

**VARLIK FİYATLAMA MODELLERİNE YENİ BİR YAKLAŞIM:
KALDIRACIN VADE YAPISI VE YENİDEN FİNANSMAN RİSKİ**
Doktora Tezi

Esra KARPUZ DEMİR

Eskişehir 2024

**VARLIK FİYATLAMA MODELLERİNE YENİ BİR YAKLAŞIM:
KALDIRACIN VADE YAPISI VE YENİDEN FİNANSMAN RİSKİ**

Esra KARPUZ DEMİR

DOKTORA TEZİ

İşletme Anabilim Dalı

Finansman Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Güven SEVİL

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Ekim 2024

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Esra KARPUZ DEMİR'in "Varlık Fiyatlama Modellerine Yeni Bir Yaklaşım: Kaldıracın Vade Yapısı ve Yeniden Finansman Riski" başlıklı tezi .. /10/2024 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, İşletme (Finansman) Anabilim dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Unvanı Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Tez Danışmanı) :	Prof. Dr. Güven SEVİL	
Üye :	Prof. Dr. Yasemin Deniz KOÇ	
Üye :	Dr. Öğr. Üye. Gülşah KULALI	
Üye :	Prof. Dr. Mehmet ŞEN	
Üye :	Prof. Dr. Serpil ALTINIRMAK	

Prof. Dr. Saime ÖNCE
Enstitü Müdürü

ÖZET

VARLIK FİYATLAMA MODELLERİNE YENİ BİR YAKLAŞIM: KALDIRACIN VADE YAPISI VE YENİDEN FİNANSMAN RİSKİ

Esra KARPUZ DEMİR

İşletme Anabilim Dalı

Finansman Bilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ekim 2024

Danışman: Prof. Dr. Güven SEVİL

Çalışmada kaldıraç ve özsermaye getirileri arasında finans yazınında önerildiği gibi pozitif bir ilişkinin varlığını test etmenin yanı sıra kaldıraç vade yapısına ve yeniden finansman yoğunluğuna dayalı olarak oluşturulan portföylerin getirilerini etkileyen risk faktörleri tespit edilmektedir. Çalışmanın amacı, pay getirilerinde kaldıraçla ilgili risk faktörlerine ilişkin yeni bilgiler sunmak ve varlık fiyatlandırmadaki kaldıraç etkilerini anlamada borç vadelerinin ve yeniden finansmanın önemini göstermektir. Çalışma kaldıraç vade yapısına ilişkin portföy getirilerinin risk faktörlerinden etkilenme düzeylerini uluslararası portföy oluşturarak incelemesiyle literatürde öncü bir çalışmadır. Kırılgan sekizli ülkelerin ana borsa endekslerindeki şirketlerin pay getirileri ile kaldıraç ve yeniden finansman riski arasındaki ilişkiyi açıklayan OLS ve WLS regresyon modellerine ait sonuçlar finansmandaki toplam kaldıraç arttıkça beklenen pay getirilerinin azaldığını, kısa vadeli borçlanma düzeyinde meydana gelen artışların ise beklenen getirilerde önemli artışa yol açtığını göstermektedir. Model sonuçları ile yatırımcıların kaldıracın vade yapısını önemseydiği, kısa vadeli kaldıraç kullanımında katlandıkları riski kapsayan yüksek getiri beklediği ispatlanmıştır. Kaldıraç (RLEV), yeniden finansman yoğunluğu (RREFI), kısa vadeli kaldıraç (RSTLEV) ve uzun vadeli kaldıracı (RLTLEV) dayalı eşit ve değer ağırlıklı oluşturulan portföy getirilerinin faktör modelleri ile açıklanmasına ilişkin bulgulara ise eşit ağırlıklandırma yoluyla oluşturulan RLEV portföy getirilerine uygulanan FF6F faktör modelinde varlık fiyatlama hatasının en düşük olduğu ve diğer modellere göre üstünlük gösterdiği tespit edilmiştir. Bu portföy Sharpe rasyosu, M^2 performans ölçütü ve Treynor Endeksi sonuçlarına göre piyasa portföyünden daha iyi bir risk-getiri performansı sergileyerek model sonuçlarını güçlendirmektedir.

Anahtar Sözcükler: Finansal kaldıraç, Risk primi, Varlık fiyatlama, Fama-French altı faktör modeli, Portföy performans ölçümü

ABSTRACT

A NEW APPROACH TO ASSET PRICING MODELS: TERM STRUCTURE OF LEVERAGE AND RE-FINANCING RISK

Esra KARPUZ DEMİR

PhD in Finance

Anadolu University, Graduate School, October 2024

Advisor: Prof. Dr. Güven SEVİL

In addition to testing the existence of a positive relationship between leverage and equity returns, as suggested in the finance literature, the study also identifies risk factors affecting the returns of portfolios created based on leverage maturity structure and refinancing intensity. The aim of the study is to provide new information on leverage-related risk factors in share returns and to demonstrate the importance of debt maturities and refinancing in understanding leverage effects in asset pricing. The study is a pioneering study in the literature by examining the extent to which portfolio returns on leverage maturity structure are affected by risk factors by creating an international portfolio. The results of OLS and WLS regression models explaining the relationship between share returns of companies in the main stock market indices of fragile eight countries and leverage and refinancing risk show that expected share returns decrease as the total leverage in financing increases, while increases in the level of short-term debt lead to a significant increase in expected returns. Model results prove that investors care about the maturity structure of leverage and expect high returns that cover the risk they incur in the use of short-term leverage. In the findings regarding the explanation of equal and value-weighted portfolio returns based on leverage (RLEV), refinancing intensity (RREFI), short-term leverage (RSTLEV) and long-term leverage (RLTLEV) with factor models, the FF6F factor applied to RLEV portfolio returns created through equal weighting. It has been determined that the model has the lowest asset pricing error and is superior to other models. This portfolio strengthens the model results by exhibiting a better risk-return performance than the market portfolio according to the Sharpe ratio, M2 performance criterion and Treynor Index results.

Keywords: Financial leverage, Risk premium, Asset pricing, Fama-French six factor model, Portfolio performance measurement

TEŞEKKÜR SAYFASI

Akademik hayatımda en önemli adımlarımdan biri olan doktora tez çalışmam süresince bilgi ve tecrübeleriyle beni destekleyen, yol gösteren tez danışmanım, saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Güven SEVİL'e teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Ayrıca, bu süreçte değerli fikirlerinden yararlandığım, katkıları ile destek olan tez izleme komitesi hocalarım Sayın Prof. Dr. Yasemin Deniz KOÇ ve Sayın Doç. Dr. Özlem SAYILIR'a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında olduğu gibi bu süreçte de destekleri ve fedakarlıkları ile yanımda olduklarını daima hissettiren kıymetli annem ve babama teşekkürü borç bilirim. Doktora eğitimim süresince koşulsuz desteği ve sabrı için canım eşim Onur DEMİR'e sonsuz teşekkür ederim.

6 Şubat 2023 depremlerinde hayatını kaybeden yakınlarım anısına...

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

.....

Esra KARPUZ DEMİR

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI

Bu tezi hazırlarken (ChatGPT, Gemini, DALL-E vb.) üretken yapay zekâ programlarından destek aldığımı/almadığımı beyan ederim. Tezin hazırlığı aşamasında üretken yapay zekâ programlarından (örneğin çeviri, bilimsel makale vb.) desteği aldım. Üretken yapay zekâ programlarından aldığım bilgilerin doğruluğunu kontrol ettiğimi bildiririm.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

.....
(İmza)

.....
(Öğrencinin Adı Soyadı)

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	ii
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR SAYFASI	v
İTHAF SAYFASI	vi
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ.....	x
GÖRSELLER DİZİNİ	xii
KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. VARLIK FİYATLAMA MODELLERİ.....	4
2.1. Geleneksel Portföy Teorisi.....	5
2.2. Modern Portföy Teorisi	6
2.3. Endeks Modelleri	8
2.3.1. Tek faktörlü sermaye varlıklarını fiyatlama modeli.....	8
2.3.1.1. Sermaye pazar doğrusu	10
2.3.1.2. Menkul kıymet piyasa doğrusu	11
2.3.1.3. Etkin sınır ve optimal portföy seçimi	13
2.3.2. Çoklu endeks modelleri.....	14
2.3.2.1. Arbitraj fiyatlama modeli	14
2.3.2.2. Fama&French faktör modelleri	15
3. LİTERATÜR TARAMASI.....	18
3.1. Uluslararası Çalışmalar	18
3.2. Ulusal Çalışmalar	24
4. VERİ SETİ VE METODOLOJİ	26
4.1. Araştırmada Kullanılan Değişkenler	27
4.2. Metodoloji	28

4.2.1. Kaldıraç, yeniden finansman ve getiri arasındaki ilişkinin kanıtı.....	30
4.2.2. Kaldıraç ve yeniden finansman riskine dayalı portföylerin oluşturulması ve getirilerinin hesaplanması.....	31
4.2.3. Kaldıraç vade yapısı ve yeniden finansman riskine dayalı portföy getirilerinin faktör modelleri ile açıklanması	36
4.2.3.1. Fama & French üç faktör modeli (FF3F)	36
4.2.3.2. Carhart dört faktör modeli (C4F)	38
4.2.3.3. Fama & French beş faktör modeli (FF5F).....	40
4.2.3.4. Fama & French altı faktör modeli (FF6F).....	42
4.2.4. Modellere ilişkin performans ölçümü GRS-F testi.....	42
4.2.5. Portföy performansının ölçülmesi.....	43
5. AMPİRİK BULGULAR VE TARTIŞMA	45
5.1. Kaldıraç, Yeniden Finansman ve Getiri Arasındaki İlişkiye Ait Sonuçlar ..	45
5.2. Portföy Getirilerine İlişkin İstatistikler	49
5.2.1. Tanımlayıcı istatistikler	49
5.2.2. Faktör portföylerinin getirilerine ilişkin korelasyon ve birim kök analizi sonuçları	56
5.3. Faktör Modellerinin Ampirik Analiz Sonuçları.....	58
5.3.1. Fama & French üç faktör model (FF3F) sonuçları.....	58
5.3.2. Carhart dört faktör model (C4F) sonuçları.....	60
5.3.3. Fama & French beş faktör model (FF5F) sonuçları	62
5.3.4. Fama & French altı faktör model (FF6F) sonuçları	65
5.4. Model Performans Analizi Sonuçları.....	68
5.4.1. Kaldıraç ve yeniden finansman yoğunluğuna dayalı portföylerin model performansı	68
5.4.2. Kısa vadeli kaldıraç ve uzun vadeli kaldırıca dayalı portföylerin model performansı	70
5.5. Faktör Modellerine İlişkin Ana Bulgular	71
5.6. Portföy Performansının Ölçülmesi ve Piyasa Portföyü ile Karşılaştırılması	76
6. SONUÇ VE TARTIŞMA	77
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 4.1. Çalışmaya Dahil Edilen Ülke Borsaları	28
Tablo 4.2. Çalışmada kullanılan Piyasa ve Muhasebe Verileri	28
Tablo 4.3. Büyüklük, Kaldıraç ve Yeniden Finansman Yoğunluğu Kesişim Portföyleri	32
Tablo 4.4. Büyüklük, Kısa Vadeli Kaldıraç ve Uzun Vadeli Kaldıraç Kesişim Portföyleri	35
Tablo 4.5. Büyüklük ve Değer Faktörleri Kesişim Portföyleri	38
Tablo 4.6. Büyüklük ve Momentum Faktörleri Kesişim Portföyleri	39
Tablo 4.7. Büyüklük ve Karlılık Faktörleri Kesişim Portföyleri	40
Tablo 4.8. Büyüklük ve Yatırım Faktörleri Kesişim Portföyleri.....	41
Tablo 5.1. Tanımlayıcı İstatistik ve Korelasyon Analizi Sonuçları	46
Tablo 5.2. OLS ve WLS Model Sonuçları	48
Tablo 5.3. Faktör Portföylerinin Getirilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler.....	50
Tablo 5.4. Büyüklük, Kaldıraç ve Yeniden Finansman Riskine Dayalı 18 (2x3x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları	51
Tablo 5.5. Büyüklük, Kısa Vadeli Kaldıraç ve Uzun Vadeli Kaldıraca Dayalı 18 (2x3x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları	51
Tablo 5.6. Büyüklük ve Değer Faktörüne Dayalı 6 (2x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları	52
Tablo 5.7. Büyüklük ve Karlılık Faktörlerine Dayalı 6 (2x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları	53
Tablo 5.8. Büyüklük ve Yatırım Faktörlerine Dayalı 6 (2x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları	53
Tablo 5.9. Büyüklük ve Momentum Faktörlerine Dayalı 6 (2x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları	54

Tablo 5.10. Faktör Portföylerinin Getirilerine İlişkin Korelasyon Analizi Sonuçları	56
Tablo 5.11. Faktör Portföylerinin Getirilerine İlişkin Birim Kök Testi Sonuçları	57
Tablo 5.12. Eşit Ağırlıklı Üç Faktör Modeli Sonuçları	59
Tablo 5.13. Değer Ağırlıklı Üç Faktör Modeli Sonuçları	60
Tablo 5.14. Eşit Ağırlıklı Dört Faktör Modeli Sonuçları	61
Tablo 5.15. Değer Ağırlıklı Dört Faktör Modeli Sonuçları	62
Tablo 5.16. Eşit Ağırlıklı Beş Faktör Modeli Sonuçları	63
Tablo 5.17. Değer Ağırlıklı Beş Faktör Modeli Sonuçları	64
Tablo 5.18. Eşit Ağırlıklı Altı Faktör Modeli Sonuçları	66
Tablo 5.19. Değer Ağırlıklı Altı Faktör Modeli Sonuçları	67
Tablo 5.20. RLEV ve RREFI Portföylerin Model Performansı Sonuçları	69
Tablo 5.21. RSTLEV ve RLTLEV Portföylerin Model Performansı Sonuçları	70
Tablo 5.22. Eşit ağırlıklı portföylere ilişkin bulgular	73
Tablo 5.23. Değer ağırlıklı portföylere ilişkin bulgular	75
Tablo 5.24. Portföylerin Performansının Ölçülmesi ve Piyasa Portföyü ile Karşılaştırılması	77

GÖRSELLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Görsel 2.1. Sermaye pazar doğrusu grafiği.....	11
Görsel 2.2. Menkul kıymet piyasa doğrusu grafiği.....	12
Görsel 2.3. Etkin Sınır grafiği	13
Görsel 5.1. Fama-French Eşit Ağırlıklı Faktörlerin Kümülatif Getirisi (2010-2023)....	55
Görsel 5.2. Fama-French Değer Ağırlıklı Faktörlerin Kümülatif Getirisi (2010-2023)	55

KISALTMALAR DİZİNİ

APT	: Arbitraj Fiyatlama Modeli
BİST	: Borsa İstanbul
CAPM	: Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli
CML	: Sermaye Pazar Doğrusu
C4F	: Carhart Dört Faktör Modeli
FF3F	: Fama & French Üç Faktör Modeli
FF5F	: Fama & French Beş Faktör Modeli
FF6F	: Fama & French Altı Faktör Modeli
MPT	: Modern Portföy Teorisi
OLS	: Sıradan En Küçük Kareler Regresyon Modeli
SML	: Menkul Kıymet Piyasa Doğrusu
WLS	: Ağırlandırılmış En Küçük Kareler Regresyon Modeli
\$	: Abd Doları

1. GİRİŞ

Pay getirilerinin ve bu getirileri etkileyen faktörlerin tespit edilmesi finans dünyasının zaman fark etmeksizin popüler olan hedeflerinden bir tanesidir. Dolayısıyla pay getirilerini açıklayan doğru faktörleri bulma hedefi literatüre çok sayıda varlık fiyatlama modeli kazandırmıştır. Varlık fiyatlama modelleri literatürde ilk olarak geleneksel portföy teorisi çerçevesinde geliştirilmiş olmasına rağmen sonrasında modern portföy teorisi ile Sharpe (1964); Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından tek faktörlü sermaye varlıklarını fiyatlama modeli (CAPM), Ross (1976) tarafından arbitraj fiyatlama modeli (APT) ve Fama ve French (1992) tarafından çok faktörlü endeks modelleri ortaya konulmuştur. Söz konusu varlık fiyatlandırma modelleri bireyler ve şirketler için bir dizi finansal kararın analiz edilmesi ve çözülmesinde önemli katkılar sağlamakta ve finansal piyasalardaki fiyatlama mekanizmalarını anlamada yardımcı olmaktadır.

Bir portföyün veya herhangi bir finansal varlığın risk düzeyinin belirlenmesinde ve gelecekteki performansının tahmin edilmesinde endeks modelleri önemli bir rol oynamaktadır. Varlık fiyatlarını veya getirilerini açıklamada kullanılan endeks modelleri tek faktörlü endeks modeli ve çok faktörlü endeks modeli olmak üzere iki grupta ele alınmaktadır. Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli (CAPM) tek faktörlü model olarak anılırken, Arbitraj Fiyatlandırma Modeli (APT), Carhart dört faktör modeli ile Fama-Fransız üç-beş ve altı faktör modelleri çoklu faktör modelleri olarak bilinmektedir. Bu modeller portföyleri optimize etme ve finansal varlıkların risk-getiri ilişkilerini anlama hususlarında katkı sağlamaktadır.

Son yıllarda finansal piyasaların dinamik yapısı ile piyasalardaki karmaşıklık ve belirsizliklerin artması, varlık fiyatlama modellerinde yeni yaklaşımlar geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Modigliani ve Miller (1958, MM)'a göre kaldıraçtaki bir artış, öz sermayenin riskini artırmakta dolayısıyla, diğer tüm koşullar sabitken, beklenen öz sermaye getirileri kaldıraçla birlikte artmalıdır. Bu çalışma kaldıraç ve öz sermaye getirileri arasında Modigliani ve Miller (1958, MM) tarafından önerildiği gibi pozitif bir ilişkinin varlığını test etmenin yanı sıra kaldıraç vade yapısına ve borç yeniden finansman yoğunluğuna dayalı olarak oluşturulan portföylerin getirilerini etkileyen risk faktörlerini çeşitli varlık fiyatlama modelleri ile tespit etmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, pay getirilerinde kaldıraçla ilgili risk faktörlerine ilişkin yeni bilgiler sunmak ve varlık fiyatlandırmadaki kaldıraç etkilerini anlamada borç vadelerinin ve yeniden finansman yoğunluğunun önemini göstermektir. Burada amaç hissedarların firmaların borç vade

yapılarını ve dolayısıyla kısa vadeli ve uzun vadeli borca ilişkin finansal kaldıraç farklı düzeylerde önemseme olasılığını araştırmaktır.

Çalışmada kırılğan sekizli ülkeler olarak gruplandırılan Arjantin, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan, Rusya, Şili ve Türkiye borsalarında işlem gören kaldıraçlı, finans dışı şirketlere ait 2009-2023 dönemi verileri kullanılmaktadır. Çalışmanın veri setinde pay getirilerine ilişkin veriler aylık frekansta, muhasebe verileri ise yıllık olarak Thomson Reuters Eikon Datastream'den elde edilmektedir. Çalışmaya dahil edilen tüm veriler ABD doları (\$) cinsinden elde edilmiştir. Muhasebe verileri mali yıl sonu olan aralık ayı sonu itibarıyla (Aralık 2009-Aralık 2022) hesaba katılırken, mali yıl sonu finansal tablolarının firmalarca geç açıklanabilmesi, dolayısıyla pay getirilerine etkisi gecikmeli olabileceğinden pay getirileri haziran ayı sonu itibarıyla (Haziran 2010-Haziran 2023) dikkate alınmaktadır. Bu bağlamda çalışmada büyüklük, değer, karlılık, yatırım, momentum, yeniden finansman yoğunluğu ve kaldıraç faktörlerine göre oluşturulan 60 farklı eşit ağırlıklı kesişim portföyünün ve 60 farklı piyasa değeri ağırlıklı kesişim portföyünün aylık getirilerinden yararlanılarak toplam 18720 adet (120×156) portföy oluşturulmuştur. Borsalarda işlem gören şirketlerden Davis, Fama & French (2000)'de olduğu gibi finansal şirketler, negatif özsermayeye ve negatif aktiflere sahip olan şirketler ile kaldıraç 0 olan firmalar analiz dışı tutulmaktadır. Dolayısıyla analize kırılğan sekizli ülkelerin ana endekslerinde yer alan toplam 300 şirket dahil edilmiştir.

Çalışmada ilk olarak pay getirileri (risksiz faiz oranının üzerindeki getiri) ile kaldıraç ve yeniden finansman riski arasındaki ilişkinin ispatı Sıradan En Küçük Kareler Regresyon Modeli (OLS) ile Ağırlandırılmış En Küçük Kareler Regresyon Modeline (WLS) ait sonuçlar araştırılmaktadır. WLS modeli çalıştırılarak analize dahil edilen şirketler piyasa kapitalizasyonlarına göre ağırlıklandırılarak mikro kapitalizasyona sahip küçük şirketlerin sonuçları etkilemesinin önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Analiz kırılğan sekizli ülke borsalarındaki tüm kaldıraçlı (ALL-LEV) firmaları kapsayan örneklem uygulandıktan sonra, tüm analizleri neredeyse sıfır kaldıraçlı (Almost zero leverage-AZL) olan firmaları hariç tutan bir örneklemle tekrarlanmaktadır. Almeida vd. (2011) ve Strebulaev ve Yang (2013) ve Friewald (2022)'in çalışmalarına benzer şekilde AZL firmaları Kaldıraç oranı ($LEV < 0.05$) olanlar olarak tanımlanmaktadır. AZL firmaları hariç örneklem modelinin oluşturulması, pay getirilerinde borç vadesinin rolüne ilişkin yapılacak çıkarımların çok düşük kaldıraça sahip firmalar tarafından yönlendirilmemesini sağlamaktadır. Çalışmada, pay getirileri ile kaldıraç yapısı ve yeniden finansman riski

arasındaki ilişkinin ispatının ardından, kırılğan sekizli ülke borsalarında işlem gören şirketlerle kaldıraç oranına, kaldıraç vade yapısına ve borç yeniden finansman yoğunluğuna dayalı olarak eşit ağırlıklı ve değerli ağırlıklı oluşturulan portföy getirileri Fama&French üç-faktör (FF3F), Carhart dört-faktör (C4F) (Carhart, 1997), Fama&French beş-faktör (FF5F) ve Fama&French altı-faktör (FF6F) modelleri ile açıklanmaktadır. Diğer bir ifade ile pay getirilerini tahmin etmede kullanılan standart risk faktörlerinin kaldıraç oranına, kaldıraç vade yapısına ve borç yeniden finansman yoğunluğuna dayalı olarak oluşturulan portföy getirilerini etkileme düzeyleri tespit edilmekte ve bu modellerin gelişmekte olan ülke borsalarındaki geçerliliği araştırılmaktadır. Oluşturulan tüm modellerde tahmin yönteminin seçilmesinde F testi ve Breusch-Pagan (1980) Lagrange Çarpanı testleri uygulanmaktadır. Tahmin yönteminin seçilmesinin ardından model Halbert White (1980) değişen varyans testi ve Wooldridge (2002) otokorelasyon testi ile sınanmaktadır. Model değişen varyans ve otokorelasyon problemlerini gideren standart hatalarla tahmin edilmektedir. Tahminin ardından ülke borsalarında işlem gören şirket paylarının risksiz faiz oranı üzerindeki getirilerini açıklayan risk faktör modellerinin performansını karşılaştırmalı olarak ölçmek ve getirileri en iyi açıklayan modeli saptamak amacıyla GRS-F model performans analizi uygulanmaktadır. Son olarak GRS-F model performans analizi ile saptanan en başarılı modelde yer alan portföylerin performansları 1966 yılında William F. Sharpe tarafından geliştirilen Sharpe rasyosu, Franco Modigliani ve Leah Modigliani tarafından 1997 yılında geliştirilen M2 performans ölçütü ve Jack L. Treynor tarafından geliştirilen 1965 yılında geliştirilen Treynor endeksi ile ölçülmektedir. Portföy performansı ölçme yöntemleri ile oluşturulan portföylerin piyasa portföyünün üzerinde getiri sağlama düzeyleri test edilerek başarılı bulunan model sonuçlarının sağlamlılığı güçlendirilmektedir. Bu doğrultuda çalışma;

- Kaldıraç vade yapısı ile pay getirileri (risksiz faiz oranının üzerindeki getiri) arasındaki ilişkiyi incelemesi,
- Finansal kaldıraç ve kaldıracın vade yapısıyla ilişkili pay risk primlerini ölçmesi ve söz konusu primlerin sistematik riskle nasıl ilişkili olduğunu değerlendirmesi,
- Varlık fiyatlamada kullanılan çoklu risk faktörü modellemelerini, kaldıraç vade yapısı ve yeniden finansman yoğunluğuna dayalı olarak uluslararası oluşturulan portföy getirilerini açıklamada kullanması,
- Uluslararası portföy çeşitlendirmesinde FF6F modelinin geçerliliğini test etmesi

Yönleriyle uluslararası finans yazınındaki öncü çalışmalardan olma özelliğine sahiptir.

Bu tez beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde finans yazınında mevcut olan varlık fiyatlama modelleri açıklanmakta, modellerin risk-getiri ilişkisi ve fiyatlama mekanizmasındaki rolü ele alınarak kavramsal çerçeveye yer verilmektedir. Çalışmanın ikinci bölümü literatür taraması olup bu bölümde, kaldıraç ve yeniden finansman riskine dayalı portföy yönetimindeki sınırlı sayıdaki çalışmalara ve diğer faktör modellerinin uygulamaya alındığı ulusal ve uluslararası alandaki çalışmalara yer verilmektedir. Üçüncü bölümde çalışmaya dahil edilen veri seti ile getiri-risk primi arasındaki ilişkinin tespitinde kullanılan regresyon modelleri, portföy oluşturma süreci ve teknikleri, faktör modelleri ve model performans analizi metodolojileri açıklanmaktadır. Beşinci bölüm olan ampirik bulgularda ise faktör portföylerinin ve oluşturulan kesişim portföylerinin getirilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler, kaldıraç, yeniden finansman ve getiri arasındaki ilişkinin ait korelasyon matrisi, birim kök analizi ve OLS ve WLS regresyon modelleri sonuçları, FF3F, C4F, FF5F ve FF6F faktör modelleri sonuçları ve model performans analizi sonuçları verilmektedir. Son bölümde tezde elde edilen bulgular bir bütün olarak ele alınmakta, literatürdeki çalışmalarla ilişkisi tartışılmakta ve tezin sahip olduğu katkılar ile kısıtlar belirtilerek öneriler sunulmaktadır.

2. VARLIK FİYATLAMA MODELLERİ

Çeşitli varlık fiyatlandırma teorileri, gelecekteki piyasa dalgalanmalarına karşı düşük korumaya sahip varlıkların muhtemelen daha düşük fiyatlara ve daha yüksek beklenen getirilere sahip olacağını öne sürmektedir (Gospodinov ve Robotti, 2013). Bu teoriler karmaşık yapıya sahip finansal piyasalardaki fiyatlama mekanizmalarını anlamak için önemlidir. Ayrıca, varlık fiyatlandırma modelleri bireyler ve şirketler için bir dizi finansal kararın analiz edilmesi ve çözülmesinde önemli katkılar sağlamaktadır. Bu katkılar;

- Varlık tahsisi: bireysel ve kurumsal yatırımcıların çeşitli finansal varlıklar kombinasyonu ile portföy oluşturma;
- Bankalar ve diğer finansal kurumlardaki finansal risklerin ölçümü ve yönetimi;
- Firma yöneticilerinin fabrikalar ve makineler gibi gerçek varlıklara yapılan yatırımları nasıl seçmesi ve zamanlaması gerektiğine ilişkin sermaye bütçeleme kararları;

- Firma yöneticilerinin özsermaye ve borç finansmanı bileşimini nasıl seçmesi gerektiğine ilişkin sermaye yapısı kararları;
- Firmanın paydaşları arasındaki potansiyel çıkar çatışmalarının belirlenmesi ve çözümü

şeklinde özetlenmektedir (Munk, 2013).

Varlık fiyatlama modelleri literatürde ilk olarak geleneksel portföy teorisi çerçevesinde geliştirilmiş olmasına rağmen sonrasında modern portföy teorisi ile Sharpe (1964); Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından tek faktörlü sermaye varlıklarını fiyatlama modeli (CAPM), Ross (1976) tarafından arbitraj fiyatlama modeli (APT) ve Fama ve French (1992) tarafından çok faktörlü endeks modelleri ortaya konulmuştur.

2.1.Geleneksel Portföy Teorisi

Geleneksel portföy yönetimi, katlanılan riski azaltmak için bir portföyü pay, bono, tahvil vb. finansal varlıkları farklı şirketler ve sektörler arasında çeşitlendirmenin niteliksel bir yöntemini içerir. Matematiksel bir hesaplama dayanan bu teori kolay bir kullanım sunması sebebiyle 1950 yılına kadar yaygın bir şekilde kullanılmıştır.

Geleneksel portföy yönetimi teorisi hem risk hem de getiri hususlarını dikkate alarak bireysel menkul kıymetleri analiz etmektedir. Bu teoriye göre, menkul kıymetlerin seçiminde getiriyi maksimuma çıkarırken riski en aza indirmeye öncelik verilmelidir. Teoride menkul kıymetlerin riskinin ölçülmesinde standart sapma kullanılmakta ve beklenen getiri ile bu risk arasında doğrudan bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Buradan hareketle geleneksel portföy teorisinin risk ve getiri arasında denge kuran portföyler oluşturmak isteyen yatırımcılar için yol gösterici olduğu söylenebilmektedir.

Getirilerdeki sapmayı riskin temel belirleyicisi olarak ele alan geleneksel portföy teorisi, çeşitlendirmenin önemini vurgulamaktadır. Yatırımların farklı menkul kıymetler arasında çeşitlendirilmesiyle, bir varlığın potansiyel kayıplarını diğerinin kazançlarıyla dengeleyerek toplam portföy riskinin azaltılmasına yardımcı olacağı öne sürülmektedir. Bu varsayımla yatırımcıların portföy oluşturması ve yönetmesinde ‘yumurtaları aynı sepete koymamak’ yaklaşımı takip edilmektedir. Diğer bir ifade ile yaklaşıma göre yatırımcılar farklı risk profillerine sahip çeşitli varlıklara yatırım yaparak riski dağıtacak ve yatırımdan elde edilen faydayı arttırabileceklerdir.

Geleneksel portföy teorisi yatırımcılara sunduğu faydaların yanı sıra birtakım kısıtlar ve sınırlılıklar içermektedir. Yaklaşım portföy oluşturmada iki önemli hususu

gözden kaçırmıştır: bireysel yatırım risklerinin genel portföy riskine katkılarıyla karşılaştırıldığında göreceli önemi ve bireysel menkul kıymetlerin getirileri arasındaki korelasyonun önemi.

