



RİKSİZ FAİZ ORANI TERCİHLERİNİN PORTFÖY OPTİMİZASYON SONUÇLARINA ETKİSİ*

Musa OVALI^{1**}

U.A. Koray KAYALIDERE²

Öz

Risksiz faiz oranı, finans teorisinin kullandığı parametreler arasında en önemlilerinden biridir. Risksiz oran tercihinde karşılaşılan farklılığın sebebi uygulayıcıların kişisel kararları ya da veriye erişimlerinde karşılaştıkları zorluklar olabilmektedir. Fakat bu oranın seçilmesinde alınan farklı kararların yol açabileceği sonuçlar göz ardı edilmemesi gereken bir öneme sahiptir. Bu çalışmada, risksiz faiz oranı seçimindeki değişimin optimal varlık dağılımı üzerine olası etkileri Borsa İstanbul özelinde incelenmiştir. Araştırma kapsamında seçilen 10 alt endeks (XBANK, XELKT, XGMYO, XGIDA, XKMYA, XMANA, XSGRT, XUTEK, XTRZM ve XULAS) 31.12.2007-31.12.2022 dönemi için aylık frekansta optimizasyon yoluyla incelenmiştir. Referans olarak seçilen 5 farklı risksiz faiz oranı ile gerçekleştirilen optimizasyon sonuçları incelendiğinde, risksiz orandaki varyasyonun portföyün optimal varlık dağılımına dolayısıyla getiri ve riskine etki ettiği tespit edilmiştir. Bu sonuç, finansal karar ve işlemlerde risksiz orana başvuran gerek bireysel gerekse de kurumsal aktörlerin ilgili orandaki farklılığın yol açabileceği olası etkilerini görmeleri açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Risksiz Faiz Oranı, Optimal Varlık Dağılımı, Optimizasyon.

Jel Sınıflandırması: G10, G32.

THE EFFECT OF RISK-FREE INTEREST RATE PREFERENCES ON PORTFOLIO OPTIMIZATION RESULTS

Abstract

The risk-free interest rate is one of the most important parameters used by finance theory. The reason for the difference in risk-free rate preference may be the personal decisions of practitioners or the difficulties they encounter in accessing data. However, the consequences that may arise from different decisions taken in choosing this ratio are of importance that should not be ignored. In this study, the possible effects of the change in risk-free interest rate selection on optimal asset allocation were examined specifically in Borsa Istanbul. It was examined the 10 sub-indices selected within the scope of the research (XBANK, XELKT, XGMYO, XGIDA, XKMYA, XMANA, XSGRT, XUTEK) through optimization for the period 31.12.2007-31.12.2022 with monthly frequency. When the optimization results performed with 5 different risk-free interest rates selected as reference were examined, it was determined that the variation in the risk-free rate affected the optimal asset distribution and therefore return and risk of the portfolio. This result is important for both individual and corporate actors who use the risk-free rate in financial decisions and transactions to see the possible effects of the difference in the relevant rate.

Keywords: Risk-Free Rate, Optimal Asset Allocation, Optimisation.

Jel Classification: G10, G32.

* Bu çalışma Musa OVALI tarafından Manisa Celal Bayar Üniversitesi Muhasebe-Finansman Doktora programında yazılmakta olan "Risksiz Faiz Oranı ve Beta Üzerine Denemeler" isimli doktora tezinden türetilmiştir.

¹Araş. Gör., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İngilizce İşletme Bölümü, ORCID: 0000-0001-6678-9719.

**** Sorumlu Yazar** (Corresponding Author): musa.ovali@cbu.edu.tr.

²Prof. Dr., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, ORCID: 0000-0003-4073-1644.

Başvuru Tarihi (Received): 07.11.2024 **Kabul Tarihi** (Accepted): 26.01.2024

Giriş

Risk, sonucun belirsiz olduğu bir durumda insan için değeri olan bir şeyin tehlikeye atılma durumunu ifade etmektedir (Rosa, 1998:28). Risk hakkında bir grup düşünür, geleceği bir karanlık olarak görmek yerine fırsata dönüştürmek için belirsizlik üzerine çalışmışlar ve modern risk yönetimi yaklaşımını yaklaşık 2-3 asır önce şekillendirmişlerdir³¹. Finans alanında ise uygulayıcıların risk hakkında bir fikre sahip olmalarına rağmen riski tanımlayabilecek ölçülebilir bir terimi ortaya koymaları zaman almıştır. Rasyonel risk alma süreci oluşturup riskin doğasını, bilimini ve seçim sanatını modern finans dünyasına kazandırmak için girişimlerde bulunan düşünürler, Dünya'ya riski nasıl anlayacaklarını, nasıl ölçeceklerini ve sonuçlarını ne şekilde yorumlayacaklarını göstererek risk almayı modern toplumu yönlendiren başlıca katalizörlerden biri haline getirmeyi amaç edinmişlerdir (Bernstein, 1996). Bu amaç doğrultusunda Markowitz (1952), risk ölçütü olarak varyansın kabul edilebileceğini öne sürmüş ve bu önerisi portföy yönetiminde riskin en yaygın matematiksel tanımı olmuştur (Huang, 2008).

