

**T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME PROGRAMI**

**DAVRANIŞSAL FİNANS PERSPEKTİFİNDE RİSK ALGISI
KABUL EDİLEN GÖSTERGELERİN İSTANBUL BORSASI
ULUSAL 100 ENDEKSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Kübra SAĞLAM

**Danışman
Prof. Dr. Mahmut KARĞIN**

MANİSA-2020

**T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI
İŞLETME PROGRAMI**

**DAVRANIŞSAL FİNANS PERSPEKTİFİNDE RİSK ALGISI
KABUL EDİLEN GÖSTERGELERİN İSTANBUL BORSASI
ULUSAL 100 ENDEKSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

Kübra SAĞLAM

**Danışman
Prof. Dr. Mahmut KARĞIN**

MANİSA-2020

	T.C. MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ DOKTORA EĞİTİMİ FORMLARI Tez Savunma Sınavı Tutanağı	Doküman Kodu	FRDR-031
		Yayınlanma Tarihi	26/03/2018
		Revizyon No/Tarih	2-/28/02/2018
		Sayfa	1/1

TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 31.12.2019 tarih ve 49/11 sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Manisa Celal Bayar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin 22. maddesi gereğince İşletme Anabilim Dalı İşletme Doktora Programı öğrencisi Kübra SAĞLAM'ın "**Davranışsal Finans Perspektifinde Risk Algısı Kabul Edilen Göstergelerin İstanbul Borsası Ulusal 100 Endeksi Üzerindeki Etkisi**" konulu tezi incelenmiş ve aday 21.01.2020 tarihinde saat 11:00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra ...90... dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI olduğuna OY BİRLİĞİ
DÜZELTME yapılmasına * OY ÇOKLUĞU
RED edilmesine ** ile karar verilmiştir. .

BAŞKAN 
Prof. Dr. Mahmut KARGIN

ÜYE

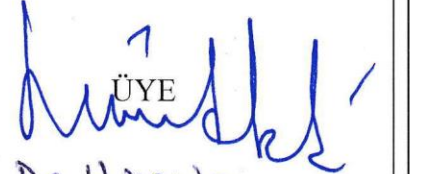
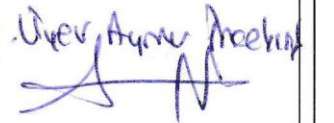
Prof. Dr. Gülşen KURT GÜMÜŞ


ÜYE

ÜYE

DOC. DR. SİNAN DÖTECEN


ÜYE


Prof. Dr. Hüseyin AKTAŞ
Dr. Dr. Üner Ayman İncehan


Evet

Hayır

Tez, burs, ödül veya Teşvik programına (Tüba, Fullbright vb.) aday olabilir.

Tez, mutlaka basılmalıdır.

Tez, mevcut haliyle basılmalıdır.

Tez, gözden geçirildikten sonra basılmalıdır.

Tez, basımı gereksizdir.

* Bu halde adaya 6 ay süre verilir. İkinci tez savunma sınavında da başarısız olan öğrencinin Enstitü ile ilişkisi kesilir.

** Bu halde adayın Enstitü ile ilişkisi kesilir.

Hazırlayan
Enstitü Sekreteri

Onaylayan
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Doktora tezi olarak sunduğum “Davranışsal Finans Perspektifinde Risk Algısı Kabul Edilen Göstergelerin İstanbul Borsası Ulusal 100 Endeksi Üzerindeki Etkisi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

21/01/2020

Kübra SAĞLAM



ÖZET

DAVRANIŞSAL FİNANS PERSPEKTİFİNDE RİSK ALGISI KABUL EDİLEN GÖSTERGELERİN İSTANBUL BORSASI ULUSAL 100 ENDEKSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Yatırımcı duyarlılığı kapsamında değerlendirilen risk iştahı göstergeleri, ulusal ve uluslararası piyasalarda bireylerin yatırım tercihlerine yön vermektedir. Gelişmiş ülkelerin risk iştahı endeksleri, özellikle gelişmekte olan ülkelerin borsalarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Bu doğrultuda yabancı ve yerel risk göstergelerinin Borsa İstanbul 100 Endeksi (BIST100) ile ortalama ve oynaklık yayılım etkilerinin analizi ve uzun ve kısa dönem ilişkilerinin boyutunu incelemek amacıyla araştırmamız gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamız dört bölümden oluşmakta olup, ilk iki bölümde literatürde yer alan teorik bilgilere yer verilmiştir. Üçüncü bölümde kullanılan endeksler tanıtılmıştır. Son bölüm olan uygulama kısmında, analizler 2009-2018 dönemini kapsayacak şekilde iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, Volatilite Korku Endeksi'nin (VIX) ve Yatırımcı Risk İştahı Endeksi'nin (RISE), BIST00 Endeksi ile ortalama ve oynaklık yayılım etkisi incelenmiştir. İkinci aşamada, Uluslararası VIX Endeksi ve Ulusal RISE Endeksinin, BIST100 Endeksi ile eşbütünleşme ilişkisinin boyutu ve kısa ve uzun dönem ilişkilerinin varlığı tespit edilmiştir. Analizimiz, E-views 9 ekonometrik paket programıyla yapılmıştır.

Elde edilen bulgular neticesinde, VIX Endeksinde meydana gelen değişimlerin BIST100 Endeks getirisi üzerinde ortalama ve oynaklık yayılım etkilerinin var olduğu sonucuna varılmıştır. VIX Endeks değişimi ve BIST100 Endeks getirisi arasında eşbütünleşme ilişkisiyle birlikte, uzun dönem ilişkisinin ve kısa dönem ilişkisinin bulunduğu, ancak nedensellik ilişkisinin bulunmadığı sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan, RISE Endeksi ve BIST100 Endeksinin birbirinden etkilendiği ve iki endeks arasında eşbütünleşme ilişkisiyle birlikte uzun ve kısa dönem ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile; özellikle bireysel ve kurumsal yatırımcıların risk iştahı düzeylerini gösteren bu endeksler dâhilinde bilgilendirilip, piyasaların ve borsaların gidişatı hakkında fikir sahibi olmaları amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında yatırımcıların, portföy şekillendirmesinde risk faktörlerini dikkate alarak; VIX

Endeksinde ve RISE Endeksinde meydana gelen değişimleri göz önünde bulundurmalarının önemi arz edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Korku Endeksi, Risk İştahu Endeksi, Ortalama ve Oynaklık Yayılım Etkisi, EGARCH, Sınır Testi, ARDL, Granger Nedensellik Testi, Toda-Yamamoto Nedensellik Testi



ABSTRACT

THE EFFECT OF THE INDICATORS, CONSIDERED AS RISK PERCEPTION IN THE BEHAVIORAL FINANCE PERSPECTIVE, ON THE ISTANBUL STOCK EXCHANGE NATIONAL 100 INDEX

The risk appetite, assessed in the scope of the investor sensitivity, dominates the investment preferences of the individuals in the national and international markets. The risk appetite indexes of the developed countries may especially affect the stock exchanges of the developing countries. Accordingly, our study is done in order to analyze the average and volatility spread effects of foreign and local risk indicators with Borsa Istanbul 100 Index (BIST100) and to evaluate the dimension of long- and short-term relationships.

Our research consists of four parts and in the first two parts, the theoretical knowledge, included in the literature, is included. Information is given on the indexes, used, in the third part. In the application part, which is the final part, the analyzes were carried out in two stages, covering the period 2009-2018. First, the average volatility spillover effects of Volatility Fear Index (VIX) and Investor Risk Appetite Index (RISE) with the BIST00 is examined. In the second stage, the International VIX Index and the National RISE Index, size of the cointegration relationship with the BIST100 Index, and the existence of short and long run relationships is determined. Our analysis is done via E-views 9 econometric packaged software.

As a result of the findings obtained, it is concluded that the changes in the VIX index has an average and volatility spread effects on the return on the BIST100 Index. Along with the cointegration relationship between VIX Index change and BIST100 Index return, it is concluded that there is a long term relationship and a short term relationship, but no causality relationship. On the other hand, it was determined that RISE Index and BIST100 Index are affected by each other and there is a long and short term relationship with the cointegration relationship between the two indices.

It is targeted that especially individual and corporate investors are informed within these indices showing the risk appetite levels and have an opinion on the course of markets and exchanges in this study. Within this research, investors, taking into account the risk factors shaping the portfolio; it is important that they consider the changes occurring in the VIX Index and the RISE Index.

Keywords: Fear Index, Risk Appetite Index, The Average And Volatility Spillover Effects, EGARCH, Bounds Test, ARDL, Granger Causality Test, Toda-Yamamoto Causality Test



TEŞEKKÜR

Çalıőmamın her aşamasında yanımda olan, bilgi ve deneyimleri ile yol gösteren ve her yönden yardımcı olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mahmut KARĐIN'a, her aşamada danışmanlık ve desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Hüseyin AKTAŞ ve uygulama kısmında her adımda destek olan Doç. Dr. Koray KAYALIDERE' ye, öğrenim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, her zaman motive eden ve hep yanımda olan aileme yürekten teşekkür ederim.

Kübra SAĞLAM
Manisa, 2020

İÇİNDEKİLER	
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	viii
TEŞEKKÜR	x
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xv
TABLolar LİSTESİ.....	xvi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xvii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM
FİNANS PİYASALARINDA YATIRIMCI KARARLARININ
ŞEKİLLENMESİ

1.1. BEKLENEN GETİRİ ve RİSK.....	3
1.1.1. Beklenen Getiri	3
1.1.2. Temel Risk	4
1.1.3. Riskin Türleri	5
1.1.3.1. Sistematik Risk	5
1.1.3.1.1. Enflasyon Riski	5
1.1.3.1.2. Piyasa Riski	5
1.1.3.1.3. Politik Risk	6
1.1.3.1.4. Kur Riski.....	6
1.1.3.1.5. Faiz Riski	7
1.1.3.2. Sistematik Olmayan Risk	7
1.1.3.2.1. Finansal Risk	7
1.1.3.2.2. Endüstri Riski	7
1.1.3.2.3. Yönetim Riski.....	8
1.1.4. Finansal Risk.....	8
1.1.4.1. Piyasa Riski	8
1.1.4.2. Kredi Riski.....	9
1.1.4.3. Likidite Riski	9
1.1.4.4. Faaliyet Riski.....	9

1.1.5. Risk Algısı	10
1.1.6. Bilinçsiz Yatırımcı Riski.....	11
1.2. HİSSE SENEDİ PİYASASINDA YATIRIMCI TİPLERİ.....	12
1.2.1. Bireysel Yatırımcılar.....	12
1.2.2. Kurumsal Yatırımcılar	13
1.2.3. Yabancı Yatırımcılar.....	14

İKİNCİ BÖLÜM

RASYONEL FİNANS MODELLERİ ve DAVRANIŞSAL FİNANSIN DOĞUŞU

2.1. GELENEKSEL FİNANS TEORİLERİ	16
2.1.1. Modern Portföy Teorisi.....	16
2.1.2. Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (CAPM - SVFM).....	17
2.1.3. Etkin Piyasalar Hipotezi	18
2.1.3.1. Zayıf Formda Etkinlik	20
2.1.3.2. Yarı Güçlü Formda Etkinlik	20
2.1.3.3. Güçlü Formda Etkinlik	20
2.1.4. Arbitraj Fiyatlama Teorisi.....	21
2.2. DAVRANIŞSAL FİNANSIN GELİŞİMİ	21
2.2.1. Beklenen Fayda (Değer) Teorisi	23
2.2.2. Beklenti (Umut) Teorisi	25
2.2.3. Yatırımcı Psikolojisi ve Hisse Senedi Getirileri İlişkisini İnceleyen Teoriler..	28
2.2.3.1. Zihinsel Muhasebe Teorisi	28
2.2.3.2. Sürü Davranışı Teorisi.....	30
2.2.3.3. Yatırımcı Duyarlılığı Teorisi.....	31
2.2.3.3.1. Aşırı Reaksiyon ve Düşük Reaksiyon	32
2.2.3.3.2. Söylenti Ticareti	33
2.2.4. Davranışsal Finansın Temelindeki Yatırımcı Psikolojisi	33
2.2.4.1. Kestirmeden Verilen Kararlar (Hevristikler) ve Bilişsel Önyargılar.....	34
2.2.4.2. Temsiliyet.....	36
2.2.4.3. Pişmanlık..	37
2.2.4.4. Aşırı Güven ve Aşırı İyimserlik (Optimizm)	38

2.2.4.5. Asimetrik Bilgi	39
2.2.4.6. Kayıptan Kaçınma	39
2.2.4.7. Parasal Yanılma	40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

CBOE OYNAKLIK ENDEKSİ ve YATIRIMCI RİSK İŞTAHI ENDEKSİ

3.1. CBOE OYNAKLIK ENDEKSİ (VIX)	41
3.1.1. VIX Endeksi Hakkında Bilgiler	41
3.1.2. VIX Endeksinin Hesaplanması	43
3.1.3. VIX Endeksinin Finans Piyasalarına Etkisine İlişkin Literatür Araştırması .	45
3.2. YATIRIMCI RİSK İŞTAHI ENDEKSİ (RISE)	55
3.2.1. RISE Endeksi	55
3.2.2. RISE Endeksinin Hesaplanması	56
3.2.3. RISE Endeksinin Finans Piyasalarına Etkisine İlişkin Literatür Araştırması	58

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

DAVRANIŞSAL FİNANS PERSPEKTİFİNDE RİSK ALGISI KABUL EDİLEN GÖSTERGELERİN İSTANBUL BORSASI ULUSAL 100 ENDEKSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE YÖNELİK UYGULAMA

4.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ VE AMACI	61
4.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ VE VERİ SETİ	63
4.2.1. Birim Kök Testleri	65
4.2.1.1. Dickey Fuller (1979) Birim Kök Testi ve Genişletilmiş (Augmented) Dickey Fuller Birim Kök Testi	65
4.2.1.2. Phillips- Perron (1988) Birim Kök Testi	67
4.2.2. En Küçük Kareler Yöntemiyle Regresyon Tahmini	68
4.2.2.1. Otokorelasyon Sorununun Tespiti (Breusch Godfrey Testi)	70
4.2.2.1.1. Otoregresif Hareketli Ortalamalar Modeli	71
4.2.3. Değişen Varyans Sorununun Tespiti (ARCH-LM Testi)	72
4.2.3.1. Otoregresif (Ardışık Bağlanımlı) Koşullu Değişen Varyans Modeli (ARCH Modeli)	74

4.2.3.1.1. Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modeli.....	75
4.2.3.1.2. Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modeli ..	76
4.2.3.1.3. Ortalama ve Oynaklık Yayılım Etkisi	77
4.2.4. ARDL (Autoregressive Distribution Lag) Sınır Testi Yaklaşımı	81
4.2.4.1. Cusum ve Cusum of Squares Testleri.....	83
4.2.5. Nedensellik Testleri	84
4.2.5.1. Granger (1969) Nedensellik Testi	84
4.2.5.2. Toda-Yamamoto (1995) Nedensellik Testi	85
4.3. ARAŞTIRMAYA AİT BULGULAR	86
4.3.1. Model ve Değişkenler	87
4.3.2. Tanımlayıcı İstatistikler	87
4.3.3. Birim Kök Testi Sonuçları	89
4.3.3.1. ADF Birim Kök Testi Sonuçları.....	90
4.3.3.2. PP Birim Kök Testi Sonuçları	90
4.3.4. E-GARCH Modellerinin Tahmini ve Ortalama - Oynaklık Yayılım Etkisinin Ölçülmesi.....	91
4.3.5. Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	99
4.3.5.1. ARDL Uzun Dönem Analizi	99
4.3.5.2. ARDL Kısa Dönem Analizi	104
4.3.6. Nedensellik Testi Sonuçları	108
4.3.6.1. Granger (1969) Nedensellik Testi Sonuçları	112
4.3.6.2. Toda-Yamamoto (1995) Nedensellik Testi Sonuçları.....	114
SONUÇ ve DEĞERLENDİRME	116
KAYNAKÇA.....	121

KISALTMALAR

ADF	Augmented Dickey Fuller Birim Kök Testi
AFT	Arbitraj Fiyatlama Teorisi
ARCH	Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modeli
ARDL	Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Sınır Testi
ARMA	Otoregresif Hareketli Ortalamalar Modeli
BIST100	Borsa İstanbul Ulusal 100 Endeksi
BISTGET	Borsa İstanbul Ulusal 100 Endeks Getirisi
BG	Breusch-Godfrey Otokorelasyon Testi
BPG	Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi
CBOE	Chicago Opsiyon Borsası Kurulu
DELTA_VIX	VIX endeksindeki değişim
EGARCH	Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modeli
E.K.K.	En Küçük Kareler Yöntemi
FVFM	Finansal Varlıkları Fiyatlama Modeli
MKK	Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu
PP	Philips-Perron (1988) Birim Kök Testi
RISE	Yatırımcı Risk İştahı Endeksi
SVFM	Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli
S&P 500	Standard & Poor's 500 Borsa İndeksi
VIX	Volatilite Korku Endeksi

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: VIX Endeks ve BIST100 Endeks İşlem Saatleri	63
Tablo 2: Model 1- Tanımlayıcı İstatistikler	88
Tablo 3: Model 2 - Tanımlayıcı İstatistikler	89
Tablo 4: Augmented Dickey Fuller Birim Kök Testi Sonuçları	90
Tablo 5: Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları	90
Tablo 6: Model 1- En Küçük Kareler Yöntemi Sonuçları	91
Tablo 7: DELTA_VIX Endeksine Ait Oluşturulan EGARCH(1,1) Model Tahmin Sonuçları	93
Tablo 8: "$BISTGET_t = \beta_0 + \beta_1 DELTA_VIX_t + \varepsilon_t$" Denklemine Ait Ortalama ve Oynaklık Yayılım Etkisini Gösteren EGARCH(1,1) Model Tahmin Sonuçları.....	95
Tablo 9: Model 2 - En Küçük Kareler Yöntemi Sonuçları	97
Tablo 10: Model 2 (2009-2018 Dönemi)- ARMA Modeli Tahmin Sonuçları	98
Tablo 11: Sınır Testi Sonuçları	99
Tablo 12: Model 1- ARDL Uzun Dönem Analizi Sonuçları.....	101
Tablo 13: Model 2 - ARDL Uzun Dönem Analizi Sonuçları.....	102
Tablo 14: Model 1 - ARDL Kısa Dönem Analizi Sonuçları	105
Tablo 15: Model 2 – ARDL Kısa Dönem Analizi Sonuçları	107
Tablo 16: Model 1 için Optimum Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi.....	108
Tablo 17: Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testi Sonuçları.....	109
Tablo 18: Model 2 için Optimum Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi.....	110
Tablo 19: Model 2 Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testi Sonuçları.....	111
Tablo 20: Model 1 ve Model 2 için Granger Nedensellik Testi Sonuçları	113
Tablo 21: Model 1 ve Model 2 için Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	115

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Beklenen Fayda Teorisine Göre Fayda Fonksiyonu	24
Şekil 2: Beklenen Fayda Teorisi Değer Fonksiyonu	26
Şekil 3: Beklenti Teorisinde Ağırlıklı Olasılık Fonksiyonu	27
Şekil 4: Yıllara Göre S&P 500 (SPX) Endeksi ve CBOE VIX Endeksi	43
Şekil 5: RISE Değişim Metoduna Göre Seviye Değerleri	57
Şekil 6: RISE Değişim Metoduna Göre Seviye Değerleri	57
Şekil 7: RISE Seviye Metoduna Göre Seviye Değerleri	58
Şekil 8: Model 1- ARDL Modeli Seçim Kriterleri Grafiği	100
Şekil 9: Model 2 - ARDL Modeli Seçim Kriterleri Grafiği	101
Şekil 10: Model 1'e Ait Cusum ve Cusum of Squares Grafikleri	103
Şekil 11: Model 2' ye Ait Cusum ve Cusum of Squares Grafikleri	103
Şekil 12: Ters Karakteristik Polinom Kökler Grafikleri	112

GİRİŞ

Küresel entegrasyon sebebiyle, uluslararası düzeyde gerçekleşen finansal işlemler yerel piyasalarda önem arz etmektedir. Piyasalarda gelişen olaylar, ülke ekonomisinin gidişatını olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Kurumsal yatırımcıların yanında, bireysel yatırımcılar da piyasalarda rol almaktadır. Özellikle son yirmi yılda gelişen olaylar bizlere gösterdi ki, yatırımcıların rasyonel davranışlarından ziyade irrasyonel davranışları finansal tercihlerini şekillendirmektedir.

Yatırımcıların hem yerel piyasalar hem de uluslararası piyasalarda yatırım kararlarının şekillenmesinde yardımcı olacak bazı göstergelerden yararlanmakta olduğunu görmekteyiz.

Bu çalışmada da yatırımcı duyarlılığı kapsamında ele alınan iki göstergeden yararlanılmıştır. Birincisi uluslararası piyasalarda Oynaklık ve Korku Endeksi olarak kabul edilen VIX Endeksidir. İkincisi ise, Türkiye’ de Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu tarafından hesaplanan Yatırımcı Risk iştahı göstergesi olan RISE Endeksidir. Tezimizde, bu iki endeksin Borsa İstanbul 100 Endeksi ile etkileşimleri incelenmiştir.

Çalışmamızın birinci bölümünde, finans piyasalarındaki yatırımcı kararlarının şekillenmesinde önemli rolü olan risk ve getiri unsurlarıyla birlikte, hisse senedi piyasasında rol alan yatırımcı tipleri incelenmiştir. İkinci bölümde, geleneksel finans teorileri ve davranışsal finans teorileri ele alınmıştır. Ayrıca davranışsal finansın temelinde yer alan yatırımcı psikolojisini inceleyen teoriler ve davranış şekilleri incelenmiştir. Üçüncü bölümde, uygulamada kullanılan VIX Endeksi ve RISE Endeksinin neler olduğu açıklanmıştır. Dördüncü bölümde, araştırmanın önemi, yöntemi ve veri seti hakkında bilgi verilip, analiz sonucu elde edilen ampirik bulgular paylaşılmıştır.

Bu çalışmada, VIX ve RISE Endekslerinin BIST100 Endeks üzerindeki etkileri, 25.09.2009-30.11.2018 tarihleri arasındaki günlük ve haftalık veriler kullanılarak analiz edilmiştir. Serilerin durağanlıkları Augmented Dickey Fuller Testi ve Phillips Perron birim kök testleri kullanılarak sınanmış ve serilerin aynı dereceden entegre oldukları belirlenmiştir. İlk olarak, DELTA_VIX Endeksinin, BIST100 Endeks getirisi üzerindeki ortalama ve oynaklık yayılım etkisi EGARCH modeli yardımıyla incelenmiştir. Meydana gelen şokların BIST100 endeks getirisi ve

oyunaklılığını arttırıcı yönde etkilediği tespit edilirken, DELTA_VIX Endeksindeki artışların BIST100 Endeks getirisini azaltıcı yönde etkilediği saptanmıştır. RISE endeksi ve BIST100 endeksi arasındaki ortalama ve oynaklık yayılım etkisini incelemek amacıyla En Küçük Kareler Yöntemi aracılığıyla modelde ARCH etkisi araştırılmış ve ilgili kriterler baz alınarak uygun ARMA modeli oluşturulmuştur. Elde edilen modelde ARCH etkisi olmadığından dolayı, EGARCH modellemesine gerek duyulmamıştır.

Seriler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi Sınır Testi yöntemiyle araştırılmış ve serilerin eşbütünleşik oldukları görülmüştür. Seriler arasındaki uzun dönem ilişkileri, ARDL yöntemiyle analiz edilmiş yapılmış ve DELTA_VIX endeksindeki artışların, BIST100 endeks getirisini azalttığı, RISE endeksindeki artışların ise, BIST100 endeksini arttırdığı tespit edilmiştir.

