olarak momentum faktörü bu modelde yer almaktadır. Altı faktörlü modelin üç faktörlü modelle karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar, ek faktörlerin analize önemli bir katkı sağlamadığını ortaya koymuştur. Uluslararası varlık fiyatlama çalışmaları bağlamında kârlılık ve yatırım faktörlerinin öneminin Alman Menkul Kıymetler borsası ülkeye özgü durumuna aktarılamayacağı sonucuna varılmıştır.

Douagi, Chaouachi ve Sow (2021) yayımladıkları çalışmalarında, FF5F ve FF6F modellerinin Ocak 2007'den Aralık 2018'e kadar Fildişi Sahili Menkul Kıymetler Bölgesel Borsasındaki portföy getirilerini açıklamadaki etkinliğini incelemişlerdir. Sonuçlar, FF5F modelinin getirilerdeki değişimin çoğunu açıklarken, insan sermayesi bileşeni içeren FF6F modelinin, FF5F modeli tarafından öngörülemeyen değişimleri hesaba katarak varlık getirilerine ilişkin daha kapsamlı bir açıklama sağladığını ortaya koymuştur.

Ali vd. (2021) çalışmalarında FF3F, FF4F, FF5F ve FF6F modellerinin Pakistan borsası için geçerliliğini araştırmışlardır. Ocak 2003-Aralık 2016 döneminde Pakistan borsasında işlem gören şirketlere ait verileri kullanarak regresyon analizi yapmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre FF5F modelinin diğer modellere göre getiri tahmininde kullanılabilecek en başarılı model olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca kârlılık

faktörünün getirileri açıklama konusunda önemli bir faktör olduğu, buna karşın değer faktörü ve momentum faktörlerinin gereksiz olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Novak (2022), FF3F, FF5F ve FF6F modelinin Almanya Menkul Kıymetler Borsasında geçerliliğini araştırmıştır. Çalışmasında Temmuz 1982-Haziran 2021 dönemleri arasındaki aylık verileri kullanarak regresyon analizi ve GRS testi uygulamıştır. Araştırmada FF6F modelinin diğer modellere göre daha üstün bir performans gösterdiği ancak getirileri açıklama gücünün zayıf olduğu bulgularına ulaşmıştır.

Nagy ve Dezméri (2022) çalışmalarında, FF3F ile FF6F modellerinin Polonya hisse senedi piyasasındaki etkinliğini araştırmışlardır. Çalışma, Fama ve French'in klasik üç faktör modeline ek olarak, piyasa riskini, değer ve büyüme faktörlerini, küçük ve büyük şirket etkilerini daha iyi açıklayabilen üç faktör olmuştur. Bulguları, altı faktörlü modelin Polonya hisse senedi piyasasında daha iyi açıklayıcı güce sahip olduğunu ve yatırımcıların portföylerini daha etkili bir şekilde çeşitlendirmelerine olanak tanıdığını ortaya koymuştur.

Doğan vd. (2022) FF3F, FF4F, FF5F ve FF6F modellerinin BİST şirketleri için geçerliliğini araştırmışlardır. 2013-2021 yılları arasındaki haftalık verileri kullanarak analiz yapmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre FF6F modelinin diğer modellere göre daha üstün olduğunu, momentum faktörünün getirileri açıklama konusunda önemli bir faktör olduğunu tespit etmişlerdir.

3. YÖNTEM

Yöntem bölümünde bu araştırmanın bilimsel temellerini, veri toplama ve analiz süreçlerini sistematik bir şekilde sunmak amaçlanmıştır. Bu bölümde, çalışmanın modeli, araştırmanın temelini oluşturan evren ve örneklem, veri toplama araçları ve teknikleri, verilerin toplanma süreci ile bu verilerin analizine yönelik uygulamaları ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın başlangıcında, çalışmanın amacı ve hipotezleri doğrultusunda uygun bir model belirlenmiştir. Bu model, araştırmanın temelini oluşturan teorik çerçeveye dayandırılmış ve araştırma sorularına yanıt verebilecek şekilde tasarlanmıştır.

Bu bölümde, çalışmanın amacı doğrultusunda FF3F, FF4F, FF5F ve FF6F olmak üzere dört farklı çok faktörlü SVFM analizi yapılmıştır. Böylelikle, Borsa İstanbul Geri Alım Endeksinde (XUGRA) işlem gören veya geçmişte işlem görmüş payların getirilerini açıklamak için hangi modelin uygun olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmada kullanılan FF3F, FF4F, FF5F ve FF6F modellerine ilişkin regresyon modelleri sırasıyla aşağıdaki gibidir;

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

$$E(R_i) - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) + w_i(WML) + \varepsilon_i$$

$$E(R_i) - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + \varepsilon_i$$

$$E(R_i) - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + w_i(WML) + \varepsilon_i$$

Modellere ilişkin hipotezler ise şu şekilde oluşturulmuştur.

H₁: FF3F Modeli, FF4F, FF5F ve FF6F Modellerine göre BİST Geri alım Endeksindeki pay getirilerini en iyi açıklayan modeldir.

H₂: FF4F Modeli, FF3F, FF5F ve FF6F Modellerine göre BİST Geri alım Endeksindeki pay getirilerini en iyi açıklayan modeldir.

H₃: FF5F Modeli, FF3F, FF4F ve FF6F Modellerine göre BİST Geri alım Endeksindeki pay getirilerini en iyi açıklayan modeldir.

H₄: FF6F Modeli, FF3F, FF4F ve FF5F Modellerine göre BİST Geri alım Endeksindeki pay getirilerini en iyi açıklayan modeldir.

3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmanın evreni BİST Geri Alım Endeksinde işlem gören veya bir süre de olsa işlem görmüş şirketlerin tümünü kapsamaktadır. Fakat kısıtların olması, verilerdeki eksiklikler ve zaman boyutunun çok uzun olmaması sebebiyle 2019:Q1-2024:Q1 arasındaki 21 çeyreklik dönem incelenmiştir. Araştırma döneminin bu dönemler arasında seçilmiş olması elde edilen sayısal verilerin tam ve net bir sonuç vermesi içindir. BİST Geri Alım Endeksinin seçilmesinin nedeni ise daha önce Türkiye Pazarında bu endekste yapılmış olan bir çalışma olmaması ve özgün olmasıdır.

Borsa İstanbul'un geri alım endeksi, borsada işlem gören şirketlerin hisse senetlerinin geri alım işlemlerine dayalı olarak oluşturulan bir endekstir. Geri alım, bir şirketin kendi hisse senetlerini piyasadan satın alması işlemidir. Bu işlem, genellikle şirketin hisse senetlerinin değerini artırmak, hissedarlar için değer yaratmak veya hisse senedi piyasasında güven oluşturmak amacıyla gerçekleştirilmektedir. BİST geri alım endeksi, geri alım işlemlerine dayalı olarak belirli kriterlere göre seçilen şirketlerin hisse senetlerinin performansını izlemektedir. Bu endeks, geri alım programı kapsamında hisse senetlerini geri alan şirketlerin hisse senetlerinin performansını ölçerek yatırımcılara bir gösterge sağlamaktadır. Endeks, geri alım işlemlerinin etkisiyle hisse senetlerinin fiyatlarında ve performanslarında yaşanan değişiklikleri izleyerek piyasadaki genel trendleri yansıtmayı amaçlamaktadır. Geri alım endeksi,

yatırımcılara geri alım programlarına dayalı olarak belirlenen şirketlerin hisse senetlerinin performansını değerlendirme ve takip etme imkânı sağlamaktadır.

3.3 Veri Toplama Araçları ve Teknikleri

Çalışmada kullanılan SMB, HML, RMW, CMA ve WML faktörleri, ilgili dönemlere ve modellere uygun şekilde oluşturulan portföylerin getirileri kullanılarak elde edilmiştir. Her bir döneme ait portföyler, Microsoft Office Excel (Office 365) programı kullanılarak oluşturulmuştur.

Aşağıdaki Tablo 1’de çalışmada kullanılan değişkenler, değişkenlerin hesaplanma şekilleri ve kullanılan veri kaynakları gösterilmektedir.

Tablo 1. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Değişkenlerin Hesaplanması	Kaynaklar
Pay Getirisi (Ri)	Bir Önceki Çeyrek Döneme Göre 3 Aylık Pay Getirisi	Finnet Hisse Expert
Piyasa Getirisi (Rm)	Bir Önceki Çeyrek Döneme Göre 3 Aylık BİST 100 Endeksi Getirisi	
İşletme Büyüklüğü (SMB)	İşletmenin Dönem Sonu Piyasa Değeri	
DD/PD (HML)	Dönem Sonu Defter Değeri/Piyasa Değeri Oranı	
Yatırım Oranı (CMA)	Dönem Sonu Maddi Duran Varlıkların Özkaynaklara Oranı	
Kârlılık (RMW)	Çeyrek Dönem Brüt Esas Faaliyet Kâr Marjı	
Momentum (WML)	(Payın Cari Kapanış Fiyatı/Payın Önceki Kapanış Fiyatı) *100	TCMB
Risksiz Faiz Oranı (rf)	İlgili Dönemde Hazine Bonosu ve Devlet Tahvili Borçlanma Faizlerinin Ortalaması	

3.4. Verilerin Toplama Süreci

Verilerin toplanma süreci bölümü, araştırma sürecinde takip edilen adımların, veri toplama ortamı ve şartlarının detaylandırılmasını içermektedir. Bu bölümde, araştırmaya katılan işletme verilerinin hangi koşullarda elde edildiği belirtilmiştir.

Ekonometrik araştırmalarda en kritik aşamalardan biri, değişkenlere ait verilerin toplanma sürecidir. Güvenilir kaynaklardan doğru bir biçimde veri toplamanın yanı sıra, kullanılacak modele uygun verilerin toplanması da ekonometrik tahminlerin güvenilirliğini büyük ölçüde artırmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2016). Günümüzde ekonometri sadece iktisat alanında değil, finans alanında da giderek daha

fazla kullanılmakta ve bu alanda vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir (Kutlar, 2012). Ekonometrik incelemelerde yer alan üç farklı veri türü bulunmaktadır. Bunlar uzun kesit verisi, zaman serisi verisi ve panel verisidir. (Kutlar, 2017).

Zaman serileri, belirli bir zaman dilimine göre (günlük, haftalık, aylık veya yıllık) değişkenlerde meydana gelen değişiklikleri içeren veri setleridir (Yerdelen Tatoğlu, 2016). Örneğin, 1990-2020 yılları arasındaki enflasyon oranları, işsizlik oranları, günlük hisse senedi getirileri ile aylık, çeyrek dönemlik ya da yıllık işletme kârlılık verileri zaman serisi verilerine örnek olarak gösterilebilir.

Hisse geri alımları, daha önce yaygın olarak uygulanan nakit temettülere kıyasla nispeten yeni bir başlangıç uygulamasıdır. Dikkat çekici bir şekilde, 1980'lerden beri esas olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde başlayan açık piyasa hisse geri alımları, 1990'lardan beri küresel bir ivme ve tanınırlık kazanmıştır (Khin, 2011). 1997'den beri, Amerika Birleşik Devletleri piyasalarında hisse geri alımlarının miktarı temettü ödemelerinden fazla olmuştur ve hisse geri alımı yapan şirketlerin toplam içindeki oranı %53'tür (Zeng ve Luk, 2020). Hisse geri alımına izin veren yasal düzenlemeler Türkiye Sermaye Piyasalarında da yürürlüğe girmiş olmakla birlikte, dünyada uygulamalarındaki olgunluğu çok uzun bir zaman dilimini kapsamamaktadır. Sermaye Piyasası Kurulu 2009 yılında aldığı bir kararla bazı sınırlamalar dahilinde BİST'de işlem gören şirketler için hisse geri alımına izin vermiştir (Ergin, 2011). Borsa İstanbul A.Ş. Endeks Direktörlüğü tarafından 11.08.2023 tarihli E-18454353-100.02.03-19025 sayılı BİST Geri Alım Endeksi kapsamında yer alacak paylar hakkında duyuru yapılarak 15/08/2023 tarihinden itibaren 63 şirketin paylarının yer almasına karar verilmiştir. Endeksin başlangıç değeri 7737,38'dir. Endeks dönemsel takvim periyodu aylık olarak belirlenmiştir. Aylar itibarıyla endekse giren ve çıkan pay sayıları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Endeks Dönemsel Değişim Tablosu

Dönem	Giren Paylar	Çıkan Paylar
07/09/2023 – 05/10/2023	1	7
06/10/2023 – 06/11/2023	0	0
07/11/2023 – 06/12/2023	2	3
07/12/2023 – 05/01/2024	2	1
08/01/2024 – 06/02/2024	11	12
07/02/2024 – 06/03/2024	5	1
07/03/2024 – 04/04/2024	3	7
05/04/2024 – 07/05/2024	6	7

Tablo 2. Devamı

08/05/2024 – 06/06/2024	1	3
07/06/2024 – 04/07/2024	1	8
05/07/2024 – 06/08/2024	5	7
07/08/2024 – 05/09/2024	2	1
06/09/2024 – 06/10/2024	0	0
07/10/2024 – 06/11/2024	4	3

Çalışmada çok faktörlü SVFM modellerini test etmek amacıyla Ağustos 2023-Temmuz 2024 tarihleri arasında Borsa İstanbul Geri Alım Endeksinde yer alan ve bu tarihler arasında kesintisiz veya bir dönem işlem gören 33 işletmenin çeyrek dönemlik verileri kullanılmıştır. Endeksin değerlendirme periyodu aylık olduğu için listelenen şirketler çeyreklik bilançolar dikkate alınarak 2019:Q1-2024:Q1 döneminde payları işlem gören şirketlerle portföyler oluşturulmuştur.

3.5. Verilerin Analizi

İstatistiksel ve ekonometrik araştırmaların gerçekleştirilebilmesi, uygun gösterime bağlıdır. Ayrıca, çalışma için tasarlanan yapıya göre hangi yöntemin uygulanacağı da belirlenmektedir (Güriş, 2015). Bu araştırmada elde edilen bulgular göz önüne alındığında uygun bir yöntemle panel veri analizinin yapıldığı sonucuna varılmıştır.

Panel veri analizi hem kesitsel verileri hem de zaman serisi verilerini bir araya getirerek analiz yapmayı sağlayan bir yöntemdir. Bu analiz türü, bir olayın veya problemin hem zaman içindeki değişimini hem de farklı birimler arasındaki farklılıklarını incelemeye olanak tanır. Panel veri analizi, geniş bir veri kümesi üzerinden çalışarak, bireysel ve dinamik etkilerin detaylı bir şekilde değerlendirilmesini mümkün kılar. Böylece hem zamansal eğilimler hem de birimler arasındaki ilişkiler eş zamanlı olarak analiz edilebilir (Frees, 2004).

Panel veri analizinin avantaj ve dezavantajlarını sıralayacak olursak:

Avantajları:

1. Panel veri analizi, bireyler veya birimler üzerinde zaman aşımı incelenerek dinamik sonuçların daha iyi anlaşılmasını sağlar. Bu durum daha kesin ve güvenilir sonuçlar elde etmeye yardımcı olabilir (Baltagi, 2005).

2. Hem kesitsel hem de zaman serisi halinde bir araya getirilen panel verileri, daha fazla gözlem noktası sunar. Bu da kalıcı gücü artırır ve tahminlerin doğruluğunu geliştirebilir (Hsiao ve Hsiao 2004).
3. Panel veri analizi, değişmeyen ancak bireyler arasında değişiklik gösteren değişkenlerin özelliklerini kontrol etmeye olanak sağlar. Bu, daha doğru sonuçların elde edilmesi yardımcı olmaktadır (Wooldridge, 2010).
4. Panel veri analizi, sabit etkiler ve rastgele etkiler gibi farklı kapsamlı yaklaşımlarını kullanarak daha esnek analizler yapılmasını mümkün kılar (Greene, 2002).