Markowitz'in ufuk açan yaklaşımını temel alarak modern finans alanı dönüşüme uğramış, gerçekleştirilen önemli çalışmalarla (Sharpe, 1964), (Lintner, 1965), (Mossin, 1966) Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli (SVFM) geliştirilmiştir. Bu model gerek akademik çevre gerekse uygulayıcılar tarafından modern finans alanında sıklıkla başvurulmuş önemli bir model olmuştur. SVFM'de bir yatırımın beklenen getirisi, risk priminin sistematik risk göstergesi olan betayla çarpılıp Risksiz Faiz Oranına (RFO) eklenmesiyle hesaplanmaktadır. RFO vade tarihinde anapara ve getiri tahsilinin sorunsuz gerçekleşeceği ve temerrüt riskinin pratikte neredeyse imkânsız olduğu getiri oranını ifade etmektedir. RFO modern finansın en temel bileşenlerinden biridir ve Modern Portföy Teorisi, SVFM ve Black-Scholes Modeli gibi en popüler finans teorilerinde sıklıkla bu orana başvurulmaktadır (Schmidt, 2021). Kurumsal finansman ve yatırım analizinde yatırım kararı alırken, değerlendirme yaparken yatırımcılar için risksiz bir varlık getirisinin bulunduğu varsayılmaktadır (Damodaran, 2010:2). Literatür incelendiğinde risksiz oran seçiminde farklı yaklaşımlar olduğu görülmektedir. Bu farklılığın optimal portföy ve portföy getirileri üzerine kayda değer etkiye yol açabilme ihtimali yüksektir. Bu etkinin (Faber, 2018) ifade ettiği üzere, risksiz oranın görece yüksek olduğu dönemlerde Optimal Varlık Dağılımı (OVD) üzerinde daha belirgin olduğu söylenebilir. Bunun sebebi OVD'de riskli portföyün profiliyle birlikte risksiz faiz oranının da oldukça önemli olmasıdır. Nitekim OVD'de riskli varlıklara olan talep, risk-getiri dengesinde meydana gelen değişimden doğrudan etkilenmektedir. Aynı durum risksiz orandaki değişim için de geçerlidir. RFO'da meydana gelen bir artış (azalış) risksiz varlığa olan talepte bir artışa (azalışa) yol açmakta (Ganzach ve Wohl, 2018), dolayısıyla OVD'ye doğrudan etki etmektedir (Frijns, Koellen ve Lehnert, 2008). Riskli varlık ile risksiz varlık arasındaki bu ilişki yatırım tercihlerine doğrudan etki etmekte, fiyat ve oynaklıkta meydana gelen değişimler optimal portföyler üzerine dolayısıyla piyasadaki risk durumuna göre yatırımcıların portföy seçim davranışlarını yönlendirmektedir (Liu, Longstaff ve Pan, 2003). Buradan hareketle, bu çalışmanın amacı akademisyenler ve uygulayıcılar tarafından farklı risksiz oran kullanımının yol açabileceği etkiyi de ortaya koyarak farklı RFO tercihinin aralıklı dönemde ve genişleyen (recursive) dönemde olası etkilerini Borsa İstanbul özelinde incelemektir.

Çalışmanın ikinci bölümünde literatürde karşılaşılan risksiz oran tercihi, üçüncü bölümünde veri seti ve yöntem, dördüncü bölümünde bulgular ve beşinci bölümde sonuçlara yer verilmiştir.

³ Bernstein (1996)'a göre modern risk anlayışı Hindu-Arap numaralandırma sistemine dayanmaktadır. Riskle ilgili gerçekleştirilen incelemeler ise Rönesans döneminde hız kazanmış, toplumun inanç ve yaşam biçimleri üzerindeki kalıplardan ve kısıtlamalardan kurtulma isteğiyle gelişmeye başlamıştır.

1. Literatür Tarama Özeti

Finans literatüründe portföy performansı, risk hesaplamaları, optimizasyon ve yatırım tercihleri vb. konularda gerçekleştirilen ve risksiz orana ihtiyaç duyulan çalışmalardan bazılarında bu bölümde yer verilmiştir. Gerçekleştirilen incelemeler sonucunda ulusal ve uluslararası literatürde yer alan çalışmalarda öne çıkan risksiz oran tercihlerine Tablo 1 ve Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 1: *Uluslararası Literatürde İncelenen Çalışmalarda Risksiz Oran Tercihi*

Çalışma	Risksiz Oran					Libor-Euribor-Sibor- Eonia
	1 Aylık*	3 Aylık*	6 Aylık*	10 Yıllık*		
Naceur ve Chaibi (2007)	×					
Zhang ve Wihlborg (2010)	×					
Hearn, Piesse ve Strange (2010)	×					
Rezende, Pereira ve Penedo (2019)	×					
Pettengill, Sundaram ve Mathur (1995)		×				
Hwang ve Satchell (1999)		×				
Hwang ve Pedersen (2002)		×				
Matteev (2004)		×				
Basu ve Chawla (2010)		×				
Frijns, Tourani-Rad ve Indriawan (2012)		×				
DiTraglia ve Gerlach (2013)		×				
Van Binsbergen, Diamond ve Grotteria (2022)		×				
Huang ve Ma (2023)		×				
Mirza ve Shahid (2008)			×			
Galagedera (2007)					×	
Bruner, Li, Kritzman, Myrgren ve Page (2008)					×	
Ciora (2011)					×	
Donovan ve Nunez (2012)					×	
Kristoufek ve Ferreira (2018)					×	
Tilfani, Ferreira ve Boukfaoui (2019)					×	
Houweling ve Vors (2002)						×
Tang ve Shum (2004)						×
Liu ve Morley (2012)						×
Bao, Diks ve Li (2018)						×
Hundal, Eskola ve Tuan (2019)						×

*: RFO olarak başvuru alan borçlanma araçlarının vadesini ifade etmektedir.

Tablo 2: *Ulusal Literatürde İncelenen Çalışmalarda Risksiz Oran Tercihi*

Çalışma	Risksiz Oran						Gecelik Faiz Oranı	BİST KYD Repo Endeksi	Repo Faiz Oranı
	1 Aylık*	3 Aylık*	6 Aylık*	1 Yıllık*	2 Yıllık*				
Gökgöz (2008)	×								
Güzeldere ve Sarıoğlu (2012)	×								
Turnacıgil ve Doğanlı (2018)	×								
Coşkun ve Çınar (2014)		×							
Sevinç ve Yakar (2019)		×							
Özkan (2019)		×							
Büyükoğlu (2023)		×							
Dağlı, Bank ve Er (2008)			×						
Sakarya, Yıldırım ve Yavuz (2018)			×						
Yılgör (2005)				×					
Gürel ve Bayazıtlı (2017)				×					
Kaya ve Güngör (2018)				×					
Sezgin ve Tuğay (2020)				×					
Çayırılı, Kayalıdere ve Aktaş (2022)				×					
Yıldız (2015)					×				
Yıldız, Gözkonan ve Bayram (2020)					×				
Yağcı, Türkdönmez ve Yümlü (2021)					×				
Arı ve Sarıoğlu (2021)					×				
Şahin ve Genç (2009)						×			
Yıldız, Erzurumlu ve Kurtuluş (2020)						×			
Korkmaz ve Uygurtürk (2011)							×		
Pirgaip (2016)							×		
İlhan (2021)							×		
Okuyan ve Deniz (2017)								×	

*: RFO olarak başvuru borçlanma araçlarının vadesini ifade etmektedir.