Kısa dönem analizleri ARDL yöntemiyle incelenmiştir. DELTA_VIX Endeksindeki artışların uzun dönemde olduğu gibi kısa dönemde de BIST100 Endeks getirisini azalttığı görülmüştür. RISE endeksindeki artışların BIST100 endeksini kısa dönemde, uzun dönemdeki aksine azalttığı tespit edilmiştir. Her iki modelin de hata düzeltme mekanizmaları çalışmaktadır.

Seriler arasındaki nedensellik ilişkileri Granger (1969) ve Toda-Yamamoto (1995) yöntemiyle analiz edilmiş ve DELTA_VIX'ten BISTGET'e ve BISTGET' ten DELTA_VIX'e nedensellik ilişkileri tespit edilememiştir. RISE Endeksi ve BIST100 Endeksi arasında, her iki nedensellik testi sonuçlarına göre, RISE Endeksinden BIST100 Endeksine doğru %10 anlamlılık düzeyinde, BIST100 Endeksinden RISE Endeksine doğru %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

FİNANS PİYASALARINDA YATIRIMCI KARARLARININ ŞEKİLLENMESİ

1.1. BEKLENEN GETİRİ ve RİSK

Bu bölümde, finans literatüründe temel unsurlar arasında bulunan beklenen getiri ve riskin çeşitleri hakkında kavramsal tanımlamalar yer almaktadır.

1.1.1. Beklenen Getiri

Finansal varlığın geçmiş davranışlarından elde edilen bir model üzerinden hesaplanan gelecek değer beklentisinin, bugünkü değerine göre yüzdesel değişimi, finansal varlığın beklenen getirisini ifade etmektedir (Yakıcı Ayan & Akay, 2013 , s. 123).

Piyasada beklenen getiri istenilen, getiri değişimi (risk-volatilite dengesi) istenilmeyen bir kavram olup, bu iki bileşimin optimizasyonu modern finansın temelini inşa etmektedir. Finansın temel aksiyomlarında, yatırımcının bir birimlik riske katlanabilmesi için, mutlaka bir ek getiri koşulunun aranması gerekmektedir. Yatırımcının alacağı riskin ek getiri artışına sebep olup olmayacağı, piyasadaki risk-getiri oluşumunun rasyonelliği ile ortaya koyulmaktadır. Eğer bu rasyonellik söz konusu değilse piyasadan daha fazla risk üstlenilmemesi gerekmektedir (Kayalıdere & Aktaş, 2012, s. 322). Getiri farklı açıdan şu şekilde ele alınabilir:

Yatırımın gerekçesi olarak görülen getiri kavramı, iş planlamasının bir parçası olarak görülmektedir. Bir şirket, yeni bir üretim tesisi kurmayı düşünüyorsa, bu projeye yatırım yaparken finansal açıdan mantıklı olup olmadığına karar vermesi gerekmektedir. Bu hesaplama, yeni tesisi kurarken ya da yeni bir projeye başlarken katlanılması gereken maliyetler ve kâr arasında bir mukayese yapmamıza olanak sağlamaktadır. İş olayının geliştirilip, onaylanıp ve projesi tamamlandıktan sonra, olası tahmin sonuçlarından beklentinin sorumlu tutulacağı düşünülmektedir (Worster, Weirich, & Andera, 2012, s. 60).

1.1.2. Temel Risk

Beklenmeyen sorunlarla karşılaşma olasılığı olarak tanımlanan risk kavramı, aynı zamanda tahmin edememe olasılığını arttıran belirsiz çevresel değişkenler anlamına da gelir. Finans piyasalarında ifade edilen risk, beklenen değer ile gerçekleşen değer arasında meydana gelen olumlu ya da olumsuz fark olarak kabul edilmektedir (Usta, 2005, s. 231). Piyasa etkinliğinin bozulması ve fiyatların gerçek değerinin altında veya üstünde seyretmesine temel risk adı verilmektedir. Başka bir ifadeyle temel risk, herhangi bir menkul kıymetin satın alınmasından sonra piyasaya yeni olumsuz bilginin servis edilmesi sonucu oluşan risktir (Kıyılar & Akkaya, Murat, 2016, s. 123).

Beklenmeyen durumda oluşan risk faktörü, çeşitli sebeplere bağlıdır. Bu sebepler arasında işletmenin kendisi, işletme dışındaki faktörler, işletmenin içinde bulunduğu sektör, ülke ve diğer faktörleri sıralayabiliriz. Riski, beklenen ve gerçekleşen durum arasındaki ölçülebilir bir fark olarak tanımlayabiliriz. Eğer ki, risk ölçümü söz konusu değilse belirsizlik durumu ortaya çıkmaktadır (Sarılı, 2016, s. 135).

Belirsizlik ve risk farklı kavramlar olmakla beraber, gelecekle ilgili tahminler yapılamadığı takdirde ortaya çıkmaktadır. Risk olumsuzluğu ifade ederken, belirsizlik olumlu ya da olumsuz bir anlam taşımamaktadır. Ekonomik bir kaybın oluşma ihtimalinin belirsizliği ya da arzu edilmeyen bir olayın ortaya çıkma durumunun belirsizliğini risk olarak tanımlanmaktadır (Kıyılar & Akkaya, Murat, 2016, s. 6-7).

Günümüz koşullarında gerçekleştirilen yatırım analizlerinde, kullanılan kaynakların kıt olması ve geleceğin belirsiz olması sebebiyle, yatırımcılar risk analizlerini iyi saptamak zorundadır. Uzun dönemde maksimum getiri ve minimum riski sağlayabilmek için olası risk unsurlarının öngörülmesi gerekmektedir. (Bezirci, 2011, s. 129-144).

Bu kavram, finans sektörü içinde de farklı tanımlar içermektedir. Bankacılık alanında, bankalar arası yapılan ikili ya da çok taraflı işlemlerde çeşitli faiz oranları temel alınarak işlem yapılmaktadır. Beklenmedik meydana gelen değişimler sonucu temel alınan faiz oranlarının birbirine göre yükselmesi ya da düşmesi bankayı zarara uğrattığı için temel risk olarak görülmektedir (Yüksel, 2016, s. 40).

1.1.3. Riskin Türleri

Risk; sistematik risk ve sistematik olmayan risk olarak iki ayrı grupta ele alınmıştır.

1.1.3.1. Sistematik Risk

Portföy içerisindeki bir varlığın getirisiyle diğer varlıkların getirileri arasında sistematik bir ilişki bulunmaktadır. Yatırımların getirilerini etkileyen risk grubuna sistematik risk adı verilmektedir. Çeşitlendirilmeyen risk olarak ta bilinen sistematik risk; enflasyon riski, piyasa riski, politik risk, kur riski ve faiz riski olmak üzere beş sınıfa ayrılmaktadır (Usta, 2005, s.231-232).

1.1.3.1.1. Enflasyon Riski

Fiyatlar genel seviyesindeki meydana gelen artışla beraber, paranın satın alma gücünde meydana gelen düşüş, menkul kıymet yatırımlarının verimliliğini etkilemektedir. Enflasyon oranı belirsiz bir kavram olmasından dolayı yatırımcılar açısından risk unsuru taşımaktadır. Yatırımdan elde edilen getiri, enflasyon oranının üzerinde gerçekleşirse reel bir kazanç elde edilmektedir (Usta & Demireli, 2010, s. 27).

Türkiye gibi yüksek enflasyonun yaşandığı (Usta & Demireli, 2010, s. 27) ülkelerde tasarruf sahipleri ve yatırımcılar, yatırımlarının getirisini enflasyon riskinden koruyabilmek için daha yüksek oranda getiri talep etmektedirler. Bu durum, faizlerin yükselmesine ve yatırım maliyetlerinin artmasına sebep olduğu için yatırımları azaltmakta ve ülke ekonomisini olumsuz etkilemektedir (TCMB, 2013, s. 9).

1.1.3.1.2. Piyasa Riski

Sistematik riskin diğer kaynaklarından biri olan piyasa riski, ekonomide yaşanan stagflasyon durumu, tüketicilerin zevk ve tercihlerindeki değişimler, ani bir savaş, doğal afet gibi spekülasyon ya da psikolojik faktörlerden oluşan etmenlerden meydana gelmektedir. Bu etmenler, menkul kıymet pazarlarını ve getirilerini etkilemektedir. Dolayısıyla, piyasa riskine karşı korunaklı olmak isteyen bir yatırımcı,

satın almayı planladığı varlık fiyatının, piyasadan etkilenme durumunun duyarlılığını göz önünde bulundurması gerekmektedir (Usta, 2005, s. 232).

1.1.3.1.3. Politik Risk

Ev sahibi ülkede, politik olaylara bağlı olarak gelişen gelecekte nakit akışlarındaki beklenmedik artış ve azalışlar, politik riski oluşturmaktadır. Yatırım yapılan ülkedeki politik olaylar ve süreçlerle birlikte, yatırımcının kendi ülkesi ve ev sahibi ülkesiyle sürdürdüğü ilişki ve ev sahibi ülkeyle üçüncü ülkeler arasında yaşanan ilişki politik riskin oluşumunu etkileyen unsurlardır (Emir & Kurtaran , 2005, s. 4).

Politik risk, aynı zamanda piyasa riskini de içerisinde barındırmaktadır. Çünkü bir ülkede yaşanan siyasi buhranlar, yatırımcıların yatırım kararlarının şekillenmesinde önemli rol almaktadır (Usta, İşletme Finansı ve Finansal Yönetim, 2005, s. 232).

1.1.3.1.4. Kur Riski

Rodriguez (1974), ABD çok uluslu şirketlerin finansal varlık ve yükümlülüklerinin büyüklüğü ve değişiminin yönetimi konusunda yaptığı çalışmasında 55 firmanın finansal yöneticileriyle bir röportaj gerçekleştirmiştir. Buradaki amaç, döviz kuru riskinin yönetim için ne anlama geldiği ve riske karşı tutumlarının ne olduğunu incelemektir. Kur riskinin ne olduğuna dair yöneticilere yöneltilen soruda verilen cevaplar, “ *Döviz kuru riski, yabancı para birimindeki değer değişikliğinden kaynaklanan zarar görme (kaybetme) ihtimalidir.*” şeklinde verilmiştir (Rodriguez, 1974, s. 849).

Vadeli döviz piyasası işlemleri, kur riskini gidermede dolaysız bir şekilde kullanılmaktadır. Vadeli işlemler, istenen miktar ve vadeye (genellikle bir yıla kadar) göre yapılabilmektedir (Seyidoğlu, 2007, s. 397). Döviz kurunda meydana gelecek olası değişimlerin, önceden bilinebilme ihtimali olsaydı vadeli işlemler söz konusu olmayabilirdi. Burada fiyatlar önceden belirlendiği için, işlemcileri öngörülen süre içinde kur değişim riskine karşı korumaktadır (Seyidoğlu, 2007, s. 383).

1.1.3.1.5. Faiz Riski

Faiz oranındaki değişikliklerin menkul kıymet yatırım araçları ve portföy değerlerini veya bir kurumun durumunu olumsuz etkilemesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Faiz oranı riski tüm finansal araçlarda ortaya çıkmasına rağmen, en fazla borçlanma araçları ve türevlerinde görölmektedir. Uzun vadeli yatırım araçları, kısa vadeli yatırım araçlarına göre faiz oranı riskine karşı daha duyarlıdır (Federal Reserve System, 1998, s. 2010.1-1).

1.1.3.2. Sistematik Olmayan Risk

Sistematik olmayan risk grubu finansal risk, iş ve endüstri riski ve yönetim riski olmak üzere üç başlık altında incelenmektedir (Kıyılar & Akkaya, Murat, 2016, s. 10).

1.1.3.2.1. Finansal Risk

Ekonomik ve çevresel koşullarda meydana gelen değişikliklerle beraber, firmanın borçlanma sonucunda gelirlerinin ve nakit akımlarının sürekliliğini kaybetmesiyle faiz ve kâr payı ödemelerini karşılayacak olan gelir düzeyinin altına düşölmesi durumunda ortaya çıkan risk türüdür (Kıyılar & Akkaya, Murat, 2016, s. 10).

Firmanın sermaye yapısından kaynaklanan, kontrolü firmanın elinde olduğu ve portföy yönetimi bakımından çeşitlendirme yoluyla yok edilebilen risk unsurudur. Firmalar, borcun kaldıraç etkisinden yararlanmak için yüksek finansal risklere girebilirler. Firmalar hiç borç yükünün altına girmeyerek te finansal risklerini sıfırlayabilirler. Optimum yatırımcı en uygun sermaye bileşimini yakalayarak, kaldıraç etkisinden yararlanmayı amaçlamaktadır (Ercan & Ban, 2005, s. 180).

1.1.3.2.2. Endüstri Riski

İşletmenin bağlı olduğu endüstri ve endüstrideki konumundan kaynaklanan riski ifade etmektedir. Şirketin endüstri içinde tek el konumunda olması ya da endüstride tam rekabet koşullarının geçerli olması yatırımcının kararlarına yön

verebilmektedir. İşletmenin ekonomik şartları piyasaya göre iyi olsa bile, bulunduğu endüstrinin koşulları şirketin finansal yapısını etkileyebilir (Usta, 2005, s. 234).

Portföy yatırımcısı açısından, faaliyet (endüstri) riskini azaltmak isteyen yatırımcı farklı menkul kıymetlere yatırım gerçekleştirerek, bazı sektörlerde meydana gelebilecek olası risklerden kendini koruma altına alabilecektir (Ercan & Ban, 2005, s. 180).

1.1.3.2.3. Yönetim Riski

İşletme yöneticilerinin hatalarını ortaya koyan risk türüdür. Yöneticinin işletme üzerindeki kararlarının etkisi, işletmenin verimliliğini ve karlılığını etkilediğinden dolayı yatırımcılar açısından önem arz etmektedir. Yönetimin aldığı kararlar ve bu kararların yürülmeye konması, işletmenin gelimesi ve büyümesi noktasında olumlu ya da olumsuz etkilere sebep olmaktadır (Usta & Demireli, 2010, s. 29).

Yatırımcılar açısından değerlendirildiğinde, yukarıda ifade edilen risk türleri de finansal riske odaklanmaktadır.

1.1.4. Finansal Risk

Şu an ve gelecek arasında yer alan zaman dilimi içerisinde çevredeki değişimlerden kaynaklanan, portföyde oluşabilecek muhtemel değişimlerin ölçümü finansal risk olarak tanımlanmaktadır. Piyasa riski, kredi riski, likidite riski, faaliyet riski ve yasal risk olmak üzere beş sınıfa ayrılmaktadır (Usta, 2005, s. 234).

1.1.4.1. Piyasa Riski

Varlık ve yükümlülüklerin ticari maksatlarla kullanılması durumunda, varlık ve emtia fiyatlarında, faizlerde ve döviz kurunda ortaya çıkabilecek olası riskler, piyasa riskini oluşturmaktadır (Ertürk, 2016, s.65-66). Tam risk ve görel risk olmak üzere, iki formda olabilmektedir. Tam risk, paralel ya da benzer terimlerle kesin olarak belirtilebiliyorken, görel risk; kıyaslanabilen herhangi bir endeks türüyle ölçülebilmektedir. Tam risk, toplam getirideki oynaklık seviyesine odaklanırken; görel risk, endeksten sapma ile riski gözlemlemektedir (Usta, 2005, s. 234).

1.1.4.2. Kredi Riski

Yapılan sözleşmeye bağılı olarak, borç alan tarafın finansal yükümlülüklerini yerine getirmemesinden doğmaktadır. Bu risk, borç veren tarafın finansal kayba uğramasına neden olmaktadır. Borç alan taraf ile sözleşme üzerindeki piyasa riskinin fonksiyonu kredi riski ile ifade edilmektedir (Usta, 2005, s. 237).

1.1.4.3. Likidite Riski

Likidite riski, bir işletmenin yükümlülüklerini yerine getirebilmek ya da faaliyetlerini sürdürebilmek için yeterli para kazanamama tehlikesidir. Borç verenler ve borç alanlar arasında yer alan finansal şirketler, özellikle likidite riskine maruz kalabilmektedirler. Borç veren firma, borcunu karşı taraftan geri istediğı zaman; eğer borç alan taraf nakit sıkıntısı yaşıyorsa ne varlıklarını satma konusunda ne de yeni borç alacak firma bulma konusunda başarılı olabilecektir. Likidite riski yönetimi, bir firmanın nakit durumunun zaman içinde nasıl geliştiğini analiz etmektedir. Gelecekteki olası nakit kıtlığı ile başa çıkmak için acil durum planları geliştirmekle beraber istikrarlı bir fon sağlamanın ve nakit tutmanın faydalarını ve maliyetlerini dengeler. Likidite riskinin anlaşılması, düzenli olarak finansal firmalardan borç alan müşteriler için de önem arz etmektedir. Likidite riski, herhangi bir firmanın beklenmedik durum planı ya da eksikliği olduğu zaman, firmanın yaşadığı likidite sıkıntısında müşterilerini finanse etmeye ne kadar devam edebileceğini açıklamaktadır (Tuckman, 2017, s.153).

1.1.4.4. Faaliyet Riski

Hile, yönetim hataları, yetersiz prosedür ve kontrolleri kapsayan; insan ya da teknolojik hata ve kazalardan kaynaklanan risk grubuna faaliyet riski adı verilmektedir. Yerleşim hatası gibi işletmeden kaynaklanan herhangi bir faaliyet sorununda, maliyetlerin piyasadaki fiyatlardan etkilenmesi sonucu piyasa ve kredi riski açığa çıkmaktadır (Usta, 2005, s. 239).

1.1.5. Risk Algısı

Algı kelime anlamı olarak, duyu organlarımızla algıladığımız verilerin beynimize ulaşarak örgütlenmesi, anlamlandırılması ve yorumlanması sürecini ifade etmektedir. Duyu organlarıyla elde edilen veriler, algılama işlemi olmadan fazlaca değer taşımamaktadır. Algılama, verilerin anlamlandırılması anlamını taşımaktadır (Dökmen, 2012, s. 118).

Risk algıları, riskin nasıl kavramsallaştırılması veya ölçülmesi gerektiğine dair evrensel olarak kabul görmüş bir anlayışın bulunmadığı yerlerde ve bireysel yatırımcıların sınırlı bilgiye sahip olup, yalnızca belirli bir dereceye kadar rasyonel olduğu ortamlarda önem arz etmektedir. Piyasalar, bireysel finansal işlemler için böyle bir ortama örnek teşkil etmektedir (Diacon & Ennew, 2001, s. 389).

Finansal risk algısı kavramının incelenmesi için, beyin ve işleyiş süreçleri, biliş (düşünme) ve duyu hakkında bazı temel bilgilerin ele alınması gerekmektedir. Risk algısının tanımlanmasında duygusal bir ifadeye yer verilmelidir. Bunun nedeni, yatırım kararlarını fiziksel tepkilerin ya da duyguların tetiklemesidir. Başka bir ifadeyle, hedeflerin gerçekleştirilmesinden duygular sorumlu olmaktadır. Öfke, üzüntü ve korku olumsuzlukla ilişkili üç temel duygudur. Üç ana duyu arasından korku duygusu, gelecekteki olumsuz sonuçların motive edici aracı olarak görülmektedir (Olsen, 2011, s.48).

Tedbirli, sağduyulu bir yatırımcının, yatırım kararları üzerindeki risk algısının etkisi davranışsal finans literatüründe ele alınan bir konudur. Risk, her türlü finansal yatırımın doğasında bulunmaktadır. Başka bir açıdan, yatırımın bugünkü getirisinin, beklenen getirisinden düşük olma ihtimalini içermektedir. Algılama süreci, bir bireyin duygusal bilgisinin belirgin bir şekilde netleşmesini sağlamaktadır. Bu süreçte, yatırımcının uzmanlık seviyesine ve geçmiş deneyimlerine dayanarak nihai bir karara varması hedeflenmektedir. Yatırımcıların kaygı ve tecrübelerine dayanarak finansal varlıkların riskini nasıl gördüklerini risk algısı kavramıyla açıklamaktayız. Finansal risk analizinin karmaşık bir hal alması, her yatırımcının kendi risk toleransına ve riske yönelik algısına sahip olmasıyla alakadar bir konudur. Yatırımcıların algıladıkları risk algısı, yatırım kararlarını etkileyen önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yatırım kararı genellikle, yatırımcılar tarafından gelir elde etme veya değer kazanma amacıyla çeşitli finansal ürünlere ve araçlara nereye, ne zaman, nasıl ve ne kadar yatırım yapılacağına saptanmasını anlamı taşımaktadır. Davranışsal finans uzmanları,

yatırım kararlarının kaçınılmaz olarak psikolojik ve duygusal faktörlerden etkilendiğini ortaya koymuşlardır. Bu faktörlerin belirlenip iyice kavranması, yatırımcıların uygun yatırım kararları almalarına yardımcı olurken aynı zamanda, gelecekte en iyi yatırımları gerçekleştirirken tekrar eden yanlışlardan kaçınılmalarını sağlayacaktır. Genellikle yatırımcılar, yatırım kararlarını risk ve getirisini baz alarak değerlendirmekteyken, yatırımcının karar verme davranışı riske karşı olan tutumlarından etkilenmektedir. Yatırımcıların algılama ve yorumlama şekilleri, riskli yatırım kararlarına yönelik hareketlerini etkileyerek risk almalarına sebep olmaktadır (K. P & Kumar, 2014, s.15-16).

Yatırımcının, finansal bir karar alırken kabul edebileceği maksimum belirsizlik miktarı olarak tanımlanan finansal risk toleransı, ekonomik ve sosyal yaşamın neredeyse her bölümüne ulaşmaktadır. Risk alma ve risk toleransı ile ilgili yapılan araştırmalarda genel olarak, cinsiyet, yaş, medeni durum, meslek, gelir ve beklenti gibi faktörlerin, bireyin günlük parasal konularında risk alma seviyesini etkileyebildiği saptanmıştır (Grable, 2000, s. 625-626).

1.1.6. Bilinçsiz Yatırımcı Riski

Geleneksel Finans Teorisi'ne, birçok açıdan saygı duyulmakla beraber, yatırımın her zaman rasyonel olması gerektiği ve tarafsız bir süreç olduğunu varsaymaktan dolayı eleştiri almaktadır. Yatırımcıların bilinçdışı ihtiyaçlarını ve isteklerini tam olarak hesaba katmamaktadır. Buna karşılık, Profesör Richard Taffler' in öncülüğündeki duygusal finansman, insan zihninin psikanalitik durumunu anlamaya çalışırken, diğer yandan bilinçdışı zevkleri ile gerçeklikten kaçınma mücadelesindeki ipuçlarını yakalamaya çalışmaktadır (Partington, 2019).

Bu konuyu arbitrajcılar üzerinden örnekleyecek olursak; arbitrajcılarının büyük bir kısmı, bireylerin fonlarına yön veren yatırımcılardır. Fon yönetimi konusunda kısa dönemde istenilen performansı gösteremezlerse, bireyler fonlarını geri toplama hareketi gösterebilirler. Böyle bir tablonun meydana gelmesi arbitrajcı için gelir kaybı olarak nitelendirilir. Bilinçsiz yatırımcının olası böyle bir davranışı karşısında arbitrajcılar, fonlar gerçek değerine ulaşmadan satmak mecburiyetinde kalabilir. Bu durum daha büyük bir zarara sebep olur. Bundan dolayı arbitraj çok risk içermektedir (Aktaş Şenkardeşler, 2016, s. 364).

1.2. HİSSE SENEDİ PİYASASINDA YATIRIMCI TİPLERİ

Gelir ve risk dengesi konusunda yatırımcılar farklı davranış özellikleri sergilemektedir. Riskten kaçınan (risk aversers) yatırımcılar güvenli hareket etmeyi tercih ederek, beklenen gelirleri düşük olsa bile en az riskli menkul kıymetlere yatırım yaparlarken; risk almaktan hoşlanan (risk takers) yatırımcılar ise daha cesur davranışlar sergileyerek, gelir oranları yüksek olan riski yüksek mali araçlara yatırım yaparlar (Seyidoğlu, 2007, s. 430).