İlk olarak bireysel menkul kıymet yatırımı kendi risk seviyesini taşıırken asıl önemli olan her yatırımın portföyün genel riskini nasıl etkilediğidir. Menkul kıymet tek başına yüksek düzeyde riske sahip olmasına rağmen, farklı risk profillerine sahip diğer yatırımlarla bir araya gelmesi durumunda portföyün riski üzerindeki etkisi farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle, geleneksel portföy teorisinin portföy riskinin bir bütün olarak yönetilmesi yerine, menkul kıymet düzeyinde riski en aza indirmeye odaklanması kısıtlardan biridir.

İkinci olarak geleneksel portföy teorisi, portföy içindeki farklı varlıkların getirileri arasındaki ilişkiyi ölçen korelasyonun önemini büyük ölçüde görmezden gelmektedir. Varlıkların birbirlerinden nasıl etkilendiğini anlayabilmek açısından korelasyon çok önemli bir rol oynamaktadır. Düşük veya negatif korelasyona sahip yatırımlar, piyasadaki dalgalanmalardan aynı düzeyde etkilenme olasılığı düşük olduğundan riskin dağıtılmasında fayda sağlayabilmektedir. Bunun aksine, yüksek pozitif korelasyona sahip varlıklar, piyasada meydana gelen dalgalanmalar sonucunda portföyün riskini arttırabilmektedir.

Yukarıda belirtilen kısıtlar doğrultusunda 1950’li yıllardan sonra geleneksel portföy teorisi popülerliğini yitirmiş ve modern portföy teorisi geliştirilmiştir.

2.2. Modern Portföy Teorisi

İlk olarak Markowitz tarafından 1952 tarihli "Portföy Seçimi" adlı makalesi ile ortaya atılan Modern Portföy Teorisi (MPT), finans alanında önemli bir ilerlemeye yol açmıştır. Markowitz'in öncü çalışması, portföy yönetiminde sistematik bir yaklaşımın önünü açmış ve bu çalışmayla 1990 Nobel Ekonomi Ödülü'nü kazanmıştır. Markowitz'in makalesinden önce yatırımcılar, yatırımlarını tek bir varlık veya varlık sınıfında toplamının doğal riskinin farkındaydı. Ancak Markowitz'in katkısı bu riskin tanınmasının ötesine geçerek riski ölçtü ve getirileri en üst düzeye çıkarırken riski en aza indirmek için çeşitli yatırımlar arasında varlık tahsisini optimize etmeye yönelik bir teori ortaya konuldu. Bu teori ile portföy yönetimi niteliksel, sezgisel bir yaklaşımdan niceliksel, analitik bir yaklaşıma yönelmiştir.

Modern portföy teorisinin temelinde yatırımcıların portföylerindeki riskleri en aza indirirken getirileri en üst düzeye çıkarma arasında bir denge modeli yer almaktadır. Teori çerçevesinde risk, volatilitiyi temsil etmekte ve bu riski ölçmek ve yönetmek için beklenen portföy getirisi, beklenen getirilerin standart sapması, varyans, kovaryans ve varlıklar arasındaki korelasyon dahil olmak üzere bir dizi niceliksel ölçümler kullanılmaktadır (Mangram, 2013). Teorinin temel ilkelerinden biri, riski azaltmada kullanılacak çeşitlendirme ilkesidir. Özellikle Markowitz, piyasa dalgalanmalarına dirençli portföyler oluşturmayı amaçlayan düşük kovaryanslı menkul kıymetler arasında yatırımları çeşitlendirmenin önemini vurgulamaktadır (Elton ve Gruber, 1977). Bu çeşitlendirme bazı varlıklardaki kayıpların diğerlerindeki kazançlarla dengelenmesine olanak tanımakta ve böylece toplam portföy riski azalmaktadır.

Markovitz'in (1952) modern portföy teorisindeki optimal portföyler oluşturmaya yönelik matematiksel risk hesaplama yaklaşımıyla ortalama varyans modeli ortaya çıkmıştır. Ortalama varyans modeli yatırımcıların rasyonel olması ve piyasalara ilişkin tüm bilgilerin ulaşılabilir olması gibi gerçek dünyadaki finansal piyasalarda her zaman geçerli olmayabilecek belirli varsayımlara dayanmaktadır. Diğer bir varsayım ise varlıklara ilişkin beklenen getiri ve riskin zaman içinde sabit kalmasıdır. Bu durum piyasa dinamiklerini tam anlamıyla doğru yansıtmasa da ortalama varyans modeli portföy yönetimi ve yatırım kararı alma için önem arz etmeye devam etmektedir.

Ortalama varyans modeli risk faktörünün portföyün varyansı hesaplanarak ölçülebileceğinin altını çizmiştir. Yatırımcı portföyündeki yüksek korelasyona sahip varlıklardan kaçınarak riskini dağıtabilir ve getirisini en üst düzeye çıkarabilir (Levy ve Sarnat, 1970). Ortalama varyans modelinde risk ve getiri hesaplama formülü aşağıdaki gibidir (Markovitz, 1952):

$$\sigma^2 = \sum (R_i - R)P_i$$
$$E(R_i) = \sum (R_i)P_i$$

Yukarıdaki denklemde riski ifade eden σ^2 ; varyansı, $E(R_i)$; beklenen getiriyi, R_i ; varlığın getirisini, P_i ; getirinin gerçekleşme olasılığını göstermektedir.

Modern portföy teorisi aşağıda özetlenen varsayımlara dayanmaktadır. Söz konusu varsayımlar tartışmaya açık olmasına rağmen, bu teori finans yazınının temel taşı olarak değerlendirilmeye devam etmektedir (Mangram, 2013). Bu varsayımlar;

- Yatırımcılar rasyoneldir ve riski en aza indirirken getiriye en üst düzeye çıkarmaya çalışırlar.
- Yatırımcılar daha yüksek riski ancak daha yüksek beklenen getirilerle telafi edilirse kabul etmeye isteklidirler.
- Yatırımcılar, yatırım kararlarıyla ilgili tüm bilgilere zamanında erişebilirler.
- Yatırımcılar risksiz bir faiz oranı üzerinden limitsiz olarak sermaye ödünç alabilir veya borç verebilirler.
- Piyasalar mükemmel bir şekilde etkindir ve mevcut tüm bilgileri yansıtır.
- Piyasalar işlem maliyetlerine veya vergilere maruz kalmaz.
- Bireysel performansı diğer portföy yatırımlarından bağımsız olan menkul kıymetleri seçmek mümkündür (Markowitz, 1952).

Olarak sıralanmaktadır.

Modern portföy teorisi ışığında finans yazınında Sharpe (1964); Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından tek faktörlü sermaye varlıklarını fiyatlama modeli (CAPM), Ross (1976) tarafından arbitraj fiyatlama modeli (APT) ve Fama ve French (1992) tarafından çok faktörlü endeks modelleri geliştirilmiştir.

2.3. Endeks Modelleri

Bir portföyün risk düzeyinin belirlenmesinde ve gelecekteki performansının tahmin edilmesinde endeks modelleri önemli bir rol oynamaktadır. Varlık fiyatlarını veya getirilerini açıklamada kullanılan endeks modelleri tek faktörlü endeks modeli ve çok faktörlü endeks modeli olmak üzere iki grupta ele alınmaktadır. Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli (CAPM) tek faktörlü model olarak anılırken, Arbitraj Fiyatlandırma modeli (APT), Carhart dört faktör modeli ile Fama-Fransız üç-beş ve altı faktör modelleri çoklu faktör modelleri olarak bilinmektedir. Bu modeller portföyleri optimize etme ve risk-getiri ilişkilerini anlama hususlarında katkı sağlamaktadır.

2.3.1. Tek faktörlü sermaye varlıklarını fiyatlama modeli

Markowitz tarafından modern portföy teorisinde geliştirilen temel ilkeler Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Mossin (1966) tarafından genişletilmesiyle Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modelinin (CAPM) ortaya çıkmıştır. CAPM, özellikle özsermaye maliyetlerinin hesaplanması, şirket değerinin belirlenmesi, yatırım projelerinin finansal

açından değerlendirilmesi ve varlıkların olması gerekenden düşük veya yüksek değeri olmasının tespiti gibi kritik konularda yaygın olarak kullanılan bir modeldir.

Tek faktörlü endeks modeli olarak da bilinen CAPM modelinin varsayımlarını Elton ve Gruber (1997) Sharpe'ın (1963) makalesine dayanarak özetlemektedir;

- Piyasalarda işlem maliyetleri, vergi ve komisyonlar bulunmamaktadır.
- Finansal varlıklar sonsuz sayıda bölünebilir olduğundan yatırımcılar yatırımlarında istedikleri pozisyonu alabilirler.
- Tam rekabet koşulları hakimdir ve bireyler yatırımlarıyla varlık fiyatlarını bireysel olarak etkileyemezler.
- Yatırımcıların beklentileri homojendir ve rasyoneldir. Yatırım kararları ortalama-varians analizi kullanılarak beklenen getirilere ve standart sapmalara dayanmaktadır. Yatırımcılar servetlerini maksimize etmeyi hedeflemektedir.
- Piyasalarda tek tip bilgi yayılımı vardır ve yatırımcılar bu bilgiye eş zamanlı olarak sahip olmaktadır.
- Finansal varlıkların ve yatırımların getirilerinin normal bir dağılım takip ettiği varsayılmaktadır.
- Aracı kurumların menkul kıymet ödünç alması veya ödünç vermesiyle kolaylaşan sınırsız açığa satışlara izin verilmektedir.
- Piyasalarda risksiz bir oranda sınırsız borç verme ve borç alma fırsatları mevcuttur.

CAPM modeli bireysel bir menkul kıymetin veya bir portföyün beklenen getirisi ve riski arasındaki ilişkiyi ele almaktadır. Modelin temel çerçevesine bakıldığında bir menkul kıymetin risk faktörü olarak varlığın beta katsayısı kullanılırken; beklenen getirisini hesaplamada ise piyasa risksiz faiz oranı, piyasa risk primi ve menkul kıymetin betası dikkate alınmaktadır. CAPM modelinde beklenen getiri ve beta arasındaki ilişki aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Sharpe, 1964 and Lintner, 1965);

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f] \quad (2.1)$$

Denklemden gösterilen $E(R_i)$; varlığın veya portföyün beklenen getirisini, R_f ; risksiz getiri oranını, R_M ; piyasa getirisini, $[E(R_M) - R_f]$; piyasa risk primini, β_i ; varlığın veya portföyünün piyasa risk primine olan duyarlılığını ifade etmektedir. Denklemden görüldüğü üzere bir yatırımın risksiz faiz oranının üzerindeki beklenen getirisi piyasa portföyünün beklenen getirisinin β_i katıdır. Beta katsayısı bir varlığın getirisi ile piyasa portföyünün

getirisi arasındaki kovaryans olarak tanımlanmaktadır. Aşağıda gösterildiği şekilde hesaplanmaktadır;

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(R_i, R_M)}{\sigma_m^2} \quad (2.2)$$

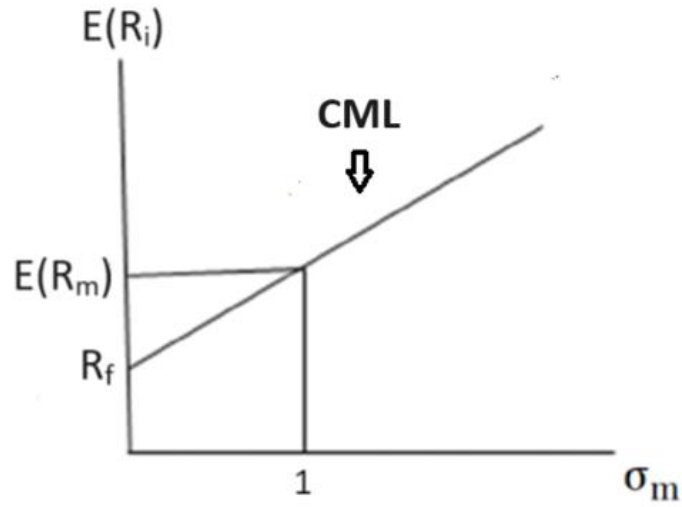
Beta katsayısına ilişkin verilen denklemde $\text{cov}(R_i, R_M)$; piyasanın getirisi ile varlığın getirisi arasındaki kovaryansı, σ_m^2 ; piyasa portföyünün varyansını ifade etmektedir. β parametresi, yatırımın piyasa portföyünün riskine ne ölçüde katkıda bulunduğu bir göstergesidir. Diğer bir ifade Beta ile sistematik riski ifade etmektedir. 1'in altındaki beta katsayısına sahip menkul kıymetin piyasa portföyüne karşı duyarlılığı düşük, 1'in üzerindeki beta katsayısına sahip menkul kıymetin piyasa portföyüne karşı duyarlılığı yüksektir. Betası 1 olan bir menkul kıymet piyasa portföyüyle aynı riske sahiptir.

CAPM modelinin varsayımları ve ilkelerinden hareketle sermaye pazar doğrusu (CML) ve menkul kıymet piyasa doğrusu (SML) ortaya çıkmıştır.

2.3.1.1. Sermaye pazar doğrusu

CML'na göre dengede olan bir menkul kıymetin beklenen getirisi, risksiz faiz oranına ve risk priminin eklenmesine eşdeğerdir. Diğer bir ifade ile piyasa portföyünün risksiz varlıkla kombinasyonu ile oluşturulan doğruya sermaye piyasası doğrusu denmektedir. Risk faktörü olarak piyasa getirisinin standart sapmasını dikkate alan CML'de etkin bir portföy doğru üzerinde yer almalıdır.

Sermaye pazar doğrusunun grafiği aşağıda gösterilmektedir;



Görsel 2.1. Sermaye pazar doğrusu grafiği

Grafikten hareketle menkul kıymet veya portföyün beklenen getirisi, sermaye pazar doğrusu ve doğrunun eğimini ifade eden denklemlerle aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır;

$$\text{CML: } E(R_i) = R_f + \sigma_i \frac{[E(R_M) - R_f]}{\sigma_M}$$

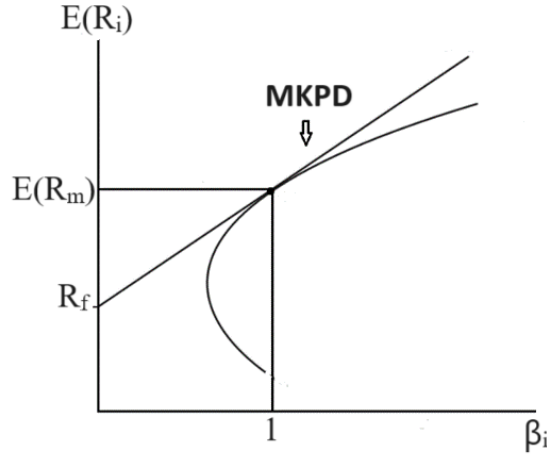
$$\text{CML Eğimi: } \frac{[E(R_M) - R_f]}{\sigma_M}$$

Sermaye pazar doğrusunda etkin çeşitlendirilmiş portföyler için beklenen getiri ile toplam risk arasındaki denge ilişkisi belirtilmektedir. CML geçerliliğini yalnızca etkin portföyler için korumaktadır.

2.3.1.2. Menkul kıymet piyasa doğrusu

Modern portföy teorisinin yaklaşımlarından CAPM ile ortaya çıkan SML, sermaye piyasalarındaki riskli varlıkların optimal bileşimi ile portföy oluşturulmasını hedefleyen bir denge doğrusudur. Menkul kıymetin sahip olduğu sistematik riske karşılık beklenen getirisini göstermektedir. Doğru belirli bir risk seviyesi için getiriyi maksimuma çıkaran veya istenen getiri seviyesi için riski en aza indiren portföyleri doğrusal bir ilişki ile ifade eder.

Menkul kıymet piyasa doğrusunu içeren grafik aşağıda gösterilmektedir;



Görsel 2.2. Menkul kıymet piyasa doğrusu grafiği

SML grafiğine göre bir menkul kıymetin beklenen getirisi arttıkça menkul kıymetin sistematik riski diğer bir ifade ile β katsayısı artmaktadır. Benzer şekilde menkul kıymet için katlanılmak zorunda olunan sistematik risk arttıkça yatırımcıların yatırımdan beklediği getiri düzeyi artacaktır.

SML grafiğinden hareketle menkul kıymet veya portföyün beklenen getirisi, menkul kıymet piyasa doğrusu ve doğrunun eğimini ifade eden denklemlerle aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır;

$$\text{SML: } E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f] \quad (2.3)$$

$$\text{SML Eğimi: } \frac{[E(R_M) - R_f]}{\beta_M} \quad (2.4)$$

Menkul kıymet piyasa doğrusuna göre piyasa portföyünün kendisiyle kovaryansı kendisine eşit olacağından piyasa portföyünün β katsayısı 1 iken; risksiz bir varlıkla ilişkili risk sıfır olduğundan sistematik riski ifade β katsayısı 0'a eşittir.

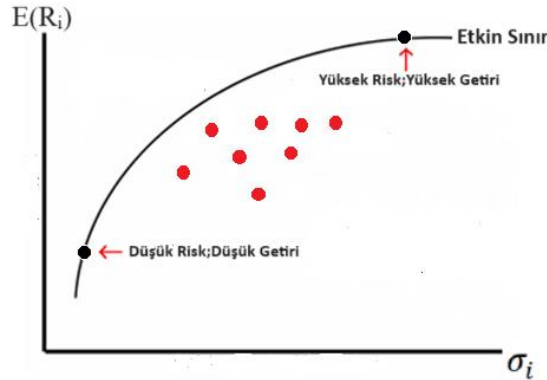
CAPM'e göre menkul kıymetin riskine göre beklenen getirisi ile gerçekleşen getirisi eşit olacağından bütün menkul kıymetler menkul kıymet piyasa doğrusu üzerinde yer almalıdır. Diğer bir ifade ile SML tüm bireysel menkul kıymetler, etkin veya etkin olmayan tüm portföyler için uygulanabilmektedir. Ancak piyasalarda bu istikrar pek mümkün olmamaktadır.

2.3.1.3. Etkin sınır ve optimal portföy seçimi

Markovitz (1959), Risk-getiri ilişkisi ilkelerini ve korelasyon kavramını birleştiren matematiksel bir teori geliştirerek optimal portföyü oluşturmada bir devrim yaratmıştır. Bu teori menkul kıymetler arasındaki doğal riskleri, getirileri ve korelasyonları dikkate alarak riskleri en aza indirirken getirileri en üst düzeye çıkarmayı veya tam tersini amaçlamaktadır. Diğer bir ifade ile belirli bir risk seviyesi için en yüksek beklenen getiriye sahip portföylere veya belirli bir getiri için en düşük riske sahip portföylere yatırım yapılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Optimal portföy bileşiminde teorik olarak en iyi portföy, mümkün olan en uygun risk-getiri ilişkisini içerdiğinden, bu portföylere etkin portföyler de denir. Etkin portföylerde aynı risk düzeyinde daha yüksek getiri sağlayan portföyler olmamakla birlikte daha fazla risk üstlenmeden daha yüksek getiri elde etmek mümkün değildir. Aksi söz konusu ise portföy etkin değildir (Markowitz, 1991).

Her etkin portföyün, beklenen getirisi ile getirilerin standart sapması diğer bir ifade ile riski arasındaki ilişkiyi göstererek bir grafik üzerinde çizilmesi ile görsel 2.3'teki gibi etkin sınır oluşmaktadır.



Görsel 2.3. Etkin Sınır grafiği

Markowitz (1991)'e göre piyasada etkin sınırın üzerindeki alanda bir portföy olması imkansızdır. Etkin sınırın altındaki alanda bulunan portföyler ise etkin değildir çünkü aynı riskle daha fazla getiri elde edilebilir. Sınırdaki her nokta farklı bir etkin portföyü temsil etmektedir. Sol alttan sağ üst tarafa doğru gidildiğinde hem risk hem de getiri artmaktadır.

Etkin sınırdaki bir portföy elde etmek için toplam portföydeki her bir varlığın optimal bir şekilde ağırlıklandırılması gerekmektedir. Tek bir varlık etkin sınırla temas

sağlaması mümkün değildir. Etkin sınır, yatırımcılara risk ve getiri arasındaki denge hakkında fikir verir ve risk toleransları ve getiri hedefleriyle uyumlu optimal portföy bileşimini belirlemelerine yardımcı olmaktadır.

2.3.2. Çoklu endeks modelleri

Finans yazınında tek faktörlü endeks modeli olan CAPM' nin sınırlamalarının ötesine giderek çok faktörlü endeks modelleri geliştirilmiştir. CAPM ile ortaya atılan kısıtlayıcı varsayımlar genişletilerek Ross (1976) arbitraj fiyatlama modeli (APT), Fama&French (1992) ise üç (FF3F), beş (FF5F) ve altı (FF6F) faktör modellerini CAPM'e alternatif olarak ortaya koymuştur.

2.3.2.1. Arbitraj fiyatlama modeli

Ross tarafından 1976 yılında ortaya atılan Arbitraj Fiyatlandırma Modeli (APT), arbitraj fırsatlarının yokluğuna dayanan varlıkların fiyatlandırılmasına yönelik bir modeldir. Arbitraj, yatırımcının şu anda herhangi bir miktar yatırım yapmasına gerek kalmadan para kazanmasını sağlayan ve gelecekte bir ödeme gerektirmeyen bir yatırım stratejisidir. Arbitraj fırsatı, iki farklı piyasada aynı varlık farklı fiyatlara satıldığında ortaya çıkmaktadır. (Elton ve Gruber, 1997).

APT, Risk ve getiri açısından aynı özelliklere sahip iki varlığın farklı fiyatlardan satılamayacağını ifade eden tek fiyat kanununa (Elton ve Gruber, 1997) dayanmaktadır. Bu kanuna göre kısıtlama olmayan piyasalarda varlığın tek bir fiyatı bulunmaktadır. Eğer bir varlığın farklı fiyatları mevcutsa, arbitraj aracılığıyla bu fark yok olmaktadır. Arbitrajcılar varlığın fiyatının düşük olduğu piyasalardan alıp, fiyatın yüksek olduğu piyasalarda satmakta; böylelikle düşük olan piyasalardaki alımlar arttığı için fiyatlar artmakta, pahalı olan piyasada ise satışlar arttığı için fiyatlar düşmektedir. Akabinde fiyat farklılığı ortadan kalkarak piyasada denge oluşmaktadır. Bu durumda APT'ye göre piyasadaki denge nedeniyle, hiçbir yatırımcının arbitraj yoluyla servetini sınırsız olarak arttıramamaktadır. Arbitrajı mümkün kılmak için, piyasada karşılıklı olarak kopyalanabilen ve eşdeğer olan iki portföyün veya varlığın olması önemlidir. Bu piyasalarda açığa satış genellikle söz konusu olup, yatırımcılar varlığa sahip olmadan beklenen fiyat düşüşlerinden kar elde etmektedir.

APT dayandığı varsayımlar aşağıdaki gibi belirtilmektedir;

- Varlık getirileri, k adet risk faktörünü içeren bir faktör modeliyle belirlenmektedir.
- Piyasalarda arbitraj imkanı bulunmamaktadır.
- Piyasalar işlem ve vergi maliyetleri olmaksızın rekabetçidir.
- Piyasalarda asimetrik bilgi söz konusu değildir ve yatırımcılar rasyonel davranmaktadır
- Sistemik olmayan varlığın kendine özgü riskleri etkin bir çeşitlendirme ile ortadan kalkmaktadır.

APT varsayımlarına göre riskin kovaryans kullanılarak ölçülse dahi k adet risk faktörlerinin hangileri olduğu açıkça belirtilmemektedir. Piyasalarda tüm varlıkları etkileyen enflasyon şokları, faiz oranlarındaki dalgalanmalar gibi risk faktörleri sistemik risk olarak nitelendirilip çeşitlendirme ile yok edilemezken, işletmeye özgü riskler çeşitlendirmeye ortadan kaldırılabilmektedir. APT risk faktörleri ile varlığın getiri yaratma sürecini gösteren denklem aşağıdaki gibidir;

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_{i1}F_1 + \beta_{i2}F_2 + \beta_{i3}F_3 + \dots + \beta_{ik}F_k + \varepsilon_i \quad (2.5)$$

ε_i Sistemik olmayan kendine özgü riski temsil ederken; F varlığın $E(R_i)$ beklenen getirisini etkileyen k adet risk faktörünü temsil etmektedir. β_i İse varlığın getirileri ile sistemik risk faktörleri arasındaki kovaryansı temsil eden riske duyarlılığı ifade etmektedir.

2.3.2.2. Fama&French faktör modelleri

Şimdiye kadar finans yazınında tek faktörlü CAPM modelinin varlıkların getirisini tahmin etmede yetersiz olduğu sıklıkla tartışılmaktadır. APT modelini ortaya koyan Ross (1976) ise varlıkların getirisini etkileyen risk faktörleri olarak makroekonomik faktörleri öne sürmüştü ancak bu faktörlerin neler olduğunu kesin çizgilerle ifade etmemiştir. Bu modellere alternatif olarak Fama ve French (1992) üç risk faktörüne sahip arbitraj fiyatlama modelini önermiştir. Modele göre getirileri tahmin etmede kullanılan risk faktörleri piyasa risk primi, firma büyüklüğü ve defter değeri/piyasa değeri oranıdır.

Fama&French üç faktör modelinde ilk risk faktörü olan piyasa risk primi CAPM ile benzerlik göstermektedir. İkinci faktör ise piyasa kapitalizasyonu ile ölçülen firma büyüklüğüdür. Araştırmacılar, büyük firmaların küçük firmalara göre daha düşük getiri elde etme eğiliminde olduğunu ifade etmektedir. Bunun nedeni olarak küçük firmaların

daha fazla risk taşıması öne sürülmektedir. Bu varsayım doğrultusunda yatırımcılar daha küçük piyasa kapitalizasyonuna sahip pay senetleri için ek bir risk primine ihtiyaç duyacaklardır. Benzer şekilde yüksek defter değeri-piyasa değeri oranına sahip değerli pay senetleri daha yüksek getiri sağlamaktadır. FF3F modelinde risksiz faiz oranının üzerindeki getirileri tahmin etmede aşağıda gösterilen regresyon denklemi kullanılmaktadır.

$$E(R_i) = a_i + \beta_i(E(R_M) - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) + \varepsilon_i \quad (2.6)$$

Denklemden Fama ve French tarafından eklenen faktörler: SMB (Small Minus); küçük paylardan oluşan bir portföy ile büyük paylardan oluşan bir portföyün getirileri arasındaki fark ve HML (High Minus Low), yüksek DD/PD oranından oluşan bir portföy ile düşük DD/PD oranından oluşan bir portföyün getirisi arasındaki farktır. Denklemden s_i ; i portföyüne ait getirinin, SMB portföyünün getirisine karşı olan duyarlılığını, h_i ise; i portföyüne ait getirinin, HML portföyünün getirisine karşı duyarlılığını ifade etmektedir. Söz konusu matematiksel denklem ışığında Fama-French (1992)'in "Cross-Section of Expected Stock Returns" adlı çalışmalarında portföy getirilerini açıklamada belirlemiş oldukları olan faktörlerin tamamının anlamlı bir etkisinin olduğunu ortaya konulmuştur.

Fama ve French (2015) literatürde yapılan çalışmaların kanıtları üzerine varlık getirilerini açıklayan üç faktörlü modele kârlılık ve yatırım faktörlerini de ekleyerek beş faktörlü faktör modelini geliştirmiştir. Kârlılık faktörü "vergi öncesi net kârın (faaliyet kârı) özsermayeye oranı" olarak; Yatırım faktörü ise "toplam aktiflerdeki yıllık yüzde değişim" olarak tanımlanan yıllık aktif büyümesi şeklinde değerlendirilmektedir. Araştırmacılar yüksek yatırımlar yapan atılğan firmaların, bu bağlamda daha ihtiyatlı davranan şirketlere göre daha düşük ortalama getiri elde ettiğini ifade ederken yapılan yatırımların şirketin büyümesine engel olmayacak düzeyde yüksek ve istikrarlı olmasının yatırımcılar tarafından olumlu tepki alacağını da öne sürmektedir (Titman, Wei ve Xie (2013). Kârlılık faktörüne ilişkin ise araştırmacılar kârlılık oranı daha yüksek olan şirketin daha yüksek temettü ödeme eğiliminde olduğunu ve dolayısıyla daha yüksek beklenen getiri sağlayacağını ifade etmektedir. FF5F modelinin matematiksel regresyon denklemi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

$$E(R_i) = a_i + \beta_i(E(R_M) - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i + \varepsilon_i \quad (2.7)$$

Modele eklenen kârlılık faktörü (RMW=Robust Minus Weak), güçlü kârlılığa sahip şirket paylarından oluşan portföy getirileri ile zayıf kârlılığa sahip şirket paylarından oluşan portföy getirileri arasındaki fark olarak belirlenirken, yatırım faktörü ise (CMA=Conservative Minus Aggressive) ihtiyatlı yatırım oranına sahip şirket paylarından oluşan portföy getirileri ile atılğan yatırım oranına sahip şirket paylarından oluşan portföy getirileri arasındaki fark olarak belirlenmiştir. Denklemdaki r_i ; i portföyüne ait getirinin, RMW portföyünün getirisine karşı olan duyarlılığını, c_i ise; i portföyüne ait getirinin, CMA portföyünün getirisine karşı duyarlılığını ifade etmektedir. Fama ve French (2015)'in “Five-Factor Asset Pricing Model” adlı çalışmalarında FF3F modeline ekledikleri kârlılık ve yatırım faktörlerinin olduğu FF5F modelinin portföy getirilerini açıklamada daha anlamlı sonuçlar verdiğini belirtmektedir.

Fama-French altı faktör modeli, geliştirilen beş faktör modeline momentum faktörünün eklenmesi ile oluşturulan varlık fiyatlama modeli olarak ortaya çıkmıştır. Fama ve French (2018), Carhart (1997) tarafından ortaya atılan momentum faktörü ile FF5'lerini tamamlayarak modellerini Fama-French altı faktör modeline dönüştürmüştür. Modele eklenen momentum faktörü kümülatif pay getirilerini ifade etmektedir. Şirket paylarının $(t-11)$ 'den $(t-1)$ 'e kadar geçen süredeki kümülatif getirisi olarak hesaplanmaktadır. Momentum faktörü, yakın geçmişte yüksek performans gösteren diğer bir ifade ile kazanan payların yakın gelecekte de iyi performans göstermeye devam etme eğilimini ve kötü performans gösteren yani kaybeden payların kötü performans göstermeye devam etme eğiliminde olacağını ifade etmektedir. FF6F modelinde risksiz faiz oranının üzerindeki getirileri tahmin etmede kullanılan matematiksel regresyon denklemi aşağıda gösterilmektedir.

$$E(R_i) = a_i + \beta_i(E(R_M) - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + w_i(WML) + \varepsilon_i \quad (2.8)$$

FF5F modeline momentumun eklenmesi ile oluşturulan FF6F modelinin denkleminde momentum faktörü (WML=Winners Minus Losers) kazanan paylardan oluşan portföy getirileri ile kaybeden paylardan oluşan portföy getirileri arasındaki fark olarak ifade edilmektedir. Denklemden yer alan w_i ; i portföyüne ait getirinin, WML portföyünün getirisine karşı olan duyarlılığını göstermektedir. Yapılan çalışmalar sonucu araştırmacılar altı faktörlü modelin beş faktörlü modele üstünlüğü konusunda görüş birliği sağlamamıştır. Fama ve French (2018) “Choosing Factors” adlı çalışmalarında momentum faktörünün dahil edilmesinin, FF5F modelindeki fiyatlandırma hatalarını

azalttığını öne sürmektedir. FF6F bugün çok faktörlü varlık fiyatlandırma modelleri için bir referans noktası teşkil etmekte ve sürekli olarak araştırılmaktadır.