Yukarıda yer alan Tablo 1 ve Tablo 2’den de görüleceği üzere, araştırmanın ilgili olduğu alana bakılmaksızın RFO seçiminde ortak bir paydada buluşulmadığı görülmektedir. Burada incelenen döneme göre risksiz oran tercihinin etkili olduğu düşünülebilir. Fakat detaylı araştırmalar yapıldığında uygulayıcı ve akademisyenler tarafından ortak bir görüşte birleşilemediği farklı risksiz oran tercihlerinin veriye erişim sorunları veyahut bireysel tercihler gibi sebeplerden olabileceği düşünülmektedir. Hal böyleyken ilgili varyasyonun OVD’ye olası etkisi araştırma problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın temel katkısı RFO seçiminde görülen varyasyonun portföy optimizasyonunda yol açabileceği etkileri ortaya koymanın yanı sıra çalışmalarında ve karar alma süreçlerinde risksiz orana başvuran kişi ve kurumların RFO seçiminin yol açabileceği potansiyel etkilerini göz önünde bulundurmanın önemine vurgu yapmaktır. RFO’daki değişimin OVD üzerinde kaçınılmaz etkisine rağmen bu etkiyi ele alan çalışmaların literatürde sınırlı kaldığı görülmektedir. Bu noktada araştırmamız RFO tercihinin yol açabileceği potansiyel etkileri optimizasyon yoluyla ortaya koyarak, uygulayıcı ve akademisyenler tarafından karar alma anında sıklıkla başvuru olan bu oranı belirlerken daha dikkatli olunması gerektiği fikrini ortaya koyarak literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

2. Veri Seti ve Yöntem

Risksiz oran tercihinde, Tablo 1 ve Tablo 2’de yer aldığı üzere literatürde yaygın olarak devlet tarafından ihraç edilen borçlanma araçları getirilerine başvurulduğu görülmektedir. Çalışmamızda RFO için literatürde yaygın olarak karşılaşılan, Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından ihraç edilen, farklı vadeye sahip hazine borçlanma araçlarına başvurulmuştur. Ayrıca literatürde risksiz oran seçiminde karşılaşılan farklı enstrümanlardan bazıları da incelemeye dahil edilmiş olup farklı RFO değişkenlerinin OVD üzerine etkileri optimizasyon yoluyla incelenmiştir. Analizde kullanılan referans RFO değişkenlerine Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3: Risksiz Oran Olarak Kullanılan Değişkenler

Risksiz Oran	Kısaltma	Tarih Aralığı	Kaynak
3 Aylık Hazine Bonosu Getirisi	3A	31.12.2007-31.12.2022	investing.com
1 Yıllık Tahvil Getirisi	1Y	31.12.2007-31.12.2022	investing.com
2 Yıllık Tahvil Getirisi	2Y	31.12.2007-31.12.2022	investing.com
Gecelik Faiz Oranı	GFO	31.12.2007-31.12.2022	tcmb.gov.tr
Net Repo Endeksi	NRE	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com

Uluslararası literatürde risksiz oran tercihinde 10 yıllık tahvil getirisine sıkça başvurulmasına rağmen bu çalışmada ilgili değişkene yer verilmemesinde, çalışmanın kapsadığı dönemde bu verinin Türkiye özelinde bulunmaması etkili olmuştur. Çalışmamızda, Çayırılı vd. (2022) önerdiği üzere incelenen endekslere ait toplam getiri verisi kullanılmıştır. İncelenen alt endekslere ait toplam getiri verileri Borsa İstanbul Veri Merkezi’nden alınmıştır². Araştırmada kullanılan alt endekslere ait gerekli bilgilere Tablo 4’te yer verilmiştir.

² Endekslere ait getiri verileri akademik profil oluşturularak datastore.borsaistanbul.com adresinden temin edilmiştir.

Tablo 4: *Araştırmada Kullanılan Alt Endeksler*

Endeks Adı	Endeks Kodu	Tarih Aralığı	Kaynak
Banka	XBANK	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com
Elektrik	XELKT	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com
Gayrimenkul	XGMYO	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com
Gıda	XGIDA	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com
Kimya	XKMYA	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com
Metal	XMANA	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com
Sigorta	XSGRT	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com
Teknoloji	XUTEK	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com
Turizm	XTRZM	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com
Ulaşım	XULAS	31.12.2007-31.12.2022	datastore.borsaistanbul.com

Örneklem seçiminde alt endekslerin kullanılmasındaki temel motivasyonumuz çeşitlendirmede daha geniş bir yaklaşım sergileme amacının güdülmesidir. Araştırmada kullanılan alt endekslere ait getiri verisi ve risksiz faiz oranlarına ilişkin günlük frekanstaki veriler her ayın son iş günü değerleri dikkate alınarak aylık veriye dönüştürülmüştür. İlgili veriler 31.12.2007-31.12.2022 aralığında analize dahil edilmiş, optimizasyon yöntemiyle STATA paket programında incelenmiştir.

Araştırmada kullanılan endeks verilerinin getiri hesabı Denklem 1 yardımıyla yapılmıştır;

$$R_t = \ln\left(\frac{E_t}{E_{t-1}}\right) \quad (1)$$

Denklem 1’de yer alan R_t , t dönemine ilişkin logaritmik getiriyi, E_t “t” ilgili ayın son iş gününe ait endeks kapanış değerini, E_{t-1} ise bir önceki ayın son iş gününe ait endeks kapanış değerini ifade etmektedir.

RFO hesaplanmasında Denklem 2’den yararlanılmıştır;

$$RFO_t = ((1+F_{t-1})^{\frac{1}{12}}) - 1 \quad (2)$$

Denklem 2’de yer alan RFO_t , ilgili aya ait risksiz faiz oranını, F_{t-1} , bir önceki ayın sonunda gözlenen yıllık risksiz faiz oranı değeri ifade etmektedir.