Genel olarak, hisse senedi piyasasında işlem yapan yatırımcı türleri kendi içerisinde bireysel yatırımcılar, kurumsal yatırımcılar ve yabancı yatırımcılar olmak üzere üç grupta toplanmaktadır. Çalışmamız kapsamında ki endekslerden biri olan RISE endeksi de yatırımcı türlerine göre farklı şekilde hesaplanmaktadır.

1.2.1. Bireysel Yatırımcılar

Kendi nam ve hesaplarına küçük çapta işlem yapan yatırımcı türlerine bireysel yatırımcı adı verilmektedir. Onların risk algılamaları ve geriye yönelik tercihleri profesyonelce olmamakla birlikte, karar verme yapılarında psikolojik ve demografik özelliklerin etkisi önem arz etmektedir (Cihangir, Şak, & Bilgin, 2016, s. 130). Bireysel yatırımcılar, ellerindeki sınırlı sermayeyle birkaç hisse senedi ya da borçlanma senedine yatırım yapabildiğinden dolayı oluşturulan portföy grupları yeterli büyüklüğe ulaşamamaktadır. Portföy çeşitlendirmesinin az olmasından dolayı riskin dağıtılması pek mümkün olamamaktadır (Ada, 2002, s. 1).

Bireysel yatırımcıların, yatırım kararlarını vermede etkili olan faktörleri üç sınıfta toplayabiliriz. Bunlar; kişisel faktörler, finansal faktörler ve çevresel faktörlerdir. İlk sınıfta yer alan kişisel faktörleri oluşturan etmenler şunlardır; yatırımcıların bilgi düzeyi ve zamanı, yatırımcıların yaşı ve sağlık durumu, yatırımcıların beklentileri, yatırımcıların eğitim ve gelir düzeyleri, yatırımcıların psikolojik durumları, yatırımcıların cinsiyeti ve medeni durumları olarak yer almaktadır. İkinci sınıfta yer alan finansal faktörler arasında; sermayeyi koruma isteği, değer artışı sağlama isteği, devamlı gelir elde etme isteği bulunmaktadır. Sosyal ve kültürel durum, referans grup ve dâhil olunan grubun yanında, aile de çevresel faktörler içerisinde sıralanmaktadır (Özaltın, Ersoy, & Bekçi, 2015, s. 402-404).

1.2.2. Kurumsal Yatırımcılar

Yatırım fonları, sigorta şirketleri, sosyal güvenlik kurumları, emeklilik fonları, portföy yönetim şirketleri ve yatırım ortaklıkları kurumsal yatırımcılar arasında yer almaktadır. Kurumsal yatırımcıların genel olarak fonksiyonlarını; küçük tasarrufların ortak bir noktada toplanması, küçük tasarruf sahiplerinin elde edecekleri portföy getirilerini maksimum düzeye çıkarıp olası riski minimum düzeye indirme, finansal piyasalardaki işlemleri basitleştirip hız kazanmasını sağlama, sermaye ve finansal piyasaların gelişimine destek olma şeklinde sıralayabiliriz (Kıyılar & Akkaya, 2016, s. 335).

Gelişmiş ülkeleri, gelişmekte olan ülkeler ve gelişmemiş ülkelerle kıyasladığımızda her alanda olduğu gibi sermaye ve finans piyasalarındaki gelişmişlik düzeylerinde de önemli farklar ortaya çıkmaktadır. Ülkelerin gelişmişlik sıralamalarıyla, kurumsal yatırımcı oranı arasında benzer bir ilişki göze çarpmaktadır. Gelişmiş sermaye piyasalarına sahip ülkelerde; kurumsal yatırımcıların piyasadaki elde ettikleri fonlar işletmelerin finansman kaynakları için önem arz ederken, diğer ülkelerdeki kurumsal yatırımcılar gelir düzeyinin düşüklüğünden kaynaklanan tasarruf artışının yeterli düzeyde olmamasından dolayı bu işlevi sağlamada güçlük çekmektedirler (Zor & Aslanoğlu, s. 184-185).

Kurumsal yatırımcıların yatırım kararlarına etki eden faktörleri; şirket özellikleri, asimetrik bilgi seviyesi ve yönetim mekanizmaları bakımında üç başlık altında inceleyebiliriz. İlk olarak şirket özellikleri kapsamında değerlendirilen unsurlar şunlardır; firmaların büyük ölçekli olması, defter değeri/ piyasa değeri düşük orana sahip olan firmalar, kaldıraç oranı düşük düzeydeki firmalar, geçmiş dönem performansı yüksek değerlerde olan firmalar, düşük riske sahip firmalar ve likidite değeri yüksek olan firmalar olarak ele alınmaktadır. İkinci olarak asimetrik bilgi bakımından dikkate alınan ölçüt; yatırımcıların asimetrik bilgi seviyesi düşük olan firmaları tercih ettikleri görülmüştür. Son olarak yönetim mekanizmaları kapsamında ise yatırımcı koruması ve açıklığı yüksek düzeyde olan ülkelerde kurumsal yatırımcılar faaliyet göstermektedir (Abdioğlu, 2013, s. 1).

Birçok bireysel ve kurumsal yatırımcının etkileşimi sonucu, hisse senedi fiyatları meydana gelmektedir. Fiyatların sürekli baştan oluşmasının sebebi; piyasaya giren bilgiler ve oluşması ihtimal getiri ve risk kapsamında alınan bireysel pozisyonlardan kaynaklanmaktadır. Fiyat kontrolünün birçok yatırımcı arasında

paylaşıyor olması, borsada işlem hacminin çok yüksek seviyelere çıkmasına sebep olmaktadır. Birçok yatırımcının beklentisiyle piyasaya gelen bilgiler aynı yönde seyrediyorsa, bu tablo fiyatların pozitif ya da negatif yönde oluşmasına etki etmektedir. Böyle bir sonuç, pozitif korelasyonun yüksek olduğunu göstermektedir. Aksi yönde yatırımcıların beklentileriyle, piyasaya gelen bilgiler arasında farklılıklar yer alıyorsa, yatırımcılar arasında negatif korelasyonun yüksek olduğunu ifade etmektedir (Kahyaoğlu & İç, 2015, s. 43).

1.2.3. Yabancı Yatırımcılar

Bir ülkenin finansal ve finansal olmayan piyasalarına, ülkenin ulusal sınırları dışında kalan farklı bir ülkenin kurumlarının ya da vatandaşlarının kısmen veya tamamen iştirak etmesi durumuna yabancı sermaye adı verilmektedir. Kurumsal yatırımcıların nasıl ki hisse senedi fiyatları üzerinde etkisi varsa, yabancı yatırımcıların da finansal piyasalar üzerinde etkisi olmaktadır. Bilgi asimetrisi yaklaşımında yabancı yatırımcıların yerel bilgi ve ağlardan yeterince bilgi sahibi olmadıklarından dolayı düşük getirilere sahip oldukları düşünülmektedir. Yabancı yatırımcıların, hisse senedi piyasası üzerinde etkilerinin var olduğu bir diğer yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Kıyılar & Akkaya, 2016, s. 336-337).

Portfolye yatırımları, yabancılar tarafından herhangi bir şirketin hisse senetlerinin satın alınmasını ifade etmektedir. Genellikle bu yatırım; finansal kurumlar, bireysel yatırımcılar ve kurumsal yatırımcılar tarafından oluşturulmaktadır. Hareketli ve değişken yapıya sahip olan portfolyo yatırımları, yatırımcıları tarafından kısa dönemde yüksek getiri elde etmek için kullanılmaktadır. Yatırım yapılan ülkenin ekonomik, siyasal ve sosyal yapısından önemli ölçüde etkilenmektedir. Yatırımcılar, ülkenin içerisinde bulunduğu gidişattan memnun olduğu müddetçe, portfolyo yatırımlarından yüksek oranda artışlar beklenirken, tersi bir durumda ise ülkeden yabancı sermaye çıkışı beklenmektedir (Seyidoğlu, 2007, s. 600-601).

Yabancı yatırımcılar, buldukları ülkenin piyasasından çıkarken, hisse sendi satışı gerçekleştirirler. Bu satışlarla beraber, yerli yatırımcılar yabancı yatırımcıların analizlerini takip ederek yatırımlarına yön verdiklerinden dolayı, hisse senedi fiyatlarında aniden düşüş meydana gelmektedir. Literatürde, piyasadaki yerli yatırımcıların yabancı yatırımcıları takip ederek işlem yapması olayı “Bedava Binici Sorunu” olarak adlandırılmaktadır. Yerli yatırımcıların yabancı yatırımcıların her

yaptığı alış ya da satış işlemini tekrarlaması, yabancı yatırımcıların piyasada oluşturduğu etkinin şiddetini fazlalaştırmaktadır. Bedava Binici Sorunun altında yatan sebep; bireysel yatırımcıların piyasada yer alan gizli bilgilerin kurumsal yatırımcılar tarafından bilinildiği düşünülerek onları taklit etmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca BİST' te yer alan yabancı yatırımcıların büyük çoğunluğu kurumsal yatırımcılardan oluşmaktadır (Bozkurt, 2016, s. 256-259).

Literatürde, önceki adıyla İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) olarak bilinen (BİST) Borsa İstanbul' da yabancı yatırımlarla ilgili çalışmalar mevcuttur.

Elmas (1997) tarafından yapılan çalışmada İMKB' nda yer alan yabancı yatırım paylarının yüksek olduğuna dikkat çekerken, gerçekleştirilen yatırımların çoğunlukla kurumsal yatırım olduğunu belirtmektedir. İMKB' de yabancı yatırımların artış veya azalışlarının, İMKB endeksleri üzerinde etkisinin olup olmadığı ve yabancı yatırımların etkisi mevcutsa bu etkiyi tespit etmek amacıyla bazı analizler gerçekleştirmiştir. 2005-2010 dönemini kapsayan, İMKB' de hesaplanan 12 endeks değişkenini ve yabancı payını veri seti olarak kullanıp, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını Granger ve Johansen eş-bütünleşme testleriyle araştırmıştır. Aynı zamanda Granger nedensellik analizini de uygulamıştır. Analiz sonuçlarına göre, yabancı yatırımcıların İMKB 100 ve diğer endekslerdeki artış veya azalışa göre hareket ettikleri sonucuna varmıştır. Sanılanın aksine, yabancı yatırımcılar endeks hareketlerini etkilemek yerine endeks hareketlerinden etkilenen konumda oldukları tespit edilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

RASYONEL FİNANS MODELLERİ ve DAVRANIŞSAL FİNANSIN DOĞUŞU

2.1. GELENEKSEL FİNANS TEORİLERİ

Geleneksel finans, bireylerin rasyonel birey olduklarını savunmaktadır. Yatırımcılara, varlıklarından maksimum getiriye elde etmeleri için nasıl yatırım kararları almaları gerektiğini öğretir. Yatırımcılar, belirli bir risk düzeyinde en yüksek getiriye sağlayabilmek için modern portföy teorisini uygulayabilirler. Ayrıca sermaye varlıklarını fiyatlama modeli, etkin piyasalar hipotezi ve arbitraj fiyatlama teorisi de geleneksel finans modelleri arasında yer almaktadır. En önemli özelliği, psikolojik ön yargıları içerisinde bulundurmamasıdır. Bireylerin riskten kaçındıklarını ve riskten kaçınma düzeylerinde istikrarlarını korumaları gerektiğini varsaymaktadır (Nofsinger, 2014, s. 2-5).

Homo economicus olarak bilinen rasyonel insan modeli, geleneksel finans teorilerinin yapıtaşını oluşturmuştur. Neoklasik iktisattan alınan bu temeller ışığında bireyleri, kompleksli problemler içerisindeyken duyguları altında esir olmayan ve faydayı en yüksek düzeye çıkaracak şekilde çözüm odaklı çalışan rasyonel yatırımcılar olarak kabul etmektedir (Sefil & Çilingiroğlu, 2011, s. 248).

Yatırım kararlarının alınmasında yararlanılan Geleneksel Finans Teorilerinden; Modern Portföy Teorisi, Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli, Etkin Piyasalar Hipotezi ve Arbitraj Fiyatlama Teorisi bu bölümde ele alınmıştır.

2.1.1. Modern Portföy Teorisi

Markowitz 1952 yılında yaptığı çalışmada, portföy seçim sürecinin iki aşamaya ayrılabilirliğini göstermektedir. İlk aşamada portföy seçiminin gözlem ve tecrübelerle başlayıp, mevcut menkul kıymetlerin gelecekteki performanslarına dair inançlarla sonlanacağını belirtmektedir. İkinci aşamada ise, gelecekte gerçekleşecek olan performanslara dair inançlarla başlayacağını ve portföy seçimleriyle sonlanacağını vurgular. İlk olarak dikkate alınması gereken kural, yatırımcının indirgenmiş beklentisini veya beklenen getirisini en yüksek düzeye çıkarmasıdır. Markowitz çalışmada, hem yatırımcı davranışını azami olarak yönlendirebilmek

hem de bu hipotezi açıklayabilmek için bu kuralı reddetmektedir. Diğer dikkate alınması gereken kural ise; yatırımcının göz önünde bulundurması gerektiği, arzu edilen şeyin beklenen getirisi ve arzu edilmeyen şeyin getirisinin varyansdır. Markowitz, beklenen getiri – getirilerin varyansı kuralına göre, portföy seçimi ve inançları arasındaki ilişkileri geometrik olarak göstermeyi hedeflemiştir (Markowitz, 1952, s. 77).

Tasarruf sahipleri, yatırımlarını minimum risk maksimum getiri beklentisi içerisinde oluştururlar. Özellikle geleneksel portföy teorisinin temellerini sarsan, modern finans dünyasının yapıtaşlarını oluşturan getiri-risk ilişkisini Markowitz “Optimum Portföy Teorisi” ile açıklamıştır (Yüksel Yiğiter & Akkaynak, 2017, s. 285-286).

Geleneksel portföy yaklaşımının temelini yalın çeşitlendirme oluşturmaktadır. Riskin birden fazla menkul kıymete dağıtılmasını baz almaktadır. İlerleyen zamanda Markowitz, yalın çeşitlendirmeye menkul kıymetler arasındaki ilişki göz önünde bulundurulmadığı için riskin azaltılmayacağını öngörmüştür. Bunun aksine risk üzerinde hisse senetleri arasındaki ilişkinin varlığını ortaya koymuştur. Portföy optimizasyonu konusunda, yatırım gerçekleştiren bireyler aynı risk seviyesinde getirisi en yüksek olan, aynı getiri seviyesinde riski en düşük olan menkul kıymetleri portföye dâhil ederler. Böylelikle bireylerin portföyden üstlendikleri risk miktarı arttıkça, portföyden bekledikleri getiri miktarı da artmaktadır. Modern portföy kuramına göre, portföylerin hesaplanabilmesi için standart sapma, varyans, kovaryans, korelasyon ve beklenen getiri değerlerinin bulunması gerekmektedir. Ancak Markowitz modelinin birden fazla istatistiksel veriye gereksiniminin olması ve hesaplama zorluklarından dolayı alternatif modellere ihtiyaç duyulmuştur. Arbitraj fiyatlama modeli, Sermaye varlıkları fiyatlama modeli ve Tekli ve Çoklu endeks modelleri geliştirilen kuramlar arasındadır (Mortaş & Garip, 2015, s. 246-247).

2.1.2. Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (CAPM - SVFM)

Sermaye piyasalarında piyasa hareketlerini tahmin etmeye çalışanların yaşadığı sorunlardan birisi, risk koşullarıyla ilişkili pozitif bir mikro ekonomik teorisin eksikliğidir. Geleneksel finans modellerinden birçok fayda sağlanmakla birlikte, finansal işlemlerde riskin yaygın olma etkisi bu alanda fiyat davranışı modellerini benimsemeye zorlamıştır (Sharpe, 1964, s. 425).

Risk ve belirsizliğin, varlık fiyatları üzerindeki etkisi ve aynı zamanda bireysel ve kurumsal yatırımcıların güvenli portföy seçimlerinde ve kurumsal firmaların sermaye bütçelerine dahil edecek uygun projelerin belirlenmesinde alınan rasyonel kararlar üzerindeki etkisi, sermaye piyasaları ve işletme finansmanında araştırmacıların ilgi odağı haline gelmiştir (Lintner, 1965, s. 13).

İlerleyen süreçte Mossin (1966), riskli varlıklar için bireysel yatırımcıların portföylerinde beklenen getiri ve getiri varyasyonu üzerine tercihlerini en üst düzeye çıkarmaya çalıştıkları basit bir genel denge modeline dayalı olarak piyasa özelliklerini araştırmıştır. Riskli varlıklarda optimal portföy seçimi için geliştirilen modellerde, mevcut varlıklar arasından fiyat ve olası getiri dağılımlarını dikkate alarak, kısıtlı bütçe dahilinde maksimum değere sahip olacağı portföy seçim hakkına sahip olduğu varsayılmaktadır (Mossin, 1966, s. 768).

Ortalama varyans Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modellerinin temel fiyat denklemi şu şekilde özetlenebilir:

$$E_i - \rho = \beta_i(E_m - \rho)$$

$E_i - \rho$; risk primini, E_i ; i ' inci varlıktan beklenen getiri arasındaki fark, ρ ; risksiz getiri oranı, $E_m - \rho$; E_m , ρ üzerinden piyasa portföyünün sunduğu primi ve β_i katsayısı; i ' inci varlık ve piyasa portföyü arasındaki kovaryans ile orantılı olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla risk primi, varlık getirisi ile piyasa getirisinin birlikte hareket etme derecesi ile orantılıdır. Ortalama Varyans Sermaye Varlık Fiyatlandırma Modelinin en büyük katkısı, risk priminin varlık ve piyasa arasındaki ilişkiye bağımlılığını şekillendirmesi olabilir (Ross, 1972, s. 52-53).

Modern Portföy Teorisinin mantıksal ve geometrik uzantısı olan SVFM, menkul kıymetlerin beklenen getirilerinin ve sermaye maliyetlerinin hesaplanmasında ve yatırım portföylerinin performanslarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu modele göre, bireyler riskli varlıkların yanında risksiz varlıklara da yatırım gerçekleştirerek, sermaye piyasası doğrusunda risk- getiri oranına göre farklı portföy gruplarını tercih edebilir (Yalçın, 2006, s. 182).

2.1.3. Etkin Piyasalar Hipotezi

Etkin bir piyasanın varlığında, piyasaya ulaşan yeni bir bilginin tüm yatırımcılarla aynı anda paylaşıldığı ve piyasada yer alan yatırımcıların anormal kazançlar elde edemeyecekleri varsayılmaktadır. Menkul kıymete ait fiyatların rastsal

yürüyüş göstermesi ve menkul kıymet fiyatlarının geçmiş fiyat hareketlerini ihtiva etmeyen kısa hafıza özelliğinin yer alması, etkin piyasa hipotezinin var olması için gerekmektedir. Kısa hafızanın aksine menkul kıymet fiyatlarının uzun hafıza özelliğinde olması, cari dönem fiyatlarının geçmiş dönem fiyatlarından etkilendiği ve dolayısıyla menkul kıymete ait fiyatların rastsal yürüyüş özelliği göstermediğini ifade etmektedir. Etkin piyasa hipotezinde piyasaya gelen bilgilerin yatırımcılara aynı anda ulaşmasından dolayı, menkul kıymet fiyatlarının geçmiş dönem fiyatlarından yola çıkılarak tahmin edilemeyeceğini belirtmektedir. Başka bir deyişle, menkul kıymet fiyatlarının kısa hafıza özelliği göstermesi gerekmektedir. Menkul kıymet fiyatlarının uzun hafıza özelliği göstermesi durumunda, fiyat hareketleri arasında pozitif korelasyon meydana gelecektir. Gelecek fiyat hareketlerinin tahmin edilmesinde geçmiş fiyat hareketleri kullanılacağından dolayı etkin piyasa hipotezi geçerli olmayacaktır. Sonuç olarak hisse senedi piyasalarının etkin olması, menkul kıymet fiyatlarının uzun hafıza özelliği göstermemesine bağlıdır (Çevik, 2012, s. 4438-4439).

Fama (1970) çalışmasında, güvenlik fiyatlarının ayarlanmasıyla ilgili; Zayıf Form, Yarı Güçlü Form ve Güçlü Form olmak üzere üç alt bilgi kümesinden bahsetmektedir. Zayıf ve Güçlü Form Testleri arasındaki ayırımın ilk olarak Harry Roberts tarafından önerildiğini dile getirmiştir (Fama, 1970, s. 383).

Etkin piyasalar üzerine yapılan ampirik çalışmalar, bilgi kümelerinde yer alan fiyatların mevcut bilgileri tam olarak yansıtıp yansıtılmadığını ile ilgilidir (Fama, 1970, s. 388).

Aynı zamanda bu hipotezin altında Rassal Yürüyüş Hipotezi yatmaktadır. Rassal Yürüyüş Hipotezi, fiyat hareketlerinin tesadüfi bir dağılım göstermesinden dolayı bütün fiyat hareketlerinin tahmin edilmesinin imkânsız olduğunu söylemektedir. Etkin bir piyasada işlem gören menkul kıymetin, herhangi bir zamandaki fiyatının gerçek değerine eşit olduğunu belirleyebilmek için Rassal yürüyüş hipotezine ihtiyaç duyulmaktadır (Ergül, 2009, s. 103).

Rassal Yürüyüş Hipotezi, ekonomik çevrenin ayrıntılı tanımlanmasında beklenen getiri modelinin özel bir durumu olarak görülmektedir. Piyasa dengesinin temel modeli olan “Adil Oyun” modeli, beklenen getiri modelidir. Ek çevresel koşullar altında bir döneme ait getiri dağılımlarının zaman içinde tekrarlanacak şekilde ortaya çıkması Rassal Yürüyüş Hipotezi’ ni doğurur (Fama, 1970, s. 396).

2.1.3.1. Zayıf Formda Etkinlik

Zayıf Formda Etkinlik Hipotezi' nde, menkul kıymetlerin geçmişteki fiyatlarıyla gelecekteki fiyatları arasında hiçbir ilişki bulunmamakla beraber, menkul kıymet fiyatları geçmişteki fiyatlarından bağımsız olarak hareket etme davranışı içerisindedir. Bu sebepten dolayı, yatırımcılar hisse senetlerinin geçmiş fiyat hareketlerinden yola çıkarak gelecekteki fiyat hareketlerini tahmin edemezken, fazladan kazanç sağlamaları da imkânsız olmaktadır. Hipotezde kullanılan testler, menkul kıymet getirilerinin önceden tahmin edilip edilemeyeceğini tespit etmek için kullanılmaktadır. Testin verilerinde menkul kıymetlerin getirileri, fiyatları ve tarihlerine gereksinim duyulmaktadır. Bu verilerden hareketle menkul kıymet fiyatlarındaki değişimin tesadüfi olarak gerçekleştiğinin kanıtlanması gerekmektedir. Zayıf Formda Etkinlik Hipotezi' nin var olduğunu ispatlayabilmek için Tesadüfi Yürüyüş Hipotezi' nin de testinin yapılması gerekmektedir. Zayıf Formda Etkinlik Hipotezi testleri arasında; Zaman Serileri Testi, Serisel Korelasyon Testi, Filtre Testi ve Dizilim Testleri yer almaktadır (Erdem, 2011, s. 11).

2.1.3.2. Yarı Güçlü Formda Etkinlik

Halka açık olan bütün bilgilerin, hisse senedi fiyatlarına yansıtıldığı piyasalar Yarı Güçlü Formdaki Etkin Piyasalardır. Menkul kıymetlerin geçmiş fiyatlarının yanında firmaların finansal tabloları ve ekonomik verileri gibi istatistiki bilgilerden yararlanılarak, normalden farklı olarak ekstra kazançlar elde edilememektedir. Bu tarz piyasalarda teknik analizin haricinde, fiyatlar temel analizde kullanılan bütün bilgileri yansıttığından dolayı temel analiz metodu kullanılsa bile, yatırımcılar ek kazançlar kazanamayacaklardır (Yücel, 2016, s. 109).