Dezavantajları:

1. Panel veri analizlerinde, toplam uzun dönem boyunca veri toplamak için zaman alma ve destekleme olabilir. Ayrıca, verilerin korunmasını ve korunmasını sağlamak zor olabilir (Baltaşı, 2005).
2. Hangi panel veri modelinin gerçekleşmesi konusunda karar vermek zor olabilir. Yanlış model seçimi, yanıltıcı bakıma yol açabilir (Wooldridge, 2010).
3. Uzun dönem boyunca veri takip edilirken, gözlemlerin kaybolması ya da eksik verilerle karşılaşılması yaygın bir sorundur. Bu durum, analiz sonuçlarının performansını olumsuz yönde etkileyebilir (Hsiao ve Hsiao, 2004).
4. Veri setinin kapsadığı zaman aralığının sınırlı olması, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini etkiler. Bu nedenle analizlerin devamı sınırlanabilir (Greene, 2017).

Ekonometrik analizler, belirli bir süreci takip eder ve genellikle dört ana aşamadan oluşur (Tarı, Koç ve Abasız, 2015)

1. **Modelin Kurulması:** İlk aşamada araştırılmak istenen ekonomik olay ya da ilişki matematiksel bir modelle ifade edilir. Bu adım, hipotezin oluşturulması anlamına gelir.
2. **Tahmin Yönteminin Uygulanması:** Modelde yer alan değişkenler için uygun bir tahmin yöntemi seçilerek, bu değişkenlerin değerleri hesaplanır.
3. **Güvenilirlik Testleri:** Elde edilen tahmin sonuçlarının güvenilirliğini ve doğruluğunu değerlendirmek için çeşitli istatistiksel testler yapılır. Bu adım, modelin geçerliliğini test etmek amacıyla önemlidir.
4. **Sonuçların Yorumlanması ve Uygulanması:** Güvenilirliği doğrulanmış sonuçlar, çalışmanın amacına uygun olarak değerlendirilir ve uygulanır. Bu aşama, model

sonuçlarının gerçek ekonomik yorumlara dönüştürülmesi sürecidir. Bu adımlar, ekonometrik analizlerin sistematik olarak gerçekleştirilmesini sağlar.

Bu bölüm, araştırmanın bilimsel temellerini anlamak ve benzer çalışmalar yapacak araştırmacılar için bir rehber oluşturmak amacıyla tasarlanmıştır.



4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, yer alan modellerin ekonometrik analiz sonuçları sunulmaktadır. Ayrıca, bu analizlerin açıklamaları ve kapsamlı formülasyonları bu bölümde yer almaktadır.

Panel veri, yatay kesit verileri ve zaman serilerini içerisinde barındıran daha kapsamlı bir veri türüdür. Bireylere, ülkelere ve işletmelere vb. ait bir dizi verinin yıllar içerisindeki değişimini göstermektedir (Seetaram ve Petit, 2012). Bu bağlamda panel veri analizi, çift taraflı olan bu verileri kullanarak oluşturulan panel veri modelleri vasıtasıyla veriler arasındaki ilişkinin tahmin edilmesi yöntemine denmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2016). Genel olarak panel veri modelinin ekonometrik gösterimi şu şekildedir.

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{1it}X_{1it} + \dots \dots \dots + \beta_{kit}X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

Yukarıdaki panel veri modelinde “*i*” birim sayısını ifade ederken “*t*” ise zamanı ifade etmektedir. “ ε ” simgesi hata teriminin ve “ β ” simgesi de her bir parametreye ait katsayıyı göstermektedir.

Panel veri modelleri, verilere kolay ulaşılması, panel veri analizinde modellemelerin çeşitliği, tahmin gücünün yüksek olması gibi nedenlerden dolayı oldukça fazla ilgi gören bir ekonometrik model olmuştur (Raj ve Baltagi, 2012). Panel veri modelleri Havuzlanmış (Pooled), Sabit Etkiler (Fixed Effects) ve Rassal Etkiler (Random Effects) olmak üzere üç tanedir (Yaffee, 2003). Model belirleme ile ilgili analizler sonrası uygulanacak modelin hangisi olduğuna karar verilmektedir.

Panel veri analizi yapmak için aşağıdaki süreç takip edilmektedir.

1. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler yapılır.
2. Değişkenlerin durağanlıkları birim kök testleri ile analiz edilir.
3. Ekonometrik model belirlenir.

4. Modellere ilişkin heteroskedasite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon varsayımları test edilir.
5. Ekonometrik modele ve varsayımlara göre tahmin yapılır.

Buna göre öncelikle değişkenlerin normal dağılım sergileyip sergilemediği araştırılacaktır. Çalışmada kullanılan faktörlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler aşağıda özetlenerek Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Faktörlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	Göz. Say.	Ort.	Std. Sap.	Min	Maks	Çarp.	Bas.
RİRF	693	2.2238	45.72437	-73.822	412.39	0.000	0.000
RMRF	693	-5.7646	22.90787	-43.254	58.6696	0.000	0.000
SMB	693	1.7575	66.60237	-106.77	117.505	0.043	0.000
HML	693	67.3925	106.6847	-113.93	270.773	0.000	0.000
RMW	693	31.2271	107.1195	-199.42	294.495	0.000	0.029
CMA	693	23.1193	105.1869	-157.38	362.793	0.000	0.000
WML	693	168.202	108.3916	9.39985	369.824	0.260	0.000

Değişkenlerin normal dağılım sergileyip sergilemediği bazı testler ile ya da çarpıklık ve basıklık değerleri incelenerek tespit edilebilir. Çarpıklık ve basıklık değerleri için çeşitli çalışmalarda farklı aralıklar belirlenmiştir. Bu çalışmalarda çarpıklık ve basıklık değeri ortalama +1.5 ile -1.5 arasına kadar normal kabul edilmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2016). Çarpıklık ve basıklık değerinin sıfır olması verilerin normal dağılım sergilediğini ifade etmektedir. Çarpıklık değeri pozitif olursa verinin sağa çarpık negatif olursa sola çarpık olduğu söylenebilir. Basıklık değerinin pozitif olması serinin sivri bir yapıda olduğu eğer negatif olursa serinin basık olduğu anlamına gelmektedir (Uysal ve Kılıç, 2022). Tablo 3 incelendiğinde SMB ve WML faktörlerinin sağa çarpık olduğu görülmektedir. Diğer taraftan RMW faktörünün ise diğerlerine göre sivri bir yapıda olduğu tespit edilmiştir. Diğer faktörlerin ise normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Normal dağılım gösteren verilerin durağan olup olmadıkları birim kök testi ile analiz edilecektir. Birim kök testlerinin çoğunluğu standart dışı sınırlayıcı dağılımlara sahiptir. Örneğin parametrik testler içinden Dickey-Fuller birim kök testi ve genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi oldukça büyük veriler için kullanılabilirliği olan birim kök testleridir. Daha küçük boyutlu verilerin bu birim kök testleri ile test edilmesi önemli sapmalara yol açabilir. Bu nedenle Levin, Lin ve Chu (LLC) daha

küçük boyuttaki verileri test edebilecek bir birim kök testi önermişlerdir (Levin, Lin ve Chu, 2002). LLC birim kök testi T testinin temeline dayanmakla birlikte aynı otoregresif parametrenin bütün birimlerinde birim kök içermediğini ifade eden alternatif hipoteze karşı, birim kök içerdiği kabul edilen sıfır hipotezi üzerine kurulmuştur (Şak, 2018). LLC modelinin matematiksel gösterimi şu şekildedir (Westerlund, 2006).

$$\Delta y_{it} = \mu_t + \theta_t + \delta_t t + \rho y_{it-1} + \sum_{j=1}^k \alpha_j \Delta y_{it-j} + \varepsilon_{it}$$

Buna göre “y” birim kök test serisini, “Δ” birinci mertebeden fark işlemcisini, “μ_t” sabit etkiyi, “θ_t” zaman etkisini ve “t” trendi ifade etmektedir.

Tablo 4. Faktörlere İlişkin Birim Kök Test Sonuçları

Faktörler	Düzy		Fark	
	ist. değ.	olas. değ.	ist. değ.	olas. değ.
RİRF	-9.0905	0.000	-----	----
RMRF	-12.0608	0.000	-----	----
SMB	-1.1385	0.127	-15.4402	0.000
HML	-1.6751	0.047	-----	----
RMW	-3.5159	0.000	-----	----
CMA	-1.0975	0.1362	-13.6845	0.000
WML	-15.7551	0.000	-----	----

Tablo 4’te faktörlere ilişkin birim kök test sonuçları yer almaktadır. Buna göre RİRF, RMRF, HML, RMW ve WML faktörlerinin düzeyde durağan oldukları görülmektedir (ols. değ<0.05). Diğer taraftan SMB ve CMA faktörlerinin ise düzeyde durağan olmadıkları görülmektedir. Bu nedenle bu iki faktörlerin birincil farkları alınarak tekrar durağanlık sınaması yapılmıştır. Farkları alınan faktörlerin durağanlaştığı görülmektedir.

Durağan hale gelen veriler ile analizi yapılacak varlık fiyatlama modellerinin hangi ekonometrik modelle tahmin edileceğinin belirlenmesi gerekmektedir. Bilindiği üzere ekonometrik modeller Klasik model, Sabit etkiler modeli ve Rassal etkiler modeli olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Bu amaçla hangi ekonometrik modelin uygun olacağı bazı analizler sonucunda belirlenmektedir.

Bu amaçla uygulanan ilk analiz F testidir. F testi Klasik (Havuzlanmış) model ile Sabit etkiler modeli arasında seçim yapmamıza olanak tanımaktadır (Aydın, 2016). F testinin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir (Yerdelen Tatoğlu, 2016).

$$F = \frac{(RRSS - URSS)/(N - 1)}{URSS/N(T - 1) - K}$$

Eşitlikte yer alan “RRSS” kısıtlı kalıntı kareler toplamını, “URSS” kısıtsız kalıntı kareler toplamını, “(N-1)” ve “N(T-1)-K” ise serbestlik derecelerini ifade etmektedir. Bu test için kurulan sıfır hipotez ve alternatif hipotez aşağıdaki gibidir.

H_0 : Klasik (Havuzlanmış) Model uygundur.

H_a : Sabit Etkiler Modeli uygundur.

Bunun dışında yapılacak diğer bir analiz ise Breusch ve Pagan Langrangian Multiplier testidir. Bu testin sonucuna göre panel veri modelinde birim etkilerin varyansının sıfır olup olmaması araştırılmaktadır. Buna göre birim etkilerin varyansı sıfır ise klasik modelin kullanılmasının uygun olduğu aksi durumda ise rassal etkiler modelinin kullanılmasının uygun olduğu ifade edilmektedir (Ün, 2015). Test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2016).

$$LM = \frac{NT}{2(T - 1)} \left[\frac{\sum_{i=1}^N (\sum_{t=1}^T u_{it})^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T u_{it}^2} - 1 \right]^2$$

Burada “u” simgesi havuzlanmış modelden elde edilen kalıntıları göstermektedir. Bu test için “ H_0 : Klasik (Havuzlanmış) Model uygundur” ve “ H_a : Rassal Etkiler Modeli uygundur” hipotezleri kurulmaktadır.

F testi sonucuna göre sabit etkiler modeli ve Breusch/Pagan LM Testi sonucuna göre rassal etkiler modeli ortaya çıkması durumunda ise en uygun ekonometrik modelin seçilmesi için Hausman Testi uygulanmaktadır. Hausman test istatistiği aşağıdaki gibidir (Güriş, 2018).

$$HS = (\beta_{SE} - \beta_{RE})' (VAR(\beta_{SE} - \beta_{RE}))^{-1} (\beta_{SE} - \beta_{RE})$$

Bu testin sonucunda kurulan hipotezler ise sıfır hipotez “Rassal Etkiler Modeli uygundur”, Alternatif hipotez ise “Sabit Etkiler Modeli uygundur” şeklinde kurulmaktadır.

Tablo 5. Ekonometrik Modelin Seçilmesi

	FF3F	FF4F	FF5F	FF6F
F Testi	F(32, 624) = 0.94	F(32, 623) = 0.95	F(32, 622) = 0.95	F(32, 621) = 0.95
	Prob > F = 0.5562	Prob > F = 0.5438	Prob > F = 0.5522	Prob > F = 0.5445
Breusch/Pagan LM Testi	chibar2(01) = 0.00	chibar2(01) = 0.01	chibar2(01) = 0.02	chibar2(01) = 0.03
	Prob > chibar2 = 1.0000	Prob > chibar2 = 1.0001	Prob > chibar2 = 1.0002	Prob > chibar2 = 1.0003
Kullanılacak Ekonometrik Model	Havuzlanmış EKK	Havuzlanmış EKK	Havuzlanmış EKK	Havuzlanmış EKK

Tablo 5’te ekonometrik modelin belirlenmesi amacıyla yapılan testlerin özet verileri görülmektedir. Buna göre yapılan ilk test F testidir. F testinin sonucuna göre sıfır hipotezi reddedilememiştir. Diğer bir ifade ile FF3F, FF4F, FF5F ve FF6F modelleri için en uygun ekonometrik modelin havuzlanmış model olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan Breusch/Pagan LM Testi sonuçlarına göre ise alternatif hipotez reddedilmiş ve sıfır hipotezi kabul edilmiştir. Daha açık bir ifade ile varlık fiyatlama modelleri için en uygun modelin klasik model olduğu tespit edilmiştir. Sonuçların bu şekilde ortaya çıkmasından dolayı Hausman testinin kullanılmasına gerek duyulmamıştır.

Ekonometrik modelin belirlenmesinin ardından sonuçların sapmasız ve doğru bir şekilde tahmin edilebilmesi için ekonometrik modele ilişkin değişen varyans ve otokorelasyon varsayımlarının test edilmesi gerekmektedir. Değişen varyans problemi için Breusch-Pagan/Cook-Weisberg Testi uygulanmıştır. Bu testin uygulanabilmesi için öncelikle klasik modelin tahmininden kalıntılar elde edilmektedir. Sonrasında ise şu regresyon denklemi tahmin edilmektedir. $u_{it}^2 = \delta_0 + h_{it}\delta + \varepsilon_{it}$ bu modelde “ h_{it} ” bağımlı değişkenin tahmini değerini içerebilmektedir. Buna göre oluşturulan temel hipotez “heteroskedasite yoktur” şeklinde kurulmaktadır. Diğer taraftan otokorelasyonun varlığını test edebilmek için Wooldridge Testi uygulanmıştır. Bu test için birincil farklar modelinden elde edilen kalıntıların gecikmeli değerleri kullanılmaktadır. Bu testin temel hipotezi “otokorelasyon yoktur” şeklinde oluşturulmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2016). Tüm modellerin havuzlanmış model olmasından dolayı birimler arası korelasyon varsayımının test edilmesine gerek duyulmamıştır.