3. Bulgular

Araştırmada kullanılan alt endekslere yönelik tanımlayıcı istatistiklere Tablo 5’te yer verilmiştir.

Tablo 5: *Endekslere Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

	XBANK	XELKT	XGMYO	XGIDA	XKMYA	XMANA	XSGRT	XUTEK	XTRZM	XULAS
Ort.	0,009	0,016	0,013	0,014	0,023	0,021	0,016	0,024	0,013	0,027
Medyan	0,006	0,017	0,012	0,012	0,025	0,022	0,016	0,026	0,011	0,012
Maks.	0,417	0,300	0,250	0,247	0,318	0,326	0,415	0,338	0,398	0,342
Min.	-0,286	-0,306	-0,402	-0,189	-0,273	-0,324	-0,436	-0,295	-0,343	-0,390
S.Sapma	0,109	0,100	0,091	0,074	0,083	0,101	0,093	0,091	0,110	0,123
Var.Kat.	11,786	6,245	7,244	5,159	3,609	4,789	5,852	3,804	8,303	4,597
Göz.Sayısı	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180

Tablo 5'te yer alan sonuçlar incelendiğinde endekslerin risk-getiri bazında ayrıştıkları görülmektedir. En düşük aylık ortalama getiri XBANK, en yüksek aylık ortalama getiri XULAS ve XUTEK endekslerinde tespit edilmiştir. Standart sapmanın ortalamaya bölünmesiyle elde edilen varyasyon katsayılarına bakıldığında ise en düşük varyasyon katsayısına XKMYA endeksinin, en yükseğine ise XBANK endeksinin sahip olduğu görülmektedir.

Araştırmada RFO olarak başvuru alan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6: *Risksiz Faiz Oranlarına Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

	GFO	3A	1Y	2Y	NRE
Ort	0,010	0,009	0,010	0,010	0,008
Medyan	0,009	0,008	0,009	0,009	0,007
Maks.	0,019	0,018	0,020	0,018	0,019
Min.	0,005	0,004	0,004	0,004	0,003
S. Sapma	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004
Var. Kat.	0,358	0,381	0,376	0,368	0,435
Göz. Sayısı	180	180	180	180	180

Tablo 6'da yer alan sonuçlar incelendiğinde RFO olarak değerlendirmeye alınan değişkenlere ait ortalama değerlerde farklılık olduğu görülmektedir. Aylık düzeyde incelendiğinde çok önemli farklılık görünmese de uzun dönemde bu farklılığın optimizasyon sonuçlarına etki etmesi kaçınılmazdır. Optimizasyonun yapısı gereği bu farklılıkların OVD'de değişimlere neden olabileceği ana motivasyon kaynağımızı oluşturmaktadır. Dolayısıyla incelenen dönemler arasında genişleyen (recursive) dönem bulgularına da yer verilmesi planlanmaktadır. Varyasyon katsayıları incelendiğinde GFO ve 2Y en düşük, NRE ise en yüksek katsayılar sahip değişkenlerdir. RFO değişkenlerine ait ortalama getiri başına standart sapmada görülen değişim farklılaşan varyasyon katsayı değerlerinden görülmektedir.

31.12.2007-31.12.2022 dönemini kapsayan incelenen alt endekslere ve risksiz faiz oranlarına yönelik korelasyon matrisleri Tablo 7 ve Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 7: *Endeks Korelasyon Matrisi*

	XBANK	XELKT	XGMYO	XGIDA	XKMYA	XMANA	XSGRT	XUTEK	XTRZM	XULAS
XBANK	1									
XELKT	0,63	1								
XGMYO	0,67	0,73	1							
XGIDA	0,68	0,63	0,60	1						
XKMYA	0,71	0,70	0,73	0,64	1					
XMANA	0,51	0,58	0,59	0,46	0,66	1				
XSGRT	0,64	0,70	0,73	0,63	0,73	0,63	1			
XUTEK	0,58	0,63	0,65	0,55	0,69	0,54	0,62	1		
XTRZM	0,52	0,64	0,66	0,52	0,59	0,46	0,62	0,59	1	
XULAS	0,66	0,62	0,60	0,58	0,65	0,44	0,57	0,56	0,50	1

Tablo 7’de yer alan alt endeks getirilerine ait sonuçlar incelendiğinde en yüksek korelasyon 0,73 oranıyla XELKT-XGMYO, XKMYA-XGMYO, XSGRT-XGMYO ve XSGRT-XKMYA endeksleri arasında en düşük korelasyon ise 0,44 oranıyla XULAS-XMANA endeksleri arasında görülmektedir. İncelenen endeksler arasında yüksek korelasyon değerleri gözlenmemiştir. Alt endeksler arasında yüksek korelasyonun mevcut olması elde edilecek optimizasyon sonuçlarında benzer endekslerin ağırlıklı olarak portföyde yer alma/almama ihtimalini artırma potansiyeline sahiptir. Fakat araştırmada incelenen dönem itibarıyla Tablo 7’deki sonuçlara baktığımızda bahsi geçen potansiyel etkilere yönelik kaygılar azalmaktadır.

Tablo 8: *Risksiz Faiz Oranı Korelasyon Matrisi*

	GFO	3A	1Y	2Y	NRE
GFO	1				
3A	0,91	1			
1Y	0,86	0,97	1		
2Y	0,83	0,95	0,99	1	
NRE	0,92	0,95	0,91	0,87	1

Tablo 8’de yer alan sonuçlar incelendiğinde ise risksiz oran olarak seçilen değişkenler arasında en yüksek korelasyon 0,99 oranıyla 1Y-2Y, en düşük korelasyon ise 0,83 oranıyla GFO-2Y değişkenleri arasında görülmektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda farklı RFO tercihinin potansiyel etkileri göz ardı edilen bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat Tablo 8’de yer alan korelasyon sonuçları bu noktada ön bilgi sunar niteliktedir. Şöyle ki uygulayıcıların RFO seçimi yaparken 1Y veya 2Y tercih etmesinde 0,99 gibi çok yüksek bir korelasyon dolayısıyla elde edilecek sonuçlarda neredeyse aynı çıktılar elde edilmesi muhtemeldir. Fakat aynı durum 3A-GFO, 1Y-GFO, 2Y-GFO, NRE-GFO ve NRE-2Y seçenekleri için pek geçerli olmayacaktır. İlgili