2.1.3.3. Güçlü Formda Etkinlik

Hisse senetlerinin geçmiş fiyat bilgileri, halka açık bilgiler ve şirket içi özel bilgilerin menkul kıymet fiyatlarına yansıtıldığı piyasalar, Güçlü Formdaki Etkin Piyasalardır (Yücel, 2016, s. 109). Etkin Piyasalar Modelinin güçlü form testleri, mevcut tüm bilgilerin, bireylerin bazı bilgilere tek elci erişime sahip olması nedeniyle beklenenden daha yüksek ticari kazanç elde edememesi açısından fiyatlara tam olarak

yansıtılıp yansıtılmadığını ele almaktadır (Fama, 1970, s. 409). Bu üç piyasa birbirini kapsamaktadır. Yarı Kuvvetli Formda Etkin olan bir piyasa aynı zamanda Zayıf Formda Etkin bir piyasa iken, Güçlü Formda Etkin Piyasa hem Yarı Kuvvetli Form da Etkin hem de Zayıf Formda Etkin bir piyasadır (Yücel, 2016, s. 109).

2.1.4. Arbitraj Fiyatlama Teorisi

Arbitraj Fiyatlama Teorisi (AFT), sermaye piyasalarında riskli varlıklarda gözlemlenen olayları açıklayabilmek için ana analitik araç haline gelen Sharpe, Lintner ve Treynor tarafından geliştirilen modele alternatif olarak sunulmuştur (Ross, 1976, s. 341).

Riskli varlıkların fiyatlandırılmasına ilişkin, bireysel tercih yapılarına ya da sübjektif olarak tutulan bireysel beklentilere bazı kısıtlamalar getirilerek, anlamlı bir teori elde edilebilir. Böylelikle, piyasada arbitraj imkanlarının olmaması, o piyasanın her zaman dengeye gelebileceğini göstermektedir (Ross, 1977, s. 204).

AFT' nin özünde finansal varlıkların, uzun vadeli ortalama getirilerini yalnızca birkaç sistematik faktörün etkilediği kabul edilmektedir. AFT, bireysel hisse senetlerinin ve tahvillerin günlük fiyat değişkenliğini etkileyen sayısız faktörü reddetmekle beraber, büyük portföylerdeki varlıkları etkileyen ana faktörlere odaklanmaktadır (Roll & Ross, 1995, s. 122).

Riskin birkaç sistematik bileşeni varsa, GSMH, faiz oranı gibi temel ekonomik büyüklüklerle ilişkili olması beklenir. Geliştirilen faktör modelleri, ekonomik güçlerin sistematik olarak getirileri nasıl etkilediğini teorik ve ampirik olarak araştırılmasını gerekli kılmıştır (Roll & Ross, 1980, s. 1077)

AFT' nde temelinde yatan, sistematik değişkenliğin beklenen getirileri tek başına etkilediği ve bu durumun modern SVFM' nin ana temasını oluşturmasıdır (Roll & Ross, 1980, s. 1100).

2.2. DAVRANIŞSAL FİNANSIN GELİŞİMİ

Geleneksel finans teorileri, genel olarak incelendiğinde yatırımcıların rasyonel kararlar aldıklarını ve bu kararları verirken piyasadaki bütün bilgilerden haberdar olduklarını varsaymaktadır. Geçen süre içerisinde yapılan analizlerde belirtilenin aksine, yatırımcıların rasyonel davranmadıklarını ve geliştirilen modellerin piyasaya

uyum sağlayamadığından dolayı bazı anomalilerin ortaya çıktığı görülmüştür. Rasyonel olmayan hareketlerin ve anomalilerin varlığı varlık fiyatlarını, verilecek finansal kararları ve piyasaları etkisi altına almaktadır. Bu yüzden geleneksel finans teorileri ve modern portföy teorisi piyasadaki anomalileri açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Davranışsal finansın ortaya çıkmasındaki amaç, piyasada yer alan anomalilerin, finans teorilerindeki bu boşlukları kapatmaya çalışmasıdır. Davranışsal Finans, Geleneksel Finans Teorilerinin aksine bireyleri rasyonel birey değil, normal birey olarak kabul etmektedir. Bireyleri yatırım kararı alırken, sadece faydayı maksimize eden risk ve getiri bileşenine odaklanmayıp ayrıca dış çevredeki diğer faktörleri de göz önüne alıp en iyi tatmin sağlayacakları alternatiflere odaklandırmaktadır (Kıyılar & Akkaya, 2016, s. 110).

Davranışsal finansın asıl amacı, yatırımcıların yalnızca finansal analizlerle karar alamayacağını ve bu kararları verirken psikolojik durumlarının da etkisiyle daha optimal kararlara ulaşılmasını sağlamaktır. İlk olarak temelleri 1960 yılında Fama tarafından çıkarılan Etkin piyasalar hipotezine bir karşıt olarak ortaya çıkmış ve zayıf etkin piyasalar hipotezine örnek olmuştur. İlerleyen zamanlarda akademisyenlerin ve araştırmacıların ilgi odağı olmasının sebebi; ABD’deki 2008 Mortgage krizinde varlık fiyatlamalarında rasyonel fiyatlamanın etkisiz oluşu ve fiyatlamanın içerisinde bireylerin psikolojik davranışlarının da yer almasıdır. Araştırmalar sonucunda model tüm piyasalara uygulanarak, piyasada yer alan anomalilerin temelinde insani zaafların yer aldığı sonucuna varılmıştır. Varlık fiyatlarında sezgi, geçmiş tecrübeler ve alışkanlıkların önemli rolünün ortaya çıkmasıyla beraber irrasyonelite ve insan psikolojisinin yatırım kararlarına etkisini baz alan Davranışsal Finans, birçok ekonomik modelde uygulamaya konulmuştur. Beklenen Fayda Kuramı ve Etkin Piyasalar Hipotezi başta olmak üzere birçok finansal ve ekonomik modelde, bireylerin rasyonel hareket ettikleri varsayımına dayanmaktadır. İnterdisipliner olan Davranışsal Finans Teorisi, yatırımcıların belirsizlik ve risk durumları altında karar verirken sosyolojik ve psikolojik faktörlerden de etkilendiğini açıklamaktadır (Sansar, 2016, s. 136-137).

Davranışsal Finans, davranışsal ekonominin bir alt dalı olarak gelişimini sürdürmüştür. Neo-klasik iktisadın varsayımı olan rasyonel bakış açısının aksine, yatırım kararlarında bilişsel psikolojiden faydalanarak daha gerçekçi modeller geliştirdiğini savunmaktadır. Neo-klasik ekonomiye göre bireyler karar verirken ürünle ilgili birçok fonksiyon hakkında bilgi sahibi olduktan sonra çıkarları

doğrultusunda faydasını maksimize edecek yönde hareket eder. Dolayısıyla bu bakış açısı bireyi bencil, irade sahibi ve rasyonel olarak görmektedir. Davranışsal ekonomi, Neo-klasik ekonomideki gibi karmaşık hesaplar yaparak karar vermek yerine, kestirme ve sezgisel yöntemler kullanmayı tercih etmektedir. Bireyin karar alımında duygularından ve çevresinden etkilendiği ileri sürerek, mekanik olarak tasvir etmekten ziyade gerçekçi bir kimliğe kavuşturmuştur (Bayrak, 2012, s. 6).

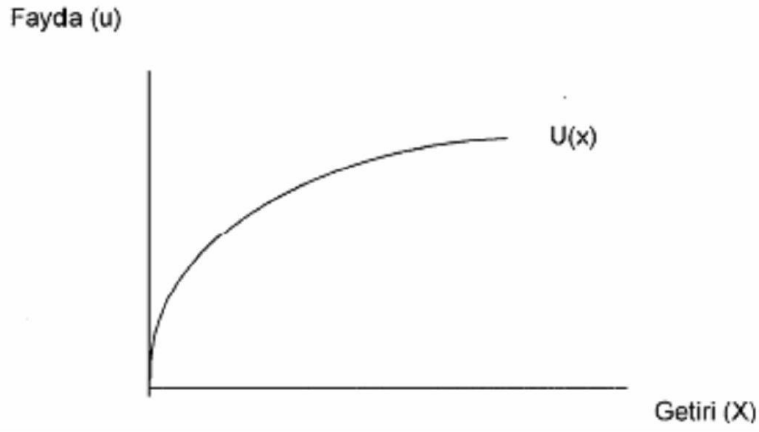
Bireyler, belirsizlik ve risk altında karar verirken yalnızca ekonomik ve finansal göstergelerden değil aynı zamanda tecrübeleri, kendi fikirleri ve çevreden sezindikleriyle karar verirler. Bu durum, ekonominin temel mihengi olan “homo economicus” ile yargılanırken, diğer taraftan davranışsal finansın konusunu oluşturmaktadır. Davranışsal finansın temelleri, bireyi ekonomik insan olarak kabul eden birçok teori ve geleneksel finans modellerine kıyasla geliştirilen “Beklenti Teorisi” ile 2002 yılında Nobel Ekonomi ödülüne layık görülen Daniel Kahneman ve Amos Tversky tarafından oluşturulmuştur. Beklenti teorisiyle beraber, bireylerin rasyonel davranış sergilemediklerini, belirsizlik ve risk altında irrasyonel kararlar verebildiğini ve riskten kaçınma isteklerinin kazanma isteğine göre daha ağır bastığı görülmüştür (Aydın & Ağan, 2016, s. 96).

2.2.1. Beklenen Fayda (Değer) Teorisi

Beklenen Fayda ilkesi, 18. yüzyılda Daniel Bernoulli (1738) tarafından formüle edilmiştir. Bu yaklaşım, ilk olarak Von Neumann ve Morgenstern (1944) tarafından geliştirilmiş, sonra öznel olasılık kavramını Beklenen Fayda Teorisine entegre eden Savage (1954) tarafından ileri boyuta taşınmıştır. Beklenen Fayda Teorisi, sigorta satın alımı, harcama ve tasarruf arasındaki ilişki gibi ekonomideki çeşitli olayları açıklamada, tanımlayıcı bir teori olarak kullanılmıştır (Tversky, 1975, s. 163).

Fayda kuramıyla ilgili olarak, Bernoulli (1738/1954) Latince'den İngilizceye çevrilen çalışmasında; her bir seçeneğin beklenen kâr faydasıyla, seçeneklerin gerçekleşme olasılıkları çarpılarak elde edilen sonuç, seçenek sayısına bölüldüğünde ortalama bir fayda (ahlaki beklenti) elde edildiğini ve bu faydaya karşılık gelen kârın, söz konusu riskin değerine eşit olacağını belirtmiştir (Bernoulli, 1954, s. 24). Bu teoriyi bir grafikte açıklayacak olursak;

Şekil 1: Beklenen Fayda Teorisine Göre Fayda Fonksiyonu



Kaynak: Sönmez, 2010, s. 7.

Azalan marjinal fayda kanunundan dolayı, getiri arttıkça faydanın da azalarak arttığını görülmektedir. Bu teoride bireyler karar verirken beklenen faydalarını gözetmektedirler. Her bir olayın gerçekleşme olasılığı ve sağlayacağı faydaları çarpılarak karara ulaşılmaktadır. Hesaplamalar sonucunda seçenekler arasında beklenen faydası en yüksek çıkan sonuç, rasyonel kabul edilen yatırımcının tercihi olmaktadır. Birey iki seçenek arasında seçim yapmak zorunda kaldığında, öncelikle seçeneklerin bireye sağlayacağı faydaları hesaplarken diğer taraftan, bu seçeneklerin gerçekleşme olasılıklarını da dikkate almalıdır. İlk aşamadan sonra yatırımcı, değerleri birbiriyle çarparak beklenen faydaları analiz etmeli ve seçenekler arasında kendisine en yüksek beklenen faydayı sunanı tercih ederek rasyonel hareket etmelidir. Çünkü rasyonel birey, duygularını saf dışı yaparak aklıyla hareket etmeyi tercih etmektedir. Rasyonelliğin getirdiği bir sonuç olarak, her hareketinde sağlayacağı faydayı hesaplamakta ve bu hareketin gerçekleşme olasılığını belirlerken faydasını en yüksek düzeye çıkarmayı hedeflemektedir (Sönmez, 2010, s. 6-7).

Beklenen fayda teorisinin varsayımları şu şekildedir. İlk varsayım; ortak sonuçların birbirleriyle ilişkili olmamasıdır.

		Portföy Seçimleri			
		A	B	C	D
Durum 1		10	0	10	0
Durum 2		0	10	0	10
Durum 3		20	20	0	0

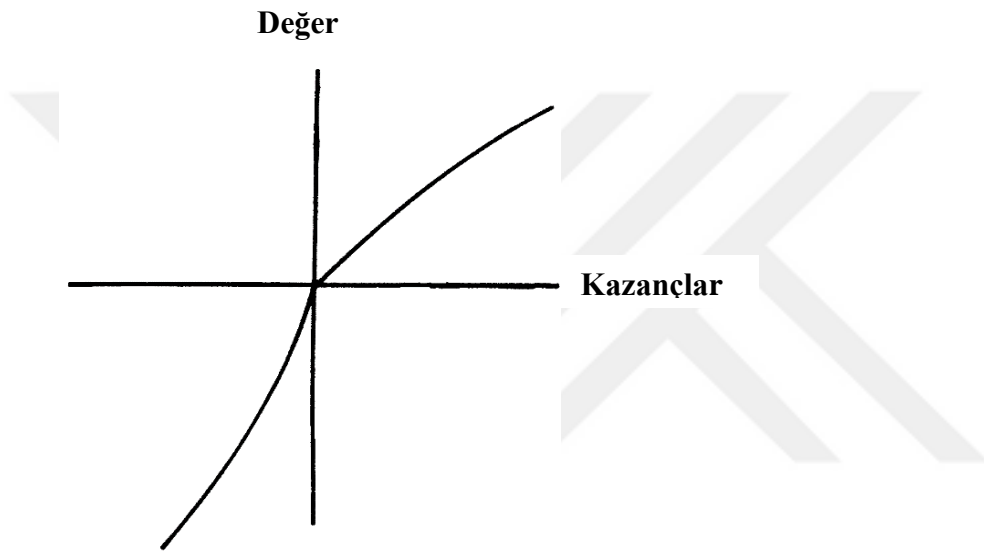
Bu durumu açıklayabilmek için, 3 farklı senaryo ve 4 alternatif portföy seçimini hayal edelim. Bu alternatifleri, belirsiz getirilere sahip portföy kararları (ya da durumlar arasındaki farklı sonuçlar) olarak düşünelim. Ödeme şeklinin yukarıdaki gibi olduğunu varsayarsak, A ve C' nin ya da (B ve D'nin) yalnızca üçüncü durumdaki getiriye göre farklılaştığı görülmektedir. Bu varsayım, A'yı, B'ye tercih eden yatırımcının aynı zamanda C'yi, D'ye tercih edeceğini iddia etmektedir. Durumlar dışındaki ortak sonuçlar, "faydalı" olduğunda A eylemi B eylemine tercih edilirse, "faydalı" yerine "daha faydalı" veya "daha az faydalı" ya da (A, C olduğunda ve B, D olduğunda) gibi durumlarda, A eylemi B eylemine tercih edilmektedir. Bu durum, Beklenen Fayda teorisinin en tartışmalı varsayımlarından birisi kabul edilmektedir. İkinci varsayım; tercihlerin inançlardan bağımsız olmasıdır. Bu varsayım, belirli bir durumun sonuçlarına ilişkin tercihlerin, gerçekleştiği durumdan bağımsız olduğunu ileri sürmektedir. Karar verici, durumun sonucuna önem vermektedir. Yatırımcının sahip olduğu servetin, hangi olay sonucu alındığının bir önemi olmamakla birlikte, bu bedel yatırımcı için aynı kişisel değere sahip olmaktadır. Üçüncü varsayımsa; inançların sonuçlardan bağımsız olmasıdır. Karar verici olan yatırımcıların, bir durumun oluşup oluşmayacağına dair inanç derecelerinin, durumun sonuçlarından bağımsız olduğunu (kesin olmamakla birlikte) ileri sürmektedir. Örneğin yatırımcının, yarın yağmur yağıp yağmayacağına dair inancı, yarın yağmur yağması durumunda 1 milyon \$ ya da 1 \$ ya da hiçbir şey elde edeceğinden bağımsızdır (Marschak & Radner, 1972' den aktaran Bailey R. , 2005, s. 91-92).

2.2.2. Beklenti (Umut) Teorisi

Kahneman ve Tversky (1979) tarafından yapılan çalışmada, risk altında karar vermenin açıklayıcısı olarak bilinen Beklenen Fayda Teorisine eleştirel bir yaklaşımla alternatif bir model olarak geliştirilen "Beklenti Teorisi" ni sunmaktadır. Riskli beklentiler arasında yer alan seçenekler, Beklenen Fayda Teorisinin temel ilkeleriyle çelişkili olan bazı durumları ortaya koymaktadır. Özellikle düşük gelirli olan insanlar, karşılaştıkları olası durumlarda kesin gelir elde edecekleri sonuçlara yönelmektedir. Kesinlik etkisi olarak bilinen bu yaklaşım, kesin kazançları içeren seçimlerde riskten kaçınmaya ve kesin kayıpları içeren seçimlerde risk arayışına katkıda bulunmaktadır. Bununla beraber, insanlar genel olarak bütün beklentiler göz önünde bulundurularak paylaşılan bileşenleri göz ardı ederler. İzolasyon etkisi olarak adlandırılan bu

yaklaşımında, aynı seçenek farklı formlarda sunulduğunda tutarsız tercihlere yol açmaktadır. Alternatif bir seçim olarak geliştirilen bu teori, değer varlıklara atfedilmesinden ziyade kazanç ve kayıplarca belirlendiğini ve karşılaştırılmış ağırlıklarla olasılıkların yer değiştirdiğini ortaya koymaktadır. Değer fonksiyonu normalde kazançlar için içbükey, kayıplar için de dış bükeydir ve genel olarak kazançlardan ziyade kayıplar için doğru daha dik olmaktadır (Kahneman & Tversky, 1979, s. 263).

Şekil 2: Beklenen Fayda Teorisi Değer Fonksiyonu

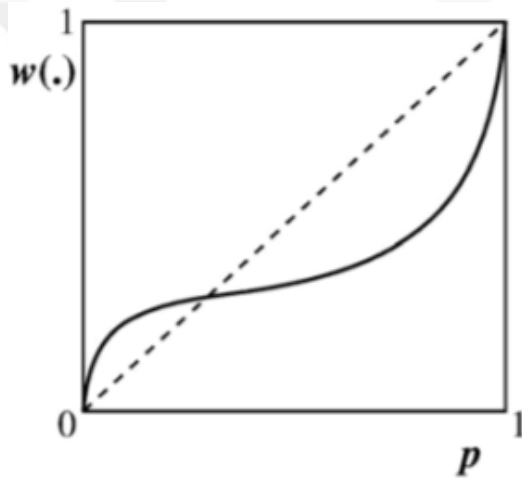


Kaynak: Kahneman & Tversky, 1979, s. 279.

Yatırımcılar kazanç ve kayıplarını yukarıda görüldüğü üzere “S” formundaki fonksiyona göre belirlemektedir. Fonksiyon, kazançlar için konkav biçimindedir. Örneğin, bir yatırımcı \$500 kazandığında kendini iyi hissederken aynı yatırımcı \$1.000 kazandığında kendini çok daha iyi hissetmektedir. Fakat yatırımcı \$1.000 kazandığında kendini \$500 kazanç sağladığı zaman ki kadar iki kat mutluluk hissetmez. Ayrıca fonksiyon kayıp bölgesinde konveks biçimindedir. Bunun sebebi, yatırımcılar herhangi bir kayıpla karşılaştıklarında kendilerini kötü hissederken, iki kat zarar durumuyla karşılaştıklarında kendilerini iki kat kötü hissetmemelerinden kaynaklanmaktadır. Kayıp bölgesindeki fonksiyonun, kazanç bölgesine göre daha dik konumdadır. Kazanç ve kayıp arasındaki asimetri ,kazanç ve kayıp pozisyonlarını farklılaştırmaktadır (Nofsinger, 2014, s. 6).

Kahneman ve Tversky, belirsizlik altında tanımlayıcı bir seçim teorisi olarak Beklenti (Umut) teorisini geliştirdiler. Bu teori, bireylerin kazandıklarını elden çıkarmayı ve kaybettiklerini elde tutma eğilimi gösterdiklerini varsaymaktadır. Öncelikle bireyler, düzenleme aşamasında tüm tercihlerini sabit bir referans noktasına göre potansiyel kazançlar ve kayıplar açısından çerçevelerler. Sonraki değerlendirme aşamasında karar verici olan bireyler, kazançlar bölgesinde iç bükey ve kayıplar bölgesinde dış bükey olan S-şekilli bir değerlendirme fonksiyonu kullanırlar. Bu durum kazanç alanında riskten kaçınma ve kayıplar alanında risk arama anlamını ifade etmektedir (Shefrin & Statman, 1985, s. 779).

Şekil 3: Beklenti Teorisinde Ağırlıklı Olasılık Fonksiyonu



Kaynak: Trepel, Fox, & Poldrack, 2005, s. 38.

Beklenti teorisinde, her bir sonucun değeri karşılaştırılmış ağırlıklarla çarpılmaktadır. Sübjektif olasılıklar; Ramsey Savage yaklaşımındaki seçeneklerden çıkarılmasına rağmen, karşılaştırılan ağırlıklar beklentilerin içinde yer alan seçeneklerden çıkarılmaktadır. Buna karşılık karşılaştırılan ağırlıklar birer olasılık değildir, bu yüzden olasılık belirtilerine uymayabilirler ve herhangi bir ölçümleme olarak yorumlanmamalıdır (Kahneman & Tversky, 1979, s. 280).

Beklenti teorisinde ağırlıklı olasılık fonksiyonundaki $w(.)$ ve değer fonksiyonundaki v ekseni, azalan duyarlılığın psikofiziğini yansıtmaktadır. Başka bir deyişle, gelirdeki veya olasılıktaki marjinal değişimin etkisi ilgili referans noktasından uzaklaştıkça azalmaktadır. Ağırlıklı olasılık fonksiyonu için iki referans noktası bulunmaktadır. Bu yüzden azalan duyarlılık “ters S” şekilli olarak sıfır noktasına yakinken iç bükey (konkav) ve bir noktasına yakinken dış bükey (konveks) olarak

resmedilmektedir. Grafikte “w” kazançları ifade ederken, “p” bir şans olayında olasılık durumunu ifade etmektedir (Trepel, Fox, & Poldrack, 2005, s. 37-38).

2.2.3. Yatırımcı Psikolojisi ve Hisse Senedi Getirileri İlişkisini İnceleyen Teoriler

Literatürde geliştirilen çok sayıda hisse senedi değerlendirme modeli, hisse senedi getirilerinin tahmin edilebilme olasılığı üzerinde yoğunlaşmıştır. Çeşitli parametreler kullanılarak geliştirilen modellerde, tam anlamıyla hisse senedi fiyatları öngörülemezdir. Bunun nedeni ise, değerlendirme modellerinin hisse senedi fiyatlarının araştırılmasına mekanik olarak değerlendirmesidir. Kahneman ve Tversky’ in Beklenti Teorisi, yatırımcı psikolojisi ve hisse senedi fiyatlarının tahmin edilebilirliği yönündeki birçok çalışmaya ışık tutmuştur. Sonraki yıllarda, yatırımcı psikolojisinin finans piyasalarına olan etkisini inceleyen üç temel teori üzerinde çalışmalar yapılmış ve geliştirilmiştir. Zihinsel Muhasebe Teorisi, Sürü Davranışı Teorisi ve Yatırımcı Duyarlılığı Teorisi olarak yer almaktadır (Canbaş & Kandır, 2007, s. 221).