Tablo 6. Ekonometrik Model Varsayımlarının Test Edilmesi

	FF3F	FF4F	FF5F	FF6F
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg Testi	chi2(1) = 78.89	chi2(1) = 68.66	chi2(1) = 75.49	chi2(1) = 69.64
	Prob > chi2 = 0.000	Prob > chi2 = 0.000	Prob > chi2 = 0.000	Prob > chi2 = 0.000
Wooldridge Testi	F(1,32) = 0.326	F(1,32) = 0.307	F(1,32) = 0.328	F(1,32) = 0.304
	Prob > F = 0.5721	Prob > F = 0.5836	Prob > F = 0.5710	Prob > F = 0.5853

Tablo 6’da modele ilişkin hem değişen varyans hem de otokorelasyon için yapılan analiz sonuçları bulunmaktadır. Değişen varyans probleminin test edilmesi için uygulanan Breusch-Pagan/Cook-Weisberg Test sonuçlarına göre olasılık değerlerinin tamamının 0.05’ten küçük olduğu görülmektedir. Buna göre tüm modellerde temel hipotez reddedilmektedir. Kısaca ifade etmek gerekirse tüm modellerde heteroskedasite olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan otokorelasyonun varlığını test etmek için Wooldridge Testi uygulanmıştır. Testin sonuçları incelendiğinde ise olasılık değerlerinin tamamının 0.05’ten büyük olduğu tespit edilmiştir. Buna göre tüm modellerde temel hipotez kabul edilmiş ve otokorelasyonun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Varsayımlar test edildikten sonra modeller için uygun tahmincinin seçilmesi gerekmektedir. Modelde değişen varyans, otokorelasyon veya birimler arası korelasyonun herhangi bir tanesi varsa bu durum tahmini yapılacak modelin t ve F istatistiklerinde, R^2 ve güven aralıklarının geçerliliğinde etkili olmaktadır. Bu nedenle varsayımlardan birinin varlığı halinde ya veri düzenlenerek giderilmeli ya da dirençli tahminciler kullanılmalıdır (Yerdelen Tatoğlu, 2016). Kullanılabilecek dirençli tahminciler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 7. Dirençli Tahminciler ve Kullanım Yerleri

Dirençli Tahminci	Durum
Huber, Eicker ve White Tahmincisi	Sadece Heteroskedasite Olduğu Durumlarda Kullanılan Dirençli Tahminci
Arellano, Froot ve Rogers Tahmincisi	Heteroskedasite ve Otokorelasyonun Olduğu Durumda Kullanılan Dirençli Tahminci
Wooldridge	Heteroskedasite ve Otokorelasyonun Olduğu Durumda Kullanılan Dirençli Tahminci
Newey-West Tahmincisi	Heteroskedasite ve Otokorelasyonun Olduğu Durumda Kullanılan Dirençli Tahminci

Tablo 7. Devamı

Newey-West Tahmincisi	Heteroskedasite ve Otokorelasyonun Olduğu Durumda Kullanılan Dirençli Tahminci
Anselin Tahmincisi	Birimler Arası Korelasyonun Olduğu Durumda Kullanılan Dirençli Tahminci
Parks-Kmenta Tahmincisi	Heteroskedasite ve Birimler Arası Korelasyonun Olduğu Durumda Kullanılan Dirençli Tahminci
Beck-Katz Tahmincisi	Heteroskedasite ve Birimler Arası Korelasyonun Olduğu Durumda Kullanılan Dirençli Tahminci
Driscoll ve Kraay Tahmincisi	Heteroskedasite, Otokorelasyon ve Birimler Arası Korelasyonun Olduğu Durumda Kullanılan Dirençli Tahminci
AR(1) Kalıntılı Doğrusal Regresyon Modeli	Sadece Otokorelasyonun Olduğu Durumlarda Kullanılan Dirençli Tahminci
Genelleştirilmiş Tahmin Eşitliği Kitle Ortalaması Modeli	Heteroskedasite Olduğu ve Birimler Arası Korelasyonun Olmadığı Durumlarda Kullanılan Dirençli Tahminci

Kaynak: Yerdelen Tatoğlu, F. (2016). *Panel Veri Ekonometrisi: Stata Uygulamalı*. (Genişletilmiş 3. Baskı). İstanbul: Beta Yayınları. ss. 252-270

Varsayım analizleri yapılan modellerimizin tamamında sadece heteroskedasitenin var olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle modellerin tahmini için kullanılacak en iyi dirençli tahmincinin Huber, Eicker ve White Tahmincisi olduğu görülmektedir. Bu nedenle tüm modellerde aynı dirençli tahminci kullanılarak tahminler yapılmıştır. Yapılan tahminlerin sonuçlarına göre tüm modellerin bir bütün ve istatistiki olarak anlamlı olduğu F testi istatistiklerinden görülmektedir. Buna göre tüm modellerdeki F testi olasılık değerinin 0.05'ten küçük olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 8. FF3F Modeli Ekonometrik Tahmin Sonuçları

	_cons	RMRF	SMB	HML
Katsayı	4.173	1.098	0.069	0.051
std. hata	1.372	0.067	0.015	0.018
t istatistiği	3.04	16.27	4.64	2.89
Olasılık	0.002*	0.000*	0.000*	0.004*
F(3, 656) = 100.54 Prob > F = 0.0000 R-squared = 0.3599				

* %1'lik Güven Aralığını İfade Etmektedir.

Tablo 8'e göre RMRF, SMB ve HML faktörleri ile pay getirileri arasında pozitif ve istatistiki olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. %1 güven aralığında tüm faktörler anlamlıdır. RMRF, SMB ve HML faktörlerinde meydana gelebilecek %1'lik değişimin hisse getirilerinde sırasıyla %16.27, %4.64 ve %2.89'luk değişime neden olacağı ifade edilebilir. Diğer taraftan oluşturulan model bağımlı değişkende meydana gelen değişimlerin yaklaşık %36'lık kısmını açıklamaktadır ($R^2=0.3599$).

Tablo 9. FF4F Modeli Ekonometrik Tahmin Sonuçları

	_cons	RMRF	SMB	HML	WML
Katsayı	10.625	1.228	0.080	0.078	-0.046
std. hata	2.747	0.079	0.014	0.019	0.018
t istatistiği	3.87	15.56	5.67	3.99	-2.51
olasılık	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.012**
F(4, 655) = 87.75 Prob > F = 0.0000 R-squared = 0.3659					

“*” ve “**” sırasıyla %1 ve %5'lik Güven Aralığını İfade Etmektedir.

Tablo 9'da FF4F modeline ilişkin tahmin sonuçları yer almaktadır. Buna göre RMRF, SMB ve HML faktörlerinin %1 güven aralığında anlamlı olduğu görülmektedir. Bu faktörler ile pay getirileri arasında istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu ifade edilebilir. Diğer bir ifade ile RMRF, SMB ve HML faktörlerinde meydana gelebilecek %1'lik bir artışın açıklanan değişkende sırasıyla %15.56, %5.67 ve %3.99 oranında bir artışa neden olabilecektir. WML faktörünün %5 güven aralığında anlamlı olduğu ve bağımlı değişkenle arasında istatistiki olarak anlamlı ancak aralarında negatif yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile WML faktöründe meydana gelen %1'lik bir artışın hisse getirilerinde %2.51 oranında bir azalışa neden olacağı söylenebilir. Modele dahil edilen faktörler ise hisse getirilerini yaklaşık %37 oranında açıklamaktadır ($R^2=0.3659$).

Tablo 10. FF5F Modeli Ekonometrik Tahmin Sonuçları

	_cons	RMRF	SMB	HML	RMW	CMA
Katsayı	4.734	1.183	0.079	0.056	-0.017	-0.022
std. hata	1.468	0.089	0.013	0.018	0.021	0.018
t istatistiği	3.22	13.34	6.08	3.14	-0.80	-1.23

Tablo 10-Devamı

olasılık	0.001*	0.000*	0.000*	0.002*	0.423	0.219
F(5, 654) = 68.37 Prob > F = 0.0000 R-squared = 0.3635						

* %1'lik Güven Aralığını İfade Etmektedir.

FF5F modeli tahmin sonuçlarının yer aldığı Tablo 10'a göre modele dahil edilen faktörler hisse getirilerini yaklaşık %36 oranında açıklamaktadır ($R^2=0.3635$). RMRF, SMB ve HML faktörleri ile pay getirileri arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. %1 güven aralığında tüm faktörlerin anlamlı olduğu ifade edilebilir. RMW ve CMA faktörlerinin ise pay getirileri ile arasında negatif yönlü bir ilişki olmasına karşın istatistiki olarak anlamlı değildir. RMRF, SMB ve HML faktörlerinde meydana gelecek %1'lik bir artışın pay getirilerini sırasıyla %13.34, %6.08 ve %3.14 oranında bir artışa neden olacağı söylenebilir.

Tablo 11. FF6F Modeli Ekonometrik Tahmin Sonuçları

	_cons	RMRF	SMB	HML	RMW	CMA	WML
Katsayı	10.151	1.283	0.080	0.078	0.002	-0.021	-0.043
std. hata	2.781	0.089	0.013	0.019	0.021	0.018	0.019
t istatistiği	3.65	14.49	6.18	4.11	0.11	-1.19	-2.30
olasılık	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.911	0.235	0.021**
F(6, 653) = 60.17 Prob > F = 0.0000 R-squared = 0.3675							

“*” ve “**” sırasıyla %1 ve %5'lik Güven Aralığını İfade Etmektedir.

Tablo 11'e göre RMRF, SMB, HML ve WML faktörleri ile pay getirileri arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. RMRF, SMB ve HML faktörleri ile %1 anlamlılık düzeyinde ve pozitif yönlü iken WML faktörü ile %5 anlamlılık seviyesinde ve negatif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Buna göre RMRF, SMB ve HML faktörlerinde ortaya çıkacak %1'lik bir artışın pay getirilerini sırasıyla %14.49, %6.18 ve %4.11 oranında bir artış meydana gelmesine neden olacaktır. Diğer taraftan WML faktöründe meydana gelen %1'lik bir artışın hisse getirilerinde %2.30 oranında bir azalışa neden olacağı ifade edilebilir. Ayrıca modele dahil edilen RMW ve CMA faktörleri ile bağımlı değişken arasında sırasıyla pozitif

ve negatif yönlü bir ilişki varken istatistiki olarak anlamlı olmadığı yani modelin açıklayıcılığına katkı sağlamadığı ifade edilebilir.

Tahmin sonuçları yorumlanan 4 farklı finansal varlık fiyatlama modelleri genel olarak değerlendirilecek olursa pay getirilerinin açıklanmasında kullanılabilecek en önemli faktörün RMRF olduğu yani piyasa risk primi olduğu söylenebilir. Diğer taraftan modellerin açıklayıcılığına katkı sunan diğer önemli faktörler ise sırasıyla işletme büyüklüğü, DD/PD ve momentum faktörü olduğu söylenebilir. FF5F ve FF6F modellerinde yer alan yatırım ve kârlılık faktörlerinin ise modelin açıklayıcılığına anlamlı katkılar sunmadığı söylenebilir. Diğer taraftan pay getirilerinin açıklanmasında kullanılabilecek en iyi model ise açıklama güçlerine yani R^2 ve düzeltilmiş R^2 değerlerine göre değerlendirilecektir. Modellere ilişkin bu skorlar Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Modellerin R^2 ve Düzeltilmiş R^2 Değerleri

	R^2	adj. R^2
FF3F	0.3599	0.3570
FF4F	0.3659	0.3620
FF5F	0.3635	0.3586
FF6F	0.3675	0.3617

Tablo 12’deki hipotez hem R^2 hem de düzeltilmiş R^2 değerleri dikkate alındığında Borsa İstanbul Geri Alım Endeksinde yer alan firmaların pay getirilerini en iyi açıklayan modelin FF6F modeli olduğu görülmektedir. FF6F den sonra ise en iyi açıklayan faktör modelinin FF4F modeli olduğu tespit edilmiştir. Pay getirilerinin açıklanmasına katkı sunabilecek en zayıf faktör modeli ise FF3F modeli olarak belirlenmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu çalışmada, Fama ve French'in FF3F, FF4F, FF5F ve FF6F modellerinin geçerliliği 2019:Q1 ile 2024:Q1 dönemi arasındaki BİST Geri Alım Endeksi verileri kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın temel amacı, bu modellerin Türkiye gibi gelişmekte olan bir piyasada varlıkların getirilerini açıklama gücünü test etmek olmuştur. Elde edilen bulgular, Fama ve French'in çok faktörlü varlık fiyatlama modellerinin, güçlü bir açıklama gücünün olduğunu ve uygulanabilirliğini doğrulamıştır.

Ekonometrik yöntem olarak çalışmada panel veri analizi kullanılmıştır. F testi ve Breusch/Pagan LM testi ile regresyon modellerinin değerlendirilmesi sonucunda BİST Geri Alım Endeksi için en uygun modelin havuzlanmış EKK olduğu tespit edilmiştir. Tüm modeller için heteroskedasite tespit edilmiş, ancak otokorelasyon tespit edilmemiştir.

FF3F modeli, RMRF, SMB ve değer faktörü (HML) aracılığıyla getirilerdeki değişiklikleri açıklamak için temel bir çerçeve sağlamış, ancak diğer modellere kıyasla daha sınırlı bir açıklama performansı göstermiştir.

FF4F modeli, momentum faktörünün (WML) dahil edilmesiyle FF3F modeline göre daha güçlü bir performans sergilemiştir. Ancak FF4F modeline dahil edilen momentum faktörü (WML) ve getiriler arasında negatif bir ilişki belirlenmiştir.

FF5F modeli kârlılık (RMW) ve yatırım (CMA) faktörlerini içeren bir model olarak hisse senedi getirilerini açıklamada sınırlı katkı sağlamıştır. Ancak CMA ile getirileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Bu sonuç, BİST Geri Alım Endeksindeki finansal varlıkların çeşitliliğinin ve yapısal özelliklerinin bu faktörlerin açıklama gücünü kısıtlayabileceğini düşündürmektedir. Ancak FF5F modeli, piyasa risk primi (RMRF), işletme büyüklüğü (SMB) ve değer

(HML) faktörlerinin etkisini etkin bir şekilde yakalayarak sağlam bir temel ve getiri dinamiklerini anlamak için önemli bir çerçeve sunmuştur.

FF6F modeli ise kârlılık ve yatırıma ek olarak momentum faktörünü (WML) de dahil ederek daha geniş bir açıklama gücü sağlamıştır. Modelin R^2 ve düzeltilmiş R^2 değerleri, FF6F'nin BİST Geri Alım Endeksindeki hisse getirilerini açıklamada güçlü bir performans sergilediğini göstermiştir. Ancak momentum faktörünün getiriler üzerinde negatif bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu durum FF6F modelinin açıklayıcılığını arttırırken, momentum faktörünün olumsuz etkilerini ortaya koymuştur. Sonuç olarak, FF6F modeli, çok faktörlü modellerin gelişen piyasalardaki getiri dinamiklerini açıklamada daha üstün bir performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Buna göre oluşturulan hipotezlerden sadece H4 hipotezi kabul edilirken diğer hipotezler reddedilmiştir.

Tüm modeller arasında FF6F modeli, BİST Geri Alım Endeksi için piyasa dinamiklerini çok boyutlu bir yaklaşımla ele almıştır. Bu durumda, yalnızca piyasaya özgü dinamiklerin daha iyi anlaşılmasını sağlamakla kalmamış, aynı zamanda politika ve politika yapıcılar için anlamlı analiz fırsatları yaratmıştır. FF4F modeli ise ikinci ve en iyi açıklama gücüne sahip model olurken FF3F modeli en düşük açıklama gücüne sahip model olarak belirlenmiştir.

Öncelikli olarak, FF3F modeli piyasa, büyüklük ve değer faktörlerini birleştirerek getiriler üzerindeki temel etkileri açıklamada etkili bir başlangıç noktası sunmuştur. Ancak, kârlılık ve yatırım faktörlerini içeren FF6F modeli, özellikle sektörler arası farklılıkların belirgin olduğu BİST Geri Alım Endeksi bağlamında daha üstün bir performans sergilemiştir. Bu modellerin getiri dinamiklerini açıklama gücündeki artış, çok faktörlü modellerin gelişmekte olan piyasa koşullarına uyulanmasının önemini göstermektedir.

Araştırmanın diğer önemli bir bulgusu, geri alım faaliyetlerinin varlık fiyatlaması üzerindeki etkisidir. Bu faaliyetlerin, modelin açıklayıcı gücünü etkileyen ek bir faktör olarak ele alınması, literatürde yeterince incelenmemiş bir alanı doldurmuş ve bu alandaki bilgi boşluğunu gidermiştir. Çalışma, geri alım endekslerinin getiri dinamiklerini anlamada çok faktörlü modellerin kullanılabilirliğini desteklemiş ve bu modellerin genişletilmiş versiyonlarının geliştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

5.2. Öneriler

Bu çalışma, BİST Geri Alım Endeksinde Fama-French varlık fiyatlama modellerinin (FF3F, FF4F, FF5F ve FF6F) getirileri açıklama gücünü değerlendirerek önemli bulgular sunmuştur. Gelecekteki araştırmalar ve uygulamalar için aşağıdaki öneriler yapılabilir:

FF6F modelinde gözlemlenen momentum faktörünün (WML) varlık getirileri ile arasındaki negatif ilişkisini ve sektöre özgü dinamiklerini daha iyi açıklayan modeller geliştirilebilir. Özellikle kârlılık (RMW) ve yatırım (CMA) faktörlerinin katkıları dikkate alınarak, Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalarda getirileri açıklamadaki etkinliği üzerinde durulabilir. Ayrıca, daha uzun zaman aralıklarını kapsayan analizlerle modellerin sağlamlığı test edilebilir ve uluslararası karşılaştırmalarla farklı gelişmekte olan piyasalarda modellerin performansı değerlendirilebilir.