değişkenlerden herhangi biri risksiz oran olarak bir diğerine tercih edildiğinde hesaplamalarda farklılığa yol açabilme potansiyelini barındırmaktadır. Bu etkiyi göz önüne koyabilmek adına, RFO'daki varyasyonun OVD'deki endeks ağırlıklarına etkisini incelemek amacıyla veri seti (31.12.2007-31.12.2012), (31.12.2012-31.12.2017) ve (31.12.2017-31.12.2022) olmak üzere 5'er yıllık aralıklarla 3 döneme bölünerek analiz edilmiştir. Ek olarak RFO'daki varyasyonun uzun dönemde ne gibi etki yaratabileceği OVD üzerinde yol açabileceği farklılığı görebilmek adına 31.12.2007-31.12.2012, 31.12.2007-31.12.2017 ve daha önce ifade edilen genişleyen (recursive) dönemde 31.12.2007-31.12.2022 tarih aralığında ayrıca incelenmiştir. Aralıklı dönem ve genişleyen döneme ait portföy dağılımlarına Tablo 9 ve Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 9: Aralıklı Dönem Portföy Dağılımı (%)

	31.12.2007-31.12.2012					31.12.2012-31.12.2017					31.12.2017-31.12.2022				
	GFO	3A	1Y	2Y	NRE	GFO	3A	1Y	2Y	NRE	GFO	3A	1Y	2Y	NRE
XBANK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XELKT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50,09	49,35	51,58	49,35	44,33
XGMYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XGIDA	4,45	26,48	24,90	24,90	32,77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XKMYA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41,64	41,73	41,45	41,73	41,29
XMANA	0	0	0	0	0	40,33	40,33	40,33	40,33	40,33	8,27	8,92	6,97	8,92	11,66
XSGRT	0	0	0	0	0	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0	0	0	0	2,72
XUTEK	31,66	28,67	28,89	28,89	27,82	59,44	59,44	59,44	59,44	59,44	0	0	0	0	0
XTRZM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
XULAS	63,89	44,85	46,21	46,21	39,41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bek. Getiri	2,17	1,97	1,98	1,98	1,91	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	4,16	4,16	4,18	4,16	4,09
S.Sapma	10,88	9,45	9,54	9,54	9,09	5,97	5,97	5,97	5,97	5,97	8,71	8,69	8,75	8,69	8,53
Düz. Getiri %	19,94	20,85	20,75	20,75	21,01	45,23	45,23	45,23	45,23	45,23	47,76	47,87	47,77	47,87	47,95

Tablo 9'da yer alan sonuçlar incelendiğinde, 31.12.2012-31.12.2017 dönemi hariç farklı RFO seçiminden dolayı optimal portföy dağılımlarında dönemler itibarıyla değişiklikler olduğu görülmektedir. Bu dönemde beklenen getiri, standart sapma ve dolayısıyla düzeltilmiş getiride (Beklenen Getiri/S.Sapma) değişme olmadığı, portföy dağılımının %59,44 XUTEK, %40,33 XMANA ve %0,23 XSGRT oranlarında olduğu görülmektedir. Ancak 31.12.2007-31.12.2012 ve 31.12.2017-31.12.2022 dönemlerinde beklendiği üzere RFO'daki değişim optimal portföylerin beklenen getirisi, standart sapması ve dağılımlarında farklılığa yol açtığı tespit edilmiştir. 31.12.2007-31.12.2012 yılları arasında portföy ağırlığının sırasıyla XULAS, XUTEK ve XGIDA endekslerinden oluştuğu görülmektedir. 31.12.2017-31.12.2022 yılları arasında ise portföyde ağırlığı öne çıkan endeksler XELKT, XKMYA, XMANA ve XSGRT olmuştur. Son olarak düzeltilmiş getiriler (Beklenen Getiri/S.Sapma) incelendiğinde ise 31.12.2012-31.12.2017 dönemi

haricinde incelenen diğer dönemlerde RFO'daki varyasyonunun düzeltilmiş getirilere de etki ettiği görülmektedir. Bu sonuçlardan anlaşılacağı üzere bu çalışmayı yapmamızdaki motivasyonumuza paralel olarak referans olarak farklı RFO kullanımının optimal portföy dağılımında belirgin bir farklılaşmaya yol açtığı görülmektedir. Risksiz oran tercihinin yol açabileceği böylesi etkiler uygulamada önemli sonuçlara neden olabilme potansiyeline sahiptir. Tablo 9'da yer alan tüm sonuçlar incelendiğinde, Tablo 8'deki korelasyon sonuçlarına benzer olarak 3 aylık, 1 yıllık ve 2 yıllık tahvil getirilerinin referans seçilerek oluşturulan optimal portföylerde optimal portföy dağılımı yüzdesel olarak birbirine yakın ağırlıkta gerçekleştiği görülmektedir.

Tablo 10: Genişleyen (Recursive) Dönem Portföy Dağılımı (%)

	31.12.2007-31.12.2012					31.12.2007-31.12.2017					31.12.2007-31.12.2022				
	GFO 3A	1Y	2Y	NRE	GFO 3A	1Y	2Y	NRE	GFO 3A	1Y	2Y	NRE			
XBANK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
XELKT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
XGMYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
XGIDA	4,45	26,48	24,90	24,90	32,77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
XKMYA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44,38	44,80	41,29	44,80	47,29	
XMANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	1,89	0	1,89	6,62	
XSGRT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
XUTEK	31,66	28,67	28,89	28,89	27,82	86,56	86,56	86,56	86,56	86,56	39,35	38,99	40,27	38,99	36,83
XTRZM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
XULAS	63,89	44,85	46,21	46,21	39,41	13,44	13,44	13,44	13,44	13,44	15,17	14,32	18,44	14,32	9,26
Bek. Getiri	2,17	1,97	1,98	1,98	1,91	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,42	2,41	2,44	2,41	2,38
S.Sapma	10,88	9,45	9,54	9,54	9,09	8,61	8,61	8,61	8,61	8,61	8,11	8,08	8,20	8,08	7,95
Düz. Getiri %	19,94	20,85	20,75	20,75	21,01	26,25	26,25	26,25	26,25	26,25	29,84	29,83	29,76	29,83	29,94