2.2.3.1. Zihinsel Muhasebe Teorisi

İnsan davranışlarının bazı durumlarda akıl, mantık ve rasyonaliteden ne kadar uzak olduğunu ifade etmektedir. Aynı zamanda maddi yanılığımızın bütünü kapsamaktadır. İnsanların bir nesneyi satın alırken ona değer biçmesi, harcadığı ve kazandığı parayı mukayese etmesi, ekonomik karar verirken birkaç şeyin bedelini karşılaştırması veya borsa yatırımcılarında sık sık rastlanan kötü performanslı hisse senetlerinin uzun süre elde kalması ve satmak istememeleri zihinsel muhasebeye örnek teşkil etmektedir. Özellikle borsa yatırımcılarının bu şekilde davranmasının sebebi, hisse senedi satmadıkları sürece zarar realizasyonunun söz konusu olmasıdır (Altunöz & Altunöz, 2018, s. 35-39).

Mental muhasebe, finansal işlemler açısından mali sonuçları; yatırımlar, işlemler, bahis gibi konularda kodlama ve değerlendirme yaparken, bireylerin kullandığı zımni ya da açık yöntemler olarak ifade edilmektedir (Döm, 2003, s. 115).

Thaler (1999) yaptığı çalışmada zihinsel muhasebenin üç dikkat çekici bileşeni olduğunu söylemektedir. Bunlardan ilki; elde edilen sonuçların nasıl algılandığı ve nasıl deneyimlendiğidir. Sonrasında kararların nasıl alındığı ve ne şekilde

değerlendirildiğidir. Muhasebe sistemi, kullanılan girdilerin öncesi ve sonrasıyla fayda-maliyet analizi yapılmasını sağlar. Zihinsel muhasebenin ikinci bileşeni, belirli hesaplara faaliyetlerin atanmasını içerir. Hem kaynaklar hem de bu kaynakların kullanımı, zihinsel muhasebe sistemlerinde olduğu kadar gerçekte de sınıflandırılmıştır. Konut, gıda vb. şekilde harcamalar kategorilere ayrılmaktadır ve bazen açık bazen de örtülü bütçelerle harcamalar sınırlandırılmaktadır. Zihinsel muhasebenin üçüncü bileşeni, hesapların değerlendirilme sıklığı ve 'seçim basamaklama' ile ilgilidir. Hesaplar; günlük, haftalık, yıllık ve benzeri şekilde dengelenebilir ve dar veya geniş olarak tanımlanabilmektedir. Zihinsel muhasebe bileşenlerinin her biri, mantar gibi türeyen ekonomi prensiplerini ihlal etmektedir. Mental muhasebe, seçimleri etkilediğinden dolayı önem arz etmektedir (Thaler, 1999, s. 183).

Mental muhasebe yatınlık etkisini artırmaktadır. Yatırımcılar, kazandıkları ve kaybettikleri hisseleri için ayrı mental hesaplar açmakta ve kaybettikleri hisselerini satması durumunda mental hesabı kayıpla kapatmanın vereceği pişmanlık duygusundan kaçındıkları için kaybettikleri hisselerini uzun süre elde tutmaktadırlar. Bu sebepten çok fazla risk aldıklarından dolayı düşük getiriler kazanmaktadırlar. Bunun yanı sıra, mental hesabı kazançla kapatmanın vereceği mutluluğu yakalamak için kazandıkları hisseleri çabucak elden çıkarmak istemektedirler (Döm, 2003, s. 116-117).

Zihinsel muhasebe kavramını bir tatil örneği ile açıklayabiliriz. Yazın tatile gitmeyi planlayan bir birey, rezervasyonunu önceden yaptırarak bahar mevsiminde 500 tl ödemesini gerçekleştirmiştir. Ancak, son anda karşılaşılan bir engel dolayısıyla tatile gidilememiştir. Birey, aklındaki mental muhasebesinde maliyet artışı olacağından dolayı tatil için bir daha 500 TL ödemek istemeyecektir. Çünkü tatil için ayırdığı bütçesini önceden harcamıştır. Eğer bu birey tatile yatırım yapmayıp 500 TL' sini kaybetmiş olsaydı, bunun zihinsel muhasebesini yapmadığı için yaz gezisi için harcama yapmaktan kaçınmayacaktır. Bireyler yatırım kararları verirken, yatırım araçlarını zihinlerinde farklı hesaplarda muhasebesini gerçekleştirerek aralarındaki etkileşimi göz ardı edebilmektedir. Finansal aktivitelerin organizasyonu yapılırken, zihinsel hesaplar arasında kaynak dağılımının etkin gerçekleştirilememesi etkin bir portföy yönetimi mümkün kılammaktadır (Sefil & Çilingiroğlu, 2011, s. 257).

Zihinsel muhasebe konusunda yapılan en önemli çalışmalardan birisini İsrail Merkez Bankası'nda ekonomist olarak görev yapan Michael Landsberger tarafından

gerçekleştirilmiştir. Alman hükümeti tarafından bazı İsraili vatandaşlara ödenen aylık kan parası şeklinde bir ödeme bulunmaktadır. Landsberger, İsraili bireylere yapılan farklı miktarlardaki bu ödemelerin, harcanma oranını araştırmıştır. Bireyler, gerçekleştirdikleri birçok harcama için kan parasını, zihinlerindeki muhasebede kaynak olarak göstermektedirler (Özerol, 2011, s. 45-46).

Markowitz'in portföy teorisi, portföy riskinin nasıl azaltılabileceğini ve tekin bir çeşitlendirmenin nasıl olabileceğini göstermektedir. Portföyü oluşturmada ve riski azaltmada en önemli araç olan menkul kıymetler arasındaki korelasyondan yatırımcıların yararlanması, mental muhasebe nedeniyle zorlaşmaktadır. Portföy oluştururken riski düşürebilmek için, farklı yatırımlar arasındaki etkileşimi sağlayan korelasyona bakılması gerekmektedir. Aksine yatırımcılar ise, her bir yatırımı ayrı ele alarak ayrı mental hesap açarak, mental hesaplar arasındaki etkileşimi göz ardı etme eğilimindedirler. Her seferinde yeni bir menkul kıymet satın alma kararı verilirken, yeni mental hesap açılmakta ve mental hesaplar arasındaki etkileşimin olmamasından dolayı riskin yanlış algılanmasına neden olmakta ve çok fazla risk üstlenilebilmektedir. Mental muhasebe ve diğer psikolojik önyargıların toplamı riskin yanlış anlaşılmasına ve sonucunda da portföy yatırımlarının düşük çeşitlenmesine neden olmaktadır. Özellikle bireysel yatırımcılar; yüksek risklere ve kayıplara maruz kalıp, düşük getiriler elde etmektedir. Bireysel yatırımcıların çeşitlenme amacıyla uyguladıkları yöntemler geleneksel teori ile uyuşmamaktadır. Para piyasası fonları, tahvil ve hisse fonları gibi üç alternatif grubu varsa; bireysel yatırımcılar tasarruflarını üç eşit parçaya bölerek çeşitlendirme yoluna gitmektedir (Döm, 2003, s. 117-118).

2.2.3.2. Sürü Davranışı Teorisi

Bandwagon ya da herd behaviour olarak adlandırılan sürü psikolojisi, Davranış bilimlerinde kurallar ve şartlar sırasıyla temellenmiş bazı inançların, bir grup veya topluluk insanları arasında yayılması olarak ifade edilmektedir. Ekonomide hali hazırda bulunan bir üründen, ne kadar çok insan sahip olursa her yeni tüketicinin ürüne olan talebi artacaktır (Altunöz & Altunöz, 2018, s. 30).

Borsa yatırımcılarıyla ilgili yürütülen çalışmalarda, hisse senedi yatırımcılarının akıllıca kararlar almak istediklerini görmekteyiz. Bunlar, tercihlerini en yüksek seviyeye çıkartmak, portföylerini çeşitlendirmek ve riskten kaçınmak şeklinde sıralanmaktadır. Ancak, uygulanan bilişsel hatalardan dolayı yatırımcıları bu

kararları uygularken görememekteyiz. Yapılan çalışmalarda bireysel borsa yatırımcılarının, kazandıkları hisseleri ellerinde tutmaları gereken zamandan daha önce ellerinden çıkardıklarını, kaybettikleri hisseleri ise daha fazla elde tuttuklarını tespit edilmiştir. Sürü etkisinden kaynaklanan bu durumun sonucunda kendilerine aşırı güvenen yatırımcılar, güvenin vermiş olduğu cesaretle daha fazla zararına ve yüksek işlem gerçekleştirmektedir. Psikolojik olarak, hisselerle aralarında duygusal bir bağ geliştirerek, karşılaştıkları durumlar karşısında aşırı veya düşük reaksiyonlar göstermektedirler. Yatırımcılar, davranışsal finansın özünü oluşturan rasyonel hareketlerden uzaklaşarak, düşüncelerini destekleyici bilgileri baz alıp diğer bilgileri göz ardı ederek kendi düşünce ve sezgilerine göre hareket etmeyi tercih etmektedirler (Altunöz & Altunöz, 2018, s. 31).

2.2.3.3. Yatırımcı Duyarlılığı Teorisi

Geleneksel varlık fiyatlama modellerinin geneline bakıldığında en temel hipotezlerinden biri, yatırımcıların rasyonel olarak kabul edilmesidir. Piyasalarda yatırımcıların tümünün rasyonel davranmayıp, bunun yerine duygularıyla hareket edip karar almaktadırlar. Bazı yatırımcıların piyasalardan elde ettikleri bilgileri kullanmak yerine, söylenti bilgileri dikkate aldıklarını ve piyasadaki bilgilere düşük veya aşırı reaksiyon verdiklerini görmekteyiz. Yatırımcıların bu duygusal hareketleri devamlılık arz etmeye başladığında piyasalar için ayrı bir risk unsuru haline gelmektedir (Canbaş & Kandır, 2007, s. 222).

Davranışsal modellerin dayandığı noktalardan birisi yatırımcı duyarlılığıdır. Bu modellerde yer alan irrasyonel yatırımcıların piyasada aşırı ya da düşük reaksiyon gösterdikleri için fiyat düzeyinin dengeye gelemediğine dair bulgular yer almaktadır. Piyasadaki yatırımcıların ya da işlem yapan bireylerin, yatırım hareketlerinde eldeki bilgiler ile açıklanamayan inanışlarına, yatırımcı duyarlılığı denilmektedir (Keleş & Arat, 2016, s. 307).

Yatırımcı duyarlılığının ölçülmesiyle ilgili aşağıdan yukarı (the bottom-up) ve yukarıdan aşağı (top-down) olmak üzere iki tür yaklaşım bulunmaktadır. Yukarıdan aşağı yaklaşımın avantajı basit, sezgisel ve kapsamlı yollardan hisse fiyatlarındaki artışları ve inişleri gündelik olarak kapsayacak potansiyele sahiptir. Aşağıdan yukarıya modelin avantajı ise, yukarıdan aşağıya modelin dışsal olarak aldığı yatırımcı

duyarlılığındaki değişimin gerçekleşmesi için mikro temeller sağlamasıdır (Baker & Wurgler, 2007, s. 130-131).

Genellikle gelecekteki nakit akışları ve/ veya riskle ilgili objektif bilgiyle şekillendirilemeyen beklentiler olarak bilinen yatırımcı duyarlılığı, rasyonel yatırımcının kullanmadığı bilgiler aracılığıyla oluşan toplumsal beklentilerdir. Finansal piyasalardaki her bir aracın, yatırımcı duyarlılığı doğrudan ölçülememektedir. Bunlardan birisi de menkul kıymet fiyatları üzerindeki etkisidir. Literatürde birçok çalışmada yatırımcı duyarlılığı temsilciler aracılığıyla ölçülmektedir (Kandır, Çerçi, & Uzkaralar, 2013, s. 70).

Örneğin, Kandır, Çerçi ve Uzkaralar (2013) yaptıkları çalışmada yatırımcı duyarlılığı temsilcilerinden; yatırım ortaklıkları iskontosu ve tüketici güven endeksi arasındaki ilişkiyi, korelasyon ve Engle-Granger eşbütünleşme analizi yaparak 2005-2012 dönemini aylık kapsayacak şekilde incelemişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, yatırım ortaklıkları iskontosu ve tüketici güven endeksi arasında uzun vadeli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda bu iki temsilcinin piyasadaki duyarlılığı benzer şekilde ölçebildiği ve yatırımcılar tarafından birbiri yerine güvenle kullanılacağı sonucuna varılmıştır.

2.2.3.3.1. Aşırı Reaksiyon ve Düşük Reaksiyon

Aşırı reaksiyon bulguları, uzun vadede aynı yöne hareket eden devamlı ve tutalı haberlere karşı hisse fiyatlarının aşırı tepki sergilediklerini ortaya koymuştur. Uzun süre iyi haberlere sahip olan menkul kıymetler, aşırı fiyatlandırılma eğilimi taşımakta ve sonraki dönemlerde düşük ortalama getirilerini sahip olmaktadır (Döm, 2003, s. 122).

Aşırı reaksiyonla ilgili olarak, De Bondt ve Thaler (1985) çalışmasında, deneysel psikoloji alanında yapılan araştırmaların, çoğu insanın Bayes kuralını ihlal ederek, piyasadaki beklenmedik ve dramatik haberlere karşı aşırı tepki verme eğiliminde olduğunu belirtmiştir. Piyasa verimliliği üzerine yaptığı çalışmasında, bu tarz yatırımcı davranışlarının hisse senedi fiyatlarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlar neticesinde, aşırı tepki hipotezine göre ilk kaybeden yatırımcıların, ilk kazanan yatırımcılara göre portföylerinin daha iyi performans sergilediği ve kaybeden yatırımcıların portföylerinin, oluşturdukları portföyden en geç 5 yıl sonra yüksek Ocak ayı getirileri elde ettiklerini saptanmıştır.

Düşük reaksiyon, yatırımcıların şirketlerin kazançları hakkındaki haberleri tutuculuk ve temsililik hevristikinin etkileri ile yorumladıklarını ifade etmektedir (Döm, 2003, s. 120). Finans piyasalarında, sergilenen davranışlardan biri, yatırımcıların yeni bilgiye geç cevap vermeleridir. Yatırımcıların yeni bilgiye geç tepki göstermeleri, geçmiş dönemlerde kazanan ya da kaybeden hisse senetlerinin, gelecek dönemlerde de kazanmaya ya da kaybetmeye devam etmesine sebep olmaktadır (Altunöz & Altunöz, 2018, s. 153).

2.2.3.3.2. Söylenti Ticareti

De Long vd.(1989) yaptıkları çalışmada; o dönemki deneysel araştırmalar da hisse senedi fiyatlarındaki oynaklık seviyesinin temel unsurlarla açıklanamamasını, varlık fiyatlarının yalnızca çıkan haberlere karşı değil aynı zamanda söylenti tacirlerine karşı da duyarlı olduğunun tespit edildiğini dile getirmiştir. Aynı zamanda söylenti ticaretinin oluşturduğu ilave riskin, sermaye stokunu ve ekonomideki tüketim oranını azalttığı ve bu maliyetin bir kısmının rasyonel yatırımcılar tarafından karşılanabileceği sonucuna varılmıştır (De Long vd., 1989) .

Borsada bazı yatırımcılar, mükemmel bir ticaret yaptıklarını varsayarak, mükemmel olmayan bilgileriyle hisse senedi alım satımı gerçekleştirirler. Böyle yatırımcılara söylenti tacirleri denilmekte ve yaptıkları finansal faaliyetler, söylenti ticareti olarak adlandırılmaktadır. Piyasada bu tacirlerin, alım satımları aşırı fiyat oynaklığına neden olur ve piyasada kaynaklanan bu verimsizlikten faydalanmaya çalışırlar. Ancak, hepsi de aşırı getiri elde etme şansı almak için risk taşımaları gerekir. Bazı söylenti tacirleri piyasada kesin kazanç sağlarken ve ekstra getiri elde ederken diğer yatırımcılar kaybedenlerden olabilmektedir. Ayrıca piyasada oluşan volatilité oynaklığı, rasyonel bir şekilde ticari hisselerle sahip olan tecrübeli yatırımcılar üzerinde kötü bir etkiye neden olmaktadır. Bunun sebebi hisse fiyatlarındaki değişim doğrudan onların gelirlerini etkilemektedir. Hisse senedi fiyatlarındaki bu değişim çok fazla olursa, bu yatırımcılar firmalara yatırım yapamayabilirler (Sukkerd, 2016, s. 91).

2.2.4. Davranışsal Finansın Temelindeki Yatırımcı Psikolojisi

Belirsizlik ve risk altında karar verirken davranış biçimlerini inceleyen teoriler, iki başlık altında incelenmektedir. Bunlar; bireyleri rasyonel yatırımcı olarak kabul

eden geleneksel finans teorileri ve bireyleri yatırım kararı verirken psikolojik önyargılarının da etkisi altında kaldığını savunan davranışsal finans teorileridir. Özellikle geleneksel teorilerin temelinde, normatif ve belirli varsayımlar bulunmaktadır. Bireyleri rasyonel olarak kabul eden teoriler; Modern Portföy Kuramı, Sermaye Varlıklarını Fiyatlandırma Modeli, Arbitraj Fiyatlandırma Kuramı, Beklenen Fayda Teorisi ve Arbitraj Teorisi, Etkin Piyasalar Hipotezidir. Bu teorilerin ortak noktası, bireylerin nasıl olduğundan ziyade nasıl olması gerektiği zihniyetine dayanmasıdır. Davranışçı finans kuramları ise, bireyi olduğu gibi kabul ederek, içinde bulunduğu mevcut durumu üzerine yoğunlaşmıştır ve geleneksel finans teorilerinin aksine, bireylerin sistematik olarak hata yapabileceklerini ileri sürmüştür. Bundan dolayı Davranışsal finans teorilerinin temeli, bireyin seçim yaparken düştükleri yanılgılar ve yanılgılara sebep olan unsurlar üzerine dayanmaktadır (Sezer & Demir, 2015, s. 70).

Tversky ve Kahneman (1974) 'te yaptıkları çalışmada bazı psikolojik önyargılar ve sezgiler üzerinde yoğunlaşmışlardır. Çalışmada, bazı belirsizlikler altında karar vermede kullanılan üç sezgisel yaklaşımı ele alınmıştır. İlki, temsil edilebilirlik kavramıdır. Bu kavram genellikle, bir nesnenin veya olayın A sınıfına veya işlem B'ye ait olma olasılığını yargılamak istediğimizde kullanılmaktadır. İkincisi ise örneklerin ve senaryoların mevcudiyetidir. İnsanların bir sınıfın sıklığını ya da belirli bir gelişmenin makullüğünü değerlendirmeleri istendiğinde sıklıkla uygulanmaktadır. Son olarak, uygun değer bulunduğu zaman sayısal tahminlerde kullanılan çıpalama yöntemidir. Bu sezgisel yöntemler genellikle kullanışlı ve oldukça ekonomik olmasına rağmen sistematik ve öngörülebilir hatalara sebep olduğu dile getirilmiştir (Tversky & Kahneman, 1974, s. 1131).

Yatırım psikolojisi içindeki yer alan bazı önyargılar, sezgiler ve duygusal faktörler alt başlıklar altında incelenecektir.

2.2.4.1. Kestirmeden Verilen Kararlar (Hevristikler) ve Bilişsel Önyargılar

Hevristik (Heuristic) kelime anlamı olarak zihnimizden kestirme yolları ya da kısa yoldan çözüme ulaşma olarak tanımlanmaktadır. Bireylerin olaylar karşısında belirsizlik anlarında anlık kararlar vermesini sağlamaktadır. Bütün olaylar da olduğu gibi, iktisadi kararlarımızın şekillenmesinde de kestirme yolları kullanılmaktadır. Bu

kestirme kararlar, doğru kararlar olabileceği gibi yanlış kararlar da olabilmektedir (Altunöz & Altunöz, 2018, s. 25).

Yapılan araştırmalarda, psikologlar deneklerin Hevristikler ve beş parmak kuralı (rule of thumb) kullansalar bile sistematik hatalar yapabileceklerini söylemektedirler. Bu sistematik hatalar genel olarak önyargı olarak ifade edilmektedir. Finansal kararlar yatırımcılar tarafından büyük karmaşıklık ve belirsizlik içeren durumlarda alındığından dolayı, karar vericinin sezgilerinin de etkili olduğu görölmektedir. Dolayısıyla, hevristik ve önyargıların finansal yatırımcıların kararlarını geniş olarak etkilemektedir (Döm, 2003, s. 44).

Belirsizlik durumunda karar alma üzerine yapılan davranışsal araştırmalarda bireylerin, ekonomistlerin varsaydığı kadar rasyonel hareket etmediklerini ileri sürölmektedir (Döm, 2003, s. 49).

Önyargı kelimesi Latince' de peşin hüküm anlamını ifade ederken, Türkçe 'de bir Şey ya da birey hakkında önceden verilen hükümler olarak ifade edilmektedir. Psikoloji ve Sosyoloji bilimleri de önyargıyı farklı Şekilde ele almaktadır. Psikolojide, önyargı bir bilgiye dayalı olamayan bireysel tavırların bir ifadesi ya da düşüncesi olarak kabul edilirken, sosyolojide ise; yeterli kanıtlar ve tecrübeler olmadan elde edilmiş duygusal davranışlar olarak kabul edilmektedir. Bütün tutumları bir önyargı olarak algılayabiliriz. Önyargılar aynı zamanda haklılığı kanıtlanmamış tutumlar olmakla beraber, olumsuz olabildiği gibi olumlu da olabilmektedir (Altunöz & Altunöz, 2018, s. 34-35).

Yatırımcıların rasyonellikten ayrıldığı durumları önyargılar ile açıklayabiliriz. Önyargılarla hareket etmeyi sadece eğitimsiz yatırımcılar değil, tüm yatırımcılar yapabilmektedir (Küçüksille & Usul, 2012, s. 25).

Bilişsel önyargıların yatırımcılara bazı etkileri olmaktadır. Onları Şu Şekilde sırlayabiliriz; kendi yeteneklerini abartmalarına, daha fazla bilgi sahibi olduklarında daha iyi yatırımcı olacaklarına inanmalarına, kendilerine aşırı güvenmelerine, sadece tanıdıkları ya da aşına oldukları firmalarla çalışmalarına, yeni duydukları bir bilgiye önceden bildikleri bilgiye nazaran daha az tepki vermelerine ve kendilerini destekleyen düşüncelere önem vermeleri Şeklinde yer almaktadır. Tecrübe, öğrenme, uzmanlık ve disiplin bu önyargıların azaltılmasında etkili olmaktadır (Küçüksille & Usul, 2012, s. 24).

Farklı önyargı çeşitleri bulunmaktadır. Örneğin sonradan anlama önyargısıyla yatırımcılar, bir yatırım sonuçlandığında olayı daha net görmekte ve daha tahmin

edilebilir şekilde yaklaşmaktadır. Optimizm önyargısıyla kendi yeteneklerini daha üstün görürken, risk düzeyini aşağı çekebilmektedirler. Aşına olma önyargısıyla, sadece bildiği şirketlerle çalışmakta, kendi bilgi ve tecrübelerine dayanarak portföy çeşitlendirmesi yapmamakta ve risk düzeyini artırmaktadır. Doğrulayıcı önyargıyla, yalnızca kendi fikirlerini destekleyenlere önem vermekte, tutuculuk önyargısıyla kısa vadedeki gelişmeleri dikkate almamakta, ayrılma etkisiyle beklentilere göre yatırımlarını şekillendirmekten ziyade, işletme ile ilgili önemli gelişmelerden sonra yatırımlarına yön vermektedir. Yükleme önyargısı ise, iyi bir yatırımı kendi özgüveni sayesinde gerçekleştirdiğini düşünerek, daha spekülative ve aktif işlem yapmasına neden olmaktadır (Küçüksille & Usul, 2012, s. 25).