Portföy yöneticileri ve bireysel yatırımcılar açısından, finansal risk ve getiri durumunu optimize etmek için FF6F modelinden faydalanılabilir ancak politika yapıcılar hisse geri alım rejimlerinin varlıkların getirileri üzerinde etkili olup olmadığını inceleyerek daha etkili finansal düzenlemeler geliştirebilir. Ayrıca, sürdürülebilirlik ve Çevresel, Sosyal ve Yönetişim gibi değişkenler, değişen modellerde değerlendirilebilir ve bu alanlarda literatüre katkı sağlanabilir.

Veri seti ve yöntem açısından ele alındığında heteroskedasite ve otokorelasyon gibi sorunlar da dikkate alınarak değişkenler farklı ekonometrik modellerle de test edilebilir. Döviz kuru ve faiz oranları gibi makroekonomik değişkenlerin modeller üzerindeki etkiler de araştırılabilir.

Son olarak, literatürde hisse geri alım işlemlerinin piyasa üzerindeki etkilerinin yeterince incelenmemiş olması, bu konuda yeni araştırmaların yapılması gerekliliğini vurgulamaktadır. FF6F modelinin getirileri yüksek açıklayıcı gücü ve gelişmiş piyasa dinamiklerini ele alma kapasitesi, yeni modellerin geliştirilmesi için sağlam bir temel sunmaktadır. Bu öneriler hem akademik hem de pratik alanda finansal varlık fiyatlama modellerinin daha etkin bir şekilde desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

- Agarwalla, S. K., Jacob, J. and Varma, J. R. (2014). *Four factor model in Indian equities market*. Indian Institute of Management, Ahmedabad Working Paper, (2013-09), 05.
- Ajili, S. (2003). Jarjir, Souad Lajili, Explaining the Cross-Section Returns in France: Characteristics or Covariances?. *SSRN Electronic Journal*. <https://ssrn.com/abstract=391565> (Erişim tarihi: 06.07.2024)
- Al-Mwalla, M. ve Karasneh, M. (2011). Fama and French Three Factor Model: Evidence From Emerging Market. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 41 (14), 132-140.
- Ali, F., Khurram, M. U. and Jiang, Y. (2021). The five-factor asset pricing model tests and profitability and investment premiums: evidence from Pakistan. *Emerging Markets Finance and Trade*, 57 (9), 2651-2673.
- Aras, G., Çam, İ., Zavalı, B. ve Keskin, S. (2018). Fama-French çok faktör varlık fiyatlama modellerinin performanslarının karşılaştırılması: Borsa İstanbul üzerine bir uygulama. *Istanbul Business Research*, 47 (2), 183-207.
- Atakan, T. ve Gökbulut, İ. (2010). Üç faktörlü varlık fiyatlandırma modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda uygulanabilirliğinin panel veri analizi ile test edilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 45, 180-189.
- Baltagi, B. H., Bratberg, E. and Holmås, T. H. (2005). A panel data study of physicians' labor supply: the case of Norway. *Health Economics*, 14 (10), 1035-1045.
- Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9 (1), 3-18.
- Basiewicz, P. G. and Aurret, C. J. (2010). Feasibility of the Fama and French three factor model in explaining returns on the JSE. *Investment Analysts Journal*, 39 (71), 13-25.
- Barillas, F. and Shanken, J. (2018). Comparing asset pricing models. *The Journal of Finance*, 73 (2), 715-754.
- Basu, S. (1983). The relationship between earnings' yield, market value and return for NYSE common stocks: *Further Evidence*. *Journal of Financial Economics*, 12 (1), 129-156.
- Baykan, G. (2010). *Portföy Yönetimi ve İMKB'de Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bayraktar, A. (2012). Etkin piyasalar hipotezi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 37-47.

- Bildik, R. and Gülay, G. (2007). Profitability of contrarian strategies: Evidence from the Istanbul stock exchange. *International Review of Finance*, 7 (1-2), 61-87.
- Bhandari, L. C. (1988). Debt/Equity Ratio and Expected Common Stocks Returns: Empirical Evidence. *Journal of Finance*, 43 (2), 507-528.
- Black, F., Jensen, M. C. and Scholes, M. (1972). The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests. M. C. Jensen (Ed.), *Studies in the Theory of Capital Markets*. New York: Praeger.
- Black, A. J. (2006). Macroeconomic risk and the Fama-French three-factor model. *Managerial Finance*, 32 (6), 505-517.
- Blanco, B. (2012). The use of SVFM and Fama and French Three Factor Model: portfolios selection. *Public and Municipal Finance*, 1 (2), 61-70.
- Bodie, Z., Kane, A. and Marcus, A. (2013). *Essentials of investments*. Boston: McGraw Hill.
- Canbaş, S., Kandır, S. Y. ve Erişmiş, A. (2008). İMKB şirketlerinde büyüklük ve defter değeri/piyasa değeri oranının hisse senedi getirilerine etkisinin analizi, *İMKB Dergisi*, 10 (39), 1-18.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of Finance*, 52 (1), 57-82.
- Chen, D. H., Chen, C. D. and Wu, S. C. (2014). VaR and the Cross-Section of Expected Stock Returns: an Emerging Market Evidence. *Journal of Business Economics and Management*, 15 (3), 441-459.
- Chou, P. H., Ko, K. C., Kuo, S. T. and Lin, S. J. (2012). Firm characteristics, alternative factors, and asset-pricing anomalies: evidence from Japan. *Quantitative Finance*, 12 (3), 369-382.
- Chui, A. C. and Wei, K. J. (1998). Book-to-market, firm size, and the turn-of-the-year effect: Evidence from Pacific-Basin emerging markets. *Pacific-Basin Finance Journal*, 6 (3-4), 275-293.
- Civan, M. (2010), *Sermaye Piyasası Analizleri ve Portföy Yönetimi (1. Baskı)*. Bursa: Ekin Yayınları.
- Connor, G. and Sehgal, S. (2001). Tests of the Fama and French Model in India. *London School of Economics and Political Science, LSE Library*.
- Costa, B. A., Jakob, K., Niblock, S. J. and Sinnewe, E. (2014). Australian Stock Indexes and the Four-Factor Model. *Applied Finance Letters*, 3 (1), 10-21.
- Costa, B. A., Jakob, K., Niblock, S. J. and Sinnewe, E. (2014). Australian stock indexes and the four-factor model. *Applied Finance Letters*, 3 (1), 10-21.
- Coşkun, E. ve Çınar, Ö. (2014). Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modelinin Geçerliliği: Borsa İstanbul'da Bir İnceleme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28 (4), 235-250.
- Çakıcı, N. (2015). *The Five Factor Fama-French Model: International Evidence*. New York: Working Paper, Fordham University, 1-50.
- Doğan, S. (2022). *Küresel finansal kriz dönemlerinde adaptif piyasa hipotezinin pay piyasalarında test edilmesi: Borsa İstanbul endeksleri üzerine bir uygulama*.

Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Doğanay, M. M. (2006). Fama-French üç faktör varlık fiyatlama modelinin İMKB’de uygulanması. *İktisat İşletme ve Finans*, 21 (249), 61-71.
- Doğukanlı, H. ve Borak, M. (2018). *Portföy yönetimi*. Adana: Karahan Kitabevi.
- Dirkx, P. and Peter, F. J (2020). The Fama-French Five-Factor Model Plus Momentum: *Evidence for the German Market. Schmalenbach Business Review*, 72, 661-684.
- Douagi, F. W. B. M., Chaouachi, O. and Sow, M. (2021). The portfolio management: investigation of the Fama-French five-and six-factor asset pricing models. *Polish Journal of Management Studies*, 23 (1), 106-118.
- Efficiency, S. M. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for. *The Journal of Finance*, 48 (1), 65-91.
- El Khamlichi, A., Arouri, M. and Teulon, F. (2014). Persistence of Performance Using the Four-Factor Pricing Model: Evidence from Dow Jones Islamic Index. *Journal of Applied Business Research*, 30 (3), 917.
- Epema, S. (2009). *The Individual Investor Risk Premium Puzzle under Heterogeneous Risk Tolerances*. Unpublished master’s thesis. Holland: VU University Amsterdam Faculty of Economics and Business Administration.
- Ergin, E. (2011). İMKB şirketleri için yeni olanak: Hisse senedi geri satın alımı. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (49), 66-74.
- Eyüboğlu, S. ve Eyüboğlu, K. (2019). Borsa İstanbul sektör endekslerinin karşılıklı bağımlılıklarının test edilmesi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 53, 246-260.
- Fabozzi, F. J., Gupta, F. and Markowitz, H. M. (2002). The legacy of modern portfolio theory. *The journal of investing*, 11 (3), 7-22.
- Faria M. C., Fernandes Amaral, H., Ferraz Correia, L. and Medeiros Cavalcanti, J. M. (2021). Performance of the Fama-French five-factor model in the pricing of anomalies in the Brazilian market. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 18 (49).
- Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. *The Journal of Business*, 38 (1), 34-105.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical works. *Journal of Finance*, 25 (2), 383-417.
- Fama, E. F. and French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 47 (2), 427-465.
- Fama, E. F. and 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. and 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. and French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *Journal of Finance*, 51 (1), 55-84.

- Fama, E. F. and French, K. R. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns. *Journal of Financial Economics*, 105 (3), 457-472.
- Fama, E. F. and French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116 (1), 1-22.
- Fama, E. F. and French, K. R. (2018). *Choosing factors*. *Journal of Financial Economics*, 128 (2), 234-252.
- Foye, J., Mramor, D. and Pahor, M. (2013). A respecified Fama French three-factor model for the new European union member states. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 24 (1), 3-25.
- Frees, E. W. (2004). *Longitudinal and Panel Data: Analysis and Applications in the Social Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gaunt, C. (2004). Size and book to market effects and the Fama French three factor asset pricing model: Evidence from the Australian stockmarket. *Accounting & Finance*, 44 (1), 27-44.
- Greene, W. (2002). *Alternative panel data estimators for stochastic frontier models*. New York: New York University.
- Gonenc, H. and Karan, M. B. (2003). Do value stocks earn higher returns than growth stocks in an emerging market? Evidence from the Istanbul stock exchange. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 14 (1), 1-25.
- Göker, K. İ. E., Arar, T. ve Uysal, B. (2017). Kurumsal İtibar Kavramı ve Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi: Türkiye Örneği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 74, 133-156.
- Griffin, J. M. (2002). Are the Fama and French factors global or country specific? *The Review of Financial Studies*, 15 (3), 783-803.
- Güçlü, H. (2006). *Arbitraj Fiyatlama Modeli*, www.hakanguclu.com/calismalar/Arbitraj_Fiyatlama_Modeli. (Erişim Tarihi: 15.05.2024),
- Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2016). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. (Gözden Geçirilmiş ve Güncellenmiş 3. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Güriş, S. (2015). *Stata ile panel veri modelleri*. İstanbul: Der Yayınları.
- Güriş, S. (2018). *Panel veri modelleri*. İstanbul: Der Yayınları.
- Güzeldere, H. ve Sarioğlu, S. E. (2012). Varlık fiyatlamada Fama-French Üç Faktörlü Model'in geçerliliği: İMKB üzerine bir araştırma. *İşletme ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 3 (2), 1-19.
- Hu, O. (2007). Applicability of the Fama-French three-factor model in forecasting portfolio returns. *Journal of Financial Research*, 30 (1), 111-127.
- Huang, T. L. (2019). Is the Fama and French five-factor model robust in the Chinese stock market? *Asia Pacific Management Review*, 24 (3), 278-289.
- Hsiao, F. S. and Hsiao, M. C. W. (2004). The chaotic attractor of foreign direct investment—Why China: A panel data analysis. *Journal of Asian Economics*, 15 (4), 641-670.

- Jegadeesh, N. and Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of Finance*, 48 (1), 65-91.
- Karan, M. B. (2001). *Yatırım analizi ve portföy yönetimi*. Ankara: Gazi yayınevi.
- Karan, M. B. (2011). *Yatırım analizi ve portföy yönetimi*. Ankara: Gazi yayınevi.
- Karan, M. B. (2018). *Yatırım analizi ve portföy yönetimi*. Ankara: Gazi yayınevi.
- Karp, A. and Van Vuuren, G. (2017). The capital asset pricing model and Fama-French three factor model in an emerging market environment. *International Business & Economics Research Journal (IBER)*, 16 (4), 231-256.
- Kaya C. ve Kocadağlı, O. (2012). Etkin sınır ve beta katsayı kısıtlı portföy seçim modeli üzerine bir uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 11 (22), 19-35.
- Kaya, C. ve Kocadağlı, O. (2012). Etkin sınır ve beta katsayı kısıtlı portföy seçim modeli üzerine bir uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 11 (22), 19-35.
- Kaya, E. ve Güngör, B. (2017). Fama French Üç Faktörlü Modelin Geçerliliği: Borsa İstanbul Üzerine Panel Veri Analizi. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 9 (17), 222-236.
- Kendall, M. G. and Hill, A. B. (1953). The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 116 (1), 11-34.
- Korkmaz, T., Aydın, N. ve Sayılğan, G. (2013). *Portföy Yönetimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Koyuncu, T. ve Aslan, A. (2017). Etkin Piyasa Hipotezi ve Gelişmiş Borsalar Üzerine Bir Uygulama: Panel Veri Analizi. *Kapadokya Akademik Bakış*, 1 (1), 17.
- Kulalı, İ. (2016). Etkin Piyasalar Hipotezi ve Davranışsal Finans Çatışması. *International Journal of Finance & Banking Studies*, 5 (2), 46-57.
- Kutlar, A. (2012). *Ekonometriye Giriş*. (Güncellenmiş 2. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kutlar, A. (2017). *Adım Adım EViews ile Panel Veri Ekonometrisi Uygulamaları*. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Lam, K. S. and Li, F. K. (2008). The Risk Premiums of the Four-Factor Asset Pricing Model in the Hong Kong Stock Market. *Applied Financial Economics*, 18 (20), 1667-1680.
- Lam, K. S., Li, F. K. and So, S. M. (2009). 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.
- Lam, K. S., Li, F. K. and 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, 89-111.
- Lawrence, E. R., Geppert, J. and Prakash, A. J. (2007). Asset pricing models: A comparison. *Applied Financial Economics*, 17 (11), 933-940.

- Levin, A., Lin, C. F. and Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108 (1), 1-24.
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*. 47 (1), 13-37.
- Lintner, J. (1975). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *In Stochastic Optimization Models in Finance*, 131-155.
- L'Her, J. F., Masmoudi, T. and 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.
- Lo, A. W. (2004). The adaptive markets hypothesis - market efficiency from an evolutionary perspective. *The Journal of Portfolio Management*, 30 (5), 15- 29.
- Malin, M. and Veeraraghavan, M. (2004). On the robustness of the Fama and French multifactor model: Evidence from France, Germany, and the United Kingdom. *International Journal of Business and Economics*, 3 (2), 155.
- Malkiel, B. G. (1989). *Efficient market hypothesis in Finance*. London: Palgrave Macmillan UK.
- Malkiel, B. G. (1992). Efficient market hypothesis. P. Newman, M. Milgate, & J. Eatwell, *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance* içinde (s. 739-744). London: The MacMillan Press Limited.
- Malkiel, B. G. (2003). The efficient market hypothesis and its critics. *Journal of Economic Perspectives*, 17 (1), 59-82.
- Manjunatha, T. and Mallikarjunappa, T. (2018). Testing of Fama and French Factors in Indian Capital Market. *AIMS International Journal of Management*, 12 (1), 143-149.
- Markowitz, H. M. (1952). Portfolio Selection. *Journal of Finance*, 7 (1), 71-91.
- Martins, C. C. and Eid, Jr, W. (2015). Pricing Assets with Fama and French 5-Factor Model: A Brazilian Market Novelty. *XV Encontro Brasileiro de Finanças*, Parana, Brasil, 23-25.
- Moerman, G. A. (2005). *How domestic is the Fama and French three-factor model? An application to the Euro area*. ERIM Report Series Reference No. ERS-2005-035-F&A.
- Mollaahmetoğlu, E. (2020). Fama-French five-factor asset pricing model: Testing validity for Borsa Istanbul and German Stock Exchange. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 12 (4), 3310-3318.
- Nagy, B. Z. and Dezméri, T. (2022). A six-factor extension of the Fama-French asset pricing model—the case of the Polish stock market. *Argumenta Oeconomica*, 49 (2), 5-22.
- Novak, D. G. (2022). *The Fama and French Six-Factor Model: Evidence for the German Market*. Unpublished master's thesis. Portugal: Católica Portuguesa, Católica-Lisbon School of Business and Economics.