3. LİTERATÜR TARAMASI

Bu çalışma finansal kaldıraç ve kaldıracın vade yapısıyla ilişkili pay risk primlerini ölçmesi ve söz konusu primlerin sistematik riskle nasıl ilişkili olduğunu değerlendirmesinin yanı sıra FF6F modelinin geçerliliğini test ederek literatürde öncü çalışmalardan biridir. Literatürdeki sınırlı sayıdaki çalışmalara ve diğer faktör modellerinin uygulamaya alındığı ulusal ve uluslararası alandaki çalışmalara bu bölümde yer verilmektedir.

3.1. Uluslararası Çalışmalar

Friewald vd. (2022), NYSE, NASDAQ ve Amex borsalarında listelenen 8935 şirketin paylarının 1976-2019 dönemi için aylık getiri serilerini kullanarak, finansal kaldıracın vade yapısının getirileri etkilediğine dair ampirik kanıtlar sunmaktadır. Çalışmada, kısa vadeli kaldıracın pozitif bir risk primiyle ilişkili olduğunu, uzun vadeli kaldıracın ise pay getirileri ile ilişkili olmadığını ileri sürülmektedir. Araştırmacılara göre kısa vadeli kaldıraç yüksek olan şirketlerin pay getirileri sistematik risklere daha fazla maruz kaldığından bu şirket paylarından beklenen risk primleri daha yüksektir. Diğer bir ifade ile hissedarlar kaldıraçla ilgili tüm riskleri eşit olarak fiyatlandırmamakta ve risk primlerinin (piyasa getirisinin üzerinde kalan fazla getiri) kısa vadeli kaldıraçta arttığı ancak uzun vadeli kaldıraçta artmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla çalışmada, varlık fiyatlandırmada kaldıraç etkisi incelenirken borcun vade yapısının hesaba katılması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu çalışma He ve Xiong (2012)'un çalışmasını destekler niteliktedir. He ve Xiong (2012), uzun vadeli borca kıyasla kısa vadeli borcun hissedarları borç çevirme riskine maruz bıraktığını ve pay senedi riski ile borç vadesi ilişkisinin zıt yönlü olduğunu ileri sürmektedir. Araştırmacılar, kısa vadeli borçların, borcun oldukça yüksek maliyetlerde çevrilmek zorunda kalınması veya çevrilememesi riski olarak tanımlanan borç çevirme riskini arttırması sebebiyle hissedarların, uzun vadeli kaldıraca kıyasla kısa vadeli kaldıraç için daha fazla prim talep ettiğini ifade etmektedir.

Literatürde sermaye yapısı ile öz sermayenin beklenen getirisi arasında nispeten doğrudan pozitif bir bağlantı olduğu teorik olarak yerleşmiştir. Finansal kaldıraçtaki artışlar, öz sermaye sahiplerine nakit akışı riskini doğrudan arttırmakta ve böylece

beklenen öz sermaye getiri oranını yükseltmektedir (Bhandari,1988; Fama ve French,1992; Ozdagli, 2012, Choi 2013). Gomes ve Schmid (2010) da ABD borsaları için 1963-2006 dönemini ele alarak kaldıraç ve pay getirileri arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Çalışma bulguları söz konusu ilişkinin literatürde ifade edildiğinden daha karmaşık olduğunu ve firmanın elindeki yatırım fırsatlarına bağlı olduğunu göstermektedir. Yüksek oranda kaldıraç kullanan şirketler aynı zamanda daha fazla varlığa ve az riskli büyüme fırsatlarına sahip şirketlerdir (Gomes ve Schmid, 2010).

Literatür incelendiğinde pay getirilerini etkileyen sistematik risk faktörlerini belirlemek için kullanılan Fama ve French (2018)'in FF6F varlık fiyatlandırma modelinin geçerliliğini test eden az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Fama ve French (2018)'in çalışması birbirini takip eden varlık fiyatlama modellerini sıralayarak Sharpe (1964) ve Lintner (1965)'in CAPM, Fama ve French (1993)'in FF3F ve uzantısı Fama ve French (2015, 2016)'in FF5F ile geliştirilen FF6F modellerinin geçerliliğini ve performansını test eden öncü çalışma olup finans yazınına ışık olmuştur. Çalışma FF6F modelinin FF5F modeline üstünlüğü konusunda kesin bir kanıt sunmasa da Fama ve French (2018) çalışmalarında momentum faktörünün dahil edilmesinin, FF5F modelindeki fiyatlandırma hatalarını azalttığını öne sürmektedir.

Munawaroh ve Sunarsih (2020), Endonezya borsasında piyasa risk primi, firma büyüklüğü, dd/pd oranı, karlılık oranı, yatırım ve momentum faktörlerini kapsayan FF6F modelinin pay getirileri üzerindeki etkisini 2013-2017 dönemi için incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın veri setini 183 şirkete ait aylık pay getirileri oluşturmaktadır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre piyasa risk primi, dd/pd oranı, yatırım ve momentum faktörlerinin beklenen pay getirileri üzerindeki etkisi pozitifken; şirket büyüklüğü ve karlılık oranı faktörlerinin herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Nagy ve Dezméri (2022), gelişmekte olan piyasalardan olan Varşova Menkul Kıymetler Borsasında momentum faktörünü eklediği FF6F modelini test ederek FF5F modeli ile karşılaştırmaktadır. Araştırmacılar, altıncı momentum faktörünün dahil edilmesinin, çok faktörlü varlık fiyatlama modelindeki katsayıların açıklayıcı gücünü ve istatistiksel anlamlılığını önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. Momentumun (UMD) modele eklenmesiyle tüm fiyatlandırma faktörleri FF5F modelinden daha anlamlı sonuçlar vermiştir.

Abbas ve Alnassar (2022), FF5F modeline borçlanma faktörünü ekleyerek altıncı faktörü oluşturmuş ve söz konusu faktörün Irak Menkul Kıymetler borsasındaki beklenen

getirileri etkileme olasılığını araştırmıştır. Araştırmacılar FF5F modeline borçlanma faktörü eklendiğinde, araştırma örneklemindeki tüm şirketler için beklenen getiri oranının nispeten daha yüksek olduğunu ispatlamış ve buradan hareketle getiri ile risk arasındaki pozitif ilişki doğrultusunda, borçlanmadaki artışın yüksek getiri elde etmedeki rolü ortaya konulmuştur.

Roy ve Shijin (2018)'in çalışmalarında NYSE, AMEX, ve NASDAQ borsalarında FF5F modeline altıncı faktör olarak beşeri sermaye faktörünü önererek literatürden farklılaştıkları görülmektedir. OLS ve GMM regresyon yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada insan sermayesi bileşenin, portföy getirilerindeki değişimleri açıklamada diğer faktörlerin yanı sıra önemli bir tahmin gücüne sahip olduğu ve oluşturulan altı faktörlü varlık fiyatlandırma modelinin varlık getirilerindeki değişimi açıklamada başarılı olduğu öne sürülmektedir. Florensia ve Susanti (2020) de benzer şekilde altıncı faktör olarak beşeri sermayeyi kullanmaktadır. Beşeri sermaye faktörünün bireysel olarak Endonezya Menkul Kıymet Borsası LQ45 endeksindeki şirketlerin beklenen getirileri üzerinde anlamlı bir etkisine rastlamasa da oluşturdukları altı faktör modelinin endekste beklenen getirileri açıklamada başarılı olduğu ifade edilmektedir. Roy ve Shijin (2018) ve Florensia ve Susanti (2020)'yi takip ederek beşeri sermaye faktörü ile altı faktör modelini oluşturan diğer çalışmalar ise Roy (2021) ve Khan vd. (2022)'ye aittir. Altı faktör modelinin geçerliliğini Roy (2021), Japon borsalarında; Khan vd. (2022) ise Pakistan borsalarında incelemektedir. Söz konusu çalışmalara ait sonuçlar literatürde yer alan önceki bulguları destekler nitelikte olup oluşturulan altı faktörlü modelin diğer faktör modellerinden daha başarılı olduğunu göstermektedir.

Gelişmekte olan ülke borsalarından Pakistan için çalışmasını sürdüren Zada vd. (2018) elde ettiği bulgulara FF5F modelinin portföy getirilerini açıklamak için uygun bir model olduğunu öne sürmüştür. Benzer çalışmalardan olan Ishtiaq vd. (2019), Pakistan borsalarında pay senetlerini fiyatlamada en iyi modeli önermek amacıyla hem FF3F hem de FF5F modelini test etmiştir. Elde edilen bulgular karlılık ve yatırım faktörlerinin dahil edildiği FF5F modelinin getirileri tahmin etmede FF3F modelinde daha başarılı olduğunu göstermektedir. Bulgular Zada vd. (2018)'in bulgularına paralel bir şekilde FF5F modelinin Pakistan borsasından oluşturulacak bir portföy için menkul kıymet seçiminde ve bu finansal varlıkların fiyatlandırılmasında etkili bir model olduğunu ortaya koymaktadır.

Ali ve Ülkü (2021), varlık fiyatlamada farklı faktörler ileri süren Hirshleifer ve Jiang'ın (2010)'nun yanlış değerlendirme faktörünü ve Asness vd. (2019)'un kalite faktörünü dikkate alarak bu faktörlerle oluşturulan modelleri FF6F modeli ile karşılaştırarak beklenen getirileri açıklama performanslarını değerlendirmektedir. Araştırmacılar ileri sürülen faktörlerin FF6F modeli tarafından kapsanmayan benzersiz bilgiler içerdiğini tespit etmiştir. Elde ettikleri bulgulara göre büyüklük, yanlış değerlendirme ve momentum faktörlerini içeren üç faktörlü bir modelin, Pakistan Borsasındaki ortalama getirileri FF6F modeli de dahil olmak üzere ve diğer tüm alternatif modellerden daha iyi açıkladığını göstermektedir. Younus (2022), benzer şekilde gelişmekte olan piyasalardan olan Pakistan borsasında yıllık muhasebe verilerini kullanarak oluşturduğu 11 anormal portföyün beklenen getirilerini FF6F modeli ile açıklamayı test etmiştir. Oluşturulan portföylerden 5'inde beklenen getirileri açıklamada FF6F modelinin baskın olduğu görülerek iyi bir performans sergilendiği tespit edilse de araştırmacı Pakistan borsasındaki anormal getirileri açıklamak için daha iyi bir modele ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır. FF6F modelinin Pakistan borsalarındaki geçerliliğini test eden bir diğer çalışma ise Tahir ve Usman (2023)'e aittir. Araştırmacılar Pakistan borsalarında oluşturulan portföylerde varlık fiyatlandırma hatasının bulunmadığını ve altı faktöre ait tüm risk primlerinin varlık fiyatlarını etkileme de istatistiksel olarak başarılı bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca araştırma, varlık fiyatlama modellerinin çeşitlendirilmiş portföyler için yoğunlaşmış portföylere kıyasla daha etkili olduğunu tespit etmektedir. Bununla birlikte çalışmada, belirli özelliklere dayalı olarak dikkatle seçilmiş portföylerin yatırımcıların getirilerini en üst düzeye çıkarabileceği ileri sürülmektedir.

Dirkx ve Peter (2020) Alman Borsası CDAX için yatırım ve karlılık faktörlerini içeren FF6F modelinin kullanıldığı ilk çalışmadır. 2002-2019 dönemi için aylık veri setinin kullanıldığı çalışmada piyasa getirisi, büyüklük, DD/PD oranı, kârlılık, yatırım ve momentum ile ilgili faktörleri oluşturulmakta ve bu altı faktörlü modelin Alman piyasasındaki pay getiri primini ne ölçüde etkilediğini ortaya konulmaktadır. Çalışmada elde edilen bulgular karlılık veya yatırım faktörlerinin pay getirilerinin tahmininde önemli olmadığını göstermektedir. Bu iki faktörün dahil edilmediği FF3F modeli ile karşılaştırıldığında FF6F modelindeki sonuçlar, ek faktörlerin analize önemli bir açıklama gücü katmadığını ortaya koymaktadır. Diğer bir ifade ile karlılık ve yatırım faktörleri, Alman pay piyasası için istatistiksel olarak anlamlı getiriler sağlamamaktadır. Öte yandan çalışmada FF6F modelinin ortalama düzeltilmiş R²'si, FF3F modeline kıyasla

önemsenmeyecek düzeyde bir artış sergilediği vurgulanmaktadır. Novak (2021) ise çalışmasında Dirkx ve Peter (2020)'nin çalışmasının CDAX endeksindeki şirketleri ve sınırlı dönemi kapsamasını eleştirerek 1982-2021 dönemi için Ana Alman Borsası olan Frankfurt Menkul Kıymetler Borsasında FF6F modelinin geçerliğini test etmektedir. Elde ettiği bulgular Dirkx ve Peter (2020)'nin aksine modelin önceki FF3F ve FF5F modellerine göre üstün performans gösterme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Öte yandan araştırmacı, FF6F modelinin Alman Borsasındaki ortalama pay getirilerini açıklayıcı gücüne ilişkin kanıtların zayıf olduğunu da vurgulamaktadır.

Paliienko vd. (2020), NYSE, AMEX ve NASDAQ'da listelenen tüm paylar için, Fama ve French (2015) yaklaşımı izlenerek geleneksel tek faktörlü CAPM modelinden FF5F modeline geçişe kadar portföylerin değerlendirilmesini ele almaktadır. Araştırmacılar FF5F modelindeki portföylerinin oluşturulmasında payların gruplandırılmasında kullanılan istatistiksel yöntemin özelliklerini ortaya koyarak, beş faktörlü modelin bazı tartışılan noktalarına dikkat çekmektedir. FF5F ve FF6F modellerinin Fildişi Sahili borsalarında geçerliliğini test eden Douagi vd. (2021), modellerde portföyün risksiz faiz oranının üstündeki getirilerini açıklayan faktörlerin piyasa risk primi, değer ve karlılık olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada modellerin portföy getirilerini açıklayabildiği belirtilmektedir.

Faktör modellerinin farklı kıtalardan gelişmiş 23 borsada başarısını değerlendiren Cakici (2015), farklı bir bakış açısıyla Kuzey Amerika, Avrupa, Japonya ve Asya Pasifik bölgelerini hem ayrı ayrı hem de küresel olmak üzere bütün bir şekilde ele almıştır. Çalışmada farklı bölgeler için oluşturulan değer faktörü portföylerinin risksiz faiz oranının üstündeki ortalama getirilerinin ABD borsalarındaki getirilerle benzer olduğu tespit edilmiştir. Karlılık faktörünün ise Japonya ve Asya Pasifik'teki şirketlerle oluşturulan portföylerin aşırı getirilerini tahmin etmede diğer bölgelere göre zayıf olduğu ve hatta istatistiksel olarak anlamsız olduğu ifade edilmektedir. Öte yandan çalışmanın bir diğer bulgusu yatırımlarında ihtiyatlı davranan şirketlerle oluşturulan Kuzey Amerika, Avrupa ve Küresel portföy getirilerinin daha yüksek olduğudur. Çalışma son olarak varlık fiyatlandırma modellerinin, bölgesel olarak oluşturulan faktör portföylerinin her zaman küresel faktörlerden daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymakta ve bu durumun piyasaların hâlâ tam olarak bütünleşmediğinin bir göstergesi olduğunu ileri sürmektedir. Çalışmanın en önemli bulgusu ise FF5F modelinin Japonya ve Asya Pasifik bölgelerinde uygulanabilirliğinin zayıf olduğudur. Cakici (2015)'in çalışmasına benzer şekilde ancak

gelişmekte olan ülkelerde faktör modellerinin geçerliğini test eden Foye (2018), FF5F modelinin, Doğu Avrupa ve Latin Amerika'da sürekli olarak üç faktörlü modelden daha iyi performans gösterdiğini ifade etmektedir. Öte yandan çalışmada Asya ülkelerine ait borsalarda karlılık ve yatırım faktörlerinin getiriler üzerinde açıklayıcı olmadığı, bu ülkelerde FF5F modelinin geçerliliğinin tam olarak sağlanamadığı tespit edilmiştir.

Chiah vd. (2016), uluslararası pay piyasalarındaki getirileri açıklayan risk faktörlerine karşılaştırmalı kanıt sunan bir diğer çalışmadır. Çalışmada 1982-2013 dönemine ilişkin kapsamlı bir örneklem kullanılarak, Avustralya paylarının fiyatlandırılmasında FF5F modelinin performansı incelenmektedir. Çalışmada elde edilen bulgular modelin anomalileri, FF3F varlık fiyatlandırma modelinden daha fazla açıklayabildiğini göstermektedir. Buradan hareketle çalışmada FF5F modelinin üstünlüğü desteklenmektedir. Araştırmacılar Fama ve French (2015)'in aksine FF3F modeline yatırım ve karlılık faktörleri dahil edildiğinde de DD/PD oranı ile ifade edilen değer faktörünün getirileri açıklayıcı etkisinin devam ettiğini ifade etmektedir. Chiah vd. (2016)'nın çalışmasında olduğu gibi karşılaştırmalı sonuçlara yer veren bir diğer çalışma Tejesh ve Basha (2023)'e aittir. Hindistan'ın Nifty100 endeksinde işlem gören şirket paylarını veri setine dahil eden çalışmada tüm GRS-F testi parametrelerinde FF6F modelinin FF3F modelinden daha iyi performans sergilediğine ilişkin kanıtlara yer verilmiştir.

Likidite priminin eklenmesiyle oluşturulan altı faktörlü modelin ABD borsalarındaki 12 sektörde geçerliliğini test eden Racicot ve Rentz (2017), çalışmada sabit etkiler panel veri çerçevesinde geliştirilmiş GMM modelini kullanmaktadır. Araştırmacılar hem FF5F modelinde hem de geliştirilmiş altı faktör modelinde yalnızca piyasa faktörünün 12 sektörün tamamı için getirileri açıklamada başarılı olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Faktör modellerinin geçerliliğini sektör bazında inceleyen diğer bir çalışma olan Chen vd. (2023) de, benzer şekilde FF5F modeline likidite primini ekleyerek altı faktör modelini oluşturmuş ve Çin borsasındaki nadir metaller endüstrisinde yer alan şirketlerin getirilerini açıklamayı amaçlamaktadır. Araştırmacılar karbondioksit emisyonlarının zirveye ulaşması ile yeni enerji sektörünün yatırımcıların dikkatini çektiğini ifade ederek söz konusu endüstriyi dikkate aldıklarını belirtmektedir. Çalışma bulguları endüstride küçük ölçekli ve yüksek DD/PD değerine sahip şirket paylarının daha yüksek getiri sağladığını göstermektedir. Ayrıca çalışmada likit şirket paylarının, likit olmayan şirket paylarına göre daha yüksek getiri sağladığı tespit edilmiştir.

Araştırmacılar özetle oluşturdukları altı faktör modelinin nadir metaller sektöründeki şirket paylarının getirisini açıklamada başarılı olduğunu dile getirmektedir. Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak GMM yaklaşımını kullanan Racicot ve Rentz (2016) likidite faktörünü kontrol değişkeni olarak FF5F modeline dahil etmiştir. 12 farklı sektörü kapsayan uygulamada piyasa faktörü dışındaki tüm faktörlerin getirileri tahmin etmede istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.2. Ulusal Çalışmalar

Canbaş ve Arıoğlu (2008), Borsa İstanbul (BİST)'da yer alan pay senedi getirilerinin açıklanmasında FF3F modelinin başarılı olup olmadığını test etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada Temmuz 1993 – Haziran 2004 dönemi getirilerin FF3F model ile açıklanabilir olduğu bulgusu ile, modelde eksik faktörlerin mevcut olabileceği belirtilmiştir. Çalışmaya paralel bir şekilde Coşkun ve Çınar (2014), FF3F modelinin 2001-2013 dönemi için BIST endeksinde yer alan pay getirilerini açıklamada başarılı olduğunu ifade etmektedir. Söz konusu çalışmaya benzer şekilde Gökgöz (2008) çalışmasında; piyasa portföy getirisi, portföy büyüklüğü ve DD / PD oranının dahil olduğu FF3F modelinin 2001-2006 yılları için BİST'te geçerliliğini araştırmıştır. Söz konusu modellerin Gayrimenkul ve Teknoloji sektör endekslerindeki getirileri açıklamada başarılı sonuçlar verdiği saptanmıştır. Sektör endeksleri üzerinde faktör modellerinin geçerliliğini araştıran bir diğer çalışma Kara (2017)'ye aittir. Bu kapsamda çalışma bulguları mali ve hizmet sektörleriyle oluşturulan portföylerde piyasa risk priminin pay senedi getirilerini açıklamada etkin olduğu saptanmıştır. Öte yandan, Sınai sektöründe ise FF3F faktörleri olan piyasa risk primi, firma büyüklüğü ve değer faktörlerinin tamamının getirileri açıklamada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genç ve Çömlekçi (2018) FF3F modelinin BIST Kurumsal Yönetim endeksindeki geçerliliğini test ettiği çalışmada Kurumsal Yönetim endeksinde bulunan 49 kuruluşa ait pay getirilerini kullanmaktadır. Araştırmada literatürün ve Fama-French (1993)'in aksine söz konusu endekste değer ve büyüklük faktörlerinin etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Guzeldere ve Sarioglu (2012) ve Kutlu ve Kalaycı (2020) BIST endeksinde farklı dönemleri ele alan çalışmalarında, FF3F modelinin finansal olmayan kuruluşlarda etkinliğini ölçmektedir. Model bulguları, FF3F varlık fiyatlandırma modelinin BIST endeksinde söz konusu portföylerde uygulanabilir olduğu yönündedir. Kutlu ve Kalaycı (2020)'ya ait çalışmada büyüklük faktörü ve piyasa risk priminin portföy getirilerini

anlamalı ve pozitif bir şekilde etkilediği bulgusuna da rastlanmıştır. Bu bulgular literatürde bulunan diğer çalışma bulguları ile paralellik göstermektedir.

Kaya ve Güngör (2017), FF3F modelinin BIST’te yer alan finansal olmayan şirket getirileri için anlamlı olup olmadığını test etmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, getirilerin büyüklük faktörü ile arasında negatif yönlü; değer faktörü ve piyasa risk primi ile arasında ise pozitif yönlü bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Yine bir başka çalışma olan Çoşkun ve Torun (2017), üç faktörlü ve beş faktörlü modellerin BIST için geçerliliğini test etmiştir. Veri seti olarak, Temmuz 2009 – Haziran 2018 dönem arası BIST100 endeksinde yer alan pay getirilerinin FF3F VE FF5F modelleri ile ilişkileri test edilmiştir. Çalışma bulguları ilgili modellerin BIST endeksinde uygulanabilir olduğunu göstermektedir. Söz konusu çalışmaları takip eden Aras vd. (2019) da BIST endeksinde FF5F modelinin geçerli olup olmadığını test etmektedir. Araştırmacılar BIST endeksinde FF5F modelinin diğer alternatif modellerden (FF3F, CAFM) daha iyi çalıştığını öne sürmektedir.

Aybars, Öner ve Zehir (2021), 2011 – 2019 yılları arasında Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika borsalarında yer alan kurumsal yönetim uygulamalarına sahip firmalardan oluşan portföylerde inceleme yapmışlardır. CAPM ve FF3F modeli kullanılarak oluşturulan portföylerde piyasanın üstünde getiri sağlanamadığı ve piyasa risk priminin de portföy getirileri üstünde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Büberkökü (2021) ise, 10 finansal varlık fiyatlama modelinin finansal kuruluşlar üzerindeki etkinliğini araştırmıştır. Başlıca Fama – French, q-faktör ve AQR faktör gibi modelleri uygulayan araştırmacı finansal kuruluşlarda, momentum ve uzun dönem trend dönüşü ve FF5F modelinin en uyumlu çalışan olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca değer, momentum ve piyasa faktörlerinin pay senedi getirilerini açıklamada en standart faktörler olduğu sonucu da elde edilmiştir.

Acaravcı ve Karaömer (2018) FF5F modelinin BIST endeksinde 2005 ve 2016 yılları arasında yer alan pay senetleri getirileri üstündeki performansını ölçmüşlerdir. P olasılık değeri, GRS-F ve düzeltilmiş R2 testlerinin uygulandığı çalışma sonuçlarında, GRS-F testinde CAPM dışında FF5F modelinin fiyatlamada başarılı olduğu izlenmiştir. Bu sonuçlar dikkate alındığında, Fama French Faktör modellerinin Borsa İstanbul endeksindeki getirileri açıklamada başarılı olduğu öne çıkmaktadır. Benzer şekilde Özer ve Kutbay (2022) de BIST’de yer alan mali sektör dışı kuruluşlara ait pay senedi getirilerinin açıklamada en başarılı çok faktörlü varlık fiyatlama modelini tespit etmek

üzere araştırma yapmışlardır. Sonuçlar, söz konusu kuruluşların pay getirilerini açıklamada FF3F, FF5F, Q-Faktör modellerinin anlamlı olduğunu göstermektedir.

Büyükoğlu (2023), FF3F ve FF5F varlık fiyatlama modellerinin Türkiye’de pay senedi piyasası için geçerli olup olmadığını ve 2 model arasındaki farkı tespit etmeyi amaçlamıştır. Borsa İstanbul 30 endeksinde yer alan firmaların, 2008 ve 2020 arasındaki verileri analiz edilmiş ve araştırma çıktılarında 3 faktörlü modelin 5 faktörlü modele göre daha geçerli olduğu sonucu gözlenmiştir. Benzer şekilde çalışmasını sürdüren Ertuğrul(2024), Fama-French 3 faktörlü ve 5 faktörlü varlık fiyatlandırma modellerinin BIST’de geçerliliğini ve hangi modelin daha verimli olduğunu tespit etmeye çalışmıştır. BIST100’de yer alan mali sektör dışındaki 65 kuruluşun 2013 ve 2022 yıllarına ait veriler dikkate alınmıştır. Panel regresyon analizi yapılan çalışmada bulgularında, söz konusu iki modelin BIST endeksinde geçerli olduğu, getiri açıklamalarında güçsüz ve birbirine yakın seviyede oldukları tespit edilmiştir. Daha gelişmiş olan 5 faktörlü modelin etkisinin 3 faktörlünden daha yüksek olduğu bulgusuna rastlanamamıştır. Modellerin her ikisinde de en etkin değişkenin HML olduğu izlenmiştir. Arı ve Sarioğlu (2021), BIST’de yer alan payların risksiz faiz oranının üzerindeki getirileri açıklamada FF5F modelinin geçerliliğini araştıran bir başka çalışmadır. Model sonuçları literatürün aksine FF5F modelinin BIST’de geçerli olduğunu net bir şekilde açıklayamadığını göstermektedir.

Doğan vd. (2022), Fama-French altı faktör varlık fiyatlandırma modelinin Borsa İstanbul açısından geçerliliğini test etmeyi amaçlayan literatürdeki tek çalışmadır. Çalışmada, 2013-2021 dönemi için Borsa İstanbul’da işlem gören şirketlere ait veriler haftalık frekansta kullanılmış ve çalışma bu yönüyle literatürden farklılık göstermiştir. Çalışma sonuçlarına göre Altı Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modeli'nin (FF6F) Borsa İstanbul için pay getirilerini (risksiz faiz oranının üzerindeki getiri) açıklamada en etkili modeldir. Modele dahil edilen standart risk faktörleri olan piyasa risk primi, firma büyüklüğü, dd/pd oranı, karlılık oranı, yatırım ve momentum faktörlerinin tamamı pay getirilerini etkilemektedir. Buradan hareketle araştırmacılar, tüm faktörlerin yatırımcılar için dikkate alınması gerektiğini ve daha yüksek getiri elde edilmesini sağlayan faktörler olduğunu ileri sürmektedir.

4. VERİ SETİ VE METODOLOJİ

Çalışma kaldıraç ve öz sermaye getirileri arasında Modigliani ve Miller (1958, MM) tarafından önerildiği gibi pozitif bir ilişkinin varlığını test etmenin yanı sıra kaldıraç

vade yapısına ve borç yeniden finansman yoğunluğuna dayalı olarak oluşturulan portföylerin getirilerini etkileyen risk faktörlerini Varlık Fiyatlama Modelleri ile (Carhart dört-faktör (C4F), Fama French üç-faktör (FF3F), beş-faktör (FF5F) ve altı-faktör (FF6F) modelleri) tespit etmeyi amaçlamaktadır.

4.1. Araştırmada Kullanılan Değişkenler

Çalışmada kırılğan sekizli ülkeler olarak gruplandırılan Arjantin, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan, Rusya, Şili ve Türkiye borsalarında işlem gören kaldıraçlı, finans dışı şirketlere ait 2009-2023 dönemi verileri kullanılmaktadır. Çalışmanın veri setinde pay getirilerine ilişkin veriler aylık frekansta, muhasebe verileri ise yıllık olarak Thomson Reuters Eikon Datastream'den elde edilmektedir. Çalışmaya dahil edilen tüm veriler ABD doları (\$) cinsinden elde edilmiştir. Muhasebe verileri mali yıl sonu olan aralık ayı sonu itibarıyla (Aralık 2009-Aralık 2022) hesaba katılırken, mali yıl sonu finansal tablolarının firmalarca geç açıklanabilmesi, dolayısıyla pay getirilerine etkisi gecikmeli olabileceğinden pay getirileri haziran ayı sonu itibarıyla (Haziran 2010-Haziran 2023) dikkate alınmaktadır. Bu bağlamda çalışmada büyüklük, değer, karlılık, yatırım, momentum, yeniden finansman yoğunluğu ve kaldıraç faktörlerine göre oluşturulan 60 farklı eşit ağırlıklı kesişim portföyünün ve 60 farklı piyasa değeri ağırlıklı kesişim portföyünün aylık getirilerinden yararlanılarak toplam 18720 adet (120*156) portföy oluşturulmuştur. Borsalarda işlem gören şirketlerden Davis, Fama&French (2000)'de olduğu gibi finansal şirketler, negatif özsermayeye ve negatif aktiflere sahip olan şirketler ile kaldıraç 0 olan firmalar analiz dışı tutulmaktadır. Dolayısıyla analize kırılğan sekizli ülkelerin ana endekslerinde yer alan toplam 300 şirket dahil edilmiştir. Analizde kullanılan ülke borsalarına ait ana endeksler tablo 4.1'de verilmektedir.