2.2.4.2. Temsiliyet

Temsililik Hevristikleri'nin önemli bir göstergesi, bireylerin örneklemeleri rasgele modeller olarak görmeleri Tversky ve Kahneman tarafından detaylı bir şekilde tartışılmıştır. Bir şirketin, birkaç yıl boyunca tutarlı bir kazanç geçmişi olduğunda, üretilen malların ve şirket yönetiminin göze çarpmasıyla birlikte, yatırımcılar şirket geçmişinin kaynağında bir kazanç büyüme potansiyelinin temsilcisi olduğu sonucuna varabilir. Tutarlı büyüme örneğinde, birkaç şanslı firma için rasgele bir çekiliş gerçekleştirildiği zaman, yatırımcılar “kaos arasında bir düzen” görmektedirler. Bunun yanında firmanın örneklem içindeki büyüme yolundan çıkarak, küçük ve farklı popülasyondaki firmaların kazançlarında büyümeye devam ettikleri gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, temsililik hevristik kavramını sezgisel kullanan yatırımcılar, yüksek kazançlı bir büyüme geçmişinin kendisini tekrarlamasının, olası olmadığı gerçeğini göz ardı edebilir. Bunun sonucunda şirketi aşırı değerleyerek öngörülen kazanç büyümesinin gerçekleşmemesi durumunda gelecekte hayal kırıklığına uğramaları mümkün olacaktır. Bu durum aşırı tepkinin neyle ilgili olduğu bize göstermektedir (Barberiss, Shleifer, & Vishny, 1998, s. 316).

Bir durum değerlendirmesi yaparken, başka durum ve faktörlerce temsil edilip edilmediğine bakılarak değerlendirme yapılması ve çarpıcı noktalardan etkilenecek karar verilmesi olayına” temsiliyet” denilmektedir. Yatırımcı temsiliyet etkisi sayesinde piyasada süre gelen durumu genelleme yaparak kararlarına uygularken, bir taraftan piyasa koşullarına aşırı tepki vermesine neden olur (Sansar, 2016, s. 146).

Bireyler, aşırı tepkiden dolayı yeni bilgileri göz önünde bulundurarak, eski bilgilere daha az ağırlık vermektedir. Bunun sonucunda yatırımcı, fiyatları yüksek veya düşük olarak yanlış değerlendirme ihtimaline karşın, uzun veya kısa vadede yatırımcı konumuna devam edecektir. Bazı durumlarda örneklem grubuna bakılarak genelleme yapmak yanlış sonuçlar getirebileceği gibi doğru sonuçlar da getirebilmektedir. Peşi sıra gerçekleşen olayların birbirleriyle iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Çokça rastlanan yazı tura örneğindeki gibi, her bir oyunda yazı ya da tura gelme olasılığı aynıdır. Bir önceki yazı tura sonuçları bir sonraki yazı tura sonucu etkileyemeyecektir. Yazı tura örneğine bakılarak genellemeler yapmak, bireyi yanıltıcı sonuçlara sevk edebilir. Ancak iskambil kâğıdı örneğindeki gibi, deste arasından art arda dört vale çekilirse, olaylar birbirleriyle ilişkili olmasından dolayı bir dahaki seçimde vale çıkmaz tahmini sonucuna varılacaktır (Sansar, 2016, s. 146).

2.2.4.3. Pişmanlık

Bireyler, hayatları boyunca karar alıp vermektedirler. Alınan kararların yanlış olmasından dolayı maruz kalınan duyguya “pişmanlık etkisi” denilmektedir. Yaşanılan pişmanlıklar, bireylerin gelecekteki kararlarını etkileyebilmektedir. Pişmanlık teorisi, bireylerin hatalı davrandıkları duygusal reaksiyonları incelemektedir. Bireylerin olaylara bütünüyle bakmaktan ziyade, küçük bölümlere odaklanarak hata yapma eğilimleri pişmanlık duygusuna kapılmalarına sebep olmaktadır (Döm, 2003, s. 90).

Eğer pişmanlıktan kurtulmak istenirse, davranış şeklimizi değiştirmeliyiz, pişmanlıktan acı çekilmediği müddetçe davranışlarımız bazı durumlarda irrasyonel hale gelebilmektedir (Shiller, 1998, s. 12).

Özellikle davranışsal finansta, bireylerin değeri düşen hisse senetlerini elden çıkarmayı geciktirmek istemeleri ve değeri yükselen hisse senetlerini bir an önce elden çıkarmak için acele etmeleri pişmanlık teorisinin konusunu oluşturmaktadır. Çünkü yatırımcıların hisse senetlerini ilk satın aldıkları fiyat, karar verme mekanizmalarını etkilemektedir (Döm, 2003, s. 90).

2.2.4.4. Aşırı Güven ve Aşırı İyimserlik (Optimizm)

Bilişsel psikoloji biliminde yapılan araştırmaların büyük bir kısmı, bireylerin kendilerine aşırı güvendiklerini ve aldıkları kararların kendilerince doğru olduğuna inandıklarını göstermektedir. Aşırı güvenin bireyler üzerinde; risk düzeylerini düşük tutmalarına, bilgilerini aşırı tahmin etmelerine ve kontrol mekanizmalarını aşırı şekilde abartmalarına sebep olduğu psikolojik araştırmalarca kanıtlanmıştır. İnsanların, kendi bildiklerinin ve bilgilerinin normalde olduğundan daha doğru zannetmelerinin arkasında “kendini kandırma teorisi” yer almaktadır. Bu teori, kişilerin olduklarından daha fazlasını düşünmelerine sebep olmaktadır. Günümüzde finansal piyasalarda yatırımcıların aşırı güvenli olduklarını görmekteyiz (Döm, 2003, s. 61).

Kendisine aşırı güvenen bir yatırımcı, portföyündeki toplam riski azaltmak için portföy çeşitlendirme yoluna gitmeyi düşünmeyecektir. Bilişsel olarak bu birey, en doğru kararı aldığını düşünmektedir (Asoy & Saldanlı, 2017, s. 102).

Piyasa koşullarına göre doların ilerde değer kazanacağını düşünen bir yatırımcı, aşırı güven hissiyatından dolayı kendi portföyünü çeşitlendirmeyecektir. Yatırımcı, gerçekte piyasa analizini yanlış yaptığını fark ederek doların değer kaybettiğini gözlemlerse zarara uğradığını fark edecektir. Bu durumla karşılaşmamak için yatırımcı doların değer kaybetme riskini göze alarak yatırımlarını başka menkul kıymetlerle çeşitlendirseydi uğradığı zararı minimize edebilirdi (Asoy & Saldanlı, 2017, s. 103).

Aşırı iyimserlikte, optimist düşünen yatırımcılar ekonominin gidişatını, finansal piyasalarda gerçekleşen durumları, menkul kıymetlerin, döviz kurlarının gelecekte olumlu gelişmeler göstereceği şeklinde yatırım kararlarını oluşturmaktadır. Portföyünde çeşitli menkul kıymetlere yatırım yapan bir birey, hisse senetlerinden biri değer kaybetmeye başladığı zaman onu portföy içerisinden çıkarmak yerine ileride yükseleceğini düşünerekten, bugünden kendini zarara uğratmaktadır (Asoy & Saldanlı, 2017, s. 103).

Davranışsal finasta “aşırı güven ve aşırı iyimserlik” sebebiyle bireylerin bilişsel önyargılarıyla almış oldukları yatırım kararları, kar potansiyelinde maksimum noktaya ulaşmalarını zorlaştıracığı öne sürülmektedir (Asoy & Saldanlı, 2017, s. 104).

Odean (1998) çalışmasında, aşırı güvenin finansal piyasaları etkilediğini dile getirmiştir. Bu durum, bilgilerin nasıl dağıtıldığına ve piyasada kimlerin aşırı güvenli

yatırımcı olduklarına bağlıdır. Bu çalışma, fiyat alımı yapan tüccarların, stratejik alım satım yapan (içeriden bilgi alışverişi) yatırımcıların ve riskten korunan piyasa yapıcılarının aşırı güvenli oldukları piyasaları incelemektedir. Aşırı güven, beklenen işlem hacmiyle birlikte piyasa derinliğini artırırken, aşırı güvenli tüccarların beklenen faydasını azaltmaktadır. Aşırı güvene sahip yatırımcılar, piyasada rasyonel davranan yatırımcıların bilgilerine az tepki göstermesine sebep olmaktadır. Piyasalar teorik, istatistiksel ve yüksek ilişkili bilgilere az tepki verirken; belirgin, bireysel gerçeklere dayanan (anekdotal) ve düşük ilişkili bilgilere daha çok tepki vermektedir. Literatürün dayanağı olan bilişsel psikolojide, insanların genellikle aşırı güvene sahip oldukları ve özellikle de bilgilerinin kesinliği konusunda kendilerine aşırı güven duyduklarını saptamıştır.

2.2.4.5. Asimetrik Bilgi

Refah teorilerinin temelinde, tam rekabet piyasasında olduğu gibi piyasada yer alan bütün alıcı ve satıcıların var olan mal ve hizmetlerle ilgili eksiksiz aynı bilgiye sahip oldukları inancı yatmaktadır. Bu bağlamda asimetrik bilgi, bir alıcı veya satıcının bildiği bilginin, diğer alıcı veya satıcı tarafından bilinmemesi olarak nitelendirilmektedir (Altunöz & Altunöz, 2018, s. 39).

Başka bir açıdan asimetrik bilgi, finansal sözleşmede yer alan borçlu ve alacaklının farklı bilgilere sahip olması şeklinde ortaya çıkmaktadır. Borç alan kimseler, gerçekleştirmek istedikleri yatırım projeleri hakkında borç veren kimseye nazaran daha fazla bilgiye sahip olduklarından dolayı borç alanlar, borç verenlere göre daha avantajlı durumdadır. Neticesinde ise, borç veren borç alan hakkında güvensizlik belirsizliğiyle karşılaşmaktadır (Şen, 2015).

2.2.4.6. Kayıptan Kaçınma

Yatırımcıların riske karşı tavır ve davranışlarını belirlemede kayıptan kaçınma ve dar çerçeveleme önemli bir yere sahiptir. Yapılan araştırmalar sonucunda, kayıptan kaçınma derecesinin, önceki kayıp ve kazançlara bağlı olduğu neticesine varılmıştır. Bireylerde psikolojik olarak, önceki kazanca müteakip meydana gelen kayıplar daha az üzüntüye sebebiyet verirken; önceki kayıptan sonra oluşan kayıplar daha fazla üzüntüye sebep olmaktadır. Bireyin önceden elde ettiği kazançlar, kayıplar neticesinde

psikolojik destek olmakta ve yatırımcıları risklere karşı hazırlamaktadır. Kayıplardan sonra karşılaşılan olumsuz vakalar, kişileri olası riskli durumlara karşı daha duyarlı ve daha sakınır tutum içinde olmalarını sağlamaktadır (Döm, 2003, s. 8).

2.2.4.7. Parasal Yanılma

Parasal yanılma aynı zamanda bireylerin harcama davranışını etkilemektedir. Piyasada fiyatlar genel seviyesinde bir artış olduğu takdirde, paralelinde bireylerin gelirlerinde meydana gelen parasal artışla beraber, reel gelirlerinde toplam bir artış olmuş izlenimine kapılmaları parasal yanılma durumunu ifade etmektedir. Bu durum, bireylerin satın alma gücüne bakmaksızın elde ettikleri gelirleri doğrudan parasal tutarı (nominal değeri) ile değerlendiklerinde meydana gelmektedir (Altunöz & Altunöz, 2018, s. 51).

Shafir, Diamond ve Tversky (1997) yaptıkları çalışmada; parasal yanılma (Money illusion) terimini, reel parasal değerlerin aksine, nominal değer düşünme eğilimi olarak ifade etmektedir. İktisat teorisi için önemli etkilere sahip olan parasal yanılma, iktisatçılara yabancı olan rasyonalite eksikliği üzerinde durmaktadır. Araştırma, parasal yanılmanın altında yatan psikolojiyi aydınlatmak amacıyla enflasyon ve fiyat değişimlerinin, insanlar üzerindeki etkilerini anket soruları aracılığıyla cevaplandırmıştır. Sonuçta bireylere ekonomik olayları hem reel hem de nominal açıdan değerlendirmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır. Terimler arasındaki etkileşimden kaynaklanarak, parasal yanılmanın ortaya çıktığı ve bunun da nominal değerlendirmeye yönelik bir önyargı ile sonuçlandığı sonucuna varmışlardır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

CBOE OYNAKLIK ENDEKSİ ve YATIRIMCI RİSK İŞTAHI ENDEKSİ

Korku ve risk iştahi göstergesi kabul edilen VIX Endeksi, ABD hisse senedi piyasasında faaliyette bulunmaktadır. RISE Endeksi ise, Borsa İstanbul'da işlem gören farklı yatırımcı türlerinin risk iştahi düzeylerini göstermektedir. Çalışma kapsamında, bu iki endeksin BIST100 Endeksi üzerindeki etkileri incelenmiştir.

3.1. CBOE OYNAKLIK ENDEKSİ (VIX)

3.1.1. VIX Endeksi Hakkında Bilgiler

1993 yılında Cboe Global Piyasalar Anonim Şirketi tarafından, S&P 100 Endeksinin opsiyon fiyatlarına dayalı, 30 günlük piyasa oynaklık beklentisini ölçmek amacıyla tasarlanmıştır. VIX Endeksi, kısa süre sonra ABD hisse senedi piyasası oynaklığı için en önemli kriter haline gelmiştir. Wall Street Journal, Barron's ve diğer önde gelen finansal yayınlarda yer alırken, aynı zamanda CNBC, Bloomberg TV ve CNN / Money ekonomi-finans haber programlarında "korku göstergesi" ifadesiyle düzenli olarak gündeme gelmektedir (Cboe, 2019, s. 3).

Finansal teorisyenler, risk yöneticileri ve volatilitate tacirleri tarafından yaygın olarak kullanılmaya devam eden VIX Endeksi, 1993 yılından sonra 2003 yılında, Goldman Sachs ile birlikte CBOE tarafından, beklenen oynaklık seviyesini (volatilitiyi) ölçmek için yeni bir yöntemi yansıtacak şekilde tekrardan güncellenmiştir. Yeni VIX Endeksi, S&P 100 Endeksi yerine ABD hisse senetleri için çekirdek endeks olan S&P 500® (Standard & Poor's 500) Endeksine (SPXSM) dayanmaktadır ve SPX'in ağırlıklandırılmış alım satım fiyatlarının toplanması ve çok çeşitli çarpıcı fiyatların karşılanması yoluyla beklenen volatilitiyi tahmin etmektedir (Cboe, 2018, s. 3).

Endekste meydana gelen değişimler piyasadaki tepkilerden etkilenmektedir. Endekste oluşan artış, piyasa dalgalanmasındaki artışla paralellik göstermektedir. Piyasadaki dalgalanma, piyasadaki belirsizliği de işaret etmektedir. VIX endeksinin 30 ve üzerinde seyretmesi, yatırımcı duyarlılığı açısından, yatırımcıların artan belirsizlikle beraber risk algılarının da arttığını ifade etmektedir. Endeks değerinin

yükselmesi, yatırımcıların piyasaya dair olumsuz bir tutum içinde olduklarından dolayı opsiyon işlemlerini fazlalaştırdıklarını göstermektedir. Artan endeksle beraber gelen piyasa belirsizliği, yatırımcıları önlerini göremediklerinden dolayı olası risklere karşı tehdit altına sokmaktadır. Endeks değerinin 20' nin altında seyretmesi, finansal piyasalardaki belirsizliğin azaldığını, yatırımcıların piyasaya dair olumlu yaklaşıtlarını bize söylemektedir (Ergör, 2017, s. 69-70).

VIX göstergesi, yatırımcı duyarlılığının tipik bir örneğini sergilemekle beraber, endeksin piyasa ile ters bir ilişkisi bulunmaktadır. 20-25 baz puan seviyesindeki VIX değerleri, piyasanın ilgisiz olduğu ve dağılma sürecine girdiği dönemde kendini göstermekte olup, çoğu zaman piyasanın bozulmasına sebep olmakla sonuçlanmaktadır. VIX, genellikle karşı tarafın göstergesi olarak kabul edilir. Uzun süreli ve aşırı düşük VIX seviyeleri, yatırımcılar açısından gönül rahatlığının bir göstergesidir. Ancak bazı durumlarda yatırımcılar, 20' nin altındaki VIX seviyelerini, piyasanın düşme eğiliminde (bearish) olduğu şeklinde yorumlamaktadır. Örneğin 2002 senesinde boğa piyasasında hisse senedinde meydana gelen düşüş, 20' nin altındaki VIX seviyesinde gerçekleşmişti. Uzun süreli ve yüksek VIX seviyeleri, boğa piyasasındaki opsiyon işlemcileri arasında kaygıya sebep olmaktadır. Bazen de 30' un üzerindeki VIX seviyeleri, piyasadaki yükselişi (bullish) ifade etmektedir. Kısa vadede VIX Endeksi ve piyasa arasındaki çelişkili sinyaller, yatırımcılar açısından duyarlı ip uçları sağlayabilmektedir (Ruggiero Jr., 2008, s. 45-46).

Davranışsal finans perspektifinde, yatırımcı duyarlılığının göstergesi olarak birçok çalışmada farklı değişkenler kullanılmaktadır. VIX Endeksi de bu göstergelerden biri olarak literatürde yer almaktadır.

Teorik çerçeveye dayanmayan endeksler arasında yer alan VIX endeksi, risk iştahını varlığın riskliliğinden ayırtıramamaktadır, başka bir deyişle risk iştahı ile risklilik arasındaki ayırtırmayı tam anlamıyla sağlayamadığı anlaşılmaktadır (Kalafatçılar & Keleş, 2011, s. 6).

Aşağıdaki Şekil 4'te 2004-2018 yıllarına ait, S&P 500 (SPX) endeksi ve VIX endeksi arasındaki ilişki grafik aracılığıyla sunulmuştur. S&P 500 Endeksi 2004-2007 yılları arasında artan bir trend eğilimi gösterirken, VIX Endeksi aynı dönemde seviyesini durağan bir şekilde devam ettirmiştir. İlerleyen süreçte, S&P 500 Endeksi 2007 yılından itibaren düşüş trendine girerken, VIX Endeksi tersi yönde hareket ederek artış göstermiş ve bu yükselme 2008 yılının ortalarına kadar sürmüştür. 2008 yılında ABD'de ortaya çıkan küresel kriz, S&P 500 Endeksinin azalmasına ve VIX

Endeksinin artışına sebep olurken, aynı zamanda tüm dünya piyasalarını etkisi altına almıştır (Korkmaz & Çevik, 2009, s. 89).

2000-2018 dönemi, VIX endeksi ve S&P 500 endeksi arasındaki zıt şekilde seyreden bu ilişki grafikte net bir şekilde görülmektedir.

Şekil 4: Yıllara Göre S&P 500 (SPX) Endeksi ve CBOE VIX Endeksi



Kaynak: YahooFinance Web Sayfası, <https://yhoo.it/2DWUKKT>, 2018

3.1.2. VIX Endeksinin Hesaplanması

Hisse senedi fiyatlarında meydana gelen oynaklık, VIX Endeksinin oynaklığı ile yakından ilgilidir. Oynaklık etkisi, opsiyon ya da türev fiyatlandırmasına dayanmaktadır ve hisse senedi fiyatlarının alım ve satım opsiyon fiyatları arasındaki farktan hesaplanmaktadır. Alım ve satım opsiyon fiyatlarının değerleri birbirine yakınsa, oynaklık seviyesinin düşük olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırmalarda, genel olarak hisse senedi fiyatları düşme eğilimi gösterdiğinde, oynaklığın arttığı ve hisse senedi fiyatları yükseliş gösterdiğinde oynaklığın azaldığı gözlemlenmiştir. Hisse senedi fiyatlarının aşağı yönlü eğilim göstermesi, yatırımcı açısından “kayıp” anlamına gelirken, aynı zamanda borsanın daha riskli bir yatırım ortamına dönüştüğünü ifade etmektedir (Fountain, Herman Jr., & Rustvold, 2008, s. 469).

S&P 500 gibi hisse senedi endekslerinin hesaplanmasında, endeksi oluşturan hisse senetlerinin fiyatları kullanılmaktadır. Her bir endeks, endeksi oluşturan menkul kıymetlerin seçimini ve endeks değerlerinin hesaplanmasında kullanılan formülleri belli kurallar çerçevesinde oluşturmaktadır. VIX Endeksi, hisse senetleri yerine opsiyonlardan oluşan bir oynaklık endeksidir ve her opsiyonun fiyatı piyasanın gelecekteki oynaklık beklentisini yansıtmaktadır. Diğer endekslerde olduğu gibi, VIX

Endeksinin hesaplanmasında, opsiyonların belirlenmesi ve endeks formülünün hesaplanması belirli kurallara göre yapılmaktadır. VIX Endeksinin değeri hesaplanırken bazı farklı kurallar ve prosedürler uygulanmaktadır. VIX Endeksinin hesaplanmasında kullanılan formül şu şekildedir (Cboe, 2019, s. 4-5):

$$\sigma^2 = \frac{2}{T} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT} Q(K_i) - \frac{1}{T} \left[\frac{F}{K_0} - 1 \right]^2$$

$$VIX = \sigma * 100$$

T = Sona erme süresi

$$T = \frac{\{M_{Current\ day} + M_{Settlement\ day} + M_{Other\ days}\}}{Minutes\ in\ a\ year}$$

$M_{Current\ day}$ = Geçerli günün gece yarısına kadar ki dakika süresi

$M_{Settlement\ day}$ = Standart SPX¹ Endeksi sona erme süresi için; gece yarısından sabah 09.30' a kadar olan dakika süresi ya da Haftalık SPX Endeksi sona erme süresi için; gece yarısından gündüz 16.00 ' ya kadar olan dakika süresi

$M_{Other\ days}$: Geçerli gün ile son gün arasında kalan günlerdeki toplam dakika süresi

F = Vadeli endeks düzeyi endeks opsiyon fiyatlarından türetilmiştir.

K_0 = Vadeli endeks seviyesinin altındaki ilk düzey değeri

K_i = Opsiyon dışındaki kullanım fiyatı (strike price)².

Satım opsiyonunda (put option) ($K_i > K_0$), alım opsiyonunda (call option)³ ($K_i < K_0$) olmakta iken, alım ve satım opsiyonları birbirine eşit ise ($K_i = K_0$) olmaktadır.

ΔK_i = Kullanım fiyatları arasındaki mesafe

$$\Delta K_i = \frac{K_{i+1} - K_{i-1}}{2}$$

R = Vade sonu olmayan risksiz faiz oranı

$QK_i = K_i$ ' li kullanım fiyatlı teklif edilen opsiyon fiyatlarının orta noktası

¹SPXSM (S&P 500[®] Index), Cboe, Cboe Volatility Index White Paper, 2019, <https://www.cboe.com/micro/vix/vixwhite.pdf>, (08.02.2020), s.3.

² Alıcının talebi üzerine, opsiyon satıcısının opsiyona konu olan dayanak varlığını ne fiyatla alacağını ya da satacağını belirleyen fiyata Kullanım fiyatı (Strike Price) adı verilmektedir. DailyForex, [https://tr.dailyforex.com/forex-glossary/kullan%C4%B1m-fiyat%C4%B1---exercise-price-\(strike-price\)/1411](https://tr.dailyforex.com/forex-glossary/kullan%C4%B1m-fiyat%C4%B1---exercise-price-(strike-price)/1411), (08.02.2020)

³ Osmanlı Yatırım Menkul Değerler A.Ş., https://www.osmanlimenkul.com.tr/uploaded_files/file/pdf/Opsiyon_Egitim.pdf, (08.02.2020).

3.1.3. VIX Endeksinin Finans Piyasalarına Etkisine İlişkin Literatür Araştırması

Yabancı literatüre baktığımızda, uluslararası piyasalarda risk algısı olarak kabul edilen VIX Endeksinin finans piyasalarına etkileriyle ilgili olan araştırmalar, çeşitlendirilerek farklı boyutlarda ele alınmaktadır. Çalışmamızda, konuyla ilgili araştırmaların bir kısmına yer verilmiştir. Ülkemizde ise, bu konuyla ilgili yapılan araştırmaların son zamanlarda yoğunlukta olduğu görülmektedir.