- Nwani, C. (2015). An Empirical Investigation of Fama and French-Carhart Multifactor Model: UK Evidence. *Journal of Economics and Finance*, 6 (1), 95-103.
- Öndeş, T. and Balı, S. (2010). In the Context of the ISE Comparison of Fama-French's 3 Factor Model and Carhart's 4 Factor Model 1996–2009. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24 (4), 243-258.
- Özkan, O. (2020). *Adaptif piyasalar hipotezi: Türkiye finansal piyasaları üzerine bir inceleme*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Raj, B. and Baltagi, B. H. (Eds.). (2012). *Panel data analysis*. New York: Springer.
- Rasciute, S., Downward, P. and Greene, W. H. (2017). Do relational goods raise well-being? An econometric analysis. *Eastern Economic Journal*, 43, 563-579.
- Reinganum, M. R. (1981). Misspecification of capital asset pricing: Empirical anomalies based on earnings' yields and market values. *Journal of Financial Economics*, 9 (1), 19-46.
- Rehnby, N. (2016). *Does the Fama-French Three-Factor Model and Carhart Four-Factor Model Explain Portfolio Returns Better Than SVFM A Study Performed on the Swedish Stock Market*. Unpublished doctoral dissertation. Sweden: Karlstad University.
- Rosenberg, B., Reid, K. and Lanstein, R. (1985). Persuasive evidence of market inefficiency. *Journal of Portfolio Management*, 11 (3), 9-16.
- Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13 (3), 341-360.
- Ross, S., Chen, N. F. and Roll, R. (1986). Economic forces and the stock market. *Journal of Business*, 59 (3), 383-403.
- Rugwiro, S. and Choi, S. B. (2019). Re-examination of Fama–French models in the Korean stock market. *Asia-Pacific Financial Markets*, 26, 23-45.
- Samuelson, P. A. (1975). Lifetime portfolio selection by dynamic stochastic programming. *Stochastic Optimization Models in Finance*, 517-524.
- Sanusi, M. S. ve Ahmad, F. (2016). Modelling Oil and Gas Stock Returns Using Multi Factor Asset Pricing Model Including Oil Price Exposure. *Finance Research Letters*, 18, 89-99.
- Seetaram, N. and Petit, S. (2012). Panel data analysis. In *Handbook of research methods in tourism*. Edward Elgar Publishing, 127-141.
- Sharma, A. J. (2014). The behavioural finance: A challenge or replacement to efficient market concept. The SIJ Transactions on Industrial, *Financial & Business Management (IFBM)*, 2 (4), 1-5.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19 (3), 425-442.
- Şak, N. (2018). Panel Birim Kök Testleri. S. Güriş (Ed.), *Uygulamalı Panel Veri Ekonometrisi* içinde (259-314). İstanbul: DER Yayınları.
- Taneja, Y. P. (2010). Revisiting Fama French three-factor model in Indian stock market. *Vision*, 14 (4), 267-274.

- Tarı, R., Koç, S. ve Abasız, T. (2015). *Ekonometri* (11. Baskı). Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Tatoğlu, Y. F. (2016). *Panel veri ekonometrisi* (Genişletilmiş 3. Baskı). İstanbul: Beta Yayınları.
- Uysal, İ. ve Kılıç, A. (2022). Normal dağılım ikilemi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12 (1), 220-248.
- Ün, T. (2015). Stata ile Panel Veri Analizi. S. Güriş (Ed.), *Stata ile Panel Veri Modelleri içinde* (39-80). İstanbul: DER Yayınları.
- Ünlü, U. (2011). *Kesitsel anomaliler, momentum ve çok faktörlü varlık fiyatlama modelleri: İMKB Örneği*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yaffee, R. (2003). A primer for panel data analysis. *Connect: Information Technology at NYU*, 8 (3), 1-11.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2020). *Panel Veri Ekonometrisi* (5. Baskı). İstanbul: Beta Yayınları.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2016). *Panel Veri Ekonometrisi: Stata Uygulamalı*. (Genişletilmiş 3. Baskı). İstanbul: Beta Yayınları.
- Westerlund, J. (2006). Some cautions on the use of the LLC panel unit root test. *METEOR, Maastricht University School of Business and Economics*, 4-13.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data*. London: MIT press.
- Zeng, L. ve Luk, P. (2020). Examining Share Repurchasing and the S&P Buyback Indices in the U.S. Market. <https://www.spglobal.com/spdji/en/research/article/examining-share-repurchasing-and-the-sp-buyback-indice> (Erişim tarihi: 06.07.2024).

EKLER

EK-1. XUGRA 15.08.2023 - 06.08.2024 Tarihleri Arasında Endekste İşlem Gören Hisseler

Sıra	Kod	Şirket Ünvanı
1	ACSEL	Aciselsan Acıpayam Selülöz San.ve Tic.A.Ş.
2	ADGYO	Adra Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
3	AGESA	Agesa Hayat ve Emeklilik A.Ş.
4	AGROT	Agrotech Yüksek Teknoloji ve Yatırım A.Ş.
5	AHGAZ	Ahlatcı Doğal Gaz Dağıtım Enerji ve Yatırım A.Ş.
6	AKSEN	Aksa Enerji Üretim A.Ş.
7	AKSGY	Akiş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
8	ALARK	Alarko Holding A.Ş.
9	ALBRK	Albaraka Türk Katılım Bankası A.Ş.
10	ALFAS	Alfa Solar Enerji Sanayi ve Ticaret A.Ş.
11	ALGYO	Alarko Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
12	ARCLK	Arçelik A.Ş.
13	ARDYZ	Ard Grup Bilişim Teknolojileri A.Ş.
14	AVPGY	Avrupakent Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
15	AYDEM	Aydem Yenilenebilir Enerji A.Ş.
16	CEMAS	Çemaş Döküm Sanayi A.Ş.
17	CUSAN	Çuhadaroğlu Metal Sanayi ve Pazarlama A.Ş.
18	CVKMD	Cvk Maden İşletmeleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
19	DGATE	Datagate Bilgisayar Malzemeleri Ticaret A.Ş.
20	DGNMO	Doğanlar Mobilya Grubu İmalat Sanayi ve Ticaret A.Ş.
21	DMRGD	Dmr Unlu Mamuller Üretim Gıda Toptan Perakende İhracat A.Ş.
22	DOHOL	Doğan Şirketler Grubu Holding A.Ş.
23	DURDO	Duran Doğan Basım ve Ambalaj Sanayi A.Ş.
24	EGPRO	Ege Profil Ticaret ve Sanayi A.Ş.
25	EKGYO	Emlak Konut Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
26	ENERY	Enerya Enerji A.Ş.
27	EREGL	Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş.
28	ESEN	Esenboğa Elektrik Üretim A.Ş.
29	FONET	Fonet Bilgi Teknolojileri A.Ş.
30	FORMT	Formet Çelik Kapı Sanayi ve Ticaret A.Ş.
31	GEDIK	Gedik Yatırım Menkul Değerler A.Ş.
32	GENIL	Gen İlaç ve Sağlık Ürünleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
33	GMTAS	Gimat Mağazacılık Sanayi ve Ticaret A.Ş.
34	GRSEL	GÜR-SEL Turizm Taşımacılık ve Servis Ticaret A.Ş.
35	HALKB	Türkiye Halk Bankası A.Ş.
36	HLGYO	Halk Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
37	IEYHO	Işıklar Enerji ve Yapı Holding A.Ş.

EK-1 Devamı

38	IHEVA	İhlas Ev Aletleri İmalat Sanayi ve Ticaret A.Ş.
39	INDES	İndeks Bilgisayar Sistemleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
40	INFO	Info Yatırım A.Ş.
41	INVEO	Inveo Yatırım Holding A.Ş.
42	INVES	Investco Holding A.Ş.
43	IZFAS	İzmir Fırça Sanayi ve Ticaret A.Ş.
44	IZMDC	İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.
45	KIMMR	Ersan Alışveriş Hizmetleri ve Gıda Sanayi Ticaret A.Ş.
46	KLSYN	Koleksiyon Mobilya Sanayi A.Ş.
47	KONKA	Konya Kâğıt Sanayi ve Ticaret A.Ş.
48	KONTR	Kontrolmatik Teknoloji Enerji ve Mühendislik A.Ş.
49	KOZAL	Koza Altın İşletmeleri A.Ş.
50	KRDMA	Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. Class A
51	KRDMD	Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. Class D
52	KRVGD	Kervan Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
53	KTLEV	Katılımevim Tasarruf Finansman A.Ş.
54	KUYAS	Kuyaş Yatırım A.Ş.
55	LIDER	LDR Turizm A.Ş.
56	LKMNH	Lokman Hekim Engürüsağ Sağlık Turizm Eğitim Hizmetleri ve İnşaat Taahhut A.Ş.
57	LOGO	Logo Yazılım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
58	MAGEN	Margün Enerji Üretim Sanayi ve Ticaret A.Ş.
59	MARTI	Martı Otel İşletmeleri A.Ş.
60	MHRGY	Mhr Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
61	MPARK	MLP Sağlık Hizmetleri A.Ş.
62	MRGYO	Martı Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
63	MSGYO	Mistral Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
64	MTRKS	Matriks Bilgi Dağıtım Hizmetleri A.Ş.
65	NATEN	Naturel Yenilenebilir Enerji Ticaret A.Ş.
66	NTHOL	Net Holding A.Ş.
67	ODAS	ODAŞ Elektrik Üretim Sanayi Ticaret A.Ş.
68	ORCAY	Orçay Ortaköy Çay Sanayi ve Ticaret A.Ş.
69	ORGE	Orge Enerji Elektrik Taahhüt A.Ş.
70	OSMEN	Osmanlı Yatırım Menkul Değerler A.Ş.
71	OZGYO	Özderici Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
72	PAPIL	Papilon Savunma Güvenlik Sistemleri
73	PEHOL	Pera Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
74	PEKGY	Peker Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş.
75	PRKME	Park Elektrik Üretim Madencilik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
76	RALYH	Ral Yatırım Holding A.Ş.

EK-1 Devamı

77	RNPOL	Rainbow Polikarbonat Sanayi Ticaret A.Ş.
78	RUBNS	Rubenis Tekstil Sanayi Ticaret A.Ş.
79	SAHOL	Hacı Ömer Sabancı Holding A.Ş.
80	SARKY	Sarkuysan Elektrolit Bakır Sanayi ve Ticaret A.Ş.
81	SAYAS	Say Yenilenebilir Enerji Ekipmanları Sanayi ve Ticaret A.Ş.
82	SEKFK	Şeker Finansal Kiralama A.Ş.
83	SISE	Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.
84	SUWEN	Suwen Tekstil Sanayi Pazarlama A.Ş.
85	TCELL	Turkcell İletişim Hizmetleri A.Ş.
86	TGSAS	TGS Dış Ticaret A.Ş.
87	THYAO	Türk Hava Yolları
88	TKFEN	Tekfen Holding A.Ş.
89	TURSG	Türkiye Sigorta A.Ş.
90	UNLU	Ünlü Yatırım Holding A.Ş.
91	VAKBN	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.
92	VERTU	Verusaturk Girişim Sermayesi Yatırım Ortaklığı A.Ş.
93	VERUS	Verusa Holding A.Ş.
94	YYLGD	Yayla Agro Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.

EK-2. Çalışmada Kullanılan İşletmeler

Sıra	Kod	Şirket Ünvanı
1	ACSEL	Acıselsan Acıpayam Selülöz San.ve Tic.A.Ş.
2	AKSEN	Aksa Enerji Üretim A.Ş.
3	ARCLK	Arçelik A.Ş.
4	CEMAS	Çemaş Döküm Sanayi A.Ş.
5	CUSAN	Çuhadaroğlu Metal Sanayi ve Pazarlama A.Ş.
6	DGATE	Datagate Bilgisayar Malzemeleri Ticaret A.Ş.
7	DGNMO	Doğanlar Mobilya Grubu İmalat Sanayi ve Ticaret A.Ş.
8	DURDO	Duran Doğan Basım ve Ambalaj Sanayi A.Ş.
9	EGPRO	Ege Profil Ticaret ve Sanayi A.Ş.
10	EREGL	Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş.
11	FONET	Fonet Bilgi Teknolojileri A.Ş.
12	FORMT	Formet Çelik Kapı Sanayi ve Ticaret A.Ş.
13	IHEVA	İhlas Ev Aletleri İmalat Sanayi ve Ticaret A.Ş.
14	INDES	İndeks Bilgisayar Sistemleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
15	IZFAS	İzmir Fırça Sanayi ve Ticaret A.Ş.
16	IZMDC	İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.
17	KOZAL	Koza Altın İşletmeleri A.Ş.
18	KRDMA	Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. Class A
19	KRDMD	Kardemir Karabük Demir Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş. Class D
20	KUYAS	Kuyaş Yatırım A.Ş.
21	LKMNH	Lokman Hekim Engürüsağ Sağlık Turizm Eğitim Hizmetleri ve İnşaat Taahhut A.Ş.
22	LOGO	Logo Yazılım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
23	MARTI	Martı Otel İşletmeleri A.Ş.
24	MPARK	MLP Sağlık Hizmetleri A.Ş.
25	ODAS	ODAŞ Elektrik Üretim Sanayi Ticaret A.Ş.
26	ORGE	Orge Enerji Elektrik Taahhüt A.Ş.
27	PRKME	Park Elektrik Üretim Madencilik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
28	SARKY	Sarkuysan Elektrolit Bakır Sanayi ve Ticaret A.Ş.
29	SAYAS	Say Yenilenebilir Enerji Ekipmanları Sanayi ve Ticaret A.Ş.
30	SISE	Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.
31	TCELL	Turkcell İletişim Hizmetleri A.Ş.
32	TGSAS	TGS Dış Ticaret A.Ş.
33	THYAO	Türk Hava Yolları

EK-3. Dönemler İtibariyle Faktörlere Göre Hazırlanan Portföyler

2019:Q1	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
SAYAS	FORMT
IZFAS	ODAS
TGSAS	KRDMA
ACSEL	IZMDC
MARTI	SARKY
FONET	LOGO
KUYAS	EGPRO
DURDO	AKSEN
LKMNH	KRDMD
CUSAN	MPARK
IHEVA	KOZAL
ORGE	ARCLK
CEMAS	SISE
DGATE	THYAO
DGNMO	TCELL
PRKME	EREGL
INDES	

2019:Q1					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
IZFAS	CUSAN	FONET	ODAS	SISE	EGPRO
MARTI	INDES	DURDO	THYAO	SARKY	LOGO
PRKME	KUYAS	LKMNH	KRDMA	EREGL	FORMT
IHEVA	ORGE	DGATE	KRDMD	ARCLK	MPARK
TGSAS	SAYAS	DGNMO	AKSEN	KOZAL	IZMDC
	ACSEL			TCELL	
	CEMAS				