Tablo 4.1. Çalışmaya Dahil Edilen Ülke Borsaları

Ülke	Ana Endeks	Sembol
Arjantin	S&P Merval Index	MERV
Brezilya	BOVESPA INDEX	IBOVESPA
Endonezya	JAKARTA LQ45	JKLQ45
Güney Afrika	SOUTH AFRICA TOP 40	JTOPI
Hindistan	BSE SENSEX 30	BSESN
Rusya	RTSI	IRTS
Şili	S&P IPSA Index	SPIPSA
Türkiye	BİST100	XU100

Söz konusu ülkelerin ana endekslerinde yer alan şirketlere ait piyasa ve muhasebe verilerine ilişkin hesaplamalar ve tanımlamalar tablo 4.2’de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Çalışmada kullanılan Piyasa ve Muhasebe Verileri

Piyasa Verileri	Ampirik Tanım
Piyasa Kapitalizasyonu	Borsada işlem gören payların toplam piyasa değeri
Getiri Oranı	Varlığın t günü kapanış fiyatının, t-1 günündeki kapanış fiyatına oranının doğal logaritması [$\ln (P_t / P_{t-1})$]
DD/PD Oranı	Bir payın defter değerinin, borsada işlem gören piyasa değerine oranı
Risksiz Faiz Oranı	ABD 3 aylık hazine bonusu getiri oranı
Momentum Faktörü	Portföyün (t-11)’den (t-1)’e kadar geçen süredeki kümülatif getirisi
Muhasebe Verileri	
Kaldıraç Oranı	Toplam yükümlülükler / Toplam Varlıklar oranı
Yeniden Finansman Yoğunluğu	Kısa vadeli yükümlülükler / Toplam yükümlülükler oranı
Kısa Vadeli Kaldıraç Oranı	Yeniden finansman yoğunluğu*Kaldıraç oranı
Uzun Vadeli Kaldıraç Oranı	(1-Yeniden finansman yoğunluğu) *Kaldıraç Oranı
Yatırım Oranı	$t - 1$ ve $t - 2$ yıllarındaki toplam varlıklar arasındaki fark / $t - 2$ dönemindeki toplam varlıklar oranı
Özkaynak Karlılığı	Net faaliyet karı / Özkaynak oranı

4.2. Metodoloji

Çalışmada ilk olarak pay getirileri (risksiz faiz oranının üzerindeki getiri) ile kaldıraç ve yeniden finansman riski arasındaki ilişkinin ispatı OLS ve WLS regresyon

modelleri ile araştırılmaktadır. Analiz kırılğan sekizli ülke borsalarındaki tüm kaldıraçlı (ALL-LEV) firmaları kapsayan örnekleme uygulandıktan sonra, tüm analizleri neredeyse sıfır kaldıraçlı (Almost zero leverage-AZL) olan firmaları hariç tutan bir örnekleme tekrarlanmaktadır. Almeida vd. (2011) ve Strebulaev ve Yang (2013) ve Friewald (2022)'in çalışmalarına benzer şekilde AZL firmaları Kaldıraç oranı (LEV)<0.05 olanlar olarak tanımlanmaktadır. AZL firmaları hariç örneklem modelinin oluşturulması, pay getirilerinde borç vadesinin rolüne ilişkin yapılacak çıkarımların çok düşük kaldıraca sahip firmalar tarafından yönlendirilmemesini sağlayacaktır.

Çalışmada, pay getirileri ile kaldıraç yapısı ve yeniden finansman riski arasındaki ilişkinin ispatının ardından, kırılğan sekizli ülke borsalarında işlem gören şirketlerle kaldıraç oranına, kaldıraç vade yapısına ve borç yeniden finansman yoğunluğuna dayalı olarak eşit ağırlıklı ve değerli ağırlıklı oluşturulan portföy getirileri Fama&French üç-faktör (FF3F), Carhart dört-faktör (C4F) (Carhart, 1997), Fama&French beş-faktör (FF5F) ve Fama&French altı-faktör (FF6F) modelleri ile açıklanmaktadır. Diğer bir ifade ile pay getirilerini tahmin etmede kullanılan standart risk faktörlerinin kaldıraç oranına, kaldıraç vade yapısına ve borç yeniden finansman yoğunluğuna dayalı olarak oluşturulan portföy getirilerini etkileme düzeyleri tespit edilmekte ve bu modellerin gelişmekte olan ülke borsalarındaki geçerliliği araştırılmaktadır. Oluşturulan panel regresyon modelinin seçilmesinde F testi ve Breusch-Pagan (1980) Lagrange Çarpanı testleri uygulanmaktadır. Tahmin yönteminin seçilmesinin ardından model Halbert White (1980) değişen varyans testi ve Wooldridge (2002) otokorelasyon testi ile sınanmaktadır. Model değişen varyans ve otokorelasyon problemlerini gideren standart hatalarla tahmin edilmektedir.

Çalışma analizinin bir sonraki bölümünde kırılğan sekizli ülke borsalarında işlem gören şirket paylarının risksiz faiz oranının üzerindeki getirilerini açıklayan risk faktör modellerinin performansını karşılaştırmalı olarak ölçmek ve getirileri en iyi açıklayan modeli saptamak amacıyla GRS-F model performans analizi uygulanmaktadır.

Son olarak model performans analizi ile saptanan en başarılı modelde yer alan portföylerin performansları 1966 yılında William F. Sharpe tarafından geliştirilen Sharp rasyosu, Franco Modigliani ve Leah Modigliani tarafından 1997 yılında geliştirilen M^2 performans ölçütü ve Jack L. Treynor tarafından 1965 yılında geliştirilen Treynor endeksi ile ölçülmektedir. Portföy performansı ölçme yöntemleri ile oluşturulan portföylerin piyasa portföyünün üzerinde getiri sağlama düzeyleri test edilerek tezde oluşturulan modellerin sağlamlılığı güçlendirilecektir.

Çalışmanın analizi 5 bölümden oluşmaktadır.

4.2.1. Kaldıraç, yeniden finansman ve getiri arasındaki ilişkinin kanıtı

Kırılgan sekizli ülkelerin borsa endekslerinde işlem gören finans dışı şirketlerin pay getirileri (risksiz faiz oranının üzerindeki getiri) ile kaldıraç ve yeniden finansman riski arasındaki ilişki Havuzlanmış En Küçük Kareler Regresyon Modeli (OLS) ve Ağırlandırılmış En Küçük Kareler Regresyon Modeli (WLS) ile araştırılmaktadır.

Modelin bağımlı değişkenini kırılgan sekizli ülkelerin borsa endekslerinde işlem gören payların risksiz faiz oranının üzerindeki getirileri ($E(R_i)$) oluşturmaktadır. Risk faiz oranı olarak ABD 3 aylık hazine bonosu getiri oranı kullanılmaktadır. Kaldıraç (leverage-LEV) literatüre paralel olarak şirketlerin toplam borçlarının Kısa vadeli yabancı kaynak (KVYK) ve Uzun vadeli yabancı kaynak (UVYK), toplam borç ve özsermaye (ME) toplamına oranlanmasıyla hesaplanmaktadır. Yeniden finansman yoğunluğu (Refinancing Intense-RI) ise KVYK'ın toplam borç içindeki payı olarak hesaplanmaktadır (Friewald, 2022).

$$LEV = \frac{KVYK+UVYK}{KVYK+UVYK+ME} \quad RI = \frac{KVYK}{KVYK+UVYK} \quad (4.1)$$

Söz konusu ilişkiyi inceleyen regresyon modeli aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

$$(R_i) = \beta_0 + \beta_1 LEV + \beta_2 RI + \varepsilon_i \quad (4.2)$$

(R_i) : i varlığının risksiz faiz oranının üzerindeki ortalama getirisini,

β_i : i varlığının getirisinin değişkenlere olan duyarlılığını

ε_i : i varlığının getirisinin değişkenlerle açıklanamayan hata terimini göstermektedir.

Yukarıda oluşturulan panel regresyon modelinin seçilmesinde F testi ve Breusch-Pagan (1980) Lagrange Çarpanı testleri uygulanmaktadır. Tahmin yönteminin seçilmesinin ardından model Halbert White (1980) değişen varyans testi ve Wooldridge (2002) otokorelasyon testi ile sınanmaktadır. Model değişen varyans ve otokorelasyon problemlerini gideren standart hatalarla tahmin edilmektedir.

Pay getirileri ile kaldıraç ve yeniden finansman arasındaki ilişkinin ispatından sonra ikinci bölüme geçilmektedir.

4.2.2. Kaldıraç ve yeniden finansman riskine dayalı portföylerin oluşturulması ve getirilerinin hesaplanması

Literatürde kabul gören varlık fiyatlandırma modellerindeki risk faktörlerinin kaldıraç ve yeniden finansman riskine dayalı portföylerin getirileri ile nasıl ilişkili olduğunu tespit etmek amacıyla öncelikle kesişim portföyleri oluşturulmaktadır. Borsa İstanbul'daki şirketler Firma büyüklüğüne (ME) göre küçük ve büyük olmak üzere iki portföye, kaldıraç oranlarına (LEV) ve yeniden finansman yoğunluğu oranlarına (RI) göre düşük, orta ve yüksek olmak üzere üçer portföye ayrılmıştır ve 2x3x3 şeklinde eşit olarak ağırlıklandırılan 18 kesişim portföyü ve piyasa değeri ağırlıklı 18 kesişim portföyü oluşturulmuştur. Büyüklük, kaldıraç ve yeniden finansman riskine göre oluşturulan portföyler aşağıda verilmiştir.

SLL: Küçük piyasa değeri, düşük kaldıraç ve düşük yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

SLM: Küçük piyasa değeri, düşük kaldıraç ve orta düzeyde yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

SLH: Küçük piyasa değeri, düşük kaldıraç ve yüksek yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

SML: Küçük piyasa değeri, orta düzeyde kaldıraç ve düşük yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

SMM: Küçük piyasa değeri, orta düzeyde kaldıraç ve orta düzeyde yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

SMH: Küçük piyasa değeri, orta düzeyde kaldıraç ve yüksek yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

SHL: Küçük piyasa değeri, yüksek kaldıraç ve düşük yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

SHM: Küçük piyasa değeri, yüksek kaldıraç ve orta düzeyde yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

SHH: Küçük piyasa değeri, yüksek kaldıraç ve yüksek yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

BLL: Büyük piyasa değeri, düşük kaldıraç ve düşük yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

BLM: Büyük piyasa değeri, düşük kaldıraç ve orta düzeyde yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

BLH: Büyük piyasa değeri, düşük kaldıraç ve yüksek yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

BML: Büyük piyasa değeri, orta düzeyde kaldıraç ve düşük yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

BMM: Büyük piyasa değeri, orta düzeyde kaldıraç ve orta düzeyde yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

BMH: Büyük piyasa değeri, orta düzeyde kaldıraç ve yüksek yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

BHL: Büyük piyasa değeri, yüksek kaldıraç ve düşük yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

BHM: Büyük piyasa değeri, yüksek kaldıraç ve orta düzeyde yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

BHH: Büyük piyasa değeri, yüksek kaldıraç ve yüksek yeniden finansman yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

Büyüklik, kaldıraç ve yeniden finansman yoğunluğu faktörlerinin kombinasyonlarıyla oluşturulan 18 kesişim portföyü Tablo 4.3'te gösterilmektedir.

Tablo 4.3. *Büyüklik, Kaldıraç ve Yeniden Finansman Yoğunluğu Kesişim Portföyleri*

	Portföy	Büyüklik	Kaldıraç	Yeniden Fin.
1	SLL	Small	Low	Low
2	SLM	Small	Low	Medium
3	SLH	Small	Low	High
4	SML	Small	Medium	Low
5	SMM	Small	Medium	Medium
6	SMH	Small	Medium	High
7	SHL	Small	High	Low
8	SHM	Small	High	Medium
9	SHH	Small	High	High
10	BLL	Big	Low	Low
11	BLM	Big	Low	Medium
12	BLH	Big	Low	High
13	BML	Big	Medium	Low
14	BMM	Big	Medium	Medium
15	BMH	Big	Medium	High
16	BHL	Big	High	Low
17	BHM	Big	High	Medium
18	BHH	Big	High	High

Oluşturulan kesişim portföylerinden kaldıraç (RLEV) ve yeniden finansman riski (RREFI) faktörlerine ilişkin oluşturulan portföylerin getirileri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

RLEV yüksek kaldıracı sahip 6 portföy ortalaması ile düşük kaldıracı sahip 6 portföy ortalamasının farkıdır.

$$R_{LEV,t} = \frac{1}{6} \left(\sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^3 R_t^{i3k} - \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^3 R_t^{i1k} \right) \quad (4.3)$$

$$R_{LEV} = \frac{(SHL + SHM + SHH + BHL + BHM + BHH) - (SLL + SLM + SLH + BLL + BLM + BLH)}{6}$$

RREFI, yüksek yeniden finansman yoğunluğuna sahip 6 portföy ortalaması ile düşük yeniden finansman yoğunluğuna sahip 6 portföy ortalamasının farkıdır.

$$R_{RREFI,t} = \frac{1}{6} \left(\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 R_t^{i3j} - \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 R_t^{i1j} \right) \quad (4.4)$$

$$R_{RI} = \frac{(SLH + SMH + SHH + BLH + BMH + BHH) - (SLL + SML + SHL + BLL + BML + BHL)}{6}$$

Yukarıdaki kaldıraç ve yeniden finansman riskiyle ilişkili portföylerin getirileri hesaplanmıştır. Bu adımda ise şirketlerin kaldıraçları kısa vadeli kaldıraç ve uzun vadeli kaldıraç olarak ayrıştırılarak borç vadesi etkilerini farklı bir açıdan araştırılmaktadır. Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerle kaldıraç vade yapılarına göre oluşturulan portföy getirilerinin varlık fiyatlamada kullanılan standart risk faktörleriyle ilişkisini tespit etmek amacıyla ise şirketler Firma büyüklüğüne (ME) göre küçük ve büyük olmak üzere iki portföye, kısa vadeli kaldıraç oranlarına (STLEV) ve uzun vadeli kaldıraç oranlarına (LTLEV) göre düşük, orta ve yüksek olmak üzere üçer portföye ayrılmıştır ve 2x3x3 şeklindeki eşit olarak ağırlıklandırılan 18 kesişim portföyü ve piyasa değeri ağırlıklı 18 kesişim portföyü oluşturulmuştur. LEV'e eşit olan STLEV ve LTLEV aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\begin{aligned}
STLEV &= RI.LEV & LTLEV &= (1 - RI).LEV \\
LEV &= STLEV + LTLEV
\end{aligned}
\tag{4.5}$$

Büyüklik, kısa vadeli kaldıraç ve uzun vadeli kaldıracı göre oluşturulan portföyler aşağıda verilmiştir.

SLL: Küçük piyasa değeri, düşük kısa vadeli kaldıraç ve düşük uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

SLM: Küçük piyasa değeri, düşük kısa vadeli kaldıraç ve orta düzeyde uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

SLH: Küçük piyasa değeri, düşük kısa vadeli kaldıraç ve yüksek uzun vadeli kaldıracı yoğunluğuna sahip paylarla oluşturulan portföy

SML: Küçük piyasa değeri, orta düzeyde kısa vadeli kaldıraç ve düşük uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

SMM: Küçük piyasa değeri, orta düzeyde kısa vadeli kaldıraç ve orta düzeyde uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

SMH: Küçük piyasa değeri, orta düzeyde kısa vadeli kaldıraç ve yüksek uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

SHL: Küçük piyasa değeri, yüksek kısa vadeli kaldıraç ve düşük uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

SHM: Küçük piyasa değeri, yüksek kısa vadeli kaldıraç ve orta düzeyde uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

SHH: Küçük piyasa değeri, yüksek kısa vadeli kaldıraç ve yüksek uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

BLL: Büyük piyasa değeri, düşük kısa vadeli kaldıraç ve düşük uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

BLM: Büyük piyasa değeri, düşük kısa vadeli kaldıraç ve orta düzeyde uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

BLH: Büyük piyasa değeri, düşük kısa vadeli kaldıraç ve yüksek uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

BML: Büyük piyasa değeri, orta düzeyde kısa vadeli kaldıraç ve düşük uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

BMM: Büyük piyasa değeri, orta düzeyde kısa vadeli kaldıraç ve orta düzeyde uzun vadeli kaldıracı sahip paylarla oluşturulan portföy

BMH: Büyük piyasa değeri, orta düzeyde kısa vadeli kaldıraç ve yüksek uzun vadeli kaldırıca sahip paylarla oluşturulan portföy

BHL: Büyük piyasa değeri, yüksek kısa vadeli kaldıraç ve düşük uzun vadeli kaldırıca sahip paylarla oluşturulan portföy

BHM: Büyük piyasa değeri, yüksek kısa vadeli kaldıraç ve orta düzeyde uzun vadeli kaldırıca sahip paylarla oluşturulan portföy

BHH: Büyük piyasa değeri, yüksek kısa vadeli kaldıraç ve yüksek uzun vadeli kaldırıca sahip paylarla oluşturulan portföy

Büyüklik, kısa vadeli kaldıraç ve uzun vadeli kaldıraç faktörlerinin kombinasyonlarıyla oluşturulan 18 kesişim portföyü Tablo 4.4'te gösterilmektedir.

Tablo 4.4. *Büyüklik, Kısa Vadeli Kaldıraç ve Uzun Vadeli Kaldıraç Kesişim Portföyleri*

	Portföy	Büyüklik	Kısa V. Kaldıraç	Uzun V. Kaldıraç
1	SLL	Small	Low	Low
2	SLM	Small	Low	Medium
3	SLH	Small	Low	High
4	SML	Small	Medium	Low
5	SMM	Small	Medium	Medium
6	SMH	Small	Medium	High
7	SHL	Small	High	Low
8	SHM	Small	High	Medium
9	SHH	Small	High	High
10	BLL	Big	Low	Low
11	BLM	Big	Low	Medium
12	BLH	Big	Low	High
13	BML	Big	Medium	Low
14	BMM	Big	Medium	Medium
15	BMH	Big	Medium	High
16	BHL	Big	High	Low
17	BHM	Big	High	Medium
18	BHH	Big	High	High

Oluşturulan kesişim portföylerinden kısa vadeli kaldıraç (R_{STLEV}) ve uzun vadeli kaldıraç (R_{LTLEV}) faktörlerine ilişkin oluşturulan portföylerin getirileri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

R_{STLEV} yüksek kısa vadeli kaldıraç oranına sahip 6 portföy ortalaması ile düşük kısa vadeli kaldıraç oranına sahip 6 portföy ortalamasının farkıdır.

$$R_{STLEV,t} = \frac{1}{6} \left(\sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^3 R_t^{i3k} - \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^3 R_t^{i1k} \right) \quad (4.6)$$

$$R_{STLEV} = \frac{(SHL + SHM + SHH + BHL + BHM + BHH) - (SLL + SLM + SLH + BLL + BLM + BLH)}{6}$$

R_{LTLEV} yüksek uzun vadeli kaldıraç oranına sahip 6 portföy ortalaması ile düşük uzun vadeli kaldıraç oranına sahip 6 portföy ortalamasının farkıdır.

$$R_{LTLEV,t} = \frac{1}{6} \left(\sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 R_t^{i3j} - \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 R_t^{i1j} \right) \quad (4.7)$$

$$R_{LTLEV} = \frac{(SLH + SMH + SHH + BLH + BMH + BHH) - (SLL + SML + SHL + BLL + BML + BHL)}{6}$$

4.2.3. Kaldıraç vade yapısı ve yeniden finansman riskine dayalı portföy getirilerinin faktör modelleri ile açıklanması

Regresyon modellerinin bağımsız değişkenleri olan piyasa risk primi, büyüklük, DD/PD oranı, karlılık, yatırım ve momentum risk faktörleri Fama&French (1993) ve Fama&French (2015) çalışmalarındaki metodoloji temel alınarak oluşturulmaktadır. Portföyler oluşturulurken t yılının temmuz ayından t+1 yılının haziran ayının sonuna kadar olan getiriler dikkate alınmaktadır. Oluşturulan tüm modellerin seçilmesinde F testi ve Breusch-Pagan (1980) Lagrange Çarpanı testleri uygulanmaktadır. Tahmin yönteminin seçilmesinin ardından model Halbert White (1980) değişen varyans testi ve Wooldridge (2002) otokorelasyon testi ile sınanmaktadır. Modeller değişen varyans ve otokorelasyon problemlerini gideren standart hatalarla tahmin edilmektedir.

4.2.3.1. Fama & French üç faktör modeli (FF3F)

İlk olarak Sharpe (1964) ve Lintner (1965) tarafından geliştirilen ve bir varlığın veya portföyün beklenen getirisinin piyasa risk primi ile ilişkili olduğunu ortaya koyan denge modeli olan Sermaye Varlıklarını Fiyatlama (CAPM) modeline göre pay veya portföylerinin getirilerini etkileyen tek faktörün piyasa risk primi olarak belirlenmesi oldukça eleştirilmiş ve Fama ve French (1992) tarafından faktör modelleri geliştirilmiştir. Fama ve French (1992)'nin FF3F modeline göre portföy getirilerinin belirleyicileri arasında piyasa risk priminin yanı sıra işletme büyüklüğü faktörü (SMB) ve defter değeri/piyasa değeri faktörü (HML) bulunmaktadır. Bu bağlamda çalışmada kaldıraç

(RLEV), yeniden finansman yoğunluğu (RREFI), kısa vadeli kaldıraç (RSTLEV) ve uzun vadeli kaldıracı (RLTLEV) dayalı olarak eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı oluşturulan portföylerin risksiz faiz oranı üzerindeki getirilerinin FF3 faktörleri ile açıklanmasına ilişkin modeller aşağıda verilmiştir.

$$\begin{aligned} R_{LEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + \varepsilon_i \\ R_{RI,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + \varepsilon_i \\ R_{STLEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + \varepsilon_i \\ R_{LTLEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (4.8)$$

R_f : Risksiz Faiz Oranını

$R_m - R_f$: Piyasa Risk Primini

β_i : Portföy getirisinin piyasa risk primine olan duyarlılığını

ε_i : portföy getirisinin piyasa risk primi ile açıklanamayan hata terimini göstermektedir.

Piyasa faktörü ($R_m - R_f$): sekiz ülkeye ait S&P Merval endeksi, BOVESPA endeksi, Jakarta LQ45 endeksi, Güney Afrika JTOPI endeksi, BSE SENSEX endeksi, RTSI endeksi, S&P IPSA endeksi ve BİST100 endeksleriyle piyasa değeri ağırlıklı oluşturulan global endeksin getirisinden bir aylık ABD Hazine bonosunun aylık getirisinin çıkarılmasıyla hesaplanır. Bir aylık ABD Hazine bonusu çalışmada risksiz faiz oranı olarak kullanılmaktadır.

Büyüklik faktörü (SMB-Small Minus Big): Analize dahil edilen şirketler piyasa kapitalizasyonu medyan değerine göre sıralanarak küçük ve büyük olmak üzere iki farklı portföy oluşturulmuştur. Piyasa değeri düşük(küçük) olan portföylerin getirileri ile piyasa değeri yüksek(büyük) olan portföylerin getirileri arasındaki fark ile SMB faktörü hesaplanmaktadır.

Değer faktörü (HML-High Minus Low): Analize dahil edilen şirketler DD/PD oranına göre sıralanarak düşük (%30), orta (%40) ve yüksek (%30) olmak üzere üç farklı portföy oluşturulmuştur. DD/PD oranı yüksek olan portföylerin getirileri ile DD/PD oranı düşük olan portföylerin getirileri arasındaki fark ile HML faktörü hesaplanmaktadır.

Büyüklik ve değer faktörüne dayalı olarak her yıl için oluşturulan portföylerden 2x3 şeklindeki 6 eşit ağırlıklı portföy ve 6 değer ağırlıklı olmak üzere 12 farklı kesişim portföyü oluşturulmuştur. Söz konusu kesişim faktörleri aşağıda açıklanmaktadır.

SL: Küçük piyasa değeri ve düşük DD/PD değerine sahip paylarla oluşturulan portföy
SM: Küçük piyasa değeri ve orta DD/PD değerine sahip paylarla oluşturulan portföy
SH: Küçük piyasa değeri ve yüksek DD/PD değerine sahip paylarla oluşturulan portföy
BL: Büyük piyasa değeri ve düşük DD/PD değerine sahip paylarla oluşturulan portföy
BM: Büyük piyasa değeri ve orta DD/PD değerine sahip paylarla oluşturulan portföy
BH: Büyük piyasa değeri ve yüksek DD/PD değerine sahip paylarla oluşturulan portföy

Büyüklik ve değer faktörlerinin kombinasyonlarıyla oluşturulan 6 kesişim portföyü Tablo 4.5’te gösterilmektedir.

Tablo 4.5. Büyüklik ve Değer Faktörleri Kesişim Portföyleri

		Büyüklik (Piyasa Kapitalizasyonu)	
		Small	Big
Değer (DD/PD)	Low	SL	BL
	Medium	SM	BM
	High	SH	BH

Oluşturulan portföylerden hareketle SMB ve HML faktörlerinin hesaplanması aşağıdaki eşitliklerde gösterilmektedir.

$$SMB = \frac{(SL + SM + SH) - (BL + BM + BH)}{3} \quad (4.9)$$

$$HML = \frac{(SH + BH) - (SL + BL)}{2} \quad (4.10)$$

4.2.3.2. Carhart dört faktör modeli (C4F)

Carhart (1997) FF3F modeline momentum faktörünü de ekleyerek portföy getirilerinin tahmininde dört faktör modelini literatüre kazandırmıştır. Carhart (1997)’ye göre bu faktör, portföy getirilerinin fiyatlandırılmasındaki hatayı azaltmaktadır. Momentum stratejisi, geçmişteki pozitif (negatif) getirilerin gelecekte de belirli bir süre devam edeceği bir yatırım stratejisidir. Bu bağlamda momentum faktörü, portföyün (t) zamandaki getirisini (t-11)’den (t-1)’e kadar geçen süredeki kümülatif getirisi olarak oluşturulmaktadır. Çalışmada oluşturulan portföy getirilerinin C4F modeline göre açıklanması aşağıda gösterilmiştir.

$$\begin{aligned}
R_{LEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + w_i(WML) + \varepsilon_i \\
R_{RI,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + w_i(WML) + \varepsilon_i \\
R_{STLEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + w_i(WML) + \varepsilon_i \\
R_{LTLEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + w_i(WML) + \varepsilon_i \quad (4.11)
\end{aligned}$$

Momentum faktörü (WML-Winners Minus Losers): Analize dahil edilen şirketler momentum getirisine göre sıralanarak kaybedenler (%30), nötr (%40) ve kazananlar (%30) olmak üzere üç farklı portföy oluşturulmuştur. Kazanan portföy getirileri ile kaybeden portföy getirileri arasındaki fark ile WML faktörü hesaplanmaktadır. Büyüklük ve momentum getiri faktörlerine dayalı olarak her yıl için oluşturulan portföylerden 2x3 şeklindeki 6 eşit ağırlıklı portföy ve 6 değer ağırlıklı olmak üzere 12 farklı kesişim portföyü oluşturulmuştur. Söz konusu kesişim faktörleri aşağıda açıklanmaktadır.

SL: Küçük piyasa değeri ve kaybeden paylarla oluşturulan portföy

SN: Küçük piyasa değeri ve nötr getiriye sahip paylarla oluşturulan portföy

SW: Küçük piyasa değeri ve kazanan paylarla oluşturulan portföy

BL: Büyük piyasa değeri ve kaybeden paylarla oluşturulan portföy

BN: Büyük piyasa değeri ve nötr getiriye sahip paylarla oluşturulan portföy

BW: Büyük piyasa değeri ve kazanan paylarla oluşturulan portföy

Büyüklük ve momentum faktörlerinin kombinasyonlarıyla oluşturulan 6 kesişim portföyü Tablo 4.6’da gösterilmektedir.

Tablo 4.6. Büyüklük ve Momentum Faktörleri Kesişim Portföyleri

		Büyüklük (Piyasa Kapitalizasyonu)	
		Small	Big
Momentum (t-11’den t-1’e kadar olan kümülatif getiri)	Losers	SL	BL
	Neutral	SN	BN
	Winners	SW	BW

Oluşturulan portföylerden hareketle WML faktörünün hesaplanması aşağıdaki eşitlikte gösterilmektedir.

$$MOM = \frac{(SW + BW) - (SL + BL)}{2} \quad (4.12)$$

4.2.3.3. Fama & French beş faktör modeli (FF5F)

Literatürde FF3F modelinin portföy getirilerinin yeterli olmadığı bulgusunun yerleşmesiyle karlılık ve yatırım faktörleri modele eklenerek Fama ve French (2015) tarafından FF5F modeli geliştirilmiştir. Çalışmada oluşturulan portföy getirilerinin FF5F modeline göre açıklanması aşağıda gösterilmiştir.

$$\begin{aligned} R_{LEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + \varepsilon_i \\ R_{RI,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + \varepsilon_i \\ R_{STLEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + \varepsilon_i \\ R_{LTLEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (4.13)$$

Karlılık faktörü (RMW-Robust Minus Weak): Analize dahil edilen şirketler özkaynak karlılığına göre sıralanarak güçlü (%30), nötr (%40) ve zayıf (%30) olmak üzere üç farklı portföy oluşturulmuştur. Karlılık oranı yüksek(güçlü) olan portföy getirileri ile karlılık oranı düşük(zayıf) olan portföyler getirileri arasındaki fark ile RMW faktörü hesaplanmaktadır. Büyüklük ve Karlılık faktörlerine dayalı olarak her yıl için oluşturulan portföylerden 2x3 şeklindeki 6 eşit ağırlıklı portföy ve 6 değer ağırlıklı olmak üzere 12 farklı kesişim portföyü oluşturulmuştur. Söz konusu kesişim faktörleri aşağıda açıklanmaktadır.

SW: Küçük piyasa değeri ve zayıf karlılığa sahip paylarla oluşturulan portföy

SN: Küçük piyasa değeri ve nötr karlılığa sahip paylarla oluşturulan portföy

SR: Küçük piyasa değeri ve güçlü karlılığa sahip paylarla oluşturulan portföy

BW: Büyük piyasa değeri ve zayıf karlılığa sahip paylarla oluşturulan portföy

BN: Büyük piyasa değeri ve nötr karlılığa sahip paylarla oluşturulan portföy

BR: Büyük piyasa değeri ve güçlü karlılığa sahip paylarla oluşturulan portföy

Büyüklük ve karlılık faktörlerinin kombinasyonlarıyla oluşturulan 6 kesişim portföyü Tablo 4.7’de gösterilmektedir.

Tablo 4.7. Büyüklük ve Karlılık Faktörleri Kesişim Portföyleri

		Büyüklük (Piyasa Kapitalizasyonu)	
		Small	Big
Karlılık (Net faaliyet karı / Özkaynak)	Weak	SW	BW
	Neutral	SN	BN
	Robust	SR	BR

Oluşturulan portföylerden hareketle RMW faktörünün hesaplanması aşağıdaki eşitlikte gösterilmektedir.

$$RMW = \frac{(SR + BR) - (SW + BW)}{2} \quad (4.14)$$

Yatırım faktörü (CMA-Conservative Minus Aggressive): Analize dahil edilen şirketler yatırım düzeylerine göre sıralanarak ihtiyatlı (%30), nötr (%40) ve atılğan (%30) olmak üzere üç farklı portföy oluşturulmuştur. Düşük yatırım oranına (ihtiyatlı) sahip portföylerin getirileri ile yüksek yatırım oranına (atılğan) sahip portföylerin getirileri arasındaki fark ile CMA faktörü hesaplanmaktadır. Büyüklük ve yatırım faktörlerine dayalı olarak her yıl için oluşturulan portföylerden 2x3 şeklindeki 6 eşit ağırlıklı portföy ve 6 değer ağırlıklı olmak üzere 12 farklı kesişim portföyü oluşturulmuştur. Söz konusu kesişim faktörleri aşağıda açıklanmaktadır.