Whaley (2000) “The Investor Fear Gauge” çalışmasında, 1986-1999 yılları arasındaki haftalık verilerden hareketle, VIX Endeks hareketlerini ve S&P 100 Endeksinin getirileri ile VIX Endeksindeki değişiklikler arasındaki ilişkiyi regresyon analiziyle incelemiştir. CBOE Piyasa Oynaklık Endeksinin, “yatırımcı korku göstergesi” olarak ifade etmiş, endeksin yatırımcılar tarafından belirlendiğini ve gelecekteki hisse senedi piyasası oynaklığı konusundaki beklentilerini açıkladığını belirtmiştir. Analiz sonuçlarına göre, S&P 100 endeks getirileri ile VIX hareketleri arasında asimetrik bir ilişki olduğu saptanmıştır. VIX değeri, piyasanın karmaşık olduğu dönemlerde, yatırımcıların heyecan ya da açgözlülüklerinin bir göstergesi olmaktan ziyade, yatırımcıların dezavantaj korku göstergesi olduğunu ifade etmiştir. Bu noktada, yatırımcılar portföylerini korumak için, S&P 100 endeks satım opsiyonlarını aldıklarını ve endekse olan aşırı talepten dolayı fiyatların (dolayısıyla VIX Endeksinin) arttığı gözlemlenmiştir. Ancak bu durumun tersi için geçerli olmadığını belirtmiştir. İncelenen dönemde, VIX Endeksinin güvenli hareket ettiğini, yüksek VIX değerlerinin borsadaki düşüşten dolayı piyasa karışıklığına, savaş tehdidinde, beklenmedik faiz oranı değişikliklerine ve bazı olası güncel olaylara sebep olabileceğini belirtmiştir. Son olarak VIX değeri ne kadar yüksekse, korkunun da o kadar yüksek olacağını dile getirmiştir.

Lo (2013), tarafından yapılan çalışmada, finans piyasalarında korku ve açgözlülük indisleri oluşturularak, korku ve açgözlülüğün Tayvan’daki hisse senedi alım-satım işlemleri üzerindeki etkilerini incelemek için VIX (ilk kez 1993’te piyasaya çıkan) endeksi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, korku ile alım-satım işlemleri arasında negatif ve açgözlülük ile alım-satım işlemleri arasında da pozitif yönlü bir ilişki mevcut olduğu bulunmuştur. Alım-satım işlemlerinin yüksek olduğu ara değerlerde, açgözlülük korkudan daha fazla etki oluşturmaktadır. Bundan farklı

olarak, ampirik veriler alım-satım işlemlerinin düşük olduğu ara değerlerde korkunun açgözlülükten daha etkili sonucuna varılmıştır.

Li ve Wang (2013) tarafından yapılan çalışmada, yatırımcıların psikolojik durumlarındaki değişmelerin yatırım performansı üzerinde etkisinin olup olmadığı hususu davranışsal finans açısından ele alınarak araştırılmıştır. Korku ve açgözlülük gibi psikolojik faktörler açısından yatırımcıların psikolojik durumları ele alınmakta ve yatırımcıların psikolojik durumlarındaki değişmelerin yatırım fonlarını etkileyip etkilemedikleri değerlendirilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, yatırımcıların psikolojik durumlarındaki değişmeler ile fon performansı arasında ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Yatırımcıların korku ve açgözlülüklerini ölçmek için analizde volatilité (ya da dalgalanma) endeksi (VIX) kullanılmıştır. Elde edilen ampirik bulgular, korku ve açgözlülüğün Tayvan piyasasındaki açık-uçlu sermaye fonu üzerinde etkili olduğunu belirlemiştir.

Chandra ve Thenmozhi (2015) çalışmasında, 01.03.2009 - 30.11.2012 dönemini kapsayacak şekilde, India VIX (Hindistan Oynaklık Endeksi) ile borsa getirileri arasındaki asimetrik ilişkiyi incelemiştir. Oynaklık modellerinden ARCH/GARCH modeli uygulayarak, India VIX ile hisse senedi fiyat oynaklığı karşılaştırması yapılmıştır. India VIX'in koşullu volatilité ölçümlerinden daha iyi borsa oynaklığını tespit ettiği sonucuna varılmıştır. Regresyon Tahminleri Yaklaşımı ve Kantil Regresyon metodolojisini kullanarak CNX Nifty Endeksindeki getirilerle, India VIX seviyesindeki değişimler arasında negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca piyasada yükselişte olduğu zaman, iki endeksin getirisinin birbirinden bağımsız hareket etme eğiliminde olduğu belirtilmiştir. Analizde, India VIX' in borsadaki zamanlama stratejisi için kullanıp kullanılmayacağı da test edilmiştir. Pozitif portföy getirilerinin sürekliliğinin sağlanmasında, India VIX' teki puansal değişimlerin büyük ve orta ölçekteki portföyler arası geçiş sağlamada bir gösterge (uyarı) niteliğinde olabileceği saptanmıştır.

Shaikh ve Padhi (2015) tarafından yapılan çalışmada, gelişmekte olan piyasalar içinde yatırımcı korku göstergesi ve gelecekteki borsa volatilitésini ölçmek amacıyla Hindistan korku endeksi (VIX) kullanılmıştır. İlk sonuçlarda yatırımcıların korkularını ifade eden VIX endeksi azaldığı zaman, hisse senedi piyasalarının oynaklığının arttığı gözlemlenmiştir.

Korkmaz ve Çevik (2009) tarafından yapılan çalışmada, GJR-GARCH modeli ile ABD'de zımni volatilité endeksi olarak kabul edilen VIX endeksinin, gelişmekte

olan 15 ülkenin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, zımni volatilité endeksinde yapısal kırılmanın varlığını dikkate almadan uygulanan modelde; gelişmekte olan ülkelerin, Peru hariç hisse senedi piyasalarının koşullu varyansında kaldıraç etkisinin olduğu ve çıkan kötü haberlerin piyasa oynaklığını artırdığı belirlenmiştir. İkinci olarak, zımni volatilité endeksinde yapısal kırılmanın varlığı dikkate alınarak uygulanan modelde; Peru dışındaki tüm gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasalarında kaldıraç etkisinin olduğu, VIX endeksinin Arjantin, Brezilya, Meksika, Şili, Peru, Macaristan, Polonya, Türkiye, Malezya, Tayland ve Endonezya hisse senedi piyasalarını etkilediği ve volatilitésini artırdığı sonucuna varılmıştır.

Sağlık (2009), yapmış olduğu çalışmada, küresel risk seviyesi göstergeleri ile temel İMKB endeksleri (İMKB Ulusal-30, İMKB Ulusal-50, İMKB Ulusal-100 ve İMKB Ulusal-Tüm endeksleri) arasında bir korelasyon ilişkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Risk seviye göstergeleri olarak; Markit iTraxx Europe Crossover 50, CBOE VIX, DJIA belirlenmiştir. DJIA ile İMKB endeksleri arasında pozitif yönlü ve güçlü bir korelasyon ilişkisi bulunurken, Markit iTraxx Europe Crossover 50 ve CBOE VIX ile İMKB Endeksleri arasında negatif yönlü ve düşük düzeyde bir korelasyon ilişkisi bulunmuştur. Türkiye'nin kendi siyasi gündeminin çok yoğun ve baskın olduğu bazı aylarda ise bu ilişkinin ortadan kaybolduğu fark edilmiştir. Temel İMKB endeksleri ile korelasyon ilişkisi hem bütün olarak hem de aylık bazda en fazla olan ve zaman farkından dolayı öncü gösterge niteliğinde alınabilecek değişken ise DJIA olduğu sonucuna varılmıştır.

Ekşi (2011) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de kullanılan banka kredileri ve güven faktörü arasındaki ilişki koentegrasyon ve hata düzeltme mekanizması kullanılarak araştırılmıştır. Yurt dışında güven faktörü olarak uluslararası VIX endeksi kullanılmış, yurt içi güven faktörü olarak da reel sektör güven endeksi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, reel sektör güven endeksinden banka kredilerine doğru nedenselliğe rastlanırken VIX endeksinden banka kredilerine doğru nedenselliğe rastlanılmamıştır.

Yıldırım (2011) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye için piyasa likiditesi endeksi hesaplanmış ve VIX endeksi ile karşılaştırılmıştır. Finansal piyasaların durgun ya da dalgalı olduğu dönemleri tespit etmek üzere PLE ve VIX üzerine farklı düzeyde oynaklık gösteren durumları birbirlerinden ayıran SWARCH modeliyle analiz incelenmiştir. İki endeksin karşılaştırılmasında ki amaç, 2007-2009 yılları arasındaki

küresel finansal krizin Türkiye finansal sistemi üzerindeki etkisini incelemektir. Analiz sonucunda, Türkiye’de finansal piyasaların bu krizden, likidite ölçüsüne göre ABD’ye kıyasla daha kısa süre etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Taşer (2013), tarafından yapılan çalışmada ABD 10-yıllık tahvil faizi ve CBOE Volatilite endeksinin (VIX) BIST 30 endeksi için öncü gösterge olup olmadığı araştırmak amacıyla regresyon ve korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda VIX endeksinin BIST 30 endeksi için iyi bir gösterge olduğu, ABD 10-yıllık tahvil faizinin ise dönemin ekonomik konjonktürüne göre ve farklı verilerle birlikte dönemsel iyi bir gösterge olabileceği sonucuna varılmıştır.

Telçeken (2014) “Volatilite Endeksleri, Önemi ve Türkiye Volatilite Endeksi” adlı doktora tez çalışmasında, dünyadaki volatilite endekslerini inceleyerek, Türkiye opsiyon piyasasının sınırları dahilinde, Türkiye için modelden bağımsız olarak volatilite endeksi hesaplanmıştır. Tezin son aşamasında, VIX endeksi, ABD döviz kuru, hesaplanan TRVIX endeksi ve USD/TL kuru değişkenleriyle analiz yapılmıştır. VIX endeksi, ABD döviz kuru değişim ve volatilitesi, TRVIX endeksi ve USD/TL kuru değişkenlerinin birinci dereceden durağan oldukları saptanmıştır. Bundan dolayı, VIX endeksi ile ABD döviz kuru değişimi, VIX endeksi ABD döviz kuru volatilitesi, TRVIX endeksi ile USD/TL kuru değişimi arasında uzun dönem ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Eşbütünleşme testleri sonucunda her üç değişken ikilisinde uzun dönemli ilişki saptanmıştır. Sonrasında, VIX endeksi ile ABD döviz kuru değişimi, VIX endeksi ABD döviz kuru volatilitesi, TRVIX endeksi – USD/TL kuru değişimi arasında hata düzeltme modeli uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlarda, üç modelde de değişkenler arasında uzun dönemde dengenin sağlandığı görülmüştür. Ayrıca VIX endeksi ve ABD döviz kuru arasında kısa vadeli ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. USD/TL kuru volatilitesi değişkeninin verileri düzeyde durağan olduğu için, TRVIX endeksi ve USD/TL kuru volatilitesi arasındaki ilişki, uzun dönem eşbütünleşme testi yerine VAR Modeli ve Granger Nedensellik Testi ile analiz edilmiştir.

Akarım (2014) tarafından yapılan çalışmada Türkiye’deki yatırımcı duyarlılığı, ekonomik büyüme ve piyasa likiditesi arasındaki ilişki VAR ve Granger Nedensellik testi ile incelenmiştir. Analiz sonucu, yatırımcı duyarlılığından ekonomik büyümeye doğru bir ilişki olduğu görülürken, piyasa likiditesi arasında karşılıklı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Yatırımcıların rasyonel olmayan tutumları ekonomik büyüme ve piyasa likiditesinin belirleyicisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaya ve Coşkun (2015) tarafından yapılan çalışmada, VIX endeksinin Borsa İstanbul üzerindeki etkisi günlük zaman serisi verileri kullanılarak Granger Nedensellik Testi ve Regresyon Analizi ile incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, VIX endeksinden BIST100 endeksine doğru %1 önem düzeyinde nedensellik tespit edilirken, regresyon analizi sonucuna göre VIX endeksinin BIST100 endeksini negatif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Kaya (2015) tarafından yapılan çalışmada, BIST100 endeksi VIX arasındaki nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Johansen-Juselius eşbütünleşme testi ve vektör hata düzeltme modeli uygulanarak, zaman serileri kullanılmıştır. Analiz sonucunda BIST100 ve VIX arasında eşbütünleşmenin var olduğu ve BIST100 endeksinin VIX endeksinden etkilendiği ortaya konulmuştur.

Erdoğan ve Baykut (2016) tarafından yapılan çalışmada, VIX endeksi, MOVE (Merrill Lynch Treasury Option Volatility Expectations Index) endeksi ve Borsa İstanbul Banka Endeksi (XBANK) arasındaki ilişkinin analizi yapılmıştır. Uygulamada, seriler farklı düzeyde durağan olmasına rağmen, uzun dönem ilişkinin analizinde ARDL/Sınır testi uygulanmış, Toda ve Yamamoto (1995) Granger nedensellik testi kullanılarak nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Uygulama sonucunda VIX, MOVE ve XBANK arasında uzun dönemli bir ilişkiye rastlanılmamıştır. VIX endeksinden XBANK endeksine doğru bir nedensellik ilişkisi söz konusuysen, MOVE endeksinden XBANK endeksine doğru bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır (Erdoğan & Baykut, 2016).

Ergör (2017) “Yatırımcı Duyarlılığı ile Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişki: G7 Ülkeleri ile Gelişmekte Olan Ülkelerin Karşılaştırmalı Analizi” adlı doktora tez çalışmasında; G7 ülkeleri ve gelişmekte olan E7 ülkelerinde yatırımcı duyarlılığının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ocak 2004 - Ağustos 2016 dönemi aylık ve günlük veriler kullanılarak, yatırımcı duyarlılığının gelişmiş (Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Fransa, İngiltere, İtalya, Japonya ve Kanada) ve gelişmekte olan (Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Rusya ve Türkiye) finansal piyasalara sahip 14 ülkenin hisse senedi piyasa endeks getirilerine olan etkisi incelenmiştir. Tüketici güven endeksi, hisse senedi piyasası işlem görme oranı ve VIX korku endeksi, yatırımcı duyarlılığını temsilen kullanılmıştır. Araştırmada dört farklı analiz sürecinden yararlanılmıştır. Aylık veriler aracılığıyla, her bir ülke için ayrı olarak en küçük kareler yöntemi ve ARCH (1) yöntemi ile model teste tabi tutulmuştur. İkinci aşamada, Driscoll – Kraay sabit etki panel veri regresyon

yöntemi kullanılarak gelişmiş G7 ülkeleri ve gelişmekte olan E7 ülkeleri olarak, aynı model üzerinde analizi yapılmıştır. Son iki aşamada ise, başta uygulanan zaman serisi ve panel veri analizleri günlük verileri kapsayacak şekilde tekrar yapılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular, yatırımcı duyarlılığının küresel piyasalarda hisse senedi getirileri üzerinde istatistiki olarak anlamlı olduğunu işaret etmektedir. Uygulanan modellerde, yatırımcı duyarlılığı ve hisse senedi piyasa getirisi arasındaki ilişki, %95 güven aralığında anlamlı çıkmıştır.

Hatipoğlu ve Tekin (2017) “The Effects of VIX Index, Exchange Rate & Oil Prices on the BIST 100 Index: A Quantile Regression Approach” çalışmasında, petrol fiyatlarının, ABD Doları’nın ve VIX Endeksinin Borsa İstanbul üzerindeki etkisini kantil regresyon modeli kullanarak araştırmışlardır. Çalışmada, BIST 100 endeksinin 2002-2016 yılları arasındaki günlük kapanış fiyatları bağımlı değişken olarak ve Dolar, Brent Petrol ve VIX endeksi’ nin günlük fiyatları ise bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, BIST100 Endeksi üzerinde en etkili değişkenin VIX Endeksi olduğu tespit edilmiştir. Borsa boğa piyasasında iken, dolar kurunun anlamlı etkiye sahip olduğu ve dolar kurunun BIST100 Endeksinin üzerinde yüksek kantillerde etkili olduğu, petrol fiyatlarının BIST100 Endeksinin asimetric etkilemediğini ve BIST100 Endeksinin tüm kantillerde VIX Endeksinden önemli ölçüde etkilendiği saptanmıştır. Ayrıca, petrol fiyatları ve BIST100 Endeksi arasında asimetric bir ilişkinin olmadığı ve aralarındaki ilişkinin orta kantillerde anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Kula ve Baykut (2017) yaptıkları çalışmada, Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY) ve Korku Endeksi (Chicago Board Options Exchange Volatility Index-VIX) arasındaki uzun dönemli ilişkiyi günlük verileri kullanarak incelemişlerdir. Uzun dönem ilişkisinin tespitinde ARDL modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda XKURY ve VIX endeksleri arasında anlamlı bir uzun dönemli ilişki saptanmıştır. VIX endeksinin yükselişe geçtiği dönemde, XKURY endeksinin düşmeye başladığı gözlemlenmiştir. Elde edilen bu uzun dönemli ilişki ile sermaye akışkanlığının artmasıyla oluşan finansal entegrasyonun, ülkeleri birbirine bağımlı hale getirdiği konulurken, küresel ölçekli gelişmelerin entegrasyon sağlanan ülkeleri de etkilediği anlaşılmıştır.

Yüksel ve Yüksel (2017) çalışmasında, Avrupa borç krizi dönemindeki 19 ülke için ülke Kredi temerrüt takası (Credit Default Swap-CDS) priminde meydana gelen değişimi ve volatilitiyi etkileyen küresel risk faktörlerini ele almışlardır. Global

ekonomik durum, likidite, risk algısı ve Yunanistan borç krizinin etkisini gösteren faktörleri içeren bir Eşik Değerli GARCH modeli ile analiz yapılmıştır. İncelenen ülkelerin neredeyse tamamında, Yunanistan borç krizi gidişatının ülke CDS primi ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte ülkelerin çoğunda, global risk algısı olarak gösterilen VIX endeksi ile ülke kredi temerrüt takası primindeki değişim arasında pozitif ilişki gerçekleşirken, VIX endeksinin ülke CDS priminin volatilitesi üzerindeki etkisi de oldukça güçlü olduğu tespit edilmiştir.

Başarır (2018) “Korku Endeksi (VIX) ile BIST 100 Arasındaki İlişki: Frekans Alanı Nedensellik Analizi” çalışmasında, VIX Endeksi ile BIST100 Endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. 03.01.2000 - 09.02.2018 zaman aralığındaki günlük veriler kullanılarak, frekans alanı nedensellik testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar neticesinde, BIST100 Endeksinden VIX Endeksine doğru, geçici ya da kalıcı nedensellik ilişkisine rastlanılmazken, VIX Endeksinden BIST100 Endeksine doğru hem geçici hem de kalıcı tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. BIST100 Endeksinin uzun ve kısa dönem öngörülerinde, yatırımcıların VIX Endeksinden faydalanabileceği sonucuna varılmıştır.

Hatipoğlu ve Sekmen (2018) “Seçilmiş Bazı Risk Faktörlerinin İslami Borsalar Üzerindeki Etkileri” çalışmasında; USD döviz kuru, Ekonomik ve Politik Belirsizlikler Endeksi ve VIX Endeksinin Dünya Borsa Endeksi ve İslam Borsa Endeksi üzerindeki etkisi genişletilmiş genelleştirilmiş koşullu varyans (GARCH) modeli kullanılarak araştırılmıştır. Analiz, 2002:5 ile 2018:2 dönemleri arası aylık verileri kapsamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, dolar kurunun İslam Borsa Endeksinin risk seviyesini anlamlı ve negatif olarak etkilediği ve dolar kurundaki değişmelere, İslam Borsa Endeksinin oynaklığının diğer iki endekse (Ekonomik ve Politik Belirsizlikler Endeksi ve VIX Endeksine) göre, daha duyarlı olduğu gözlemlenmiştir. ABD dolarının dünyada değer kazanması, İslami borsaların volatilitesini azaltırken, dolarda meydana gelen değer kaybı İslami borsalarda volatilitenin artmasına neden olduğu görülmüştür. VIX Oynaklık Endeksi, İslami Borsa Endeksi ve Dünya Borsaları Endeksini aynı yönlü etkilemektedir.

Kurt Cihangir (2018) çalışmasında, küresel ticaretin öncüsü kabul edilen Baltık Kuru Yük Endeksi (Baltic Dry Index-BDI) ile VIX endeksi arasındaki ilişkiyi günlük verileri esas alarak analiz etmiştir. Uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin varlığını tespit etmek amacıyla Engle- Granger Eşbütünleşme Yaklaşımı kullanılmış ve uzun dönem ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Kısa dönem analizi için Hata Düzeltme Modeli

uygulanmıştır. VIX' in BDI' daki değişimi kısa ve uzun dönemde ilişkisi pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. En son Kalman Filtre Tahmin Yöntemi ile, VIX' in BDI üzerindeki her zaman noktası tahmin edilerek, aralarındaki dinamik ilişkinin varlığı ortaya konulmuştur (Kurt Cihangir, 2018).

Öner (2018) “Altın, Petrol, Döviz Kuru, Faiz ve Korku Endeksi Arasındaki İlişki Üzerine Bir Çalışma” adlı makalesinde; altın, petrol, döviz kuru, faiz ve VIX Endeksi arasındaki nedensellik ilişkilerini incelemiştir. Analizde altın fiyatları, Amerikan ham petrol (WTI) fiyatları, EUR/USD paritesi, Amerikan hazine 10 yıllık gösterge tahvil faiz oranları ve VIX Endeksi değişkenlerinin, 02 Ocak 2008 – 10 Mayıs 2017 dönemi ait işgünü verileri kullanılmıştır. Genişletilmiş Dickey Fuller birim kök testi ile Granger nedensellik testi uygulanarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, altından petrole, altından EUR/USD paritesine ve altından Amerikan hazine 10 yıllık gösterge tahvil faiz oranlarına tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilirken, Amerikan hazine 10 yıllık gösterge tahvil faiz oranları ile VIX endeksi arasında ve EUR/USD paritesi ile VIX endeksi arasında ise çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Öner (2018) “Uluslararası Finansal Endekslerin Döviz Kurları Üzerine Etkileri: Ampirik Bir Analiz” çalışmasında, 01 Mayıs 2013 ile 11 Mayıs 2017 tarihleri arasındaki günlük veriler kullanılarak, VIX, ABD dolar ve MOVE endekslerinin, Avrupa Ortak Para Birimi (Euro), Brezilya, Endonezya, Hindistan, Güney Afrika, Japonya, Macaristan, Polonya, Rusya ve Türkiye ülkelerinin döviz kurları üzerindeki etkisini Granger nedensellik testi aracılığıyla araştırmıştır. Analiz sonuçlarına göre, VIX Endeksinden; Euro, Macaristan forinti, Endonezya rupisi, Japon yeni ve Polonya zlotisi döviz kurlarına doğru, ABD dolar endeksinden; Brezilya reali ve Japon yeni döviz kurlarına doğru, MOVE endeksinden; Hindistan rupisi ve Rus rublesi döviz kurlarına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Ayrıca uluslararası endeksler içerisinde döviz kurlarını en fazla etkileyen endeks VIX Endeksi olmuştur.

Sadeghzadeh ve Elmas (2018) “Makroekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Getirilerine Etkilerinin BIST' de Araştırılması” adlı çalışmasında, Borsa İstanbul' da kesintisiz işlem gören 130 firmaya ait hisse senetlerin ortalama getirilerini etkileyen, 26 makro ekonomik değişken ve 4 kukla değişken kullanarak dinamik panel veri analizi yapılmıştır. Çalışmada, Carrion-i Silvestre vd. (2009) çoklu yapısal kırılmalı birim kök testi ile Levin, Lin ve Chu (2002), Im, Pesaran ve Shin (2003) ve Hadri (2000) panel birim kök testleri ve Panel ARDL yöntemleri kullanılmıştır. Analiz

sonuçlarına göre oluşturulan 25 modelde, değişkenler arası eşbütünleşme ilişkisinin olduğu ve modellerin hata düzeltme mekanizmalarının çalıştığı saptanmıştır. Borsa İstanbul’ da hisse senedi getirilerini en çok etkileyen; VIX korku endeksi, Tüketici Güven Endeksi ve BIST işlem miktarı olduğu tespit edilmiştir. Korku endeksindeki artışlar, hisse senedi getirilerini kısa ve uzun dönemde olumsuz etkilediği saptanmıştır.