2019:Q1					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
CEMAS	INDES	FONET	ODAS	THYAO	SARKY
IZFAS	PRKME	TGSAS	AKSEN	MPARK	KOZAL
DGNMO	MARTI	DURDO	IZMDC	LOGO	SISE
KUYAS	DGATE	ACSEL	KRDMD	TCELL	EGPRO
SAYAS	LKMNH	IHEVA	KRDMA	EREGL	FORMT
	CUSAN			ARCLK	
	ORGE				

2019:Q1					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
KUYAS	INDES	MARTI	THYAO	SARKY	LOGO
PRKME	DGATE	LKMNH	IZMDC	ARCLK	EREGL
CEMAS	DGNMO	FONET	ODAS	KRDMD	AKSEN
IZFAS	SAYAS	ORGE	FORMT	KRDMA	TCELL
CUSAN	IHEVA	TGSAS	EGPRO	SISE	KOZAL
	ACSEL			MPARK	
	DURDO				

2019:Q1					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
MARTI	TGSAS	SAYAS	LOGO	TCELL	MPARK
DGATE	FONET	DURDO	FORMT	EREGL	AKSEN
PRKME	ORGE	LKMNH	KOZAL	EGPRO	THYAO
IHEVA	ACSEL	DGNMO	SARKY	SISE	ODAS
INDES	CUSAN	IZFAS	ARCLK	KRDMA	IZMDC
	KUYAS			KRDMD	
	CEMAS				

2019:Q2	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
SAYAS	INDES
IZFAS	ODAS
ACSEL	KRDMA
TGSAS	IZMDC
KUYAS	SARKY
DURDO	EGPRO
LKMNH	LOGO
MARTI	AKSEN
CUSAN	KRDMD
FONET	MPARK
CEMAS	KOZAL
DGATE	SISE
ORGE	ARCLK
IHEVA	THYAO
DGNMO	EREGL
FORMT	TCELL
PRKME	

2019:Q2					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	ORGE	KUYAS	IZMDC	KRDMD	IHEVA
DGNMO	CUSAN	DURDO	THYAO	ARCLK	SARKY
PRKME	CEMAS	FORMT	SISE	KRDMA	EGPRO
INDES	ACSEL	FONET	EREGL	ODAS	LOGO
TGSAS	DGATE	SAYAS	AKSEN	TCELL	MPARK
	IZFAS			KOZAL	
	LKMNH				

2019:Q2					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
FORMT	INDES	DGNMO	THYAO	KRDMD	SARKY
IZFAS	ORGE	ACSEL	ARCLK	KOZAL	IHEVA
TGSAS	CUSAN	FONET	EREGL	EGPRO	AKSEN
DGATE	MARTI	DURDO	SISE	MPARK	ODAS
PRKME	LKMNH	SAYAS	TCELL	LOGO	IZMDC
	KUYAS			KRDMA	
	CEMAS				

2019:Q2					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
FORMT	DURDO	MARTI	THYAO	KRDMA	MPARK
IZFAS	CUSAN	ORGE	IZMDC	KRDMD	TCELL
INDES	CEMAS	KUYAS	SARKY	EGPRO	LOGO
DGATE	LKMNH	FONET	SISE	IHEVA	ODAS
SAYAS	DGNMO	TGSAS	ARCLK	EREGL	KOZAL
	PRKME			AKSEN	
	ACSEL				

2019:Q2					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGNMO	INDES	SAYAS	IZMDC	ARCLK	KRDMA
MARTI	TGSAS	CUSAN	IHEVA	TCELL	KRDMD
DGATE	ORGE	DURDO	LOGO	EREGL	ODAS
PRKME	FORMT	KUYAS	KOZAL	EGPRO	MPARK
FONET	IZFAS	LKMNH	SARKY	SISE	THYAO
	ACSEL			AKSEN	
	CEMAS				

2019:Q3	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
SAYAS	KRDMA
IZFAS	IHEVA
TGSAS	PRKME
ACSEL	SARKY
KUYAS	EGPRO
LKMNH	IZMDC
MARTI	LOGO
FONET	AKSEN
DURDO	KRDMD
CUSAN	MPARK
DGATE	KOZAL
ORGE	SISE
DGNMO	ARCLK
CEMAS	THYAO
FORMT	EREGL
INDES	TCELL
ODAS	

2019:Q3					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
IZFAS	INDES	CEMAS	THYAO	AKSEN	EGPRO
MARTI	CUSAN	FONET	KRDMA	SARKY	KOZAL
ODAS	ORGE	DURDO	KRDMD	PRKME	IZMDC
KUYAS	ACSEL	FORMT	SISE	ARCLK	LOGO
TGSAS	LKMNH	DGNMO	EREGL	IHEVA	MPARK
	DGATE			TCELL	
	SAYAS				

2019:Q3					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
CEMAS	IZFAS	MARTI	KRDMD	DGNMO	MPARK
ODAS	SARKY	ARCLK	AKSEN	EGPRO	INDES
THYAO	TCELL	FONET	EREGL	DGATE	PRKME
LKMNH	TGSAS	ACSEL	KRDMA	LOGO	FORMT
KUYAS	ORGE	IHEVA	SISE	SAYAS	DURDO
	CUSAN			IZMDC	
	KOZAL				

2019:Q3					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
MARTI	DGNMO	ODAS	PRKME	ARCLK	EREGL
KUYAS	INDES	FORMT	SARKY	EGPRO	THYAO
CEMAS	DGATE	FONET	IZMDC	MPARK	LOGO
CUSAN	SAYAS	ORGE	KRDMA	AKSEN	TCELL
IZFAS	LKMNH	TGSAS	KRDMD	IHEVA	KOZAL
	ACSEL			SISE	
	DURDO				

2019:Q3					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
MARTI	ORGE	DURDO	IHEVA	ARCLK	KRDMD
DGATE	FORMT	LKMNH	PRKME	EREGL	AKSEN
INDES	ACSEL	ODAS	LOGO	TCELL	THYAO
TGSAS	CUSAN	DGNMO	KOZAL	EGPRO	MPARK
FONET	SAYAS	IZFAS	SARKY	SISE	IZMDC
	CEMAS			KRDMA	
	KUYAS				

2019:Q4	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	ODAS
SAYAS	KRDMA
ACSEL	SARKY
MARTI	EGPRO
TGSAS	IHEVA
KUYAS	LOGO
LKMNH	KRDMD
CUSAN	AKSEN
FORMT	IZMDC
DURDO	MPARK
DGATE	KOZAL
ORGE	SISE
FONET	ARCLK
CEMAS	THYAO
DGNMO	TCELL
PRKME	EREGL
INDES	

2019:Q4					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	TGSAS	DURDO	THYAO	SISE	EGPRO
PRKME	CUSAN	SAYAS	AKSEN	EREGL	IHEVA
INDES	ACSEL	FORMT	ODAS	ARCLK	LOGO
KUYAS	IZFAS	FONET	KRDMA	SARKY	IZMDC
ORGE	DGATE	DGNMO	KRDMD	TCELL	MPARK
	LKMNH			KOZAL	
	CEMAS				

2019:Q4					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
IZFAS	MARTI	TGSAS	THYAO	AKSEN	SARKY
PRKME	ORGE	SAYAS	SISE	EGPRO	KRDMA
LKMNH	INDES	DURDO	TCELL	KOZAL	LOGO
DGNMO	CUSAN	FORMT	ARCLK	EREGL	IZMDC
KUYAS	DGATE	FONET	KRDMD	ODAS	IHEVA
	ACSEL			MPARK	
	CEMAS				

2019:Q4					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
MARTI	CUSAN	FONET	KRDMD	ARCLK	IHEVA
CEMAS	INDES	KUYAS	KRDMA	EREGL	LOGO
DGNMO	DGATE	PRKME	SARKY	AKSEN	TCELL
IZFAS	FORMT	ORGE	IZMDC	EGPRO	ODAS
SAYAS	DURDO	TGSAS	THYAO	SISE	KOZAL
	LKMNH			MPARK	
	ACSEL				

2019:Q4					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
MARTI	TGSAS	DURDO	IHEVA	ARCLK	KRDMD
DGATE	ORGE	KUYAS	LOGO	EREGL	AKSEN
INDES	PRKME	CEMAS	KOZAL	TCELL	ODAS
FONET	IZFAS	LKMNH	THYAO	EGPRO	MPARK
FONET	FORMT	DGNMO	SARKY	SISE	IZMDC
	ACSEL			KRDMA	
	CUSAN				

2020:Q1	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	KRDMA
TGSAS	IHEVA
ACSEL	EGPRO
KUYAS	ODAS
SAYAS	SARKY
LKMNH	KRDMD
MARTI	LOGO
FORMT	AKSEN
CUSAN	MPARK
DGATE	IZMDC
ORGE	ARCLK
DURDO	SISE
FONET	KOZAL
DGNMO	THYAO
CEMAS	EREGL
PRKME	TCELL
INDES	

2020:Q1					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
IZFAS	TGSAS	LKMNH	THYAO	EREGL	EGPRO
MARTI	INDES	FORMT	AKSEN	ODAS	IHEVA
DGNMO	ORGE	SAYAS	KRDMD	ARCLK	LOGO
PRKME	CUSAN	FONET	KRDMA	TCELL	MPARK
CEMAS	KUYAS	DURDO	SISE	KOZAL	IZMDC
	ACSEL			SARKY	
	DGATE				

2020:Q1					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
FORMT	DGNMO	LKMNH	THYAO	KRDMA	KOZAL
KUYAS	INDES	ACSEL	SISE	EREGL	LOGO
DGATE	CEMAS	DURDO	EGPRO	MPARK	SARKY
MARTI	PRKME	SAYAS	ARCLK	TCELL	IHEVA
IZFAS	ORGE	FONET	KRDMD	ODAS	IZMDC
	TGSAS			AKSEN	
	CUSAN				

2020:Q1					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
MARTI	CEMAS	ACSEL	THYAO	KRDMD	AKSEN
KUYAS	DGNMO	IZFAS	IZMDC	ODAS	MPARK
INDES	SAYAS	ORGE	SARKY	EREGL	LOGO
FORMT	DURDO	PRKME	ARCLK	SISE	TCELL
DGATE	CUSAN	FONET	KRDMA	IHEVA	KOZAL
	LKMNH			EGPRO	
	TGSAS				

2020:Q1					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGNMO	FONET	SAYAS	IHEVA	TCELL	AKSEN
MARTI	TGSAS	DURDO	LOGO	EREGL	ODAS
DGATE	ORGE	KUYAS	KOZAL	EGPRO	MPARK
PRKME	FORMT	LKMNH	SARKY	SISE	THYAO
INDES	ACSEL	IZFAS	ARCLK	KRDMA	IZMDC
	CEMAS			KRDMD	
	CUSAN				

2020:Q2	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	IHEVA
TGSAS	KRDMA
ACSEL	EGPRO
SAYAS	SARKY
KUYAS	ODAS
MARTI	LOGO
LKMNH	KRDMD
FORMT	AKSEN
CUSAN	MPARK
DURDO	IZMDC
DGATE	SISE
ORGE	KOZAL
FONET	ARCLK
PRKME	THYAO
INDES	EREGL
CEMAS	TCELL
DGNMO	

2020:Q2					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	ORGE	KUYAS	IZMDC	KRDMD	IHEVA
DGNMO	CUSAN	DURDO	THYAO	ARCLK	SARKY
PRKME	CEMAS	FORMT	SISE	KRDMA	EGPRO
INDES	ACSEL	FONET	EREGL	ODAS	LOGO
TGSAS	DGATE	SAYAS	AKSEN	TCELL	MPARK
	IZFAS			KOZAL	
	LKMNH				

2020:Q2					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
FORMT	INDES	DGNMO	THYAO	KRDMD	SARKY
IZFAS	ORGE	ACSEL	ARCLK	KOZAL	IHEVA
TGSAS	CUSAN	FONET	EREGL	EGPRO	AKSEN
DGATE	MARTI	DURDO	SISE	MPARK	ODAS
PRKME	LKMNH	SAYAS	TCELL	LOGO	IZMDC
	KUYAS			KRDMA	
	CEMAS				

2020:Q2					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
FORMT	DURDO	MARTI	THYAO	KRDMA	MPARK
IZFAS	CUSAN	ORGE	IZMDC	KRDMD	TCELL
INDES	CEMAS	KUYAS	SARKY	EGPRO	LOGO
DGATE	LKMNH	FONET	SISE	IHEVA	ODAS
SAYAS	DGNMO	TGSAS	ARCLK	EREGL	KOZAL
	PRKME			AKSEN	
	ACSEL				

2020:Q2					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGNMO	INDES	SAYAS	IZMDC	ARCLK	KRDMA
MARTI	TGSAS	CUSAN	IHEVA	TCELL	KRDMD
DGATE	ORGE	DURDO	LOGO	EREGL	ODAS
PRKME	FORMT	KUYAS	KOZAL	EGPRO	MPARK
FONET	IZFAS	LKMNH	SARKY	SISE	THYAO
	ACSEL			AKSEN	
	CEMAS				

2020:Q3	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	INDES
TGSAS	KRDMA
SAYAS	ODAS
KUYAS	EGPRO
ACSEL	SARKY
LKMNH	LOGO
MARTI	KRDMD
FORMT	MPARK
ORGE	AKSEN
DURDO	IZMDC
CUSAN	KOZAL
DGATE	THYAO
FONET	SISE
DGNMO	ARCLK
PRKME	EREGL
IHEVA	TCELL
CEMAS	

2020:Q3					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
IZFAS	CEMAS	ACSEL	IZMDC	KRDMD	SARKY
MARTI	IHEVA	FORMT	THYAO	ARCLK	ODAS
DGNMO	KUYAS	FONET	SISE	TCELL	EGPRO
PRKME	TGSAS	DURDO	EREGL	KOZAL	LOGO
ORGE	CUSAN	SAYAS	AKSEN	INDES	MPARK
	LKMNH			KRDMA	
	DGATE				

2020:Q3					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
FORMT	ORGE	TGSAS	INDES	LOGO	THYAO
PRKME	DGNMO	LKMNH	KRDMA	KRDMD	SISE
IHEVA	IZFAS	FONET	ODAS	MPARK	ARCLK
MARTI	DURDO	ACSEL	EGPRO	AKSEN	EREGL
CEMAS	DGATE	SAYAS	SARKY	IZMDC	TCELL
	CUSAN			KOZAL	
	KUYAS				

2020:Q3					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
MARTI	SAYAS	IHEVA	THYAO	KRDMA	ODAS
PRKME	DURDO	LKMNH	INDES	KRDMD	MPARK
KUYAS	DGNMO	FONET	IZMDC	SISE	LOGO
DGATE	ACSEL	ORGE	SARKY	EREGL	TCELL
CEMAS	CUSAN	TGSAS	ARCLK	AKSEN	KOZAL
	IZFAS			EGPRO	
	FORMT				

2020:Q3					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGNMO	FONET	CUSAN	IZMDC	ARCLK	KRDMD
MARTI	TGSAS	KUYAS	LOGO	TCELL	KRDMA
DGATE	ORGE	DURDO	INDES	EREGL	MPARK
IHEVA	FORMT	LKMNH	KOZAL	SISE	THYAO
PRKME	ACSEL	IZFAS	SARKY	EGPRO	ODAS
	CEMAS			AKSEN	
	SAYAS				

2020:Q4	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	INDES
ACSEL	KRDMA
TGSAS	ODAS
SAYAS	SARKY
KUYAS	EGPRO
LKMNH	LOGO
MARTI	IZMDC
FORMT	MPARK
DURDO	KRDMD
ORGE	AKSEN
DGATE	KOZAL
FONET	THYAO
CUSAN	ARCLK
IHEVA	TCELL
DGNMO	EREGL
PRKME	SISE
CEMAS	

2020:Q4					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	CEMAS	IZFAS	THYAO	KRDMD	SARKY
PRKME	LKMNH	FONET	SISE	TCELL	EGPRO
KUYAS	CUSAN	FORMT	AKSEN	KRDMA	LOGO
ORGE	DGATE	SAYAS	EREGL	INDES	IZMDC
IHEVA	ACSEL	DGNMO	ARCLK	KOZAL	MPARK
	TGSAS			ODAS	
	DURDO				