SC: Küçük piyasa değeri ve ihtiyatlı yatırım düzeyine sahip paylarla oluşturulan portföy

SN: Küçük piyasa değeri ve nötr yatırım düzeyine sahip paylarla oluşturulan portföy

SR: Küçük piyasa değeri ve atılğan yatırım düzeyine sahip paylarla oluşturulan portföy

BW: Büyük piyasa değeri ve ihtiyatlı yatırım düzeyine sahip paylarla oluşturulan portföy

BN: Büyük piyasa değeri ve nötr yatırım düzeyine sahip paylarla oluşturulan portföy

BR: Büyük piyasa değeri ve atılğan yatırım düzeyine sahip paylarla oluşturulan portföy

Büyüklük ve yatırım faktörlerinin kombinasyonlarıyla oluşturulan 6 kesişim portföyü Tablo 4.8’de gösterilmektedir.

Tablo 4.8. Büyüklük ve Yatırım Faktörleri Kesişim Portföyleri

		Büyüklük (Piyasa Kapitalizasyonu)	
		Small	Big
Yatırım (Toplam aktif büyüme oranı)	Conservative	SC	BC
	Neutral	SN	BN
	Aggressive	SA	BA

Oluşturulan portföylerden hareketle CMA faktörünün hesaplanması aşağıdaki eşitlikte gösterilmektedir

$$CMA = \frac{(SC + BC) - (SA + BA)}{2} \quad (4.15)$$

4.2.3.4. Fama & French altı faktör modeli (FF6F)

Fama&French (2018) varlık fiyatlandırma modellerini yeniden geliştirerek FF5F modeline momentum faktörünü dahil etmişlerdir. Varlık fiyatlarını etkilediği daha önce ilk kez Carhart (1997) tarafından ortaya konulan momentum faktörü ile FF5F varlık fiyatlama modeli yerini FF6F modeline bırakmıştır. Kaldıraç (R_{LEV}), yeniden finansman yoğunluğu (R_{REFI}), kısa vadeli kaldıraç (R_{STLEV}) ve uzun vadeli kaldıracı (R_{LTLEV}) dayalı olarak yukarıda oluşturulan portföylerinin risksiz faiz oranı üzerindeki getirilerinin FF6F ile açıklanmasına ilişkin modeller aşağıda verilmiştir.

$$\begin{aligned} R_{LEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + w_i(MOM) + \varepsilon_i \\ R_{RI,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + w_i(MOM) + \varepsilon_i \\ R_{STLEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + w_i(MOM) + \varepsilon_i \\ R_{LTLEV,it} - R_{ft} &= a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + w_i(MOM) + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (4.16)$$

4.2.4. Modellere ilişkin performans ölçümü GRS-F testi

Çalışmada oluşturulan portföylerin getirilerini açıklamada kullanılan varlık fiyatlama modellerinin geçerliğinin test edilmesi ve performansların ölçülmesinde literatürde çoğunlukla Gibbons vd. (1989) tarafından ortaya konulan GRS-F testi kullanılmaktadır. GRS-F testi varlık fiyatlama modellerinde oluşturulan zaman seri regresyonlarında tahmin edilen alfa katsayı değerlerinin sıfıra eşit olup olmadığını hesaplamaktadır. Çalışmada kullanılan varlık fiyatlama modellerinden hangisinin risksiz faiz oranının üzerindeki getirileri açıklama gücünün iyi olduğuna karar vermektedir. GRS-F testine göre oluşturulan portföy getirilerini açıklamada başarılı olan modellerde alfa katsayıları sıfır olmalıdır.

GRS-F testinin sıfır hipotezi tüm alfaların ortaklaşa sıfıra eşit olacağını ifade eden $H_0: \alpha_i = 0 \forall i$ şeklindedir. Sıfır hipotezi reddedilirse ($\alpha_i \neq 0$), kesişim katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde sermaye varlıklarını fiyatlamada etkili olmadığını göstermektedir. Diğer bir ifade ile modellerde fiyatlandırma hataları olduğu sonucunu

doğurmaktadır. Aşağıdaki formül test istatistiğini ve buna karşılık gelen f değerini tanımlamaktadır.

$$GRS = \frac{T}{N} \times \frac{T - N - K}{T - K - 1} \times \frac{\hat{\alpha}' \times \Sigma^{-1} \times \hat{\alpha}}{1 + \bar{\mu}' \times \hat{\Omega}^{-1} \times \bar{\mu}} \sim F(N, T - N - K) \quad (4.17)$$

Formülde verilen T; zaman serisindeki gözlemlerin sayısını, N; portföyün sayısı, K; faktörlerin sayısını, $\hat{\alpha}$; tahmin edilen kesişim noktalarının N*1 vektörünü, $\hat{\Sigma}$; hata teriminin kovaryans matrisini, μ'_f faktör ortalamalarının K × 1 vektörünü; Ω ise K × K faktör portföylerinin kovaryans matrisini ifade etmektedir.

4.2.5. Portföy performansının ölçülmesi

Tez analizinin bu bölümünde GRS-F model performans analizi ile saptanan en başarılı modelde yer alan portföylerin performansları 1966 yılında William F. Sharpe tarafından geliştirilen Sharpe rasyosu, Franco Modigliani ve Leah Modigliani tarafından 1997 yılında geliştirilen M² performans ölçütü ve Jack L. Treynor tarafından geliştirilen 1965 yılında geliştirilen Treynor endeksi ile ölçülmektedir. Portföy performansı ölçme yöntemleri ile oluşturulan portföylerin piyasa portföyünün üzerinde getiri sağlama düzeyleri test edilerek tezde oluşturulan modellerin sağlamlılığı güçlendirilmektedir.

Portföy oluşturulduktan sonraki adım, yatırımdan beklenen sonuçları değerlendirmek amacıyla yapılan portföyü performans ölçümü veya diğer bir ifade ile performans değerlemesidir. Yatırım kararı verilen portföyün başarısı beklenen getiri ve risk ile değerlendirilmektedir. Bu faktörlere dayanarak portföy performansını değerlendirmek için çok sayıda model bulunmaktadır. Analizin bu kısmında başarı bulunan modeldeki portföylerin performansı risk ve getiriyi dikkate alan Sharpe rasyosu, M² performans ölçütü ve Treynor endeksi ile ölçülmektedir.

Sharpe rasyosu portföyün standart sapması ile ölçülen, her bir risk düzeyi için portföyün risksiz faiz oranının üzerinde sağladığı getiriyi ölçmektedir. Diğer bir ifade ile sharpe rasyosu risk primi ile portföyün standart sapması arasındaki ilişkiye dayanan portföy performansının bir göstergesidir. Yüksek Sharpe oranı daha iyi bir portföy performansını yansıtmaktadır. Sharpe rasyosunun hesaplanması aşağıda gösterilmektedir (Sharpe, 1966).

$$S_p = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p} \quad (4.18)$$

Denklemdaki;

S_p : Sharpe rasyosunu,

r_p : Portföy getirisini,

r_f : Risksiz faiz oranını,

σ_p : Portföyün standart sapmasını temsil etmektedir.

Formüldeki pay, portföy getirisi ile risksiz faiz oranı arasındaki farkı temsil eder ve yatırımcının risk üstlenmesi karşılığında kazandığı "ödülü" belirtir. Payda, riski getirilerin standart sapması ile ölçmektedir. Dolayısıyla bu oran her birim risk için elde edilen getiriye ifade etmektedir (Sharpe,1966).

M^2 performans ölçütü ise portföyün riski ile piyasa portföyün riskini eşleştirerek eşit standart sapmaya sahip düzeltilmiş portföyü ve piyasa portföyünü karşılaştırmaktadır. Düzeltilmiş portföye risksiz portföyü temsilen hazine bonosu eklenerek piyasa portföyüyle eşit oynaklığa gelmesi sağlanmaktadır. Aynı toplam riske sahip olan piyasa ve düzeltilmiş portföyün performanslarının karşılaştırılması bu sayede daha basit bir hal almaktadır. M^2 ölçütü yüksek olan portföyün diğer portföylere göre daha iyi bir performans sergilediği bilinmektedir. M^2 performans ölçütü Sharpe rasyosu dikkate alınarak aşağıda verilen denklemdeki gibi hesaplanmaktadır (Modigliani ve Modigliani, 1997).

$$M_2 = r_f + \frac{r_p - r_f}{\sigma_p} \sigma_m = r_f + (\text{sharpe rasyosu} * \sigma_m) \quad (4.19)$$

Piyasa portföyünden yüksek bir M^2 değerine sahip olan bir portföyün, piyasadan daha iyi bir performans sergilediği sonucuna ulaşılmaktadır.

Treynor (1965) tarafından geliştirilerek ismi ile literatürde yer alan Treynor endeksi, ödül-volatilite oranı olarak da bilinmektedir. Treynor endeksi sistematik riske dayalı bir portföy performans ölçüm kriteridir. Treynor endeksi, sharpe rasyosuna benzemekle birlikte aralarındaki fark Sharpe oranının toplam riski ölçmek için standart sapmayı kullanması, Treynor oranının ise sistematik riski ölçmek için betayı kullanmasıdır. Sistematik risk, bir portföyün toplam riskinin çeşitlendirme yoluyla ortadan kaldırılamayan kısmıdır. Sistematik risk göstergesi olarak portföy getirilerinin piyasa portföyüne olan duyarlılığını temsil eden beta katsayısı kullanılmaktadır. Treynor endeksinin hesaplanmasına ilişkin kullanılan formül aşağıda gösterilmektedir (Treynor, 1965).

$$T_p = \frac{r_p - r_f}{\beta_p} \quad (4.20)$$

Denklemdaki T_p Treynor endeksini, β_p portföyün beta katsayısını temsil etmektedir. Bir portföyün Treynor endeksi değeri ne kadar yüksek olursa performansı da o kadar yüksek olmaktadır.

5. AMPİRİK BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada elde edilen bulgular dört başlık halinde ele alınmaktadır.

Çalışmada, pay getirileri ile kaldıraç yapısı ve yeniden finansman riski arasındaki ilişkinin ispatının ardından, Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerle kaldıraç oranına, kaldıraç vade yapısına ve borç yeniden finansman yoğunluğuna dayalı olarak oluşturulan portföy getirileri Carhart dört-faktör (C4F) (Carhart, 1997), Fama-French , Fama French üç-faktör (FF3F), beş-faktör (FF5F) ve altı-faktör (FF6F) modelleri ile açıklanmaktadır. Diğer bir ifade ile pay getirilerini tahmin etmede kullanılan standart risk faktörlerinin kaldıraç vade yapısına dayalı oluşturulan portföy getirilerini etkileme düzeylerine ilişkin sonuçlar verilmektedir.

Son olarak Borsa İstanbul'da işlem gören şirket paylarının risksiz faiz oranının üzerindeki getirilerini açıklayan risk faktör modellerinin performansını karşılaştırmalı olarak ölçmek ve getirileri en iyi açıklayan modeli saptamak amacıyla GRS model performans analizi sonuçlarına yer verilmektedir. En iyi açıklanan modelin saptanmasının ardından modelde yer alan portföyler, performans ölçme kriterleri ile değerlendirilmekte ve piyasa portföyünün performansı ile karşılaştırılmaktadır. Bu doğrultuda oluşturulan faktör modellerinin gelişmekte olan ülke borsalarındaki geçerliliğine ilişkin bulgular sunulmaktadır.

5.1. Kaldıraç, Yeniden Finansman ve Getiri Arasındaki İlişkiye Ait Sonuçlar

Kırılğan sekizli ülke borsalarında işlem gören finans dışı şirketlerin kaldıraç, yeniden finansman ve pay getirilerine ilişkin tanımlayıcı istatistik ve korelasyon analizi sonuçları Tablo 5.1'de verilmektedir. Tablo 5.1 incelendiğinde kırılğan sekizli ülkelerin ana borsa endekslerinde işlem gören finans dışı şirketlere ait getirilerin ortalama (0.0025) olduğu ve çalışmaya dahil eden şirketlerin negatif getiri de sağladığı görülmektedir Söz konusu ortalama getirilerin yaklaşık olarak (-0.19) ile (0.18) arasında olduğu

görülmektedir. Şirketlerin toplam borçlarının (Kısa vadeli yabancı kaynak (KVYK) ve Uzun vadeli yabancı kaynak (UVYK)) toplam borç ve özsermaye (ME) toplamına oranı olarak ifade edilen kaldıraç (LEV) değişkeninin ise ortalama yaklaşık (%54) olarak gerçekleşmiştir. Dolayısıyla, analize dahil edilen şirketler kapsamında kırılğan sekizli ülkelerde ortalama olarak borçla finansmanın, özsermaye ile finansmandan daha yüksek olduğu söylenebilmektedir. Yine tablo 5.1'deki sonuçlara göre KVYK'nın toplam borç içindeki payı olarak hesaplanan yeniden finansman yoğunluğunun (REFI) ortalama olarak yaklaşık (%48) olduğu görülmektedir. Buradan hareketle kırılğan sekizli ülkelerdeki finans dışı şirketlerin incelenen dönemde finansmanda kısa vadeli ve uzun vadeli borç kullanma düzeylerinin yakın olduğu ifade edilebilmektedir.

Tablo 5.1. Tanımlayıcı İstatistik ve Korelasyon Analizi Sonuçları

Tanımlayıcı İstatistikler					
Değişkenler	Gözlem S.	Ort.	Std. S.	Min	Max
RTRN	2730	0.0025	0.0373	-0.1918	0.1826
LEV	2730	0.5393	0.1994	0.0038	1.0412
REFI	2730	0.4819	0.2334	0.0084	0.9998
Değişkenler Arası Korelasyon Analizi					
	RTRN	LEV	VIF Değeri		
RTRN					
LEV	-0.0291		1.04		
REFI	0.119***	-0.2048***	1.04		

Dipnot: ***, %1 kritik değerde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 5.1'deki korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde değişkenler arasındaki korelasyonun yüksek seviyelerde seyretmediği görülmektedir. Şirketlerin kaldıraç oranı ile pay getirileri arasında negatif ancak istatistiksel olarak anlamsız bir korelasyon olduğu görülmektedir. Yeniden finansman yoğunluğu ile getiriler arasında ise istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir korelasyon bulunmaktadır. Diğer bir ifade ile şirketlerin kısa vadeli borçlanma oranı ile pay getirileri pozitif yönde birlikte hareket etmektedir. Kaldıraç oranı ve yeniden finansman yoğunluğu beklenildiği üzere istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyona sahiptir. Varyans artış faktörü (VIF) değerleri her iki değişken için 4'ün altındadır. Bu sonuç değişkenler arasında çoklu doğrusal bağıntı probleminin olmadığını göstermektedir.

Kırılğan sekizli ülkelerin ana borsa endekslerinde işlem gören kaldıraçlı, finans dışı şirketlerin özsermaye getirileri (risksiz faiz oranının üzerindeki getiri) ile kaldıraç ve

yeniden finansman riski arasındaki ilişkiyi açıklayan OLS ve WLS regresyon modellerine ait sonuçlar tablo 5.2’de verilmektedir. WLS modeli çalıştırılarak analize dahil edilen şirketler piyasa kapitalizasyonlarına göre ağırlıklandırılarak mikro kapitalizasyona sahip küçük şirketlerin sonuçları etkilemesinin önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Panel A ve Panel B tüm kaldıraçlı şirketler (Tüm-LEV) için sırasıyla OLS ve WLS regresyon modeli sonuçlarını raporlarken Panel C ve Panel D kaldıraç oranı %5’in altında olan şirketlerin (AZL) hariç tutulduğu bir örneklem için model sonuçlarını raporlamaktadır. AZL firmaları hariç örneklem modeli ile pay getirilerinde borç vadesinin rolüne ilişkin yapılacak çıkarımların çok düşük kaldıraca sahip firmalar tarafından yönlendirilmesinin önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Tüm modeller değişen varyans ve otokorelasyon problemlerine karşı dirençli Arellano, Froot ve Rogers tahmincisi ile elde edilmektedir.

Tablo 5.2’de verilen Panel A modelinin (i) spesifikasyonunda şirketlerin getirisini açıklamada kaldıraç oranı ve yeniden finansman yoğunluğu değişkenleri analize birlikte dahil edilirken; (ii) ve (iii) spesifikasyonlarında değişkenler modele tek tek dahil edilmektedir. Modellerde her iki değişkeninde özsermaye getirileri ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Sonuçlar incelendiğinde yeniden finansman yoğunluğunun özsermaye getiri ile %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde ($|t|=6.34$ ve $|t|=6.05$) pozitif ilişkili olduğunu görülmektedir. Kısa vadeli borçlanma oranında meydana gelen artış getirilerde yaklaşık olarak %2 oranında artışa yol açmaktadır. Panel A (ii) spesifikasyonunda şirket finansmanında yabancı kaynak kullanımını ifade eden kaldıraç değişkeni ise getiriler üzerindeki etkisi %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde ($|t|$ değeri=2.55) negatiftir. Finansmanda borçlanma düzeyinin artması özsermaye getirilerini yaklaşık olarak %1 azaltmaktadır. Panel C’de oluşturulan spesifikasyonlarda elde edilen sonuçlar Panel A ile benzer olmakla birlikte yeniden finansman yoğunluğuna ilişkin sonuçlar, %5 ten küçük kaldıraçlı şirketler hariç tüm şirketlerin yer aldığı panel C’de istatistiksel ($|t|=6.49$ ve $|t|=6.23$) olarak daha güçlüdür.

Tablo 5.2. OLS ve WLS Model Sonuçları

Bağımlı Değişken: Risksiz Faiz Oranının Üzerindeki Getiri (E(R _i))						
OLS REGRESYON MODELİ						
	PANEL A: Tüm kaldıraçlı şirketler			PANEL C: Sıfıra yakın kaldıraçlı şirketler hariç tüm şirketler (LEV < 0.05)		
	(i)	(ii)	(iii)	(i)	(ii)	(iii)
LEV	-0.00281 [-0.77]	- 0.0073** [-2.55]		-0.0009 [-0.22]	-0.0069** [-2.31]	
REFI	0.01894*** [6.05]		0.0194*** [6.34]	0.02*** [6.23]		0.0202*** [6.49]
F test	0.56	0.58	0.55	0.53	0.57	0.52
LM test	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BP /CW test	0.45	15.41***	0.05	0.00	18.84***	0.02
Wooldridge test	0.027	0.024	0.001	0.094	0.088	0.03
F stat.	20.37***	6.49**	40.17***	21.09***	5.34**	42.14***
Gözlem S.	2730	2730	2730	2730	2730	2730
WLS REGRESYON MODELİ (MCAP AĞIRLANDIRILMIŞ)						
Bağımlı Değişken: Risksiz Faiz Oranının Üzerindeki Getiri (E(R _i))						
	PANEL B: Tüm kaldıraçlı şirketler			PANEL D: Sıfıra yakın kaldıraçlı şirketler hariç tüm şirketler (LEV < 0.05)		
	(i)	(ii)	(iii)	(i)	(ii)	(iii)
LEV	0.0051 [1.25]	-0.0001 [-0.04]		0.0039 [0.81]	-0.0017 [-0.46]	
REFI	0.0121*** [3.01]		0.0106*** [2.99]	0.0117*** [2.65]		0.0106*** [2.85]
BP /CW test	5.73**	7.12***	9.91***	8.69***	5.10***	11.14***
Wooldridge test	0.027	0.024	0.001	0.094	0.088	0.03
F stat.	4.66**	0.10	8.95***	4.27**	0.21	8.14***
Gözlem S.	2587	2587	2587	2587	2587	2587

Dipnot: Parantez içindeki değerler t-istatistiklerini vermektedir. ***,**,* sırası ile %1, %5 ve %10 kritik değerde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 5.2’de şirketlerin piyasa kapitalizasyonlarına göre ağırlıklandırıldığı Panel B ve Panel D modelleri incelendiğinde yeniden finansman yoğunluğunun özsermaye getirileri üzerindeki etkisine ilişkin sonuçlar OLS modeli ile benzer sonuçlar verirken, kaldıraç oranının özsermaye getirileri ile istatistiksel olarak ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Öte yandan şirketleri kapitalizasyona göre ağırlıklandırıldığında yeniden finansman yoğunluğunun özsermaye getirilerini istatistiksel olarak etkileme gücü

(($|t|=3.01$ ve $|t|=2.99$) azalmaktadır. WLS modelinin %5 ten küçük kaldıraçlı şirketler hariç tüm şirketler üzerinde çalıştırıldığı Panel D ile ise yeniden finansman yoğunluğunun özsermaye getirilerini etkileme katsayılarının diğer panellere kıyasla en düşük düzeyde seyrettiği ($|t|=2.65$ ve $|t|=2.85$) görülmektedir.

5.2. Portföy Getirilerine İlişkin İstatistikler

5.2.1. Tanımlayıcı istatistikler

Kırılgan sekizli ülke borsalarında işlem gören şirketlerle eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı oluşturulan faktör portföylerine ve söz konusu portföylerin getirilerine ait tanımlayıcı istatistikleri açıklayan Tablo 5.3 aşağıda sunulmaktadır. S&P MERVAL endeksi, BOVESPA endeksi, Jakarta LQ45 endeksi, Güney Afrika JTOPI endeksi, BSE SENSEX endeksi, RTSI endeksi, S&P IPSA endeksi ve BİST100 endeksleriyle piyasa değeri ağırlıklı oluşturulan global endeksin piyasa risk primi (MKTRF) Haziran 2010-Haziran 2023 tarihleri arasında ortalama -%0.6 olarak negatif gerçekleşmiştir. Diğer bir ifade ile endeks ortalamada risksiz faiz oranının üzerinde bir getiri sağlamamaktadır. Değer ağırlıklı oluşturulan portföylerdeki SMB faktörünün %1.2 ile en yüksek ortalama getiriye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 5.3'te eşit ağırlıklı oluşturulan faktör portföylerinin ortalamaları incelendiğinde küçük piyasa kapitalizasyonuna, yüksek DD/PD oranına, ihtiyatlı yatırıma, güçlü işletme karlılığına, yüksek kaldıracı, yüksek yeniden finansman yoğunluğuna ve yüksek kısa vadeli kaldıracı sahip şirketlerin, büyük piyasa kapitalizasyonuna, düşük DD/PD oranına, agresif yatırıma, zayıf işletme karlılığına, düşük kaldıracı, düşük yeniden finansman yoğunluğuna ve düşük kısa vadeli kaldıracı sahip şirketlere göre daha fazla ortalama getiri sağladığına dair kanıtlar bulunmaktadır. Öte yandan RLTLV faktör portföyünün ise ortalama getirisi negatiftir. Diğer bir ifade ile düşük uzun vadeli kaldıracı sahip şirketler, yüksek uzun vadeli kaldıracı sahip şirketlerden üstün getiri sağlamaktadır.

Tablo 5.3. Faktör Portföylerinin Getirilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	Eşit Ağırlıklı Portföyler				Değer Ağırlıklı Portföyler			
	Ort.	Std. S.	Max	Min	Ort.	Std. S.	Max	Min
MKTRF	-0.006	0.064	0.162	-0.340				
SMB	0.007	0.047	0.183	-0.251	0.012	0.036	0.121	-0.081
HML	0.006	0.118	0.857	-0.493	-0.000	0.039	0.103	-0.118
CMA	0.003	0.035	0.102	-0.219	0.004	0.041	0.114	-0.228
RMW	0.001	0.032	0.107	-0.097	-0.001	0.039	0.168	-0.111
WML	-0.0004	0.036	0.094	-0.109	-0.001	0.041	0.107	-0.127
RLEV	0.001	0.028	0.076	-0.104	0.002	0.029	0.093	-0.055
RREFI	0.003	0.032	0.090	-0.093	0.004	0.038	0.122	-0.104
RSTLEV	0.001	0.035	0.096	-0.122	-0.000	0.038	0.106	-0.130
RLTLEV	-0.005	0.034	0.081	-0.163	-0.004	0.036	0.088	-0.118

Değer ağırlıklı faktör portföylerinin ortalama getirilerine incelendiğinde ise eşit ağırlıklı faktörlerden farklı olarak düşük DD/PD oranına, zayıf işletme karlılığına ve düşük kısa vadeli kaldıracı sahip şirketlerin, yüksek DD/PD oranına, agresif yatırıma, güçlü işletme karlılığına ve yüksek kısa vadeli kaldıracı sahip şirketlere göre daha fazla ortalama getiri sağladığı görülmektedir.

Tablo 5.4 ve 5.5 büyüklük, kaldıraç ve yeniden finansman yoğunluğu ile kısa ve uzun vadeli kaldıraç kombinasyonlarıyla oluşturulan 18 kesişim portföyünde yer alan şirket sayılarını 2010-2023 dönem aralığı için göstermektedir.

Tablo 5.4. Büyüklük, Kaldıraç ve Yeniden Finansman Riskine Dayalı 18 (2x3x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları

	SLL	SLM	SLH	SML	SMM	SMH	SHL	SHM	SHH	BLL	BLM	BLH	BML	BMM	BMH	BHL	BHM	BHH	Total
Tem.2010-Haz.2011	2	18	12	13	13	16	12	10	12	11	11	12	17	24	6	9	12	8	218
Tem.2011-Haz. 2012	15	11	7	9	23	28	7	8	5	16	14	6	7	14	12	13	21	8	224
Tem.2012-Haz.2013	16	13	9	11	16	30	7	7	7	18	14	4	5	15	14	16	25	7	234
Tem.2013- Haz.2014	8	10	18	13	20	10	16	12	11	4	19	12	20	24	10	12	11	7	237
Tem.2014- Haz.2015	4	13	16	11	17	14	19	13	14	12	14	12	16	27	9	11	14	5	241
Tem.2015- Haz.2016	6	13	16	12	20	12	16	12	12	9	11	19	22	25	7	10	14	4	240
Tem.2016- Haz.2017	8	11	15	16	19	11	15	13	10	5	16	19	18	23	10	12	15	3	239
Tem.2017- Haz.2018	5	12	15	18	21	11	14	13	11	6	18	19	20	20	11	11	14	4	243
Tem.2018- Haz.2019	5	14	16	16	23	14	18	10	9	8	18	16	17	21	11	14	14	8	252
Tem.2019- Haz.2020	4	17	14	17	22	13	17	11	12	8	16	18	24	17	13	11	18	4	256
Tem.2020- Haz.2021	7	16	13	16	25	14	14	13	8	7	17	20	20	17	7	17	18	7	256
Tem.2021- Haz. 2022	9	14	11	20	19	18	16	15	9	4	22	22	21	21	7	14	16	6	264
Tem.2022-Haz.2023	10	17	11	21	19	20	14	15	12	3	18	21	19	26	5	17	18	6	272
Ortalama şirket sayısı	7,62	13,77	13,31	14,85	19,77	16,23	14,23	11,69	10,15	8,54	16,00	15,38	17,38	21,08	9,38	12,85	16,15	5,92	244,31

Tablo 5.5. Büyüklük, Kısa Vadeli Kaldıraç ve Uzun Vadeli Kaldıraca Dayalı 18 (2x3x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları

	SLL	SLM	SLH	SML	SMM	SMH	SHL	SHM	SHH	BLL	BLM	BLH	BML	BMM	BMH	BHL	BHM	BHH	Total
Tem.2010-Haz.2011	12	6	10	7	17	16	21	13	3	6	16	12	8	22	17	13	10	3	212
Tem.2011-Haz. 2012	12	5	11	11	20	19	17	12	3	11	18	11	6	21	19	11	14	2	223
Tem.2012-Haz.2013	8	7	14	10	22	16	22	11	3	9	17	15	8	26	12	12	12	5	229
Tem.2013- Haz.2014	10	9	15	13	19	13	16	14	7	9	14	13	9	27	16	12	13	4	233
Tem.2014- Haz.2015	13	6	12	13	16	18	17	19	6	6	18	14	8	27	16	13	11	4	237
Tem.2015- Haz.2016	12	11	12	11	17	18	14	18	5	7	15	16	13	22	17	13	14	3	238
Tem.2016- Haz.2017	13	13	14	7	22	12	15	14	7	9	8	15	12	27	19	15	12	3	237
Tem.2017- Haz.2018	14	12	14	10	19	13	13	17	6	7	13	14	14	25	17	14	12	5	239
Tem.2018- Haz.2019	12	9	15	10	23	15	16	20	4	10	17	13	13	18	23	15	13	4	250
Tem.2019- Haz.2020	13	12	12	7	24	18	14	20	5	9	13	16	18	19	22	14	15	3	254
Tem.2020- Haz.2021	15	9	18	5	26	13	18	18	3	8	18	14	21	15	27	7	16	4	255
Tem.2021- Haz. 2022	12	10	20	8	22	15	20	18	5	12	15	17	19	25	20	9	13	2	262
Tem.2022-Haz.2023	12	16	18	6	19	20	22	22	3	9	12	16	18	30	19	8	17	7	274
Ortalama şirket sayısı	12,15	9,62	14,23	9,08	20,46	15,85	17,31	16,62	4,62	8,62	14,92	14,31	12,85	23,38	18,77	12,00	13,23	3,77	241,77

Büyüklik, kaldıraç ve yeniden finansman riskine dayalı oluşturulan kesişim portföyleri ile büyüklik, kısa vadeli kaldıraç ve uzun vadeli kaldıraca dayalı oluşturulan kesişim portföylerinde bulunan ortalama şirket sayılarına dair istatistikler benzerlik göstermektedir. Tablo 5.4 ve Tablo 5.5'ten hareketle her iki kesişim kümesinde incelenen dönem için BMM portföyünün en yüksek ortalama şirket sayısına sahip olduğu, BHH portföyünün ise en düşük ortalama şirket sayısına sahip olduğu görülmektedir.

Büyüklik ve değer faktörlerine göre oluşturulan kesişim portföylerinde yer alan şirket sayıları Tablo 5.6'da verilmektedir. Ortalama şirket sayıları incelendiğinde SM, SH, BL, BM portföylerinde SL ve BH portföylerine göre daha yüksektir. Büyüklik ve değer faktörleri arasındaki ters ilişkinin sonucu olarak SL ve BH portföylerinde bulunan şirket sayısının azlığı beklenen bir durumdur. Büyük firmaların düşük PD/DD oranlarına ve küçük firmaların ise yüksek DD/PD oranına sahip olması beklenmektedir. Bu nedenle bu durumun aksine bir kombinasyonla oluşturulan SL ve BH kesişim portföylerindeki ortalama şirket sayıları düşüktür.