Tablo 10'da yer alan sonuçlar incelendiğinde, 31.12.2007-31.12.2017 dönemi hariç farklı RFO seçiminden dolayı portföy dağılımlarında dönemler itibarıyla değişiklikler olduğu göze çarpmaktadır. Bu dönemde beklenen getiri ve standart sapmada değişme olmadığı, portföy dağılımının %86,56 XUTEK ve %13,44 XULAS oranlarında gerçekleştiği tespit edilmiştir. 31.12.2007-31.12.2012 dönemi incelendiğinde, RFO'da meydana gelen değişimin XULAS, XUTEK ve XGIDA endekslerinin portföydeki ağırlıklarına etki ettiği bir diğer bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Benzer şekilde 31.12.2007-31.12.2022 döneminde XKMYA, XUTEK, XULAS ve XMANA endekslerinin RFO değiştiğinde optimal portföydeki ağırlıklarında farklılaşma olduğu görülmektedir. Son olarak düzeltilmiş getiriler incelendiğinde ise 31.12.2007-31.12.2017 dönemi haricinde incelenen diğer dönemlerde RFO'daki varyasyonunun düzeltilmiş getirilere de etki ettiği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar gerek bireysel gerekse de kurumsal aktörlerin, referans

olarak seçilen risksiz orandaki farklılığın yol açabileceği etkileri görmeleri açısından önem taşımaktadır.

4. Sonuç

Risksiz faiz oranı finans teorisinin kullandığı parametreler arasında en önemlilerinden biridir. Bu orandaki varyasyonun optimal portföye dolayısıyla portföy getiri ve riskine doğrudan etki edecek sonuçlar doğurabilme potansiyeli bulunmaktadır. Gerek ulusal gerekse de uluslararası literatürde risksiz oran seçiminde karşılaşılan farklılığın sebebi kişisel kararlar ya da veriye erişimde karşılaşılan zorluklar olabilmektedir. Bu noktada referans olarak alınan risksiz faiz oranı seçiminin optimal portföy dağılımı üzerine olası etkilerini Borsa İstanbul özelinde ele aldığımız bu çalışmada, yapılan risksiz oran tercihinin yol açabileceği sonuçlar üzerine dikkat çekmek amaçlanmıştır.

Risksiz oran tercihinde görülen farklılığın OVD'ye etkisi optimizasyon yoluyla incelenmiştir. Risksiz oran olarak Türkiye 3 Aylık, 1 Yıllık, 2 Yıllık devlet borçlanma araçları getirisi ile TCMB gecelik faiz oranı ve net repo endeksine başvurulmuştur. Borsa İstanbul Veri Merkezi'nden temin edilen 10 alt endekse (XBANK, XELKT, XGMYO, XGIDA, XKMYA, XMANA, XSGRT, XUTEK, XTRZM, XULAS) ait toplam getiri verileri 31.12.2007-31.12.2022 tarihleri arasında aylık frekansta incelenmiştir. Tarihsel olarak (31.12.2007-31.12.2012), (31.12.2012-31.12.2017) ve (31.12.2017-31.12.2022) 3 zaman aralığında 5'er yılı kapsayan dönemlerde optimizasyon yapılarak RFO'daki varyasyonun portföyde yer alan varlık dağılımlarına etkisi dönemler itibarıyla incelenmiştir. Referans RFO seçiminde 5 farklı değişkene başvurularak gerçekleştirilen optimizasyon sonucunda RFO'daki varyasyonun optimal portföy dağılımlarında farklılığa yol açtığı tespit edilmiştir. Bu farklılık dönemler itibarıyla değişkenlik göstermektedir. Nitekim 31.12.2012-31.12.2017 dönemi için bu farklılık geçerli olmasa da 31.12.2007-31.12.2012 ve 31.12.2017-31.12.2022 dönemlerinde farklı RFO kullanımının OVD'de farklılığa yol açtığı ve buna paralel olarak da elde edilen optimal portföyün beklenen getiri ve risk profilinde farklılaşma olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca genişleyen dönemde yapılan optimizasyon sonuçlarında RFO'daki değişimin beklenen getiri ve risk üzerine 31.12.2007-31.12.2017 dönemi haricinde incelenen diğer dönemlerde etkisi olduğu tespit edilmiştir. Farklı risksiz oran seçiminin uzun vadede portföyde yer alan varlıkların dağılımı üzerine dolayısıyla portföyün beklenen getirisi ve riskine potansiyel etkisi olabileceği göz ardı edilmemelidir. Bu sonuç, risksiz orana başvurarak yatırım kararı alma, portföy oluşturma, değerlendirme yapma amacı güden gerek bireysel gerekse de kurumsal aktörlerin bu orandaki farklılığın yol açabileceği olası etkilerini görmeleri açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, risksiz faiz oranı için hangi varlığın referans alınmasının daha doğru olduğunun tespitinden ziyade risksiz oran seçiminde görülen farklı yaklaşımların optimal portföydeki varlık dağılımında yol açabileceği etkilere dikkat çekmektir. Risksiz oran olarak referans alınan varlıklar arasındaki fark uygulayıcılar tarafından her ne kadar göz ardı edilse de araştırmadan elde ettiğimiz bulgular risksiz oran tercihinin yol açabileceği potansiyel etkilerin önemine dikkat çekmektedir. Araştırmanın belirli endeksler dahilinde gerçekleştirilmesi bu çalışmanın kısıtını oluşturmaktadır. İlerleyen çalışmalarda, uygulamada karşılaşılan farklı risksiz oran tercihlerinin yatırım kararı, portföy yönetimi vb. finansal kararlar üzerine yol açabileceği etkilerin önüne geçebilmek adına, kullanılacak ortak bir risksiz oranın belirlenmesine yönelik girişimlerin faydalı olacağı düşünülmektedir. Ek olarak incelenen endekslere yönelik incelenen endeksler genişletilerek daha geniş bir perspektifte RFO varyasyonunun olası etkilerinin araştırılmasının faydalı olacağı fikrine sahibiz.