2020:Q4					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
IHEVA	FONET	CUSAN	THYAO	SISE	KRDMD
ORGE	CEMAS	ACSEL	TCELL	ARCLK	KRDMA
DURDO	PRKME	TGSAS	MPARK	EREGL	ODAS
FORMT	LKMNH	IZFAS	KOZAL	AKSEN	SARKY
DGNMO	KUYAS	SAYAS	IZMDC	INDES	EGPRO
	DGATE			LOGO	
	MARTI				

2020:Q4					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
MARTI	DGNMO	ACSEL	INDES	AKSEN	TCELL
PRKME	CUSAN	SAYAS	THYAO	ODAS	KRDMD
KUYAS	FORMT	TGSAS	SARKY	SISE	KRDMA
DGATE	DURDO	ORGE	IZMDC	LOGO	EGPRO
IZFAS	CEMAS	FONET	ARCLK	MPARK	KOZAL
	LKMNH			EREGL	
	IHEVA				

2020:Q4					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
MARTI	TGSAS	CUSAN	LOGO	EREGL	KRDMA
DGATE	PRKME	KUYAS	INDES	TCELL	KRDMD
IHEVA	FORMT	DURDO	KOZAL	SISE	MPARK
ORGE	IZFAS	LKMNH	SARKY	EGPRO	ODAS
FONET	SAYAS	DGNMO	ARCLK	THYAO	IZMDC
	ACSEL			AKSEN	
	CEMAS				

2021:Q1	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	KRDMA
KUYAS	INDES
ACSEL	ODAS
FORMT	EGPRO
MARTI	IZMDC
TGSAS	LOGO
LKMNH	SARKY
DURDO	MPARK
CUSAN	KRDMD
IHEVA	AKSEN
DGATE	THYAO
ORGE	KOZAL
FONET	SISE
SAYAS	ARCLK
PRKME	TCELL
DGNMO	EREGL
CEMAS	

2021:Q1					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	ORGE	DURDO	THYAO	ARCLK	ODAS
PRKME	CUSAN	FONET	SISE	KRDMA	EGPRO
CEMAS	DGATE	DGNMO	EREGL	KRDMD	SARKY
IHEVA	LKMNH	IZFAS	TCELL	KOZAL	LOGO
KUYAS	ACSEL	SAYAS	AKSEN	INDES	MPARK
	FORMT			IZMDC	
	TGSAS				

2021:Q1					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
IHEVA	CEMAS	ACSEL	IZMDC	KOZAL	EGPRO
DURDO	DGATE	MARTI	TCELL	EREGL	AKSEN
FORMT	DGNMO	TGSAS	THYAO	ODAS	KRDMD
PRKME	ORGE	IZFAS	MPARK	LOGO	INDES
FONET	KUYAS	SAYAS	SISE	ARCLK	SARKY
	CUSAN			KRDMA	
	LKMNH				

2021:Q1					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
KUYAS	FORMT	LKMNH	THYAO	EGPRO	LOGO
MARTI	ACSEL	SAYAS	INDES	SISE	KRDMA
DGATE	DGNMO	ORGE	SARKY	AKSEN	KRDMD
DURDO	IZFAS	FONET	IZMDC	ODAS	EREGL
CEMAS	CUSAN	TGSAS	ARCLK	MPARK	KOZAL
	IHEVA			TCELL	
	PRKME				

2021:Q1					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
MARTI	TGSAS	KUYAS	LOGO	TCELL	KRDMA
DGATE	PRKME	DURDO	INDES	SISE	KRDMD
IHEVA	SAYAS	IZFAS	KOZAL	THYAO	MPARK
ORGE	FORMT	LKMNH	SARKY	EREGL	IZMDC
FONET	CEMAS	DGNMO	ARCLK	EGPRO	ODAS
	ACSEL			AKSEN	
	CUSAN				

2021:Q2	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	ODAS
ACSEL	INDES
TGSAS	KRDMA
MARTI	EGPRO
KUYAS	LOGO
FORMT	SARKY
LKMNH	IZMDC
IHEVA	MPARK
DURDO	KRDMD
DGATE	AKSEN
ORGE	KOZAL
CUSAN	THYAO
FONET	ARCLK
SAYAS	SISE
PRKME	TCELL
DGNMO	EREGL
CEMAS	

2021:Q2					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	KUYAS	DURDO	THYAO	EREGL	IZMDC
IHEVA	ORGE	IZFAS	SISE	AKSEN	EGPRO
PRKME	CUSAN	FONET	ODAS	KRDMD	SARKY
CEMAS	DGATE	DGNMO	KRDMA	TCELL	LOGO
FORMT	LKMNH	SAYAS	ARCLK	KOZAL	MPARK
	TGSAS			INDES	
	ACSEL				

2021:Q2					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
IHEVA	KUYAS	ACSEL	IZMDC	KOZAL	KRDMD
FORMT	DGATE	CUSAN	ODAS	KRDMA	AKSEN
DGNMO	FONET	TGSAS	TCELL	SISE	INDES
CEMAS	DURDO	IZFAS	THYAO	ARCLK	EREGL
PRKME	ORGE	SAYAS	MPARK	LOGO	SARKY
	MARTI			EGPRO	
	LKMNH				

2021:Q2					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
KUYAS	CUSAN	PRKME	INDES	MPARK	KRDMA
DGATE	ACSEL	ORGE	THYAO	EGPRO	KRDMD
CEMAS	IHEVA	FONET	SARKY	AKSEN	LOGO
DGNMO	LKMNH	MARTI	ARCLK	SISE	EREGL
FORMT	IZFAS	TGSAS	IZMDC	TCELL	KOZAL
	DURDO			ODAS	
	SAYAS				

2021:Q2					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
MARTI	FORMT	KUYAS	LOGO	SISE	KRDMD
DGATE	TGSAS	IZFAS	INDES	EREGL	AKSEN
IHEVA	PRKME	DURDO	KOZAL	TCELL	IZMDC
ORGE	SAYAS	LKMNH	SARKY	THYAO	MPARK
FONET	ACSEL	DGNMO	ARCLK	EGPRO	ODAS
	CEMAS			KRDMA	
	CUSAN				

2021:Q3	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	KRDMA
ACSEL	INDES
MARTI	ODAS
TGSAS	EGPRO
KUYAS	IZMDC
FORMT	SARKY
IHEVA	LOGO
LKMNH	KRDMD
DGATE	MPARK
ORGE	AKSEN
FONET	KOZAL
DURDO	THYAO
CUSAN	ARCLK
SAYAS	SISE
PRKME	TCELL
DGNMO	EREGL
CEMAS	

2021:Q3					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	KUYAS	TGSAS	THYAO	KRDMD	INDES
IHEVA	ORGE	FONET	SISE	ARCLK	EGPRO
PRKME	CUSAN	DURDO	KRDMA	TCELL	SARKY
CEMAS	LKMNH	DGNMO	EREGL	KOZAL	LOGO
FORMT	DGATE	SAYAS	ODAS	AKSEN	MPARK
	ACSEL			IZMDC	
	IZFAS				

2021:Q3					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
IHEVA	PRKME	MARTI	IZMDC	EGPRO	LOGO
FORMT	FONET	IZFAS	ODAS	KOZAL	SARKY
ACSEL	DGNMO	LKMNH	KRDMA	THYAO	KRDMD
CEMAS	KUYAS	TGSAS	TCELL	ARCLK	EREGL
DGATE	DURDO	SAYAS	SISE	INDES	AKSEN
	ORGE			MPARK	
	CUSAN				

2021:Q3					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
MARTI	CUSAN	SAYAS	INDES	SISE	KRDMA
CEMAS	ACSEL	TGSAS	SARKY	EGPRO	KRDMD
DGATE	DGNMO	PRKME	IZMDC	THYAO	LOGO
IHEVA	DURDO	FONET	ARCLK	MPARK	EREGL
FORMT	KUYAS	ORGE	AKSEN	ODAS	KOZAL
	LKMNH			TCELL	
	IZFAS				

2021:Q3					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
MARTI	TGSAS	KUYAS	LOGO	EREGL	KRDMD
DGATE	PRKME	IZFAS	INDES	SISE	AKSEN
IHEVA	SAYAS	DURDO	KOZAL	THYAO	ODAS
ORGE	FORMT	LKMNH	SARKY	EGPRO	IZMDC
FONET	ACSEL	DGNMO	ARCLK	TCELL	MPARK
	CEMAS			KRDMA	
	CUSAN				

2021:Q4	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	INDES
ACSEL	KRDMA
TGSAS	ODAS
FORMT	EGPRO
MARTI	IZMDC
IHEVA	LOGO
DGATE	SARKY
LKMNH	MPARK
ORGE	KRDMD
KUYAS	AKSEN
FONET	KOZAL
CUSAN	THYAO
DURDO	ARCLK
DGNMO	TCELL
SAYAS	SISE
PRKME	EREGL
CEMAS	

2021:Q4					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
IHEVA	KUYAS	FONET	THYAO	EREGL	EGPRO
CEMAS	DGATE	IZFAS	ODAS	AKSEN	SARKY
PRKME	ACSEL	SAYAS	KRDMA	INDES	IZMDC
FORMT	CUSAN	MARTI	SISE	KOZAL	LOGO
ORGE	LKMNH	DURDO	KRDMD	ARCLK	MPARK
	TGSAS			TCELL	
	DGNMO				

2021:Q4					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
FORMT	DGNMO	ORGE	ODAS	KRDMA	ARCLK
IHEVA	FONET	LKMNH	IZMDC	LOGO	SISE
CEMAS	ACSEL	DURDO	EGPRO	INDES	EREGL
DGATE	PRKME	KUYAS	KOZAL	MPARK	SARKY
MARTI	IZFAS	SAYAS	TCELL	THYAO	AKSEN
	TGSAS			KRDMD	
	CUSAN				

2021:Q4					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
MARTI	DGNMO	ORGE	INDES	EGPRO	ODAS
DGATE	DURDO	PRKME	ARCLK	MPARK	EREGL
CEMAS	SAYAS	IZFAS	SARKY	SISE	KRDMA
IHEVA	CUSAN	FONET	AKSEN	THYAO	KRDMD
FORMT	ACSEL	TGSAS	IZMDC	LOGO	KOZAL
	LKMNH			TCELL	
	KUYAS				

2021:Q4					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGATE	SAYAS	IZFAS	LOGO	THYAO	KRDMD
ORGE	PRKME	DURDO	INDES	ARCLK	AKSEN
IHEVA	ACSEL	LKMNH	KOZAL	EGPRO	ODAS
FONET	FORMT	DGNMO	SARKY	TCELL	MPARK
TGSAS	CEMAS	MARTI	EREGL	SISE	IZMDC
	KUYAS			KRDMA	
	CUSAN				

2022:Q1	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	INDES
TGSAS	EGPRO
ACSEL	ODAS
FORMT	KRDMA
DGATE	IZMDC
IHEVA	LOGO
FONET	SARKY
DURDO	MPARK
ORGE	KRDMD
KUYAS	AKSEN
LKMNH	KOZAL
CUSAN	ARCLK
DGNMO	THYAO
SAYAS	SISE
MARTI	TCELL
CEMAS	EREGL
PRKME	

2022:Q1					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
IHEVA	DGATE	LKMNH	THYAO	KRDMD	TCELL
CEMAS	KUYAS	FONET	ODAS	AKSEN	SARKY
PRKME	MARTI	DGNMO	SISE	KOZAL	IZMDC
FORMT	CUSAN	DURDO	EREGL	EGPRO	LOGO
ORGE	IZFAS	SAYAS	KRDMA	INDES	MPARK
	ACSEL			ARCLK	
	TGSAS				

2022:Q1					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
IZFAS	IHEVA	DURDO	ODAS	INDES	KRDMD
DGATE	FORMT	ACSEL	IZMDC	MPARK	KRDMA
FONET	CEMAS	CUSAN	EGPRO	SARKY	EREGL
TGSAS	MARTI	LKMNH	LOGO	TCELL	AKSEN
DGNMO	ORGE	KUYAS	KOZAL	ARCLK	THYAO
	SAYAS			SISE	
	PRKME				

2022:Q1					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
KUYAS	CEMAS	SAYAS	INDES	MPARK	KRDMD
MARTI	IHEVA	PRKME	THYAO	EGPRO	EREGL
FORMT	IZFAS	FONET	SARKY	SISE	LOGO
DGATE	CUSAN	ORGE	ARCLK	TCELL	ODAS
DGNMO	DURDO	TGSAS	IZMDC	AKSEN	KOZAL
	LKMNH			KRDMA	
	ACSEL				

2022:Q1					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGATE	SAYAS	FORMT	LOGO	EGPRO	KRDMA
ORGE	PRKME	DURDO	INDES	EREGL	AKSEN
IHEVA	KUYAS	LKMNH	KOZAL	ARCLK	ODAS
FONET	ACSEL	DGNMO	SARKY	SISE	MPARK
TGSAS	CEMAS	MARTI	THYAO	TCELL	IZMDC
	CUSAN			KRDMD	
	IZFAS				

2022:Q2	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	KRDMA
TGSAS	EGPRO
DGATE	MARTI
IHEVA	IZMDC
FORMT	LOGO
ACSEL	ODAS
FONET	SARKY
LKMNH	MPARK
KUYAS	KRDMD
CUSAN	KOZAL
ORGE	AKSEN
DURDO	TCELL
SAYAS	ARCLK
DGNMO	THYAO
CEMAS	SISE
PRKME	EREGL
INDES	

2022:Q2					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
IHEVA	INDES	FONET	THYAO	SISE	SARKY
CEMAS	CUSAN	DGNMO	ODAS	TCELL	IZMDC
PRKME	FORMT	ACSEL	KRDMA	KOZAL	LOGO
ORGE	IZFAS	SAYAS	EREGL	ARCLK	MPARK
DGATE	KUYAS	DURDO	KRDMD	EGPRO	MARTI
	TGSAS			AKSEN	
	LKMNH				

2022:Q2					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
DGATE	TGSAS	FORMT	IZMDC	KOZAL	ODAS
IZFAS	DGNMO	LKMNH	TCELL	SARKY	ARCLK
FONET	PRKME	DURDO	LOGO	MPARK	SISE
CEMAS	INDES	ACSEL	MARTI	KRDMA	THYAO
IHEVA	SAYAS	KUYAS	EGPRO	EREGL	AKSEN
	CUSAN			KRDMD	
	ORGE				

2022:Q2					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
FORMT	LKMNH	DURDO	ARCLK	EGPRO	EREGL
INDES	KUYAS	FONET	SARKY	SISE	LOGO
DGATE	CEMAS	TGSAS	IZMDC	MPARK	MARTI
IHEVA	ACSEL	ORGE	AKSEN	TCELL	KOZAL
DGNMO	SAYAS	PRKME	THYAO	KRDMA	ODAS
	CUSAN			KRDMD	
	IZFAS				

2022:Q2					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGATE	TGSAS	IZFAS	LOGO	EREGL	MPARK
ORGE	SAYAS	FORMT	KOZAL	SISE	AKSEN
FONET	PRKME	DURDO	SARKY	ARCLK	ODAS
INDES	ACSEL	LKMNH	THYAO	TCELL	IZMDC
IHEVA	KUYAS	DGNMO	EGPRO	KRDMA	MARTI
	CUSAN			KRDMD	
	CEMAS				

2022:Q3	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
TGSAS	KRDMA
IZFAS	EGPRO
DGATE	LOGO
FORMT	IZMDC
IHEVA	MARTI
FONET	SARKY
ACSEL	ODAS
LKMNH	KRDMD
CUSAN	MPARK
KUYAS	KOZAL
DURDO	TCELL
ORGE	AKSEN
DGNMO	ARCLK
CEMAS	SISE
SAYAS	THYAO
PRKME	EREGL
INDES	