Tablo 5.6. Büyüklik ve Değer Faktörüne Dayalı 6 (2x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları

	SL	SM	SH	BL	BM	BH	Total
Tem.2010-Haz.2011	24	41	38	38	42	23	206
Tem.2011-Haz. 2012	28	44	37	37	43	30	219
Tem.2012-Haz.2013	24	45	41	43	44	26	223
Tem.2013- Haz.2014	29	41	45	41	50	25	231
Tem.2014- Haz.2015	28	46	45	42	48	26	235
Tem.2015- Haz.2016	24	50	42	47	42	29	234
Tem.2016- Haz.2017	25	40	50	44	54	21	234
Tem.2017- Haz.2018	26	47	43	44	47	28	235
Tem.2018- Haz.2019	27	50	46	46	49	29	247
Tem.2019- Haz.2020	24	51	50	51	50	27	253
Tem.2020- Haz.2021	30	50	45	47	51	31	254
Tem.2021- Haz. 2022	33	49	47	45	55	31	260
Tem.2022-Haz.2023	29	55	53	50	56	32	275
Ortalama şirket sayısı	27	46,85	44,77	44,23	48,54	27,54	238,92

Tablo 5.7 büyüklik ve karlılık faktörlerine göre oluşturulan kesişim portföylerinde yer alan şirket sayılarını göstermektedir. Tablo incelendiğinde BN portföyünün en yüksek ortalama şirket sayısına, BW portföyünün ise en düşük ortalama şirket sayısına sahip olduğu görülmektedir. Büyük piyasa değerine sahip şirketlerin güçlü bir karlılığa sahip

olması beklendiğinden, BW kesişim portföyünde düşük sayıda şirketin mevcut olması beklenmektedir.

Tablo 5.7. Büyüklük ve Karlılık Faktörlerine Dayalı 6 (2x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları

	SW	SN	SR	BW	BN	BR	Total
Tem.2010-Haz.2011	40	39	27	26	44	37	213
Tem.2011-Haz. 2012	45	42	24	25	46	42	224
Tem.2012-Haz.2013	38	47	30	31	47	38	231
Tem.2013- Haz.2014	47	41	28	20	55	42	233
Tem.2014- Haz.2015	44	40	36	22	57	38	237
Tem.2015- Haz.2016	43	47	30	26	53	41	240
Tem.2016- Haz.2017	49	40	32	23	57	39	240
Tem.2017- Haz.2018	49	38	34	26	63	33	243
Tem.2018- Haz.2019	39	51	35	34	53	39	251
Tem.2019- Haz.2020	42	48	37	35	58	32	252
Tem.2020- Haz.2021	46	51	32	35	61	30	255
Tem.2021- Haz. 2022	47	51	34	36	61	32	261
Tem.2022-Haz.2023	49	51	40	34	66	34	274
Ortalama şirket sayısı	44,46	45,08	32,23	28,69	55,46	36,69	242,62

Büyüklük ve yatırım faktörleri kullanılarak oluşturulan kesişim portföylerinde yer alan şirket sayıları tablo 5.8’de gösterilmektedir. Yatırımlarında nötr diğer bir ifade ile dengeli bir pozisyon alan şirketler ile oluşturulan kesişim portföylerini ifade eden SN ve BN portföylerinde ortalama sayı SC, SA, BC ve BA portföylerine göre daha yüksektir.

Tablo 5.8. Büyüklük ve Yatırım Faktörlerine Dayalı 6 (2x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları

	SC	SN	SA	BC	BN	BA	Total
Tem.2010-Haz.2011	36	38	28	25	51	31	209
Tem.2011-Haz. 2012	36	41	30	29	49	35	220
Tem.2012-Haz.2013	31	41	39	36	53	31	231
Tem.2013- Haz.2014	29	44	40	36	51	31	231
Tem.2014- Haz.2015	39	50	27	26	46	47	235
Tem.2015- Haz.2016	31	54	30	31	45	44	235
Tem.2016- Haz.2017	38	48	30	30	47	43	236
Tem.2017- Haz.2018	45	38	34	29	61	33	240
Tem.2018- Haz.2019	29	47	44	44	53	29	246
Tem.2019- Haz.2020	46	48	31	26	61	42	254
Tem.2020- Haz.2021	40	52	33	34	60	36	255
Tem.2021- Haz. 2022	32	56	40	44	56	33	261
Tem.2022-Haz.2023	55	42	40	24	74	44	279
Ortalama şirket sayısı	37,46	46,08	34,31	31,85	54,38	36,85	240,92

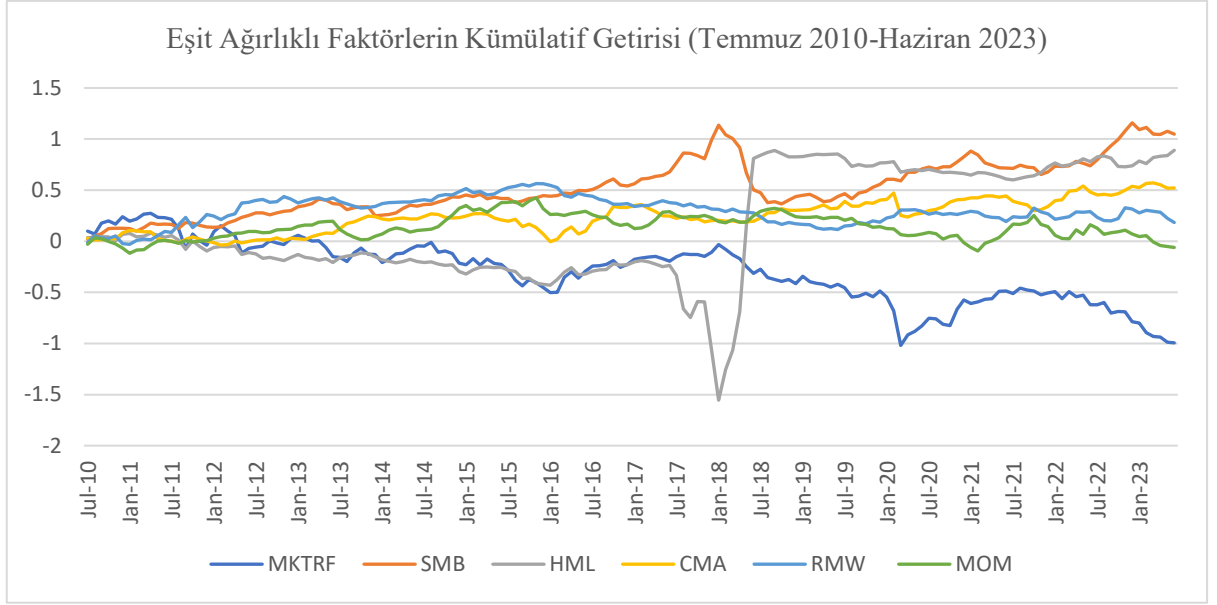
Tablo 5.9 büyüklük ve momentum faktörleri ile oluşturulan kesişim portföylerindeki şirket sayılarını vermektedir. İlgili portföyler arasında BN kesişim portföyünün en yüksek, BL kesişim portföyünün ise en düşük ortalama şirket sayısına sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 5.9. Büyüklük ve Momentum Faktörlerine Dayalı 6 (2x3) Kesişim Portföyündeki Şirket Sayıları

	SL	SN	SW	BL	BN	BW	Total
Tem.2010-Haz.2011	32	44	27	30	38	35	206
Tem.2011-Haz. 2012	31	35	35	32	50	28	211
Tem.2012-Haz.2013	29	34	40	36	53	25	217
Tem.2013- Haz.2014	40	42	31	28	49	38	228
Tem.2014- Haz.2015	37	44	34	33	49	35	232
Tem.2015- Haz.2016	47	39	31	24	55	39	235
Tem.2016- Haz.2017	45	38	36	26	57	35	237
Tem.2017- Haz.2018	44	41	35	28	55	37	240
Tem.2018- Haz.2019	41	42	37	31	56	36	243
Tem.2019- Haz.2020	48	44	30	26	54	44	246
Tem.2020- Haz.2021	58	43	28	19	58	49	255
Tem.2021- Haz. 2022	45	35	47	33	68	30	258
Tem.2022-Haz.2023	49	40	33	28	64	46	260
Ortalama şirket sayısı	42,00	40,08	34,15	28,77	54,31	36,69	236,00

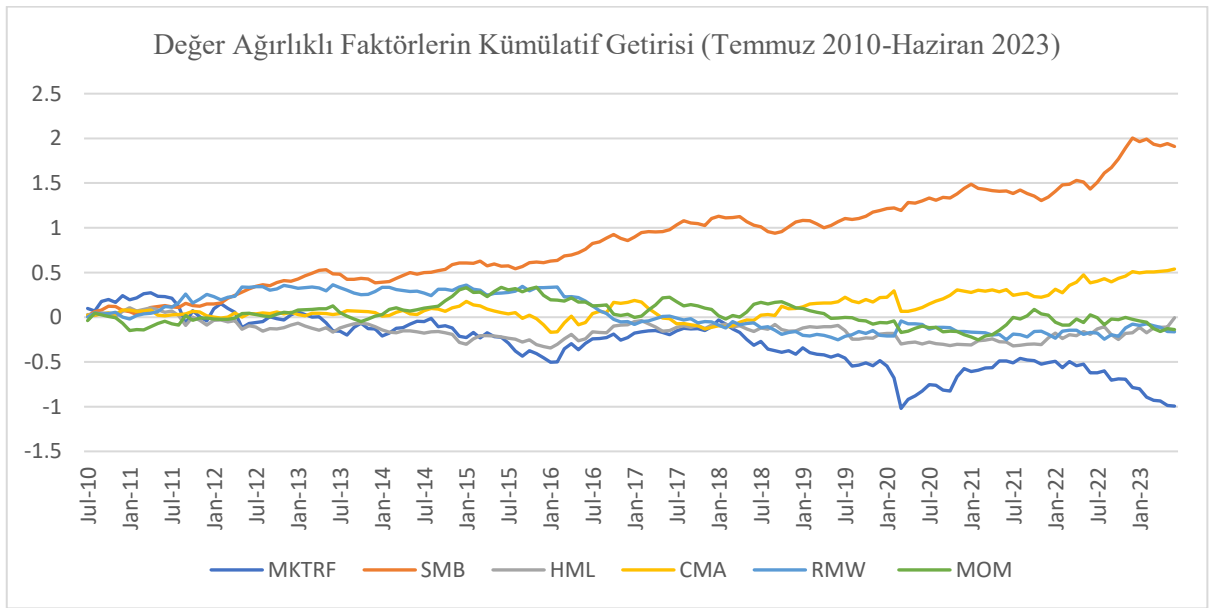
Özet istatistik tablosu ve portföylerde mevcut olan şirket sayılarının yanı sıra, eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı faktörlerin incelenen dönem boyunca sergilediği kümülatif getiriler sırasıyla Görsel 5.1. ve Görsel 5.2’de gösterilmektedir.

Eşit ağırlıklı faktörlerin kümülatif getirilerinin verildiği Görsel 5.1 incelendiğinde HML faktörünün 2017-2019 yıllarında sergilediği kümülatif getiriler hariç tüm faktörlerin piyasanın üzerinde bir kümülatif getiri sağladığı görülmektedir. Piyasa getirisini temsil eden MKTRF faktörünün genellikle risksiz faiz oranından düşük negatif kümülatif getiri sağladığı görülmektedir. İncelenen dönem boyunca ise eşit ağırlıklı SMB faktörü en yüksek kümülatif getiri sağlamaktadır. MKTRF ve HML faktörleri hariç diğer dört faktör çoğunlukla sıfırın üzerinde pozitif kümülatif getiri sergilemektedir.



Görsel 5.1. Fama-French Eşit Ağırlıklı Faktörlerin Kümülatif Getirisi (2010-2023)

Piyasa değerine göre ağırlıklandırılarak oluşturulan faktör portföylerinin kümülatif getirileri Görsel 5.2’de verilmektedir. Görselden hareketle incelenen dönemde en yüksek kümülatif getiriye sahip faktörün SMB olduğu görülmektedir. Tüm faktörler çoğunlukla piyasa getirisinin üzerinde kümülatif getiri sağlamakla birlikte MKTRF sıfırın altında negatif kümülatif getiri sergilemektedir. Öte yandan görselde görüleceği üzere SMB hariç diğer tüm faktör portföylerinin kümülatif getirisi sıfır çizgisine yakın seyretmektedir.



Görsel 5.2. Fama-French Değer Ağırlıklı Faktörlerin Kümülatif Getirisi (2010-2023)

5.2.2. Faktör portföylerinin getirilerine ilişkin korelasyon ve birim kök analizi sonuçları

Eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı faktör portföylerinin getirileri arasındaki korelasyon analizi bulguları Tablo 5.10’da verilmektedir. Tablodan hareketle hem eşit ağırlıklı hem de değer ağırlıklı faktör portföylerinin getirileri arasındaki korelasyon katsayıları 0.70’in altındadır.

Eşit ağırlıklandırılan faktör portföylerine ilişkin sonuçlar incelendiğinde HML faktörünün SMB faktörü ile arasında ise negatif yüksek korelasyon (-0.69) bulunmaktadır. Bu durum HML faktörünün SMB faktörü ile ters yönde hareket ettiğini göstermektedir. Öte yandan bağımlı faktör portföylerine ilişkin sonuçlar bakıldığında beklenildiği üzere yüksek kaldıraçlı firmalara ait getirileri ifade eden RLEV faktör portföyünün, RREFI, RSTLEV, RLTLEV faktör portföylerinin getirileri ile arasında yüksek seviyelerde olmasa da pozitif korelasyon söz konusudur. RREFI faktör portföyüne ait getirilerin ise RSTLEV ile arasında pozitif (0.61), RLTLEV ile arasında ise negatif korelasyon (-0.45) bulunmaktadır.

Tablo 5.10. Faktör Portföylerinin Getirilerine İlişkin Korelasyon Analizi Sonuçları

Eşit Ağırlıklı Portföyler									
	MKTRF	SMB	HML	CMA	RMW	WML	RLEV	RREFI	RSTLEV
MKTRF									
SMB	0.220								
HML	-0.034	-0.691							
CMA	0.399	0.077	0.104						
RMW	-0.494	0.105	-0.177	-0.358					
WML	-0.050	-0.135	0.046	-0.146	0.308				
RLEV	0.187	0.231	-0.130	0.120	0.229	0.022			
RREFI	0.040	0.312	-0.098	-0.119	0.393	0.314	0.388		
RSTLEV	-0.101	0.367	-0.201	-0.139	0.508	0.278	0.484	0.612	
RLTLEV	0.518	0.033	-0.028	0.318	-0.411	-0.273	0.224	-0.445	-0.046
Değer Ağırlıklı Portföyler									
	MKTRF	SMB	HML	CMA	RMW	WML	RLEV	RREFI	RSTLEV
MKTRF									
SMB	0.156								
HML	0.604	0.037							
CMA	0.420	0.221	0.472						
RMW	-0.654	0.001	-0.640	-0.509					
WML	-0.119	-0.055	-0.355	-0.015	0.303				
RLEV	0.062	0.348	-0.034	0.176	0.116	0.129			
RREFI	-0.293	0.191	-0.568	-0.256	0.500	0.432	0.187		
RSTLEV	-0.247	0.323	-0.492	-0.229	0.456	0.353	0.347	0.660	
RLTLEV	0.546	0.062	0.555	0.400	-0.559	-0.255	0.286	-0.641	-0.175

Tablo 5.10'daki değer ağırlıklı faktör portföylerine ilişkin sonuçlar incelendiğinde piyasa getirisi faktörünün HML faktörü ile arasında pozitif yüksek korelasyon (0.60), RMW faktörü ile arasında ise negatif yüksek korelasyon (-0.65) bulunmaktadır. Bu durum piyasa faktörü portföyünün getirisi arttıkça yüksek DD/PD oranına sahip firmalardan oluşan portföy getirilerinin artış eğilimi, özkaynak karlılığı yüksek firmalardan oluşan portföy getirilerinin ise azalış eğilimi gösterdiğini ifade etmektedir. HML faktörü ile RMW faktörü arasında negatif yönde yüksek korelasyon (-0.64) bulunmaktadır. Buradan hareketle yüksek DD/PD oranına sahip firmaların zayıf karlılığa sahip olma eğiliminde olduğunu söylemek mümkündür. Bağımlı faktör portföylerine ilişkin korelasyon bulgularında ise beklenildiği gibi RREFI faktör portföyüne ait getirilerin RSTLEV ile arasında pozitif (0.66), RLTLEV ile arasında ise negatif korelasyon (-0.64) bulunmaktadır.

Zaman serisi verileri ile regresyon yapılabilmesi için öncelikle durağanlık koşulu aranmaktadır. Çalışmada oluşturulan verilerin durağanlığının sınanmasında Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) birim kök testleri kullanılmaktadır. ADF ve PP birim kök testlerinin hipotezleri 'H₀: Seride birim kök vardır ve H₁: Seride birim kök yoktur.' şeklindedir. H₀ hipotezinin reddedilmesi durumunda serilerin durağan olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 5.11. Faktör Portföylerinin Getirilerine İlişkin Birim Kök Testi Sonuçları

	EŞİT AĞIRLIKLIL PORTFÖYLER				DEĞER AĞIRLIKLIL PORTFÖYLER			
	ADF		PP		ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
MKTRF	-12.467***	-12.456***	-12.488***	-12.484***				
SMB	-8.563***	-8.535***	-8.564	-8.536***	-9.396***	-9.391***	-9.287***	-9.217***
HML	-6.37	-6.383***	-6.879***	-7.133***	-13.534***	-10.302***	-13.862***	-14.203***
CMA	-11.693***	-11.661***	-11.695***	-11.662***	-5.604***	-6.108***	-13.288***	-13.366***
RMW	-12.411***	-12.646***	-12.412***	-12.647***	-13.937***	-13.977***	-13.954***	-13.981***
WML	-10.355***	-10.443***	-10.297***	-10.326***	-11.283***	-11.296***	-11.251***	-11.248***
RLEV	-9.764***	-9.798***	-12.072***	-12.096***	-10.805***	-10.915***	-12.532***	-12.529***
RREFI	-11.327***	-11.336***	-11.289***	-11.298***	-12.66***	-12.652***	-12.66***	-12.652***
RSTLEV	-12.298***	-12.379***	-12.30***	-12.394***	-12.786***	-12.826***	-12.805***	-12.856***
RLTLEV	-5.974***	-5.943***	-14.35***	-14.301***	-6.323***	-6.325***	-14.827***	-14.803***

Tablo 5.11’de eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı faktör portföylerine ilişkin birim kök testi sonuçları birlikte verilmektedir. Sonuçlar incelendiğinde tüm faktör portföylerine ait getirilerin istatistiksel olarak ($p < 0.05$) düzeyde durağan olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile ADF ve PP birim kök testleri için belirtilen H_0 hipotezi reddedilmekte ve seriler birim kök içermemektedir.

5.3. Faktör Modellerinin Ampirik Analiz Sonuçları

Çalışma farklı kaldıraç yapılarına ve düzeylerine göre oluşturulan risk primlerini faktör modelleriyle açıklamayı amaçlayan ilk çalışma olma niteliğindedir. Tezin bu bölümünde kırılmalı sekizli ülke borsalarında kaldıraç (RLEV), yeniden finansman yoğunluğu (RREFI), kısa vadeli kaldıraç (RSTLEV) ve uzun vadeli kaldıraç (RLTLEV) dayalı olarak eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı oluşturulan portföylerin risksiz faiz oranı üzerindeki getirilerinin diğer bir ifade ile risk primlerinin FF3F, C4F, FF5F ve FF6F faktör modelleri ile açıklanma düzeyi OLS regresyon modelleri ile ölçülmektedir.

5.3.1. Fama & French üç faktör model (FF3F) sonuçları

FF3F modeline göre β_i (MKTRF), s_i (SMB) ve h_i (HML) getiri primlerinin tümünü açıklamalı ve tüm portföyler için alfa katsayısı (α_i) sıfır olmalıdır. Keşif katsayısı olarak yer alan α_i modellerdeki fiyatlandırma hatasını göstermektedir.

Eşit ağırlıklandırılan FF3F modeli sonuçlarını veren Tablo 5.12 incelendiğinde tüm modellerde alfa katsayısının sıfırdan farklı olduğu görülmektedir. RLEV ve RREFI getiri primlerinde α_i %0.7’lik bir tahminle önemli ölçüde negatif (t-istatistik = -2.81 ve t-istatistik = -2.1), RSTLEV ve RLTLEV getiri primleri ise %0.9’lük bir tahminle önemli ölçüde negatiftir. Bu durum modellerdeki getiri primi tahmininde fiyatlama hatası olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifade ile FF3F modeli oluşturulan portföylerin getirisini olduğundan fazla tahmin etmektedir. Öte yandan Tablo 21’deki α_i katsayısının oluşturulan tüm modeller için istatistiksel olarak anlamlı olması oluşturulan portföylerin getiri tahmininde FF3F faktörlerinin gereksiz olmadığı sonucunu vermektedir.

RLEV ve RLTLEV priminin sırası ile %10 ve %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde piyasa faktörüyle (MKTRF) pozitif ilişkili olduğu görülmektedir. Piyasa getirisinde meydana gelen bir artışın yüksek kaldıraç düzeyine sahip firmaların ve kaldıraç kullanımında kısa vadeli finansmana yönelen firmaların getiri primini arttıracak sonucuna ulaşılmaktadır. SMB faktörü RREFI ve RSTLEV portföylerinin getiri primini

%1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde pozitif etkilemektedir. DD/PD değerini ifade eden HML faktörü ise RLTVL getiri primi ile istatistiksel olarak anlamlı negatif ilişkilidir. Firmaların DD/PD oranı yükseldikçe portföylerin getiri primleri azalış eğilimindedir.

Tablo 5.12. *Eşit Ağırlıklı Üç Faktör Modeli Sonuçları*

$$R_i - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + \varepsilon_i$$

	RLEV-rf	RREFI-rf	RSTLEV-rf	RLTVL-rf
MKTRF	0.073* (1.857)	0.004 (0.109)	-0.080 (-1.107)	0.323*** (6.429)
SMB	0.102 (1.382)	0.295*** (3.612)	0.343*** 3.346	-0.171 (-1.626)
HML	-0.011 (-0.395)	0.044 (1.573)	0.024 (0.714)	-0.059** (-2.106)
α_i	-0.007*** (-2.805)	-0.007** (-2.095)	-0.009** (-2.569)	-0.009*** (-3.967)
Adj R2	0.051	0.081	0.118	0.307
F istat.	3.984***	5.569***	7.94***	23.93***
DW	1.718	1.594	1.535	2.026
Harvey test	0.558	0.963	1.144	1.541

Tablo 5.13 piyasa değeri ağırlıklı FF3F modeli regresyon sonuçlarını vermektedir. RREFI getiri primini açıklayan model dışındaki diğer üç modelde α_i kesişim katsayısının %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve dolayısıyla sıfırdan farklı olduğu görülmektedir. RLEV, RSTLEV ve RLTVL getiri primlerinde α_i sırası ile %0.8 (t-istatistik=-3.7), %1 (t istatistik=-3.35), %0.9 (t istatistik=-4.61) ile önemli ölçüde negatiftir. Bu durum eşit ağırlıklı modellerdeki sonuçla benzer olup bu üç modelde fiyatlama hatası olduğunu göstermektedir. Öte yandan Tablo 5.13'teki RREFI modelindeki α_i katsayısının %5 düzeyinden büyük olup istatistiksel olarak anlamsız olması modelde fiyatlandırma hatasının olmadığını, FF3F modelinin yeniden finansman yoğunluğuna bağlı olarak oluşturulan RREFI portföy getirilerini açıklamada başarılı olduğunu göstermektedir.

Tablo 5.13. Değer Ağırlıklı Üç Faktör Modeli Sonuçları

	RLEV-rf	RREFI-rf	RSTLEV-rf	RLTLEV-rf
MKTRF	0.093** 2.247	0.087 1.225	0.071 1.364	0.255*** 4.338
SMB	0.240*** 3.422	0.184** 2.361	0.318*** 3.350	-0.039 -.332
HML	-0.157** -2.264	-0.683*** -5.588	-0.587*** -7.976	-0.234*** -2.873
α_i	-0.008*** -3.701	-0.005 -1.602	-0.011*** -3.347	-0.009*** -4.609
Adj R2	0.106	0.352	0.319	0.350
F istat.	7.098***	29.077***	25.174***	28.874***
DW	1.932	1.798	1.731	1.97
Harvey test	2.448	1.577	1.191	2.572

Tablo 5.13'te görüleceği üzere RLEV ve RLTLEV getiri priminin piyasa faktörüyle (MKTRF) ilişkisi eşit ağırlık FF3F modeliyle paraleldir. SMB faktörü RLEV, RREFI ve RSTLEV portföylerinin getiri primini istatistiksel anlamlı ve pozitif etkilemektedir. DD/PD değerini ifade eden HML faktörü tüm modellerde istatistiksel olarak anlamlı negatif ilişkilidir. Buradan hareketle firmaların DD/PD oranı yükseldikçe portföylerin getiri primlerinin azalış eğiliminde olduğu söylenebilir.

5.3.2. Carhart dört faktör model (C4F) sonuçları

FF3F modeline C4F modeline göre β_i (MKTRF), s_i (SMB) ve h_i (HML) ve w_i (WML) getiri primlerinin tümünü açıklamalı ve tüm portföyler için α_i katsayısı sıfır olmalıdır.

Eşit ağırlıklandırılan faktör portföylerinin C4F modeli sonuçları Tablo 5.14'te verilmektedir. Tablo incelendiğinde tüm modellerde α_i katsayısının %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve sıfırdan farklı olduğu görülmektedir. Bu sonuç FF3F modellerinde olduğu gibi fiyatlama hatası olduğunu göstermektedir. Söz konusu katsayıların negatif olması diğer bir ifade ile C4F modeli oluşturulan portföylerin getirisini olduğundan fazla tahmin etmektedir.

Tablo 5.14'teki bulgulara göre yalnızca RLTLEV getiri priminin %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde piyasa faktörüyle (MKTRF) pozitif ilişkili olduğu görülmektedir. Piyasa getirisinde meydana gelen bir artışın yüksek uzun vadeli kaldırıca firmaların getiri primini arttıracak sonucuna ulaşılmaktadır. SMB faktörü RREFI ve RSTLEV portföylerinin getiri primini %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde pozitif etkilemektedir.

DD/PD değerini ifade eden HML faktörü ise RREFI getiri primi ile istatistiksel olarak anlamlı pozitif ilişkili, RLTLLEV getiri primi ile negatif ilişkilidir. Modelin son faktörü olan momentum faktörünün etkisi RREFI ve RSTLEV modellerinde getiri primlerini istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif, RLTLLEV modelinde negatiftir. Buradan hareketle yeniden finansman yoğunluğuna ve kısa vadeli kaldıracı dayalı oluşturulan portföylerde momentum etkisi getiri primlerini artırırken, uzun vadeli kaldıracı göre oluşturulan portföylerin getiri primlerini azaltmaktadır.

Tablo 5.14. *Eşit Ağırlıklı Dört Faktör Modeli Sonuçları*

$$R_i - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + w_i(WML) + \alpha_i$$

	RLEV-rf	RREFI-rf	RSTLEV-rf	RLTLLEV-rf
MKTRF	0.073 1.283	0.006 0.167	-0.078 -1.212	0.322*** 5.933
SMB	0.116 1.243	0.351*** 4.058	0.398*** 3.881	-0.202 -1.859
HML	-0.009 -0.306	0.055** 2.059	0.034 1.107	-0.064*** -2.233
WML	0.092 1.678	0.383*** 4.932	0.376*** 4.978	-0.208*** -2.969
α_i	-0.007** -2.482	-0.007** -2.502	-0.010*** -2.956	-0.008*** -4.014
Adj R2	0.056	0.23	0.238	0.347
F istat.	3.796***	12.589***	13.092***	21.565***
DW	1.701	1.697	1.677	2.013
Harvey test	0.798	1.21	1.339	1.473

Piyasa değeri ağırlıklı C4F modeli regresyon sonuçları Tablo 5.15’te verilmektedir. Değer ağırlıklı FF3F modeline benzer şekilde RREFI getiri primini açıklayan model dışındaki diğer üç modelde α_i kesişim katsayısının %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve dolayısıyla sıfırdan farklı olduğu görülmektedir. RLEV, RSTLEV ve RLTLLEV getiri primlerinde α_i sırası ile %0.9 (t-istatistik=-3.75), %1 (t istatistik=-3.49), %0.9 (t istatistik=-4.56) ile önemli ölçüde negatiftir. Söz konusu üç modelde fiyatlama hatası olduğu görülmektedir. Öte yandan Tablo 5.15’teki RREFI modelindeki α_i katsayısı %5 düzeyinden büyük olup istatistiksel olarak anlamsızdır. Buradan hareketle RREFI modelinde fiyatlandırma hatasının olmadığını, C4F modelinin yeniden finansman yoğunluğuna bağlı olarak oluşturulan RREFI portföy getirilerini açıklamada başarılı olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo 5.15. Değer Ağırlıklı Dört Faktör Modeli Sonuçları

	RLEV-rf	RREFI-rf	RSTLEV-rf	RLTLEV-rf
MKTRF	0.081 1.817	0.059 0.979	0.049 1.034	0.264*** 4.457
SMB	0.249*** 3.407	0.204*** 2.831	0.334*** 3.478	-0.045 -0.383
HML	-0.102 -1.298	-0.556*** -4.144	-0.485*** -5.810	0.194** 2.119
WML	0.115 1.803	0.269*** 3.444	0.217*** 2.693	-0.085 -1.109
α_i	-0.009*** -3.750	-0.006 -1.635	-0.011*** -3.493	-0.009*** -4.564
Adj R2	0.12	0.411	0.356	0.353
F istat.	6.279***	28.07***	22.377***	22.169***
DW	1.93	1.842	1.751	1.96
Harvey test	0.548	0.387	0.596	1.794

Tablo 5.15'ten hareketle RLTLEV getiri priminin piyasa faktörüyle (MKTRF) ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı ve pozitifdir. SMB faktörü ise RLEV, RREFI ve RSTLEV portföylerinin getiri primini istatistiksel anlamlı ve pozitif etkilemektedir. Firmaların piyasa kapitalizasyonu arttıkça oluşturulan portföylerin getiri primi artış eğilimi göstermektedir. DD/PD değerini ifade eden HML faktörü RREFI, RSTLEV ve RLTLEV modellerinde getiri primlerini istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkilemektedir. Buradan hareketle firmaların DD/PD oranı yükseldikçe bu portföylerin getiri primlerinin azalış eğiliminde olduğu söylenebilir. Momentum faktörüne ilişkin sonuçlar ise eşit ağırlıklı dört faktör modeli ile benzerlik göstermektedir.

5.3.3. Fama & French beş faktör model (FF5F) sonuçları

FF5F modeli FF3F modeline ek olarak varlıkların getiri primini açıklamada karlılık ve yatırım faktörlerinin de etkili olduğunu ifade etmektedir. FF5F modeline göre β_i (MKTRF), s_i (SMB), h_i (HML), r_i (RMW) ve c_i (CMA) katsayılarının portföylerin getiri primlerinin tümünü açıklamalı ve tüm portföyler için alfa katsayısı (α_i) sıfır olmalıdır.