Yazar Katkı Oranı (Authorship Contributions): Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

Kaynakça

- Arı, G., ve Sarıoğlu, S. E. (2021). Fama French beş faktörlü varlık fiyatlama modelinin borsa İstanbul'da 2006–2018 dönemi için geçerliliğinin test edilmesi. *1. Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 21(2), 114-131.
- Bao, T., Diks, C., ve Li, H. (2018). A Generalized capm model with asymmetric power distributed errors with an application to portfolio construction", *Economic Modelling* 68, 611-621.
- Bao, T., Diks, C., ve Li, H. (2018). A Generalized capm model with asymmetric power distributed errors with an application to portfolio construction", *Economic Modelling* 68, 611-621.
- Basu, D., ve Chawla, D. (2010). An Empirical test of capm—The case of indian stock market. *Global Business Review*, 11(2), 209-220.
- Bernstein, P. L. (1996), *Against the gods: The remarkable story of risk*, 1-400. New York: Wiley.
- Borsa İstanbul. (2023). *Veri Merkezi 2023*. Erişim Adresi: www.datastore.borsaistanbul.com.
- Bruner, R. F., Li, W., Kritzman, M., Myrgren, S., ve Page, S. (2008). Market integration in Developed and emerging markets: Evidence from the capm. *Emerging Markets Review* 9, 89-103.
- Büyükoğlu, B. (2023), Fama french üç ve beş faktör varlık fiyatlama modelinin geçerliliğinin test edilmesi bist 30 endeksi örneği. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(25), 1-20.
- Ciora, C. (2011). Cost of equity in emerging markets evidence from romanian listed companies. *International Research Journal Of Applied Finance*, 2(6), 683-691.
- Coşkun, E., ve Çınar, Ö. (2014). Üç faktör varlık fiyatlama modelinin geçerliliği: borsa istanbul'da bir inceleme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 28(4), 235-250.
- Çayırılı, Ö., Kayalidere, K., ve Aktaş, H. (2022). Toplam getiri yerine fiyat getirisi kullanılmasının varlık fiyatlama modelleri ve portföy seçimi üzerine yapılan çalışma sonuçlarına etkisi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 93, 75-92.
- Dağlı, H., Bank, S., ve Er, B. (2008). Türkiye'deki bireysel emeklilik yatırım fonlarının performans değerlendirmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* 40, 84-95.
- Damodaran, A. (2010). *Into the Abyss: What if nothing is risk free?* Stern School Of Business.
- Ditraglia, F. J., ve Gerlach, J. R. (2013). Portfolio selection: An Extreme value approach", *Journal of Banking & Finance*, 37(2), 305-323.
- Donovan, C., ve Nunez, L. (2012). Figuring what's fair: The Cost of equity capital for renewable energy in emerging markets. *Energy Policy*, 40, 49-58.
- Faber, N. (2018), *Thinknewfound.Com*. Erişim adresi: (10.10.2022) tarihinde [thinknewfound.com](https://blog.thinknewfound.com/2018/12/the-risk-in-the-risk-free-rate/): <https://blog.thinknewfound.com/2018/12/the-risk-in-the-risk-free-rate/> adresinden alındı.
- Frijns, B., Koellen, E., ve Lehnert, T. (2008). On the determinants of portfolio choice. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 66(2), 373-386.
- Frijns, B., Tourani-Rad, A., ve Indriawan, I. (2012). Political crises and the stock market integration of emerging markets. *Journal of Banking & Finance*, 36, 644-653.
- Galagedera, D. U. (2007). An Alternative perspective on the relationship between downside beta and capm beta. *Emerging Markets Review*, 8, 4-19.
- Ganzach, Y., ve Wohl, A. (2018). A Behavioral theory of the effect of the risk-free rate on the demand for risky assets. *Journal of Behavioral And Experimental Economics*, 76, 23-27.

- Gökgöz, F. (2008). Üç faktörlü varlık fiyatlandırma modelinin istanbul menkul kıymetler borsasında uygulanabilirliği. *Ankara Üniversitesi Sbf Dergisi*, 63(2), 43-64.
- Gürel, E., ve Bayazıtlı, E. (2017). Kar payı verimi ve Borsa İstanbul A.Ş. üzerinde bir uygulama. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 121-133.
- Güzeldere, H., ve Sarıoğlu, S. E. (2012). Varlık fiyatlamada fama-french üç faktörlü model'in geçerliliği: İMKB üzerine bir araştırma", *Business and Economics Research Journal*, 3(2), 1-19.
- Hearn, B., Piesse, J., ve Strange, R. (2010). Market liquidity and stock size premia in emerging financial markets: The Implications for foreign investment" *International Business Review*, 19, 489-501.
- Houweling, P., ve Vorst, T. (2002), *An Empirical Comparison of Default Swap Pricing Models*. Rotterdam: Erim Report Series. 10 07, 2021 tarihinde alındı.
- Huang, X. (2008). Portfolio selection with a new definition of risk. *European Journal of Operational Research*, 186(1), 351-357.
- Huang, X., & Ma, D. (2023). Uncertain mean-chance model for portfolio selection with multiplicative background risk. *International Journal of Systems Science: Operations & Logistics*, 10(1), 2158443.
- Hundal, S., Eskola, A., ve Tuan, D. (2019). Risk–return relationship in the finnish stock market in the light of capital asset pricing model (Capm)", *Journal of Transnational Management*, 24(4), 305-322.
- Hwang, S., ve Pedersen, C. S. (2002), *Best practice risk measurement in emerging markets: Empirical test of asymmetric alternatives to capm*, Cass Business School, UK.
- Hwang, S., ve Satchell, S. E. (1999). Modelling emerging market riskpremia using higher moments. *International Journal of Finance And Economics*, 4(4), 271-296.
- İlhan, B. (2021). Türkiye’de kira sertifikalarının tahvil, döviz kuru ve BİST100 ile karşılaştırmalı performans ölçümü üzerine ampirik bir çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(79), 1574-1585.
- Investing.com (2023). *Türkiye Tahvil Verimi 2023*. Erişim Adresi: www.investing.com.
- Kaya, E., ve Güngör, B. (2018). Defter değeri/piyasa değeri oranı, firma büyüklüğü ve iktisadi şoklar ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişki: Borsa İstanbul için zamanlararası varlık fiyatlama modeli örneği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 14(3), 761-790.
- Korkmaz, T., ve Uygurtürk, H. (2011). Türkiye’de işlem gören hisse senedi ağırlıklı yatırım fonlarının performans karşılaştırması. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (Akad)*, 1(1), 1-15.
- Kristoufek, L., ve Ferreira, P. (2018). Capital asset pricing model in portugal: Evidence from fractal regressions. *Portuguese Economic Journal*, 17(3), 173-183.
- Lintner, J. (1965). Security prices, Risk and maximal gains from diversification. *The Journal of Finance*, 20(4), 587-615.
- Liu, J., Longstaff, F., ve Pan, J. (2003). Dynamic asset allocation with event risk. *The Journal of Finance*, 58(1), 231-259.
- Liu, Y., ve Morley, B. (2012). Sovereign credit default swaps and the macroeconomy. *Applied Economics Letters*, 19, 129-132.

- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance* (7), 77-91.
- Matteev, M. (2004). Capm anomalies and the efficiency of stock markets in transition: evidence from bulgaria. *South Eastern Europe Journal of Economics*, 2(1), 35-58.
- Mirza, N., ve Shahid, S. (2008). Size and value premium in karachi stock exchange. *The Lahore Journal of Economics*, 13(2), 1-26.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of The Econometric Society*, 768-783.
- Naceur, S. B., ve Chaibi, H. (2007), The Best asset pricing model for estimating cost of equity: Evidence from the stock exchange of Tunisia. Erişim adresi: (26.01.2022) https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=979123 adresinden alındı.
- Okuyan, H. A., ve Deniz, D. (2017), "Portföy Yönetiminde Uluslararası Çeşitlendirme Üzerine Uygulamalı Bir Çalışma", *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 35(2), 71-92.
- Özkan, N. (2019), "q-Faktör Modelinin Borsa İstanbul'da Geçerliliğinin Test Edilmesi", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(2), 441-456.
- Pettengill, G. N., Sundaram, S., ve Mathur, I. (1995), "The Conditional Relation Between Beta And Returns", *The Journal of Financial And Quantitative Analysis*, 30(1), 101-116.
- Pirgaip, B. (2016), "Türkiye'de Altın ve Altına Dayalı Yatırım Araçlarının Karşılaştırmalı Performans Analizi", *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, (619), 9-23.
- Rezende, C. F., Pereira, V. S., ve Penedo, A. S. (2019), "Asset Pricing Model (Capm) in Emerging Markets: Evidence in Brics Nations And Comparisons With Other G20", *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 11(2), 162-175.
- Rosa, E. A. (1998), "Metatheoretical Foundations For Post-Normal Risk", *Journal of Risk Research*, 1(1), 15-44.
- Sakarya, Ş., Yıldırım, H. H., ve Yavuz, M. (2018), "Kurumsal Yönetim Endeksi ve Katılım 30 Endeksi İle Bist50 Endeksinin Performanslarının Değerlendirilmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 439-454.
- Schmidt, M. (2021, 06 24), *Investopedia*. Erişim adresi: (01.21.2022) tarihinde investopedia: <https://www.investopedia.com/articles/financial-theory/08/risk-free-rate-return.asp> adresinden alındı.
- Sevinç, D., ve Yakar, A. (2019). Türkiye'deki pay senedi yatırım fonlarının performans analizi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), 112-129.
- Sezgin, A., ve Tuğay, O. (2020). Volatilite beklentisine dayalı yönsüz opsiyon stratejilerinin kullanımı: bist'te ampirik bir uygulama. *Kocatepe İibf Dergisi*, 22(2), 132-148.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A Theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Şahin, H., ve Genç, İ. H. (2009). Kısa dönem faiz modellerinin Türkiye için ampirik analizi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 3(2), 107-120.
- Tang, G. Y., ve Shum, W. C. (2004). The Risk–return relations in the Singapore stock market", *Pacific-Basin Finance Journal*, (12), 179-195.
- TCMB (2023). *Elektronik Veri Dağıtım Sistemi 2023*. Erişim Adresi: www.evds2.tcmb.gov.tr.

- Tilfani, O., Ferreira, P., ve Boukfaoui, M. (2019). Multiscale optimal portfolios using capm fractal regression: Estimation for emerging stock markets. *Post-Communist Economies*, 32(1), 77-112.
- Turnacıgil, S., ve Doğukanlı, H. (2018). Kurumsal yönetim uygulamalarının Türkiye'deki gelişimi ve BIST kurumsal yönetim endeks performansının incelenmesi. *Toros Üniversitesi İİSBF Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9), 391-406.
- Van Binsbergen, J. H., Diamond, W. F., ve Grotteria, M. (2022). Risk-free interest rates. *Journal of Financial Economics*, 143(1), 1-29.
- Yağcı, F., Türkdönmez, C. S., ve Yümlü, A. (2021). Kurumsal yönetim endeksi ile bist endekslerinin performanslarının karşılaştırılması. *Journal of Economics and Financial Researches*, 3(1), 39-59.
- Yıldız, M. E., Erzurumlu, Y. Ö., ve Kurtuluş, B. (2020). Comparative analyses of mean-variance and mean-semivariance approaches on global and local single factor market model for developed and emerging markets. *International Journal of Emerging Markets*, 17(1), 325-350.
- Yıldız, S. B. (2015). Katılım 30 Endeksi ile BİST 100 endeksi'nin performanslarının değerlendirilmesi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 52(606), 41-53.
- Yıldız, S. B., Gözkonan, Ü. H., ve Bayram, E. (2020). Katılım 30 endeksi ile temel endekslerin karşılaştırmalı analizi. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 15(4), 2547-2562.
- Yıldırım, A. (2005). İşletme performansının değerlendirilmesinde ekonomik katma değer (EVA) ve piyasa katma değeri (MVA) yöntemleri ve bu yöntemlerin hisse senedi getirilerini açıklama gücünün incelenmesi: İMKB 100 örneği. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60(1), 225-248.
- Zhang, J., ve Wihlborg, C. (2010). Capm in up and down markets: Evidence from six European emerging markets. *Journal of Emerging Market Finance*, 9(2), 229-255.