2022:Q3					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
IHEVA	DGATE	DGNMO	THYAO	ODAS	SARKY
CEMAS	ORGE	IZFAS	EREGL	TCELL	AKSEN
PRKME	CUSAN	ACSEL	KRDMA	ARCLK	MARTI
INDES	TGSAS	SAYAS	KRDMD	EGPRO	LOGO
FORMT	FONET	DURDO	SISE	KOZAL	MPARK
	KUYAS			IZMDC	
	LKMNH				

2022:Q3					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
TGSAS	CEMAS	DURDO	LOGO	KRDMA	SISE
DGATE	DGNMO	ORGE	IZMDC	SARKY	ODAS
FONET	INDES	PRKME	TCELL	KRDMD	MARTI
IHEVA	LKMNH	ACSEL	EGPRO	EREGL	THYAO
FORMT	IZFAS	KUYAS	MPARK	KOZAL	AKSEN
	CUSAN			ARCLK	
	SAYAS				

2022:Q3					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
INDES	FORMT	FONET	MARTI	AKSEN	THYAO
DGATE	DGNMO	TGSAS	SARKY	EREGL	LOGO
IZFAS	LKMNH	ORGE	KRDMD	EGPRO	TCELL
CEMAS	DURDO	KUYAS	KRDMA	SISE	KOZAL
IHEVA	CUSAN	PRKME	ARCLK	IZMDC	ODAS
	ACSEL			MPARK	
	SAYAS				

2022:Q3					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGATE	SAYAS	CEMAS	LOGO	EREGL	KRDMD
ORGE	TGSAS	DURDO	KOZAL	SISE	ODAS
FONET	PRKME	FORMT	SARKY	MPARK	AKSEN
INDES	ACSEL	LKMNH	THYAO	TCELL	IZMDC
IHEVA	KUYAS	DGNMO	EGPRO	ARCLK	MARTI
	IZFAS			KRDMA	
	CUSAN				

2022:Q4	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IZFAS	KRDMA
TGSAS	INDES
FORMT	EGPRO
DGATE	LOGO
IHEVA	IZMDC
FONET	SARKY
ACSEL	KRDMD
LKMNH	ODAS
DURDO	MPARK
CUSAN	AKSEN
CEMAS	ARCLK
ORGE	TCELL
MARTI	KOZAL
KUYAS	SISE
DGNMO	EREGL
SAYAS	THYAO
PRKME	

2022:Q4					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
IHEVA	MARTI	ORGE	KRDMD	THYAO	MPARK
CEMAS	PRKME	TGSAS	KRDMA	EREGL	AKSEN
FORMT	CUSAN	KUYAS	TCELL	ODAS	SARKY
LKMNH	DURDO	ACSEL	IZMDC	EGPRO	LOGO
FONET	DGNMO	SAYAS	SISE	ARCLK	KOZAL
	DGATE			INDES	
	IZFAS				

2022:Q4					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
FONET	IHEVA	ORGE	EREGL	EGPRO	INDES
TGSAS	DURDO	ACSEL	LOGO	ARCLK	AKSEN
DGATE	CEMAS	SAYAS	KRDMD	IZMDC	KOZAL
IZFAS	CUSAN	KUYAS	TCELL	KRDMA	THYAO
FORMT	LKMNH	MARTI	SARKY	MPARK	ODAS
	PRKME			SISE	
	DGNMO				

2022:Q4					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
MARTI	FORMT	KUYAS	TCELL	ARCLK	THYAO
IHEVA	DGNMO	CUSAN	SARKY	IZMDC	MPARK
ACSEL	CEMAS	DURDO	EREGL	INDES	LOGO
LKMNH	FONET	TGSAS	KRDMD	SISE	ODAS
DGATE	PRKME	ORGE	KRDMA	AKSEN	KOZAL
	IZFAS			EGPRO	
	SAYAS				

2022:Q4					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGATE	KUYAS	CUSAN	INDES	SARKY	KRDMA
ORGE	TGSAS	FORMT	LOGO	TCELL	KRDMD
FONET	ACSEL	LKMNH	KOZAL	EREGL	AKSEN
IHEVA	PRKME	DGNMO	MPARK	SISE	ODAS
SAYAS	DURDO	MARTI	THYAO	EGPRO	IZMDC
	IZFAS			ARCLK	
	CEMAS				

2023:Q1	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
TGSAS	KRDMA
IZFAS	INDES
FONET	EGPRO
DGATE	LOGO
IHEVA	IZMDC
FORMT	ODAS
ACSEL	SARKY
LKMNH	MPARK
CEMAS	KRDMD
CUSAN	AKSEN
DURDO	KOZAL
ORGE	TCELL
MARTI	ARCLK
SAYAS	EREGL
PRKME	SISE
KUYAS	THYAO
DGNMO	

2023:Q1					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	DGATE	ACSEL	THYAO	KRDMD	ARCLK
IHEVA	FONET	DURDO	EREGL	AKSEN	SARKY
CEMAS	ORGE	IZFAS	KRDMA	EGPRO	KOZAL
FORMT	LKMNH	DGNMO	SISE	TCELL	LOGO
PRKME	TGSAS	SAYAS	ODAS	INDES	MPARK
	CUSAN			IZMDC	
	KUYAS				

2023:Q1					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
FONET	CEMAS	SAYAS	EREGL	ARCLK	IZMDC
TGSAS	FORMT	DURDO	KRDMD	AKSEN	SISE
LKMNH	ACSEL	ORGE	KRDMA	EGPRO	KOZAL
IHEVA	PRKME	DGNMO	TCELL	SARKY	ODAS
DGATE	IZFAS	KUYAS	LOGO	INDES	THYAO
	MARTI			MPARK	
	CUSAN				

2023:Q1					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
DURDO	CEMAS	SAYAS	KRDMA	SARKY	MPARK
MARTI	FONET	FORMT	KRDMD	ARCLK	EGPRO
ACSEL	DGATE	ORGE	EREGL	IZMDC	AKSEN
CUSAN	IHEVA	KUYAS	THYAO	ODAS	KOZAL
PRKME	DGNMO	TGSAS	INDES	TCELL	LOGO
	IZFAS			SISE	
	LKMNH				

2023:Q1					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGATE	TGSAS	CUSAN	INDES	TCELL	KRDMD
ORGE	PRKME	FORMT	LOGO	EGPRO	ARCLK
FONET	DURDO	LKMNH	KOZAL	EREGL	AKSEN
IHEVA	ACSEL	DGNMO	SARKY	MPARK	ODAS
SAYAS	KUYAS	MARTI	THYAO	SISE	IZMDC
	CEMAS			KRDMA	
	IZFAS				

2023:Q2	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
TGSAS	INDES
FONET	KRDMA
DGATE	LOGO
IHEVA	EGPRO
IZFAS	IZMDC
LKMNH	ODAS
ACSEL	SARKY
FORMT	MPARK
DURDO	KRDMD
CUSAN	AKSEN
CEMAS	KOZAL
ORGE	TCELL
SAYAS	ARCLK
DGNMO	EREGL
MARTI	SISE
PRKME	THYAO
KUYAS	

2023:Q2					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
CEMAS	FONET	DGNMO	EREGL	KRDMA	SARKY
IHEVA	ORGE	ACSEL	THYAO	KRDMD	LOGO
MARTI	LKMNH	SAYAS	SISE	ODAS	KOZAL
PRKME	DURDO	KUYAS	AKSEN	INDES	MPARK
FORMT	CUSAN	IZFAS	TCELL	ARCLK	IZMDC
	DGATE			EGPRO	
	TGSAS				

2023:Q2					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
FONET	IHEVA	SAYAS	EREGL	SISE	SARKY
LKMNH	FORMT	PRKME	AKSEN	TCELL	IZMDC
TGSAS	ACSEL	ORGE	LOGO	MPARK	EGPRO
CEMAS	CUSAN	IZFAS	ARCLK	KRDMA	KOZAL
DURDO	DGATE	KUYAS	KRDMD	INDES	THYAO
	MARTI			ODAS	
	DGNMO				

2023:Q2					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
KUYAS	DGNMO	FONET	INDES	SISE	EGPRO
CUSAN	FORMT	SAYAS	EREGL	THYAO	LOGO
CEMAS	IHEVA	PRKME	IZMDC	KOZAL	AKSEN
DGATE	LKMNH	MARTI	ARCLK	KRDMA	ODAS
IZFAS	ACSEL	ORGE	SARKY	KRDMD	TCELL
	TGSAS			MPARK	
	DURDO				

2023:Q2					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGATE	TGSAS	CUSAN	INDES	MPARK	KRDMA
ORGE	PRKME	FORMT	LOGO	TCELL	KRDMD
FONET	DURDO	LKMNH	KOZAL	EGPRO	AKSEN
IHEVA	KUYAS	DGNMO	SARKY	SISE	ODAS
SAYAS	CEMAS	MARTI	THYAO	EREGL	IZMDC
	IZFAS			ARCLK	
	ACSEL				

2023:Q3	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
TGSAS	INDES
FONET	KRDMA
DGATE	LOGO
IHEVA	EGPRO
IZFAS	IZMDC
LKMNH	ODAS
ACSEL	SARKY
FORMT	MPARK
DURDO	KRDMD
CUSAN	AKSEN
CEMAS	KOZAL
ORGE	TCELL
SAYAS	ARCLK
DGNMO	EREGL
MARTI	SISE
PRKME	THYAO
KUYAS	

2023:Q3					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	INDES	ACSEL	EREGL	KRDMA	SARKY
IHEVA	CUSAN	ORGE	THYAO	TCELL	LOGO
CEMAS	FONET	DGNMO	SISE	KRDMD	KOZAL
PRKME	LKMNH	IZFAS	AKSEN	IZMDC	MPARK
FORMT	DURDO	KUYAS	ODAS	ARCLK	SAYAS
	DGATE			EGPRO	
	TGSAS				

2023:Q3					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
MARTI	TGSAS	FORMT	AKSEN	IZMDC	KRDMA
CUSAN	ACSEL	CEMAS	EREGL	ARCLK	KOZAL
FONET	IHEVA	DGNMO	LOGO	KRDMD	THYAO
DURDO	LKMNH	ORGE	ODAS	TCELL	EGPRO
IZFAS	DGATE	KUYAS	SISE	MPARK	SAYAS
	PRKME			SARKY	
	INDES				

2023:Q3					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
MARTI	IHEVA	FONET	SARKY	KRDMA	ODAS
CUSAN	CEMAS	TGSAS	ARCLK	KRDMD	SAYAS
DGATE	ACSEL	ORGE	EREGL	LOGO	THYAO
IZFAS	DURDO	KUYAS	IZMDC	AKSEN	TCELL
INDES	LKMNH	PRKME	SISE	MPARK	KOZAL
	DGNMO			EGPRO	
	FORMT				

2023:Q3					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGATE	TGSAS	FORMT	LOGO	TCELL	KRDMA
ORGE	PRKME	ACSEL	SAYAS	MPARK	KRDMD
FONET	DURDO	LKMNH	KOZAL	EGPRO	ODAS
INDES	KUYAS	DGNMO	SARKY	SISE	AKSEN
IHEVA	CEMAS	MARTI	THYAO	EREGL	IZMDC
	IZFAS			ARCLK	
	CUSAN				

2023:Q4	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
TGSAS	KUYAS
DGATE	SAYAS
IHEVA	LOGO
IZFAS	IZMDC
FONET	EGPRO
ACSEL	ODAS
FORMT	SARKY
CUSAN	KRDMD
DURDO	MPARK
MARTI	AKSEN
LKMNH	KOZAL
PRKME	ARCLK
DGNMO	TCELL
CEMAS	SISE
INDES	EREGL
KRDMA	THYAO
ORGE	

2023:Q4					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	FONET	ACSEL	IZMDC	SISE	MPARK
KRDMA	FORMT	DGATE	KRDMD	TCELL	KOZAL
IHEVA	INDES	TGSAS	THYAO	AKSEN	LOGO
PRKME	DGNMO	ORGE	EREGL	ARCLK	KUYAS
CEMAS	DURDO	IZFAS	ODAS	SARKY	SAYAS
	CUSAN			EGPRO	
	LKMNH				

2023:Q4					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
MARTI	DGNMO	FORMT	AKSEN	SISE	THYAO
PRKME	KRDMA	CEMAS	ODAS	LOGO	MPARK
CUSAN	DURDO	LKMNH	KOZAL	SARKY	SAYAS
INDES	DGATE	ORGE	EREGL	ARCLK	KUYAS
IHEVA	FONET	IZFAS	IZMDC	KRDMD	EGPRO
	TGSAS			TCELL	
	ACSEL				

2023:Q4					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
FONET	CUSAN	INDES	TCELL	LOGO	SAYAS
CEMAS	LKMNH	DGNMO	KRDMD	ARCLK	AKSEN
FORMT	DURDO	IZFAS	IZMDC	THYAO	MPARK
KRDMA	MARTI	ORGE	SISE	ODAS	KUYAS
ACSEL	IHEVA	TGSAS	SARKY	EREGL	EGPRO
	DGATE			KOZAL	
	PRKME				

2023:Q4					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
DGATE	TGSAS	FORMT	LOGO	THYAO	EGPRO
ORGE	PRKME	LKMNH	SAYAS	SARKY	KRDMD
FONET	DURDO	KRDMA	KUYAS	TCELL	AKSEN
IHEVA	CEMAS	DGNMO	KOZAL	EREGL	ODAS
INDES	CUSAN	MARTI	MPARK	SISE	IZMDC
	IZFAS			ARCLK	
	ACSEL				

2024:Q1	
SMB FAKTÖRÜ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER	
S	B
IHEVA	SAYAS
TGSAS	INDES
IZFAS	LOGO
DGATE	IZMDC
FORMT	ODAS
DURDO	SARKY
ACSEL	EGPRO
CUSAN	KRDMD
LKMNH	MPARK
MARTI	AKSEN
CEMAS	KOZAL
FONET	ARCLK
PRKME	SISE
DGNMO	EREGL
KUYAS	TCELL
KRDMA	THYAO
ORGE	

2024:Q1					
SMB VE HML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SM	SH	BL	BM	BH
MARTI	DURDO	ACSEL	KOZAL	SISE	SARKY
KRDMA	FORMT	FONET	KRDMD	ODAS	MPARK
IHEVA	LKMNH	TGSAS	IZMDC	TCELL	EGPRO
CEMAS	DGNMO	DGATE	EREGL	AKSEN	LOGO
PRKME	CUSAN	IZFAS	THYAO	ARCLK	SAYAS
	KUYAS			INDES	
	ORGE				

2024:Q1					
SMB VE WML FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SL	SN	SW	BL	BN	BW
DURDO	IHEVA	DGATE	KOZAL	AKSEN	TCELL
CUSAN	DGNMO	LKMNH	SISE	SARKY	THYAO
MARTI	KUYAS	ORGE	EREGL	ARCLK	MPARK
KRDMA	FORMT	TGSAS	KRDMD	LOGO	SAYAS
PRKME	CEMAS	FONET	IZMDC	ODAS	EGPRO
	ACSEL			INDES	
	IZFAS				

2024:Q1					
SMB VE RMW FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SW	SN	SR	BW	BN	BR
DURDO	IHEVA	FONET	IZMDC	ARCLK	TCELL
DGNMO	KRDMA	PRKME	SISE	INDES	LOGO
CEMAS	FORMT	KUYAS	THYAO	KRDMD	SAYAS
MARTI	LKMNH	TGSAS	KOZAL	EREGL	MPARK
DGATE	IZFAS	ORGE	SARKY	ODAS	EGPRO
	ACSEL			AKSEN	
	CUSAN				

2024:Q1					
SMB VE CMA FAKTÖRLERİ İLE HAZIRLANAN PORTFÖYLER					
SC	SN	SA	BC	BN	BA
ORGE	TGSAS	LKMNH	LOGO	SARKY	KRDMD
DGATE	PRKME	FORMT	INDES	TCELL	AKSEN
FONET	DURDO	KRDMA	SAYAS	EREGL	ODAS
IHEVA	CEMAS	DGNMO	MPARK	SISE	IZMDC
KUYAS	CUSAN	MARTI	THYAO	ARCLK	KOZAL
	IZFAS			EGPRO	
	ACSEL				

--