Eşit ağırlıklı faktör portföylerinin FF5F modeli sonuçları Tablo 5.16'da gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde tüm modellerde α_i katsayısının %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve sıfırdan farklı olduğu görülmektedir. Bu sonuç FF3F ve C4F modellerinde olduğu gibi tüm modellerde fiyatlama hatası olduğunu göstermektedir. Söz

konusu katsayıların negatif olması FF5F modelinin oluşturulan portföylerin getiri primini olduğundan fazla tahmin etmektedir.

Piyasa faktörünün (MKTRF) tüm modellerde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişkili olduğu görülmektedir. Piyasa getirisinde meydana gelen bir artışın tüm modellerde oluşturulan portföylerin getiri primini arttıracak sonucuna ulaşılmaktadır. SMB faktörü RREFI ve RSTLEV modellerinin getiri primlerini pozitif, RLTLEV getiri primlerini ise negatif etkilemektedir. Piyasa kapitalizasyonunda artış olması durumunda, yüksek uzun vadeli kaldıraçlı firmalardan oluşan portföyün getiri primi azalış eğilimindedir. HML faktörü ise FF3F modelinde olduğu gibi RREFI portföyünün getiri primi için pozitif, RLTLEV portföyünün getiri primi için ise negatif etkiye yol açmaktadır. Karlılık faktörü (RMW) RLTLEV hariç tüm portföylerin getiri primlerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir rol oynamaktadır. Bu portföylerin getiri primleri özkaynak karlılığında meydana gelen artışlara olumlu tepki göstermektedir. Yatırım faktörü ise tüm portföylerin getiri primlerini tahmin etmede istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Tablo 5.16. *Eşit Ağırlıklı Beş Faktör Modeli Sonuçları*

$$R_i - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + \varepsilon_i$$

	RLEV-rf	RREFI-rf	RSTLEV-rf	RLTLEV-rf
MKTRF	0.170*** 1.899	0.181*** 4.339	0.110** 1.899	0.280*** 5.985
SMB	0.040 2.832	0.240*** 4.011	0.271*** 2.832	-0.173* -1.848
HML	-0.009 1.395	0.064*** 3.099	0.041 1.395	-0.067** -2.515
RMW	0.445*** 5.604	0.579*** 4.861	0.670*** 5.604	-0.082 -0.612
CMA	0.107 -0.508	-0.106 -1.255	-0.049 -0.508	0.104 0.834
α_i	-0.007*** -2.802	-0.006** -2.311	-0.008*** -2.802	-0.009*** -4.423
Adj R2	0.191	0.307	0.353	0.314
F istat.	8.315***	14.74***	17.89***	15.167***
DW	1.73	1.81	1.67	1.976
Harvey test	0.446	1.597	0.663	1.466

Tablo 5.17 piyasa değeri ağırlıklı FF5F modeli regresyon sonuçları vermektedir. Değer ağırlıklı FF3F ve C4F modellerine benzer şekilde RREFI getiri primini açıklayan model dışındaki diğer üç modelde α_i kesişim katsayısının %5 düzeyinde istatistiksel olarak

anlamli ve dolayısıyla sifirdan farklı olduğu gör÷lmektedir. Dolayısıyla söz konusu üç modelde varlık fiyatlama hatası olduğu gör÷lmektedir. Öte yandan Tablo 5.17'deki RREFI modelindeki α_i katsayısı %5 düzeyinden büyük olup istatiksels olarak anlamsızdır. Buradan hareketle RREFI modelinde fiyatlandırma hatasının olmadığını, FF5F modelinin yeniden finansman yoğunluğuna bağlı olarak oluşturulan RREFI portföyünün getiri primlerini açıklamada başarılı olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo 5.17. Değer Ağırlıklı Beş Faktör Modeli Sonuçları

	RLEV-rf	RREFI-rf	RSTLEV-rf	RLTLEV-rf
MKTRF	0.145*** 3.244	0.177*** 2.704	0.157*** 2.711	0.206*** 4.182
SMB	0.189** 2.467	0.155** 2.315	0.302*** 3.117	-0.034 -0.334
HML	-0.112 -1.436	-0.555*** -4.104	-0.453*** -5.354	0.153 1.528
RMW	0.258** 2.606	0.339*** 3.411	0.304*** 2.791	-0.166 -1.353
CMA	0.138** 2.048	-0.003 -0.025	-0.051 -0.484	0.049 0.566
α_i	-0.008*** -3.336	-0.004 -1.446	-0.010*** -3.329	-0.010*** -4.499
Adj R2	0.15	0.394	0.358	0.361
F istat.	6.456***	21.171***	18.253***	18.494***
DW	1.897	1.858	1.846	1.90
Harvey test	1.129	1.875	0.843	3.225**

Yine Tablo 5.17'ye göre piyasa faktörünün (MKTRF) tüm modellerde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişkili olduğu gör÷lmektedir. Piyasa getirisinde meydana gelen bir artışın tüm modellerde oluşturulan portföylerin getiri primini arttıracakđı sonucuna ulaşılmaktadır. SMB faktörü ise değer ağırlıklı FF3F modeline benzer şekilde RLEV, RREFI ve RSTLEV portföylerinin getiri primini istatiksels anlamlı ve pozitif etkilemektedir. Firmaların piyasa kapitalizasyonu arttıkça oluşturulan portföylerin getiri primi artış eğilimi göstermektedir. DD/PD değerini ifade eden HML faktörü RREFI ve RSTLEV modellerinde getiri primlerini istatiksels olarak anlamlı ve negatif etkilemektedir. Buradan hareketle firmaların DD/PD oranı yükseldikçe bu portföylerin getiri primlerinin azalış eğiliminde olduğu söylenebilir. Karlılık faktörü (RMW) RLTLEV hariç tüm portföylerin getiri primlerinde istatiksels olarak anlamlı ve pozitif bir rol oynamaktadır. Bu portföylerin getiri primleri özkaynak karlılığında meydana gelen

artışlara olumlu tepki göstermektedir. Yatırım faktörü ise yalnızca RLEV portföyünün getiri primlerini istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkilemektedir.

5.3.4. Fama & French altı faktör model (FF6F) sonuçları

FF6F modeli FF5F modeline ek olarak varlıkların getiri primini açıklamada momentum faktörünün de etkili olduğunu ifade etmektedir. FF5F modeline göre β_i (MKTRF), s_i (SMB), h_i (HML), r_i (RMW), c_i (CMA) ve w_i (WML) katsayılarının portföylerin getiri primlerinin tümünü açıklamalı ve tüm portföyler için alfa katsayısı (α_i) sıfır olmalıdır.

Eşit ağırlıklandırılan faktör portföylerinin FF6F modeli sonuçları Tablo 5.18’de verilmektedir. Tablo incelendiğinde tüm modellerde α_i katsayısının %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve sıfırdan farklı olduğu görülmektedir. Bu sonuç FF3F ve FF6F modellerinde olduğu gibi fiyatlama hatası olduğunu göstermektedir. Söz konusu katsayıların negatif olması, FF6F modelinin oluşturulan portföylerin getiri primini olduğundan fazla tahmin ettiğini göstermektedir.

Tablo 18’deki bulgulara göre piyasa faktörünün (MKTRF), RSTLEV hariç tüm modellerde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişkili olduğu görülmektedir. Piyasa getirisinde meydana gelen bir artışın oluşturulan bu portföylerin getiri primini arttıracığı sonucuna ulaşılmaktadır. SMB faktörü RREFI ve RSTLEV modellerinin getiri primlerini pozitif, RLTEV getiri primlerini ise negatif etkilemektedir. Bu durum firmaların piyasa kapitalizasyonunda artış olması durumunda, yüksek uzun vadeli kaldıraçlı firmalardan oluşan portföyün getiri primi azalış eğiliminde olacağını göstermektedir. HML faktörü ise eşit ağırlıklı FF3F ve FF5F modellerine paralel olarak RREFI portföyünün getiri primi için pozitif, RLTEV portföyünün getiri primi için ise negatif etkiye yol açmaktadır. Karlılık faktörü (RMW) eşit ağırlıklı FF5F modeline benzer şekilde RLTEV hariç tüm portföylerin getiri primlerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir rol oynamaktadır. Bu portföylerin getiri primleri özkaynak karlılığında meydana gelen artışlara olumlu tepki göstermektedir. Yatırım faktörü ise yine benzer şekilde tüm portföylerin getiri primlerini tahmin etmede istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Momentum faktörünün etkisi RREFI ve RSTLEV modellerinde getiri primlerini istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif, RLTEV modelinde negatiftir. Buradan hareketle yeniden finansman yoğunluğuna ve kısa vadeli kaldıraca dayalı oluşturulan portföylerde momentum etkisi getiri primlerini

arttırırken, uzun vadeli kaldıraca göre oluşturulan portföylerin getiri primlerini azaltmaktadır.

Tablo 5.18. Eşit Ağırlıklı Altı Faktör Modeli Sonuçları

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + w_i(MOM) + \varepsilon_i$$

	RLEV-rf	RREFI-rf	RSTLEV-rf	RLTLEV-rf
MKTRF	0.173*** 3.165	0.149*** 3.428	0.082 1.414	0.306*** 6.268
SMB	0.035 0.391	0.286*** 4.516	0.312*** 3.298	-0.212** -2.278
HML	-0.009 -0.300	0.067*** 3.242	0.044 1.548	-0.070** -2.568
RMW	0.457*** 3.352	0.467*** 4.084	0.573*** 4.663	0.012 0.085
CMA	0.106 1.294	-0.090 -1.094	-0.035 -0.371	0.091 0.725
WML	-0.025 -0.447	0.239*** 3.261	0.209*** 2.943	-0.200** -2.515
α_i	-0.007*** -2.928	-0.006** -2.590	-0.009*** -3.017	-0.009*** -4.370
Adj R2	0.186	0.355	0.382	0.345
F istat.	6.911***	15.231***	16.969***	14.582***
DW	1.738	1.822	1.723	1.962
Harvey test	0.404	1.662	0.542	1.441

Tablo 5.19 piyasa değeri ağırlıklı FF6F modeli regresyon sonuçlarını göstermektedir. Tablo sonuçları değer ağırlıklı FF3F, C4F ve FF5F modellerinde olduğu gibi RREFI getiri primini açıklayan model dışındaki diğer 3 modelde α_i kesişim katsayısının %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve dolayısıyla sıfırdan farklı olduğu görülmektedir. Bu durum söz konusu üç modelde fiyatlama hatası olduğunu göstermektedir. Öte yandan Tablo 5.19'daki RREFI modelindeki α_i katsayısının %5 düzeyinden büyük olup istatistiksel olarak anlamsız olması modelde fiyatlandırma hatasının olmadığını, FF6F modelinin yeniden finansman yoğunluğuna bağlı olarak oluşturulan RREFI portföy getirilerini açıklamada başarılı olduğunu göstermektedir.

Tablo 5.19. Değer Ağırlıklı Altı Faktör Modeli Sonuçları

	RLEV-rf	RREFI-rf	RSTLEV-rf	RLTLEV-rf
MKTRF	0.134*** 2.825	0.134** 2.308	0.122** 2.189	0.219*** 4.469
SMB	0.199** 2.585	0.195*** 3.068	0.335*** 3.429	-0.047 -0.450
HML	-0.085 -0.964	-0.447*** -3.228	-0.364*** -4.153	0.119 1.131
RMW	0.235** 2.263	0.246** 2.520	0.228** 1.959	-0.137 -1.143
CMA	0.121 1.650	-0.071 -0.863	-0.107 -1.244	0.071 0.809
WML	0.063 0.954	0.248*** 3.036	0.204** 2.606	-0.078 -0.985
α_i	-0.008*** -3.408	-0.005 -1.609	-0.010*** -3.539	-0.010*** -4.482
Adj R2	0.15	0.44	0.387	0.362
F istat.	5.541	21.25	17.29	15.661
DW	1.90	1.896	1.864	1.887
Harvey test	0.726	1.438	0.929	3.075***

Tablo 5.19'daki bulgulara göre piyasa faktörünün (MKTRF) tüm modellerde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişkili olduğu görülmektedir. Piyasa getirisinde meydana gelen bir artışın tüm modellerde oluşturulan portföylerin getiri primini arttıracak sonucuna ulaşılmaktadır. SMB faktörü ise değer ağırlıklı FF3F ve FF5F modellerine benzer şekilde RLEV, RREFI ve RSTLEV portföylerinin getiri primini istatistiksel anlamlı ve pozitif etkilemektedir. Buradan hareketle firmaların piyasa kapitalizasyonu arttıkça oluşturulan portföylerin getiri primi artış eğilimi gösterdiğini söylemek mümkündür. DD/PD değerini ifade eden HML faktörü RREFI ve RSTLEV modellerinde getiri primlerini istatistiksel olarak anlamlı ve negatif etkilemektedir. Buradan hareketle firmaların DD/PD oranı yükseldikçe bu portföylerin getiri primlerinin azalış eğiliminde olduğu söylenebilir. Karlılık faktörü (RMW) RLTLEV hariç tüm portföylerin getiri primlerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir rol oynamaktadır. Bu portföylerin getiri primleri özkaynak karlılığında meydana gelen artışlara olumlu tepki göstermektedir. Yatırım faktörü ise yalnızca RLEV portföyünün getiri primlerini istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkilemektedir.

SMB faktörü RREFI ve RSTLEV modellerinin getiri primlerini pozitif, RLTLEV getiri primlerini ise negatif etkilemektedir. Bu durum firmaların piyasa kapitalizasyonunda artış olması durumunda, yüksek uzun vadeli kaldıraçlı firmalardan

oluşan portföyün getiri primi azalış eğiliminde olacağını göstermektedir. HML faktörü ise eşit ağırlıklı FF3F ve FF5F modellerine paralel olarak RREFI portföyünün getiri primi için pozitif, RLTEV portföyünün getiri primi için ise negatif etkiye yol açmaktadır. Karlılık faktörü (RMW) eşit ağırlıklı FF5F modeline benzer şekilde RLTEV hariç tüm portföylerin getiri primlerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir rol oynamaktadır. Bu portföylerin getiri primleri özkaynak karlılığında meydana gelen artışlara olumlu tepki göstermektedir. Yatırım faktörü ise yine diğer faktör modellerine benzer şekilde tüm portföylerin getiri primlerini tahmin etmede istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Momentum faktörüne ilişkin bulgular RREFI ve RSTLEV modellerinde getiri primlerini istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif etkili olduğunu göstermektedir. Buradan hareketle yeniden finansman yoğunluğuna ve kısa vadeli kaldırıca dayalı oluşturulan portföylerde momentum etkisinin getiri primlerini arttırdığı söylenebilir.

5.4. Model Performans Analizi Sonuçları

Tezin bu bölümünde oluşturulan portföylerin getirilerini açıklamada kullanılan varlık fiyatlama modellerinin geçerliği GRF-F testi ile analiz edilmekte ve modellerin performansları ölçülmektedir. Diğer bir ifade ile çalışmada kullanılan varlık fiyatlama modellerinden hangisinin oluşturulan portföylerin getiri primlerini açıklama gücünün iyi olduğuna karar verilmektedir.

5.4.1. Kaldıraç ve yeniden finansman yoğunluğuna dayalı portföylerin model performansı

18 Boyutlu (2x3x3) kaldıraç (RLEV) ve yeniden finansman yoğunluğuna göre (RREFI) eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı oluşturulan portföylerin model performans istatistiği sonuçları Tablo 5.20’de verilmektedir.

Tablo 5.20’de eşit ağırlıklı model performansları incelendiğinde tüm modellerde elde edilen GRS test istatistiklerine karşılık gelen p-değerleri 0.05 eşliğinden büyüktür. Bu durum, tüm modeller için regresyon analizlerinden elde edilen sabit katsayıların birlikte sıfıra eşit olduğunu göstermektedir ve bu nedenle sıfır hipotezi olan ‘ $H_0: \alpha_i = 0 \forall i$ ’ reddedilmektedir. Bu reddedilme, incelenen tüm modellerin oluşturulan portföylerin getiri primlerini tahmin etme açısından yeterli olduğunu ispatlamaktadır.

Tablo 5.20’deki değer ağırlıklı oluşturulan portföylerin model performansı sonuçlarına bakıldığında ise tüm modellerde elde edilen GRS-F test istatistiklerine

karşılık gelen p-değerleri 0.05 eşliğinden büyüktür. Bu durum, tüm modeller için regresyon analizlerinden elde edilen sabit katsayıların birlikte sıfıra eşit olmadığını gösterir ve bu nedenle sıfır hipotezi reddedilir. Bu reddedilme, faktör modellerinin tümünün değer ağırlıklı oluşturulan portföy primlerini açıklamada yetersiz olduğunu göstermektedir. Fama ve French (2015) çalışmalarında aynı sonuca ulaşmıştır. Ancak, yazarlar bu testlerin temel amacının reddedilen modelleri yok saymak olmadığını, asıl önemli olanın farklı portföy yapılarıyla en iyi getiri primini açıklayan modeli bulmak olduğunu vurgulamışlardır. Öte yandan 0.05 anlamlılık düzeyi 0.01'e düşürüldüğünde değer ağırlıklı oluşturulan modellerde ' $H_0: \alpha_i = 0 \forall i$ ' reddedilememektedir. Bu durum, faktör modellerinin 0.01 anlamlılık düzeyinde portföylerin getiri primlerini açıklamada yetersiz olmadığı sonucuna ortaya koymaktadır.

Tablo 5.20. *RLEV ve RREFI Portföylerin Model Performansı Sonuçları*

Eşit Ağırlıklı Model Performansları					Değer Ağırlıklı Model Performansları			
Model	GRS-F	P-value	$A \alpha $	A(Adj. R ²)	GRS-F	P-value	$ \alpha $	A(Adj. R ²)
FF3F	1.024	0.438	0.000328	0.5163	2.534	0.01285	0.00933	0.5415
C4F	1.022	0.44	0.000331	0.5199	2.514	0.01415	0.0093	0.5467
FF5F	1.027	0.434	0.000365	0.5313	2.508	0.01462	0.0095	0.5509
FF6F	1.016	0.44	0.000366	0.5334	2.483	0.01652	0.0094	0.5547

Model performans güçlerinin sıralanmasında GRS-F istatistiğinin ve alfa katsayısının mutlak değer ortalamasının $|\alpha|$ minimum ve Düzeltilmiş R² ortalamasının maksimum olması göz önünde bulundurulmaktadır. Eşit ağırlıklı (RLEV)-(RREFI) portföylerinin getiri primlerini açıklamada en başarılı faktör modelinin en küçük GRS-F istatistiği (1.016) ve en yüksek R² (0.533) ile FF6F modeli olduğu görülmektedir. Eşit ağırlıklı faktör modellerinin portföylerin getiri primlerini açıklamada gücündeki başarı sırası ise FF6F>FF5F $\geq$ C4F>FF3F şeklindedir. Değer ağırlıklı oluşturulan (RLEV)-(RREFI) portföylerinin getiri primlerini açıklamada en başarılı faktör modelinin de benzer şekilde en küçük GRS-F istatistiği (2.483) ve en yüksek R² (0.555) ile FF6F modeli olduğu görülmektedir. Değer ağırlıklı faktör modellerinin portföylerin getiri primlerini açıklamada gücündeki başarı sırası ise FF6F>FF5F>C4F>FF3F şeklindedir.

5.4.2. Kısa vadeli kaldıraç ve uzun vadeli kaldıracı dayalı portföylerin model performansı

18 Boyutlu (2x3x3) kısa vadeli kaldıraç (RSTLEV) ve uzun vadeli kaldıracı göre (RLTLEV) eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı oluşturulan portföylerin model performans istatistiği sonuçları Tablo 5.21’de verilmektedir.

Tablo 5.21’de eşit ağırlıklı model performansları incelendiğinde tüm modellerde elde edilen GRS test istatistiklerine karşılık gelen p-değerleri 0.05 eşliğinden büyüktür. Bu durum, tüm modeller için regresyon analizlerinden elde edilen sabit katsayıların birlikte sıfıra eşit olduğunu göstermektedir ve bu nedenle sıfır hipotezi olan ‘ $H_0: \alpha_i = 0 \forall_i$ ’ reddedilememektedir. Bu reddedilme, incelenen tüm modellerin kaldıraç vade yapısına göre oluşturulan portföylerin getiri primlerini tahmin etme açısından yeterli olduğu bulgusunu vermektedir. GRS-F istatistiği, α_i katsayısının mutlak değer ortalaması ve Düzeltilmiş R^2 ortalamasına göre yapılan değerlendirmeler sonucu eşit ağırlıklı (RSTLEV)-(RLTLEV) portföylerinin getiri primlerini açıklamada en başarılı faktör modelinin en küçük GRS-F istatistiği (0.582) ve en yüksek R^2 (0.599) ile FF6F modeli olduğu görülmektedir. Eşit ağırlıklı faktör modellerinin portföylerin getiri primlerini açıklamada gücündeki başarı sırası ise FF6F>FF5F>C4F>FF3F olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 5.21. RSTLEV ve RLTLEV Portföylerin Model Performansı Sonuçları

Model	Eşit Ağırlıklı Model Performansları				Değer Ağırlıklı Model Performansları			
	GRS-F	P-value	$A \alpha $	A(Adj. R^2)	GRS-F	P-value	$ \alpha $	A(Adj. R^2)
FF3F	0.6404	0.862	0.00037	0.577	3.0896	0.000	0.00915	0.546
C4F	0.6403	0.863	0.00038	0.585	3.0652	0.000	0.00914	0.553
FF5F	0.5887	0.903	0.00036	0.597	2.9041	0.000	0.00919	0.559
FF6F	0.5823	0.907	0.00036	0.599	2.8715	0.000	0.00916	0.564

Tablo 5.21’deki değer ağırlıklı oluşturulan portföylerin model performansı sonuçlarına bakıldığında ise tüm modellerde elde edilen GRS test istatistiklerine karşılık gelen p-değerleri hem 0.05 ve 0.01 eşliğinden küçüktür. Bu durum, tüm modeller için regresyon analizlerinden elde edilen sabit katsayıların birlikte sıfıra eşit olmadığını gösterir ve bu nedenle sıfır hipotezi reddedilir. Dolayısıyla kaldıraç vade yapısına göre değer ağırlıklı olarak oluşturulan portföylerin getiri primi faktör modelleri tarafından tümüyle açıklanamamaktadır. Öte yandan performans güçleri karşılaştırıldığında değer ağırlıklı oluşturulan (RSTLEV)-(RLTLEV) portföylerinin getiri primlerini açıklamada en

başarılı faktör modelinin en küçük GRS-F istatistiği (2.872) ve en yüksek R^2 (0.564) ile FF6F modeli olduğu görülmektedir. Değer ağırlıklı faktör modellerinin portföylerin getiri primlerini açıklamada gücündeki başarı sırası yukarıdaki modellerin sıralamasına benzer şekilde $FF6F > FF5F > C4F > FF3F$ olarak belirlenmiştir.

5.5. Faktör Modellerine İlişkin Ana Bulgular

Farklı borçlanma yapılarına ve düzeylerine göre oluşturulan portföy getirilerini faktör modelleriyle açıklayan özet bulgulara Tablo 5.22 ve Tablo 5.23'te yer verilmektedir. Kırılgan sekizli ülke borsalarında kaldıraç (RLEV), yeniden finansman yoğunluğu (RREFI), kısa vadeli kaldıraç (RSTLEV) ve uzun vadeli kaldıracı (RLTLEV) dayalı olarak eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı oluşturulan portföy getirilerinin FF3F, C4F, FF5F ve FF6F faktör modelleri ile açıklanma düzeyini gösteren denklemler ve denklemlere ilişkin analiz bulguları ilgili tabloda gösterilmektedir.

Aşağıda verilen bulgulardan hareketle portföy getirilerini açıklamada kullanılan FF3F, C4F, FF5F ve FF6F faktör modellerinin geçerliliği portföylerin eşit mi yoksa değer ağırlıklı mı oluşturulduğuna göre farklılık göstermekle birlikte kaldıraç (RLEV), yeniden finansman yoğunluğu (RREFI), kısa vadeli kaldıraç (RSTLEV) ve uzun vadeli kaldıracı (RLTLEV) dayalı oluşturulan portföyler için de sonuçları değişmektedir.

Eşit ağırlıklandırma yoluyla oluşturulan portföylerin faktör modelleri ile açıklanmasına ilişkin bulgular tablo 5.22'de verilmektedir. Söz konusu tablodan görüleceği üzere kaldıracı dayalı (RLEV) ve kısa vadeli kaldıracı (RSTLEV) dayalı oluşturulan portföylerin getirilerini açıklamada FF6F modeli diğer modellere kıyasla daha üstün bulunmuştur. Söz konusu portföylere ilişkin FF6F modelindeki GRS-F istatistik değerleri (0.0001-0.675), $A|\alpha|$ kesişim katsayıları (0.00-0.02) ve yüksek düzeltilmiş R^2 değerleri (0.14-0.39) FF6F modelindeki varlık fiyatlandırma faktörlerinin portföy getirilerinin önemli bir kısmını açıkladığını göstermektedir. RLEV için faktörlerden piyasa risk primi ve karlılık faktörleri istatistiksel olarak etkili bulunurken, RSTLEV için ise getirileri tahmin etmede etkili olan faktörlerin büyüklük, karlılık ve momentum olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yeniden finansman yoğunluğuna (RREFI) dayalı olarak oluşturulan portföylerin getirisini tahmin etmede ise GRS-F istatistik değeri ve $A|\alpha|$ kesişim katsayısına göre FF3F modeli üstün bulunurken söz konusu modeldeki düzeltilmiş R^2 değerinin diğer modellere göre nispeten düşük olması (0.11), yüksek düzeltilmiş R^2 değerine (0.34) sahip FF6F

modelinin varlık fiyatlarını açıklamada daha başarılı olduğu sonucunu doğurmaktadır. FF6F modeli doğrultusunda RREFI portföy getirilerinin açıklanmasında yatırım faktörü dışındaki tüm faktörler istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Uzun vadeli kaldıraca (RLTLEV) dayalı oluşturulan portföy getirilerinin faktör modelleri ile açıklanmasına ilişkin bulgular incelendiğinde getirileri tahmin etmede üstün modelin C4F faktör modeli olduğu görölmektedir. Diğer bir ifade ile (0.363) GRS-F istatistik değeri, (0.001) $A|\alpha|$ kesişim katsayısı ve (0.34) düzeltilmiş R^2 değeri ile RLTLEV getirileri açıklayarak varlık fiyatlama hatalarını azaltan en başarılı model C4F olmuştur. Söz konusu modelde varlık fiyatlarını açıklamada değeri faktörü dışındaki tüm faktörler istatistiksel olarak etkili bulunmuştur.

Tablo 5.22. Eşit ağırlıklı portföylere ilişkin bulgular

$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + w_i(MOM) + \varepsilon_i$														
Bağımlı değişken: $R_{LEV,it}$														
	α	β	s	h	r	c	w	F istat.	DW	HT	GRS-F	P-val.	$A \alpha $	AR ²
FF3F	-0.007*** (-2.805)	0.073* -1.857	0.102 -1.382	-0.011 (-0.395)				3.984***	1.718	0.558	0.002	0.965	0.0001	0.044
C4F	-0.007** -2.482	0.073 1.283	0.116 1.243	-0.009 -0.306			0.092 1.678	3.796***	1.701	0.798	0.0034	0.953	0.00014	0.0409
FF5F	-0.007*** -2.802	0.170*** 1.899	0.040 2.832	-0.009 1.395	0.445*** 5.604	0.107 -0.508		8.315***	1.73	0.446	0.003	0.956	0.00012	0.144
FF6F	-0.007*** -2.928	0.173*** 3.165	0.035 0.391	-0.009 -0.300	0.457*** 3.352	0.106 1.294	-0.025 -0.447	6.911***	1.738	0.404	0.0001	0.98	0.00006	0.141
Bağımlı değişken: $R_{LI,it}$														
FF3F	-0.007** (-2.095)	0.004 (0.109)	0.295*** -3.612	0.044 -1.573				5.569***	1.594	0.963	0.007	0.935	0.0002	0.11
C4F	-0.007** -2.502	0.006 0.167	0.351*** 4.058	0.055** 2.059			0.383*** 4.932	12.589***	1.697	1.21	0.038	0.847	0.0005	0.245
FF5F	-0.006** -2.311	0.181*** 4.339	0.240*** 4.011	0.064*** 3.099	0.579*** 4.861	-0.106 -1.255		14.74***	1.81	1.597	0.093	0.761	0.0007	0.291
FF6F	-0.006** -2.590	0.149*** 3.428	0.286*** 4.516	0.067*** 3.242	0.467*** 4.084	-0.090 -1.094	0.239*** 3.261	15.231***	1.822	1.662	0.027	0.871	0.0004	0.339
Bağımlı değişken: $R_{STLEV,it}$														
FF3F	-0.009** (-2.569)	-0.080 (-1.107)	0.343*** 3.346	0.024 (0.714)				7.94***	1.535	1.144	0.807	0.37	0.0023	0.164
C4F	-0.010*** -2.956	-0.078 -1.212	0.398*** 3.881	0.034 1.107			0.376*** 4.978	13.092***	1.677	1.339	1.124	0.291	0.0026	0.273
FF5F	-0.008*** -2.802	0.110** 1.899	0.271*** 2.832	0.041 1.395	0.670*** 5.604	-0.049 -0.508		17.89***	1.67	0.663	0.463	0.497	0.0016	0.363
FF6F	-0.009*** -3.017	0.082 1.414	0.312*** 3.298	0.044 1.548	0.573*** 4.663	-0.035 -0.371	0.209*** 2.943	16.969***	1.723	0.542	0.675	0.413	0.0019	0.392
Bağımlı değişken: $R_{LTLEV,it}$														
FF3F	-0.009*** (-3.967)	0.323*** -6.429	-0.171 (-1.626)	-0.059** (-2.106)				23.93***	2.026	1.541	0.423	0.516	0.0016	0.271
C4F	-0.008*** -4.014	0.322*** 5.933	-0.202 -1.859	-0.064*** -2.233			-0.208*** -2.969	21.565***	2.013	1.473	0.363	0.548	0.0014	0.339
FF5F	-0.009*** -4.423	0.280*** 5.985	-0.173* -1.848	-0.067** -2.515	-0.082 -0.612	0.104 0.834		15.167***	1.976	1.466	0.856	0.356	0.0022	0.303
FF6F	-0.009*** -4.370	0.306*** 6.268	-0.212** -2.278	-0.070** -2.568	0.012 0.085	0.091 0.725	-0.200** -2.515	14.582***	1.962	1.441	0.656	0.419	0.0019	0.345

Değer ağırlıklı olarak oluşturulan portföylerin faktör modelleri ile açıklanmasına ilişkin bulgular tablo 5.23'te gösterilmektedir. Kaldıraca (RLEV) dayalı olarak oluşturulan portföy ve kısa vadeli kaldıraca (RSTLEV) dayalı oluşturulan portföy getirilerinin açıklamada FF5F modeli minimum GRS-F istatistiği (0.24-1.67) ile $A|\alpha|$ kesişim katsayısı (0.0011-0.003) ve yüksek düzeltilmiş R^2 (0.154-0.378) ile diğer modellere göre üstünlük göstermektedir. Kırılgan sekizli ülkelerde kaldıraca ve kısa vadeli kaldıraca dayalı oluşturulan portföylerin getirilerini tahmin etmede başarılı bulunan FF5F modeli regresyon sonuçları incelendiğinde RLEV için değer faktörü hariç tüm faktörlerin RSTLEV için ise yatırım hariç tüm faktörlerin portföy getirileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Yeniden finansman yoğunluğuna (RREFI) ve uzun vadeli kaldıraca (RLTLEV) dayalı oluşturulan portföylerin getirilerinin açıklanmasında ise C4F modelinin düşük GRS-F istatistiği (0.184-1.192) ve $A|\alpha|$ kesişim katsayısı (0.001-0.003), yüksek düzeltilmiş R^2 (0.42-0.37) ile diğer üç modele göre daha başarılıdır. Söz konusu model regresyonlarında yeniden finansman yoğunluğu ve uzun vadeli kaldıraç portföylerinin getirisini istatistiksel olarak önemli düzeyde etkileyen tek faktörün piyasa risk primi olduğu görülmektedir.

Tablo 5.22 ve tablo 5.23'teki eşit ağırlıklandırma ve piyasa değerine göre ağırlıklandırılan tüm portföylerin ampirik bulguları bütünüyle incelendiğinde eşit ağırlıklandırma yoluyla kaldıraca dayalı olarak (RLEV) oluşturulan portföye ait getirilere uygulanan FF6F faktör modelinde varlık fiyatlama hatasının en düşük olduğu görülmektedir. Diğer bir ifade ile kırılgan sekizli ülke borsalarında oluşturulan tüm portföyler arasında kaldıraç faktörü dikkate alınarak oluşturulan RLEV portföy getirilerinin açıklanmasında kullanılan FF6F faktör modeli diğer portföy ve modellere göre üstünlük göstermektedir. Ampirik bulgular sonucuna göre söz konusuna portföyün FF6F faktör modelindeki minimum GRS-F istatistik değeri (0.0001) ve $A|\alpha|$ kesişim katsayıları (0.00) ile getiri açıklamada başarılı olduğu saptanmıştır.

Tablo 5.23. Değer ağırlıklı portföylere ilişkin bulgular

$R_{it} - R_{ft} = a_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_i(SMB) + h_i(HML) + r_i(RMW) + c_i(CMA) + w_i(MOM) + \varepsilon_i$														
Bağımlı değişken: $R_{LEV,it}$														
	a	β	s	h	r	c	w	F istat.	DW	HT	GRS-F	P-value	$A \alpha $	AR ²
FF3F	-0.008*** (-3.701)	0.093** 2.247	0.240*** 3.422	-0.157** -2.264				7.098***	1.932	2.448	0.537	0.465	0.0017	0.108
C4F	-0.009*** -3.750	0.249*** 3.407	-0.102 -1.298				0.115 1.803	6.279***	1.93	0.548	0.588	0.444	0.0018	0.12
FF5F	-0.008*** -3.336	0.145*** 3.244	0.189** 2.467	-0.112 -1.436	0.258** 2.606	0.138** 2.048		6.456***	1.897	1.129	0.245	0.622	0.00115	0.154
FF6F	-0.008*** -3.408	0.134*** 2.825	0.199** 2.585	-0.085 -0.964	0.235** 2.263	0.121 1.650	0.063 0.954	5.541	1.90	0.726	0.282	0.596	0.00123	0.153
Bağımlı değişken: $R_{RI,it}$														
FF3F	-0.005 -1.602	0.087 1.225	0.184** 2.361	-0.683*** -5.588				29.077***	1.798	1.577	0.221	0.639	0.00124	0.357
C4F	-0.006 -1.635	0.204*** 2.831	-0.556*** -4.144				0.269*** 3.444	28.07***	1.842	0.387	0.184	0.669	0.00108	0.418
FF5F	-0.004 -1.446	0.177*** 2.704	0.155** 2.315	-0.555*** -4.104	0.339*** 3.411	-0.003 -0.025		21.171***	1.858	1.875	0.834	0.362	0.00237	0.391
FF6F	-0.005 -1.609	0.134** 2.308	0.195*** 3.068	-0.447*** -3.228	0.246** 2.520	-0.071 -0.863	0.248*** 3.036	21.25	1.896	1.438	0.634	0.427	0.00198	0.438
Bağımlı değişken: $R_{STLEV,it}$														
FF3F	-0.011*** -3.347	0.071 1.364	0.318*** 3.350	-0.587*** -7.976				25.174***	1.731	1.191	2.835	0.094	0.0044	0.346
C4F	-0.011*** -3.493	0.334*** 3.478	-0.485*** -5.810				0.217*** 2.693	22.377***	1.751	0.596	3.199	0.757	0.0045	0.386
FF5F	-0.010*** -3.329	0.157*** 2.711	0.302*** 3.117	-0.453*** -5.354	0.304*** 2.791	-0.051 -0.484		18.253***	1.846	0.843	1.67	0.198	0.0033	0.378
FF6F	-0.010*** -3.539	0.122** 2.189	0.335*** 3.429	-0.364*** -4.153	0.228** 1.959	-0.107 -1.244	0.204** 2.606	17.29	1.864	0.929	2.101	0.149	0.0036	0.409
Bağımlı değişken: $R_{LTLEV,it}$														
FF3F	-0.009*** -4.609	0.255*** 4.338	-0.039 -0.332	-0.234*** -2.873				28.874***	1.97	2.572	1.234	0.268	0.0028	0.366
C4F	-0.009*** -4.564	-0.045 -0.383	0.194** 2.119				-0.085 -1.109	22.169***	1.96	1.794	1.192	0.277	0.0027	0.371
FF5F	-0.010*** -4.499	0.206*** 4.182	-0.034 -0.334	0.153 1.528	-0.166 -1.353	0.049 0.566		18.494***	1.90	3.225**	2.21	0.139	0.0037	0.391
FF6F	-0.010*** -4.482	0.219*** 4.469	-0.047 -0.450	0.119 1.131	-0.137 -1.143	0.071 0.809	-0.078 -0.985	15.661	1.887	3.075***	2.051	0.154	0.0035	0.394

5.6. Portföy Performansının Ölçülmesi ve Piyasa Portföyü ile Karşılaştırılması

Analizinin bu bölümünde GRS-F model performans analizi ile en başarılı model olarak saptanan RLEV' de yer alan 12 portföyün performansları 1966 yılında William F. Sharpe tarafından geliştirilen Sharpe rasyosu, Franco Modigliani ve Leah Modigliani tarafından 1997 yılında geliştirilen M^2 performans ölçütü ve Jack L. Treynor tarafından geliştirilen 1965 yılında geliştirilen Treynor endeksi ile ölçülmektedir. Portföy performansı ölçme yöntemleri ile oluşturulan portföylerin piyasa portföyünün üzerinde getiri sağlama düzeyleri tespit edilerek oluşturulan modellerin sağlamlılığı sınanmakta ve elde edilen sonuçlar güçlendirilmektedir.

RLEV yüksek kaldırıca sahip 6 portföyün ortalama getirisi ile düşük kaldırıca sahip 6 portföyün ortalama getirisinin farkıdır. Kaldırıca dayalı RLEV ortalama portföy getirilerinin hesaplanmasında kullanılan büyüklük, kaldıraç ve yeniden finansman yoğunluğu faktörlerinin kombinasyonlarıyla hesaplanan 12 kesişim portföyüne ilişkin ortalama getirilerin performans değerlendirme sonuçları Tablo 5.24'te verilmektedir. Tablo incelendiğinde SHL portföyünün en iyi performansı sergilediği görülmektedir. SHL portföyünün sahip olduğu yüksek Sharpe rasyosu (0,1069), M^2 performans ölçütü (0.0086) ve Treynor Endeksi (0,0111) değerleri piyasa göstergesi olarak S&P MERVAL endeksi, BOVESPA endeksi, Jakarta LQ45 endeksi, Güney Afrika JTOPI endeksi, BSE SENSEX endeksi, RTSI endeksi, S&P IPSA endeksi ve BİST100 endeksleriyle piyasa değeri ağırlıklı oluşturulan RM piyasa portföyünün ve diğer portföylerin performansından daha yüksektir. Diğer bir ifade ile SHL portföyü risk-getiri dengesi kıyaslandığında sahip olduğu riske karşılık sağladığı getiri piyasa portföyü dahil oluşturulan tüm portföylere göre daha yüksektir. Tablo 32'de görüleceği üzere RLEV ortalama getiri portföyünün oluşturulmasında kullanılan yüksek kaldırıca sahip 6 portföy ile düşük kaldırıca sahip 6 portföyün pek çoğu (BLL ve BHH hariç) piyasa portföyünden daha iyi bir risk-getiri dengesi performansı sergilemektedir.

Tablo 5.24. Portföylerin Performansının Ölçülmesi ve Piyasa Portföyü ile Karşılaştırılması

Portföy	Sharpe Rasyosu	M ² Ölçütü	Treynor Endeksi
BHH	-0,0327	-0,0092	-0,0128
BHL	-0,0181	-0,0023	-0,0208
BHM	0,0112	-0,0030	-0,0030
BLH	0,0217	-0,0001	-0,0030
BLL	-0,1275	-0,0191	-0,0099
BLM	0,0172	-0,0012	-0,0015
RM	-0,0224	-0,0064	-0,0064
SHH	0,0696	0,0021	0,0057
SHL	0,1069	0,0086	0,0111
SHM	0,0187	-0,0044	-0,0017
SLH	0,0695	0,0022	0,0064
SLL	0,0472	-0,0021	0,0044
SLM	0,0497	0,0024	0,0041

RLEV kaldıraca dayalı ortalama getiri portföyünün FF6F faktör modelleri ile açıklanan en başarılı model olmasına ilişkin olan GRS-F testi sonuçları bu bölümde elde edilen bulgularla güçlendirilmektedir. R_{LEV} kaldıraca dayalı ortalama getiri portföy modelinde yer alan portföyler, risk-getiri performansını değerlendirme ölçütü olarak kullanılan Sharpe rasyosu, M² performans ölçütü ve Treynor Endeksi sonuçlarına göre piyasa portföyünden daha iyi bir performans sergilemektedir. R_{LEV} modelinde yer alan portföylerden SHL portföyünün piyasa portföyü dahil tüm portföylerden daha yüksek bir performansa sahip olmasına ilişkin bulgular kırılgan sekizli ülke piyasalarında küçük piyasa kapitalizasyonuna sahip, yüksek düzeyde kaldıraç kullanan ve kaldıraç yapısında kısa vadeli kaldıraç düzeyi daha düşük olan firmalardan oluşan bir portföyün risk-getiri performansının başarılı olduğunu göstermektedir.

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada kaldıraç ve öz sermaye getirileri arasında pozitif bir ilişkinin varlığını test etmenin yanı sıra kaldıraç vade yapısına ve borç yeniden finansman yoğunluğuna dayalı olarak oluşturulan portföylerin getirilerini etkileyen risk faktörleri çeşitli varlık fiyatlama modelleri ile tespit edilmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, pay getirilerinde kaldıraçla ilgili risk faktörlerine ilişkin yeni bilgiler sunmak ve varlık fiyatlandırmadaki kaldıraç etkilerini anlamada borç vadelerinin ve yeniden finansman

yoğunluğunun önemini göstermektir. Bunu yapmadaki amaç hissedarların firmaların borç vade yapılarını ve dolayısıyla kısa vadeli ve uzun vadeli borca ilişkin finansal kaldıraç farklı düzeylerde önemseme olasılığını araştırmaktır.

Çalışmada kırılğan sekizli ülkeler olarak gruplandırılan Arjantin, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan, Rusya, Şili ve Türkiye borsalarında işlem gören kaldıraçlı, finans dışı şirketlere ait 2009-2023 dönemi verileri kullanılmaktadır. Kırılğan sekizli ülkelerin ana borsa endekslerindeki şirketlerin özsermaye getirileri (risksiz faiz oranının üzerindeki getiri) ile kaldıraç ve yeniden finansman riski arasındaki ilişkiyi açıklayan OLS ve WLS regresyon modellerine ait sonuçlar şirketlerin finansmanında toplam kaldıraç arttıkça beklenen pay getirilerinin azaldığını, kısa vadeli borçlanma düzeyinde meydana gelen artışların ise beklenen getirilerde yaklaşık %2'lik istatistiksel olarak anlamlı artışa yol açtığını göstermektedir. Oluşturulan modellerde beklenen getirilerin kısa vadeli kaldıraç ile istatistiksel anlamlı bir şekilde arttığı, toplam kaldıraçta ise etkilenmediği veya negatif etkilendiği tespit edilmiştir. Model sonuçları ile yatırımcıların kaldıraçın vade yapısını önemseydiği, kısa vadeli kaldıraç kullanımında katlandıkları riski kapsayan yüksek getiri beklediği ispatlanmıştır.

Kırılğan sekizli ülke borsalarında kaldıraç (RLEV), yeniden finansman yoğunluğu (RREFI), kısa vadeli kaldıraç (RSTLEV) ve uzun vadeli kaldıraç (RLTLEV) dayalı olarak eşit ağırlıklı ve değer ağırlıklı oluşturulan portföylerin risksiz faiz oranı üzerindeki getirilerinin faktör modelleri ile açıklanma performansına ilişkin bulgularda ise FF3F, C4F, FF5F ve FF6F faktör modellerinin geçerliliğinin hem oluşturulan parametreye göre hem de portföylerin eşit mi yoksa değer ağırlıklı mı oluşturulduğuna göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Eşit ağırlıklandırma ve piyasa değerine göre ağırlıklandırma yoluyla oluşturulan tüm portföylerin ampirik bulguları bütünüyle incelendiğinde eşit ağırlıklandırma yoluyla kaldıraç dayalı olarak (RLEV) oluşturulan portföye ait getirilere uygulanan FF6F faktör modelinde varlık fiyatlama hatasının en düşük olduğu görülmektedir.

Kırılğan sekizli ülke borsalarında oluşturulan tüm portföyler arasında kaldıraç faktörü dikkate alınarak oluşturulan RLEV portföy getirilerinin açıklanmasında kullanılan FF6F modeli diğer portföy ve modellere göre üstünlük göstermektedir. Ampirik bulgular sonucuna göre söz konusu portföyün FF6F faktör modelindeki minimum GRS-F istatistik değeri (0.0001) ve $A|\alpha|$ kesişim katsayıları (0.00) ile getiri açıklamada başarılı olduğu saptanmıştır. Kaldıraç dayalı olarak oluşturulan RLEV

modelinde yer alan portföyler, risk-getiri performanslarını değerlendirme ölçütü olarak kullanılan Sharpe rasyosu, M^2 performans ölçütü ve Treynor Endeksi sonuçlarına göre piyasa portföyünden daha iyi bir performans sergilemektedir. RLEV modelinde yer alan portföylerden SHL portföyünün piyasa portföyü dahil tüm portföylerden daha yüksek bir performansa sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgular, kırılğan sekizli ülke piyasalarında küçük piyasa kapitalizasyonuna sahip, yüksek düzeyde kaldıraç kullanan ve kaldıraç yapısında kısa vadeli kaldıraç düzeyi daha düşük olan firmalar ile oluşturulan bir portföyün risk-getiri performansının başarılı olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın veri seti kapsamında elde edilen ana bulgular aşağıdaki gibi sıralanmaktadır;

- Kısa vadeli ve uzun vadeli kaldıraçla ilişkili getiri risk primlerinin temelde farklı olduğunu ortaya koymakta: risk primleri kısa vadeli kaldıraçta artmaktadır.
- Şirketlerin borç yeniden finansman riski fiyatlandırılmakta ve yatırımcılar yeniden finansman riski için daha yüksek getiri primi beklemektedir.
- Kaldıraçtaki bir artış ile pay senedinin piyasa değeri her koşulda artmamakta, pay senedi değerine etkisi kaldıracın vade yapısına göre değişiklik göstermektedir.
- Oluşturulan tüm portföyler arasında kaldıraç faktörü dikkate alınarak oluşturulan RLEV portföyü ve bu portföyün getirilerinin açıklanmasında kullanılan FF6F faktör modeli diğer portföy ve modellere göre üstünlük göstermektedir.
- İncelenen dönemde Kırılğan sekizli ülke piyasalarında küçük piyasa kapitalizasyonuna sahip, yüksek düzeyde kaldıraç kullanan ve kaldıraç yapısında kısa vadeli kaldıraç düzeyi daha düşük olan firmalardan oluşan bir portföy, piyasa portföyünden daha iyi bir risk-getiri performansı sergilemektedir.

Çalışma, uluslararası finans yöneticilerine sermaye maliyeti planlamalarında yalnızca borç-özsermaye bileşimini değil, aynı zamanda borcun uzun vadeli ve kısa vadeli bileşimini de hesaba katması gerektiğini göstermektedir. Çalışmada ortaya konulan bulgular uluslararası yatırımcılara ve portföy yöneticilerine şirketlerin kaldıraç ve vade yapısını dikkate almaları gerektiğine dair ampirik bulgular sunarak varlık fiyatlamadaki risk faktörlerini belirlemede yol gösterici olacaktır. Bu bağlamda çalışmanın, kırılğan sekizli ülke piyasalarına yönelik çeşitlendirilmiş etkin portföyler oluşturma ve optimal portföy ağırlıkları belirleme hususunda katkı sağlaması beklenmektedir. Katkılarının yanı sıra çalışma içerdiği veri seti ve varlık fiyatlama modellerine yeni bir risk faktörü önerme amacını kapsamaması sebebiyle sahip olduğu kısıtlamalar da söz konudur. Gelecekteki

Çalışmalarda veri seti ve risk faktörleri genişletilerek bulgular daha kapsamlı bir şekilde ele alınabilecektir.

KAYNAKÇA

- Abbas, R. J., & Alnassar, W. I. (2022). Building the proposed Fama and French Six-Factor Model FF6M-DLE by adding the indebtedness factor and its reflection on the fair value of common stock. *Res Militaris*, 12(2), 4857-4868.
- Acaravcı, S. K., & Karaömer, Y. (2018). The Comparative Performance Evaluation of the Fama-French Five Factor Model in Turkey. *Isletme ve Iktisat Calismalari Dergisi*, 6(3), 1-12.
- Ali, F., & Ülkü, N. (2021). Quest for a parsimonious factor model in the wake of quality-minus-junk, misvaluation and Fama-French-six factors. *Finance Research Letters*, 41, 101847.
- Almeida, H., Murillo C., Bruno L., ve Scott W., (2011), Corporate Debt Maturity and The Real Effects of The 2007 Credit Crisis, *Critical Finance Review* 1, 3–58.
- Andrews, D. W. K., (1991). Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix Estimation, *Econometrica* 59, 817–858.
- Aras, G., Çam, İ., Zavalı, B., & Keskin, S. (2018). Fama-French çok faktör varlık fiyatlaması modellerinin performanslarının karşılaştırılması: *Borsa İstanbul üzerine bir uygulama*. *Istanbul business research*, 47(2), 183-207.
- Arı, G., & Sarioğlu, S. E. (2021). Fama French Beş Faktör Varlık Fiyatlaması Modelinin Borsa İstanbul'da 2006–2018 Dönemi İçin Geçerliliğinin Test Edilmesi. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 21(2), 114-131.
- Asness, C. S., Frazzini, A., & Pedersen, L. H. (2019). Quality minus junk. *Review of Accounting Studies*, 24(1), 34-112.
- Aybars, A., Mehtap, Ö. N. E. R., & Zehir, E. (2021). Kurumsal Yönetim Ve Portföy Performansı: Brics Ülkeleri Örneği. *Maliye Ve Finans Yazıları*, (116), 57-72.
- Bhandari, L. (1988). Debt/equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence, *Journal of Finance* 43, 507–528.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The review of economic studies*, 47(1), 239-253.
- Büberkökü, Ö. (2021). Alternatif Finansal Varlık Fiyatlaması Modellerinin Performanslarının Analizi. *Akademik Düşünce Dergisi*, (4), 69-89.
- Büyükoğlu, B. (2023). Fama French Üç Ve Beş Faktör Varlık Fiyatlaması Modelinin Geçerliliğinin Test Edilmesi Bist 30 Endeksi Örneği. *Karadeniz Teknik Üniversitesi*

- Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(25), 1-20.
- Cakici, N. (2015). The five-factor Fama-French model: International evidence. Available at SSRN 2601662.
- Canbaşı, S., & Arioğlu, A. G. E. (2008). Testing the three factor model of Fama and French: Evidence from Turkey. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 79-92.
- Carhart, M. M. (1997). "On Persistence in Mutual Fund Performance," *The Journal of Finance*, vol. 52, no. 1, pp. 57–82.
- Chen, F., Jiang, J., & Jiang, Y. (2023). Applicability of Fama-French Six-Factor Improved Model to Explain Stock Returns in Chinese Rare Metal Industry. *In International Conference on Business and Policy Studies* (pp. 899-908). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Chiah, M., Chai, D., Zhong, A., & Li, S. (2016). A Better Model? An empirical investigation of the Fama–French five-factor model in Australia. *International Review of Finance*, 16(4), 595-638.
- Choi, J. (2013). What Drives The Value Premium? The Role of Asset Risk and Leverage. *Review of Financial Studies* 26, 2845–2875.
- Coşkun, E., & ÇINAR, Ö. (2014). Üç Faktör Varlık Fiyatlama Modelinin Geçerliliği: Borsa İstanbul’da Bir İnceleme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(4).
- Coşkun, K., & Torun, T. (2021). Fama & French üç ve beş faktörlü varlık fiyatlama modellerinin geçerliliği: Borsa İstanbul örneği. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 6(14), 84-102.
- Hirshleifer, D., & Jiang, D. (2010). A financing-based misvaluation factor and the cross-section of expected returns. *The Review of Financial Studies*, 23(9), 3401-3436.
- Davis, J. L., Fama, E. F. ve French, K. R. (2000). Characteristics, Covariances, and Average Returns: 1929 to 1997, *Journal of Finance* 55, 389–406.
- Dirkx, P. ve Peter, F. J. (2020). The Fama-French Five-Factor Model Plus Momentum: Evidence For The German Market," *Schmalenbach Business Review*, vol. 72, no. 4, pp. 661–684, 2020.
- Doğan, M., Kevser, M. ve Demirel, M.L. (2022). Testing the Augmented Fama–French Six-Factor Asset Pricing Model with Momentum Factor for Borsa Istanbul, *Discrete Dynamics in Nature and Society*, vol. 2022, Article ID 3392984, 9, 2022.

<https://doi.org/10.1155/2022/3392984>.

- Douagi, F. W. B. M., Chaouachi, O., & 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.
- Emine, K. A. Y. A., & Güngör, B. (2017). Fama Ve French Üç Faktörlü Modeli'nin Geçerliliğinin Borsa İstanbul İçin Panel Veri Analizi İle Araştırılması. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 9(17), 222-236.
- Elton, E. J., & Gruber, M. J. (1977). Risk reduction and portfolio size: An analytical solution. *The Journal of Business*, 50(4), 415-437.
- Elton, E. J., & Gruber, M. J. (1997). Modern portfolio theory, 1950 to date. *Journal of banking & finance*, 21(11-12), 1743-1759.
- Ertuğrul, A. (2024). Fama French Üç ve Beş Faktör Modellerinin Geçerliliğinin Test Edilmesi: BIST 100 Endeksi Üzerine Bir Uygulama. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 22(52), 324-338.
- Fama, F., ve French, K. R. (1992). The Cross-section of Expected Stock Returns, *Journal of Finance* 47, 427-465.
- Fama, E. , French, K. , (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *J. Financ. Econ.* 33, 3-56 .
- Fama, E. F. ve French, K. R. (2015) “A five-factor Asset Pricing Model,” *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22, .
- Fama, E. , French, K. (2016). Dissecting anomalies with a five-factor model. *Rev. Financ. Stud.* 29, 69-103.
- Fama, E. F. ve French, K. R. (2018) “Choosing factors,” *Journal of Financial Economics*, vol. 128(2), 234-252.
- Florensia, C., & Susanti, N. (2020). How does the six-factor model do in explaining the relationship between return and risk on the Indonesia stock exchange?. *International Journal of Research in Business and Social Science* (2147-4478), 9(7), 93-107.
- Foye, J. (2018). A comprehensive test of the Fama-French five-factor model in emerging markets. *Emerging Markets Review*, 37, 199-222.
- Friewald, N., Nagler, F. ve Wagner, C.(2022) Debt Refinancing and Equity Returns. *Journal of Finance*, Forthcoming, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2684462> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2684462>
- Genç, E. (2017). Fama-french üç faktörlü varlık fiyatlama modelinin geçerliliği: Borsa

- İstanbul üzerine bir araştırma (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Gibbons, M. R., Ross, S. A. Ve Shanken, J. (1989). "A Test of The Efficiency of A Given Portfolio," *Econometrica*, vol. 57, no. 5, p. 1121.
- Gomes, J. F., ve Schmid, L. (2010). Levered Returns, *Journal of Finance* 65, 467–494.
- Gospodinov, N., & Robotti, C. (2013). Asset pricing theories, models, and tests. *Portfolio theory and management*, 46.
- Gökgöz, F. (2008). Üç Faktörlü Varlık Fiyatlandırma Modelinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Uygulanabilirliği. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 63(02), 43-64.
- Gökhan, Ö. Z. E. R., & Kutbay, A. Y. (2022). Testing multi-factor asset pricing models in Borsa Istanbul. *Business & Management Studies: An International Journal*, 10(2), 555-568.
- Güzeldere, H., & Sarioğlu, S. E. (2012). Varlık Fiyatlamada Fama-French Üç Faktörlü Model'in Geçerliliği: İMKB Üzerine Bir Araştırma. *Business and Economics Research Journal*, 3(2), 1.
- He, Z. ve Xiong, W. (2012). Rollover Risk and Credit Risk. *Journal of Finance* 67, 391–430.
- Hou, K., Xue, C. ve Zhang, L. (2015). Digesting Anomalies: An Investment Approach, *Review of Financial Studies* 28, 650–705.
- Ishtiaq, M., Tufail, M. S., Muneer, S., & Sarwar, M. B. (2019). Application of Fama-French Five Factor Model in Stock Pricing: Evidence from Emerging Market. *Pacific Business Review International*, 11(7), 73-95.
- Kandır, S. Y., & İnan, H. (2011). Momentum Yatırım Stratejisinin Karlılığının İMKB'de Test Edilmesi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 5(2), 51-70.
- Kara, E. (2016). Fama ve French'in Üç Faktörlü Varlık Fiyatlama Modeli'nin Geçerliliği: Borsa İstanbul Örneği. *Cankiri Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 257.
- Khan, N., Zada, H., & Yousaf, I. (2022). Does premium exist in the stock market for labor income growth rate? A six-factor-asset-pricing model: *Evidence from Pakistan. Annals of Financial Economics*, 17(03), 2250017.
- Kutlu, M., & Kalaycı, Ş. (2020). Alternatif Varlık Fiyatlandırma Modelleri ve Borsa İstanbul'da Uygulama. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(Özel Sayı), 193-206.

- Levy, H., & Sarnat, M. (1970). International diversification of investment portfolios. *The American Economic Review*, 60(4), 668-675.
- Lintner, J. (1965). "The Valuation of Risk Assets and The Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets," *The Review of Economics and Statistics*, vol. 47, no. 1, p. 13.
- Mangram, M. E. (2013). A simplified perspective of the Markowitz portfolio theory. *Global journal of business research*, 7(1), 59-70.
- Markowitz, H. (1952) Portfolio selection, *Journal of Finance* 7, 77-91.
- Markowitz, H. M. (1991). Foundations of portfolio theory. *The journal of finance*, 46(2), 469-477.
- Modigliani, F. ve Miller, M., H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and The Theory of Investment. *American Economic Review* 48, 261–297.
- Modigliani, F., & Modigliani, L. (1997). Risk-adjusted performance. *Journal of portfolio management*, 23(2), 45-54.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 768-783.
- Munawaroh, U., & Sunarsih. (2020). The Effects of Fama-French five factor and momentum factor on Islamic stock portfolio excess return listed in ISSI. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan Islam*, 6(2), 119-133 <https://doi.org/10.20885/JEKI.vol6.iss2.art4>
- Munk, C. (2013). Financial asset pricing theory. *Oxford University Press*, USA.
- Nagy, B. Z., & 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).
- Novak, D. G. (2022). The fama and french six-factor model: evidence for the german market (Doctoral dissertation).
- Ozdogli, A. K. (2012). Financial Leverage, Corporate Investment, and Stock Returns, *Review of Financial Studies* 25, 1033–1069.
- Öndeş, T., & 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, N. (2019). q-Faktör Modelinin Borsa İstanbul'da geçerliliğinin test edilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(2), 441-456.

- Paliienko, O., Naumenkova, S., & Mishchenko, S. (2020). An empirical investigation of the Fama-French five-factor model. *Investment Management and Financial Innovations*, 17(1), 143-155.
- Racicot, F. E., & Rentz, W. F. (2016). Testing Fama–French’s new five-factor asset pricing model: evidence from robust instruments. *Applied Economics Letters*, 23(6), 444-448.
- Racicot, F. E., & Rentz, W. F. (2017). A panel data robust instrumental variable approach: A test of the new Fama-French five-factor model. *Applied Economics Letters*, 24(6), 410-416.
- Ross, S. (1976). The Arbitrage Pricing Theory. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341-360.
- Roy, R. (2021). A six-factor asset pricing model: The Japanese evidence. *Financial Planning Review*, 2021; 4:e1109. <https://doi.org/10.1002/cfp2.1109>
- Roy, R., & Shijin, S. (2018). A six-factor asset pricing model. *Borsa Istanbul Review*, 18(3), 205-217.
- Sharpe, W. F. (1964). “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk,” 2e *Journal of Finance*, vol. 19, no. 3, p. 425.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual fund performance. *The Journal of business*, 39(1), 119-138.
- Strebulaev, I. A., ve Yang, B. (2013). The Mystery of Zero-leverage Firms, *Journal of Financial Economics* 109, 1–23.
- Tahir, M. M., & Usman, A. (2023). The Validity and Reliability Performance Evaluation of the Fama-French Six Risk Premium Factors Model: Evidence from the Capital Stock Market of Pakistan. *Journal of Policy Research*, 9(3), 285-299.
- Tejesh, H. R., & Jeelan Basha, V. (2023). Fama and French three and six-factor models: Evidence from Indian stock exchange. *International Journal of Financial Engineering*, 10(03), 2350017.
- Titman, S., Wei, K. J., & Xie, F. (2013). Market development and the asset growth effect: International evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 48(5), 1405-1432.
- Treynor, J. L. (1965). How to rate management of investment funds, *Harvard Business Review*, 43, pp. 63-75.
- Younus, M. (2022). A better model? Testing of Fama and French six-factor model in Pakistan. *Business Review*, 17(1), 1-24.

- Zada, H., Rehman, M. U., & Khwaja, M. G. (2018). Application of Fama And french five factor model of asset pricing: Evidence from Pakistan stock market. *International Journal of Economics, Management and Accounting*, 26(1), 1-23.
- White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 817-838.
- Wooldridge, J.M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press.