Sakarya ve Akkuş (2018), “BİST-100 ve BİST Sektör Endeksleri ile VIX Endeksi Arasındaki İlişkinin Analizi” çalışmalarında ARDL sınır testi ve Toda-Yamamoto nedensellik testi kullanarak, VIX endeksi ile diğer endeksler arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar neticesinde, VIX endeksi ile BİST Ulusal 100, BİST Banka, BİST Mali ve BİST Teknoloji endeksleri arasında uzun dönemli anlamlı ilişkiye rastlanılmıştır. Toda- Yamamoto Nedensellik testinde, VIX endeksinden diğer endekslere doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır (Sakarya & Akkuş, 2018).

Şahin (2018) “Korku Endeksi Hisse Senedi Piyasaları Üzerinde Etkili midir? Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama” çalışmasında, VIX Endeksi ile BIST100 Endeksi arasında ilişkinin varlığı be boyutu incelenmiştir. 01.11.2013-03.11.2017 dönemi haftalık veriler kullanarak, Johansen-Juselius eşbütünleşme testi ve vektör hata düzeltme modeli uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre iki endeks arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu ve hata düzeltme mekanizmasının çalıştığı tespit edilmiştir.

Kuzu (2019) “Volatilite Endeksi (VIX) ile BIST 100 Arasındaki Johansen Eş-Bütünleşme ve Frekans Alanı Nedensellik Analizi” çalışmasında, 03.01.2000-23.01.2019 dönemi günlük verileri kullanarak kısa, orta ve uzun vadede VIX Endeksi ile BIST100 Endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini; frekans alanı nedensellik analizi, Johansen eş bütünleşme testi ve Hata Düzeltme Modeli (Vector Error Correction, VEC) aracılığıyla incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre VIX Endeksinden BIST100 Endeksine doğru tek yönlü olarak kısa, orta ve uzun dönemde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Öner (2019) “Korku Endeksi ile Gelişmekte Olan Ülke Tahvil Piyasaları Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi” çalışmasında, VIX endeksinin gelişmekte olan ülke tahvil fiyatları üzerindeki etkisini araştırmak için Granger Nedensellik testini uygulamıştır. Gelişmekte olan ülkeler arasından; Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Filipinler, Rusya, Güney Afrika ve Türkiye’nin 10 yıllık tahvil faiz oranları ait, 01 Haziran 2010 – 31 Mayıs 2017 dönemindeki iş günü verileri kullanılmıştır.

Bağımlı değişken VIX endeksi olması durumunda; Çin, Endonezya ve Güney Afrika 10 yıllık tahvil faiz oranlarından VIX endeksine doğru, VIX endeksinin bağımsız değişken olması durumunda; VIX endeksinden, Meksika, Endonezya, Rusya ve Güney Afrika 10 yıllık tahvil fiyatlarına doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Sadeghzadeh (2019) “Borsanın Psikolojik Faktörlere Duyarlılığı: Oynaklık Endeksi (VIX) ve Tüketici Güven Endeksi (TGE) ile BIST100 Endeksi Arasındaki İlişkiler” adlı çalışmasında BIST100 Endeksini etkileyen psikolojik faktörlerin ekonometrik analizi yapılmıştır. 2004:M01-2018:M04 dönemini kapsayan; BIST100 endeksi kapanış değerleri, VIX Endeksi ve Türkiye’deki Tüketici Güven Endeksi verileri baz alınmıştır. Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Phillips-Ouliaris (1990) eşbütünleşme testiyle sınanırken, uzun ve kısa dönem analizlerinde DOLS yöntemi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu tespit edilmiştir. Uzun dönem analizlerinde; korku endeksinde meydana gelen artışların, borsa endeksini azalttığı tespit edilirken, Tüketici Güven Endeksindeki artışların, borsayı azaltıcı yönde etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. VIX Endeksi, kısa dönemde borsayı olumsuz etkilerken, Tüketici Güven Endeksi kısa dönemde, borsa endeksini pozitif ve anlamlı olarak etkilemiştir. Granger Nedensellik testi sonuçlarına göre, BIST100 Endeksi ve VIX Endeksinden Tüketici Güven Endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu gözlemlenmiştir.

Sarıtaş ve Nazlıoğlu (2019) “Korku Endeksi, Hisse Senedi Piyasası ve Döviz Kuru İlişkisi: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz” adlı çalışmasında, VIX Endeksinin, gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasası endeksleri ve döviz kuru üzerindeki etkisini analiz edebilmek için VAR modeline dayalı olarak etki-tepki fonksiyonları, varyans ayrıştırması ve Granger nedensellik yöntemleri kullanılmıştır. Etki ve tepki fonksiyonlarından elde edilen sonuçlara göre, VIX Endeks şokunun BIST-100 üzerinde negatif, dolar kuru üzerinde pozitif etkisinin olduğu, BIST100 şokuna dolar kurunun negatif tepki verdiği tespit edilmiştir. Varyans ayrıştırması analizi sonuçlarına göre, VIX Endeksinin dolar kurunun öngörü hata varyansını açıklama oranının BIST100 Endeksine kıyasla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Nedensellik analizi sonuçlarına göre, VIX Endeksinden, BIST100 Endeksi ve dolar kuruna doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Ulusoy ve Kendirli (2019) “Türkiye’de Gerçekleşen Terör Saldırılarının Olay Analizi: VIX Korku Endeksi, BIST 100 ve Kredi Temerrüt Swapları Üzerine Etkileri” adlı çalışmalarında Türkiye’deki terör saldırılarının VIX Endeksine, BIST100

Endeksine ve Türkiye Kredi Temerrüt Swaplarına (CDS) yansımaları Olay Analizi yöntemiyle incelenmiştir. 02/01/1997 - 31/12/2017 dönemini kapsayan, VIX Endeks değerleri ve 4978 işleme gününe ait BIST 100 Endeksi günlük kapanış değerleri ve Türkiye CDS değerleri analize tabi tutulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, Türkiye’de gerçekleşen terör olaylarının VIX Endeksine yavaş ve gecikmeli olarak yansıdığı, terör olayları öncesi VIX Endeks seviyesinin düşük olduğu ve terör olayları sonrası endeks seviyesinin ani ve ivmeli artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Terör olayları, BIST100 Endeksini olumsuz etkilerken, Türkiye CSD primlerindeki azalışların altıncı günden sonra ortaya çıktığı saptanmıştır.

3.2.YATIRIMCI RİSK İŞTAHI ENDEKSİ (RISE)

3.2.1. RISE Endeksi

Yatırımcı Risk İştahı Endeksi (RISE), Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu (MKK) tarafından, 900.000 yatırımcının verisi kullanılarak hesaplanmaya 28 Kasım 2005 tarihinden itibaren başlayarak, önceki herhangi bir zaman diliminde 5000 TL ve üzeri pay senedine sahip her bir yatırımcının haftalık portföy değişimleri dikkate alınarak üretilen ilk endeks olarak karşımıza çıkmaktadır (MKK, 2014:33).

RISE Endeksi, Borsa İstanbul’da işlem yapan yatırımcıların işlem yapma kapasitelerinin büyüklüklerini, başka bir deyişle risk alma isteklerinin derecesini ifade etmektedir.

Yatırımcı Risk İştahı Endeksi (RISE), Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu’nun e-MKK: Bilgi portalında bulunan “e-Veri: Sermaye Piyasası Veri Bankası” projesinin sermaye piyasalarına arz edilen ilk çıktılarında bulunmaktadır. Bu proje kapsamında, ülkemizde ihraç edilen menkul kıymetlerle ilgili uluslararası standartlarda elektronik menkul kıymet veri tabanının hazırlanması amacı yer almaktadır. Teknik ve akademik iş birliği açısından, Özyeğin Üniversitesi Finans Mühendisliği Merkezi ile çalışmalar gerçekleştirilmektedir (MKK; TÜYİD, 2013, s. 17).

3.2.2. RISE Endeksinin Hesaplanması

RISE Endeksinin eşik değeri, 50 olarak hesaplanmıştır. Endeks değeri eğer 50 seviyesinin üzerine çıkarsa yatırımcıların pay senedi piyasasındaki önceki 52 haftalık pozisyonlarının ortalamasından daha riskli bir durumda olduklarını, eğer RISE 50 seviyesinin altında ise geçmiş 52 haftalık pozisyon ortalamasına göre daha az riskli konumda olduğunu göstermektedir (MKK; TÜYİD, 2013, s. 18).

Başka bir ifadeyle RISE endeksinin 50'nin üzerinde bir değer alması, yatırımcı risk iştahının yüksek olduğunu gösterirken, endeksin 50'nin altında bir değerde olması, yatırımcının risk iştahının düşük olduğunu ifade etmektedir (MKK, 2014).

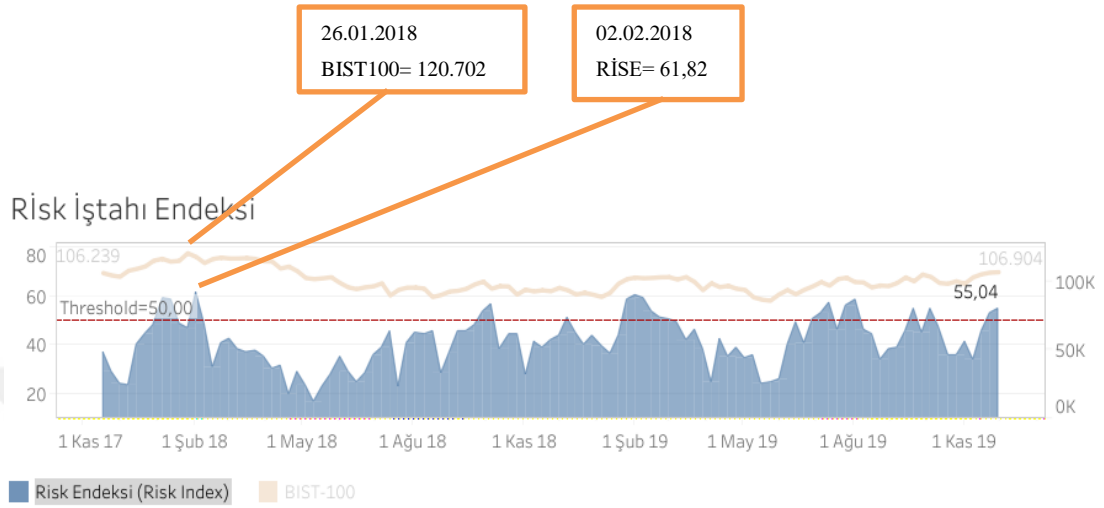
Yatırımcıların, cuma günleri sahip oldukları pay senedi ve A tipi yatırım fonu toplam portföy değerlerinin ve değişimlerinin BIST100 endeksinin değişimlerinden arındırılmış halleri uygulanarak RISE endeksi hesaplanmaktadır. RISE, ülkemizde ilk kez endeks çalışmasında yatırımcı sayısı yaklaşık 800.000' i kapsayan bir endeks olarak karşımıza çıkmaktadır. Endekisle alakalı güncel veriler, MKK tarafından kurumsal web sitelerinde "www.mkk.com.tr" her pazartesi yatırımcılara ve ilgili kurumlara sunulmaktadır. RISE endeksinin hesaplanmasında "Değişim" ve "Seviye" olmak üzere iki ayrı metot kullanılmaktadır. Değişim metodunda, her yatırımcı için bulunan haftadaki düzeltilmiş portföy değerinden önceki 52 haftalık değerlerin ağırlıklı ortalaması çıkartılarak, ilgili haftada kendi normal değerinden ne miktarda sapmada bulunduğu hesaplanmaktadır (MKK; TÜYİD, 2013, s. 17).

Sapmalardan oluşan matris üzerinden, her yatırımcıya "0 ve 100" aralığında "değerler" verilmektedir (MKK, 2018b). Verilen bu değerler, yatırımcıların buldukları haftada portföy büyüklüklerinin toplam piyasa büyüklüğüne oranı nispetinde ağırlıklı ortalaması hesaplanarak bütün piyasa için bir risk iştahı endeksi oluşturulmaktadır. Seviye Metodunda, Değişim Metodundakinin aksine "değerler" değişimlerdeki sapmalar yerine, direkt portföy büyüklüklerine göre verilmektedir. Bu farklılık, değişim metodu ile hesap edilen RISE endeksinin kısa vadeli risk iştahı değişimlerine karşı daha duyarlı hale getirirken, seviye metodu ile hesap edilen RISE endeksinin uzun dönem risk iştahı değişimlerine duyarlı olmasına neden olmaktadır (MKK; TÜYİD, 2013, s. 17).

Genel RISE endeksinin hesaplama metotlarının farklı olmasının yanında, her bir yatırımcı tipi farklı risk algısı tutumu içinde olduğundan dolayı 6 farklı yatırımcı profilinde endeks oluşturulmaktadır. Bunlar; yerli yatırımcılar, yabancı yatırımcılar,

yerli gerçek kişiler, yerli tüzel kişiler, yerli fonlar ve nitelikli yatırımcılar olarak karışımıza çıkmaktadır (MKK; TÜYİD, 2013, s. 18).

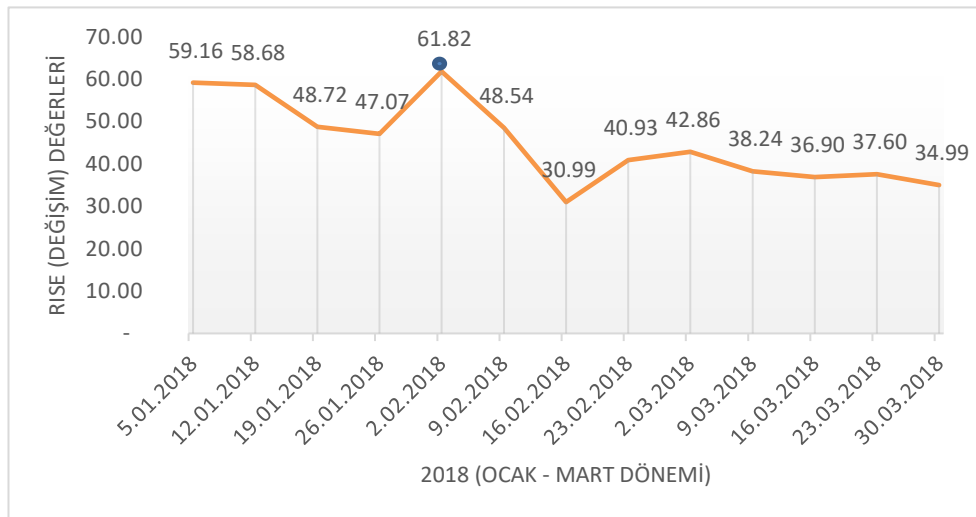
Şekil 5: RISE Değişim Metoduna Göre Seviye Değerleri



Kaynak: MKK, <https://www.mkk.com.tr/risk-index>

Şekil-5' de 01.11.2017 ve 01.11.19 tarihleri arasında değişim metoduna göre, RISE endeksi ile BIST100 endeksinin hareketleri yer almaktadır.

Şekil 6: RISE Değişim Metoduna Göre Seviye Değerleri

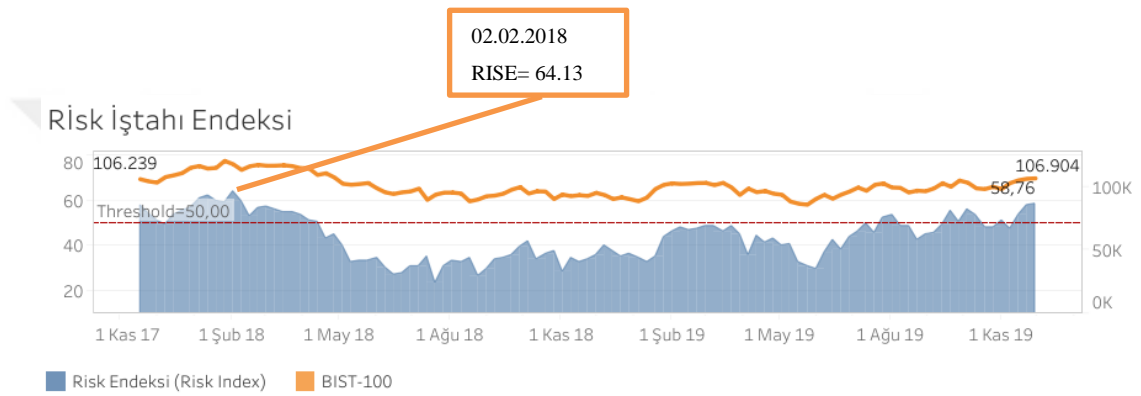


2018 Ocak-Mart ayı dönemi RISE değerlerini gösteren Şekil-6'da finansal yatırımcıların BIST-100 endeksinde gerçekleşen hareketlenmeye bir hafta sonra tepki verdiği gözlemlenmiştir. Şekil-5 ve Şekil-6' da görüleceği üzere, 26.01.2018 tarihinde

BIST-100 endeksi ilgili dönemde en yüksek değerine (120.702) ulaşırken, RISE endeksi en yüksek değerine bir hafta sonra 02.02.2018 tarihinde 61.8' e ulaşmıştır (MKK; TÜYİD, 2018, s. 15-16).

Şekil-7' de 01.11.2017 ve 01.11.19 tarihleri arasında seviye metoduna göre, RISE endeksi ile BIST100 endeksinin hareketleri yer almaktadır. Grafikte, genel olarak iki endeksin birbirlerine paralel şekilde seyrettiğini daha net bir şekilde görülmektedir.

Şekil 7: RISE Seviye Metoduna Göre Seviye Değerleri



Kaynak: MKK, <https://www.mkk.com.tr/risk-index>

3.2.3. RISE Endeksinin Finans Piyasalarına Etkisine İlişkin Literatür Araştırması

2005 yılından itibaren hesaplanmaya başlanan RISE Endeksi, yeni bir endeks olmasından dolayı, literatürde yer alan çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir.

Saraç, İskenderoğlu ve Akdağ (2016) yaptıkları çalışmada, MKK tarafından haftalık bazda yayınlanan ve finansal istikrar ölçüsü olarak görülen, yerli ve yabancı yatırımcıları kapsayan risk iştahı göstergesinin tahmin edilebilirliği üzerine ampirik çalışma yapılmıştır. 2008-2013 dönemini kapsayan çalışmada, ADF, KPSS birinci nesil birim kök testleriyle beraber yapısal kırılmayı içeren Lee ve Strazicich (2003) testi ile Caner ve Hansen (2001) eşikli birim kök test uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, yerli yatırımcıları ilgilendiren risk iştahı değerlerinin doğrusal olduğunu ve eşik etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Yabancı yatırımcıların ise, risk iştahı değerlerinin doğrusal olmadığını ve eşik etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Yabancı yatırımcıların risk iştahlarının azaldığı dönemlerde, risk iştahı tahmin

edilmekle beraber risk iştahının artma eğiliminin olduğu zamanlarda tahmin edilebilirliğin mümkün olamayacağını ve kalıcı şokların söz konusu olabileceği ifade edilmiştir. Yazarlar, risk iştahının hesaplanma şeklini göz önünde bulundurarak, piyasalarda dalgalanma ve belirsizliğin azaldığı dönemlerde yabancı yatırımcılar için risk iştahının tahmin edilebileceği sonucuna varılmıştır. Yerli yatırımcılarda, artan belirsizlik durumu risk iştahı belirsiz hale getirmezken, aksine risk iştahlarının tahmin edilebileceği dile getirilmiştir.

Akdağ (2019) çalışmasında VIX Endeksinin, Türkiye' deki çeşitli finansal göstergeler üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla Johansen Eşbütünleşme testi, Granger Nedensellik testi ve Breitung ve Candelon Frekans Nedensellik analizlerini kullanarak verileri üç kategoride toplamıştır. Finansal göstergeler arasında, ilk kategoride; VIX endeksi, BIST100 endeksi, dolar ve Euro kuru, tahvil faiz oranları, ikinci kategoride; VIX endeksi, sanayi üretim endeksi, reel kesim güven endeksi ve tüketici güven endeksi, satın alma yöneticileri endeksi ve üçüncü kategoride ise VIX endeksi ile risk iştahı endeksi yer almaktadır. Granger Nedensellik analizi sonucunda, VIX endeksindeki değişimin, BIST100 endeksi, dolar ve euro kuru, sanayi üretim endeksi, reel kesim ve tüketici güven endeksi, RISE endeksi ve satın alma yöneticileri endeksi değişimlerin nedeni olduğu sonucuna varmıştır. Johansen Eşbütünleşme analizi sonucuna göre, VIX endeksi ile diğer göstergeler arasında uzun dönemli ilişki olduğu görülmüştür. Frekans Nedensellik analizinde, VIX endeksindeki değişimlerin dolar ve Euro kuru, sanayi üretim endeksi, reel kesim güven endeksi, BIST100 endeksi, faiz oranı, RISE endeksi ve satın alma yöneticileri endeksindeki değişime doğru nedenselliğin kalıcı olduğu sonucuna varılırken, tüketici güven endeksindeki değişime doğru nedenselliğin geçici olduğu sonucuna varılmıştır.

Akdağ ve İskenderoğlu (2019) çalışmasında, RISE endeksinin 2008-2016 haftalık verilerinden yola çıkarak, Markov Rejim Modeli ile parametrik olarak rejimlere ayrılıp ayrılmadığı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, RISE Endeksinin yüksek ve düşük oynaklıklı olarak iki rejime ayrıldığı gözlemlenmiştir. Yüksek oynaklıklı rejim olarak; deprem, terör ve ekonomik krizler gibi dönemleri içeren faktörler kargaşa rejimini temsil etmektedir. Düşük oynaklıklı rejim ise huzur rejimi olarak belirlenmiştir.

Fettahoğlu (2019) çalışmasında, 01.11.2013-09.02.2018 tarihleri arasında yatırımcı risk iştahı ile yatırımcıların kredi riski göstergesi olarak kabul ettikleri kredi temerüt swap (CDS) primleri arasındaki ilişkiyi regresyon analizi aracılığıyla

incelemiştir. Bağımsız değişkenlerden yerli ve yabancı risk iştahı endeksleri ile CDS arasında anlamlı ve negatif bir korelasyon ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Risk iştahı artarsa CDS primlerinin düşeceği saptanmıştır. Kontrol değişkenleri arasında, \$/TL, 2040 Eurobond fiyatları ve BIST100 Endeksi kullanılmıştır. \$/TL ve CDS primleri arasındaki ilişki aynı yönlü bulunurken, 2040 Eurobond fiyatları ve CDS primleri arasındaki ilişki, veri sayısının yeterli olmamasından dolayı anlamsız bulunmuştur. BIST100 ve CDS arasındaki ilişki ise, anlamlı fakat negatif bulunmuştur.

İskenderoğlu ve Akdağ (2019) çalışmasında, 2008-2015 dönemi haftalık verilerden hareketle; tüm yatırımcı tiplerine ait RISE Endeksi ile petrol fiyatları, döviz kurları, altın fiyatları ve faiz oranları gibi makro ekonomik göstergelerle arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığını Granger (1969) Nedensellik Testi ve Breitung ve Candelon (2006) Frekans Nedensellik testi ile incelemiştir. Elde edilen bulgular neticesinde; petrol fiyatlarından Risk İştahı Endeksine uzun dönemli bir nedenselliğin olduğu, döviz kurundan Risk İştahı Endeksine doğru kısa, orta ve uzun dönemli bir nedenselliğin olduğu ve altın fiyatları ile faiz oranının RISE Endeksine doğru kısa dönemli bir nedenselliğin olduğu sonucuna varılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

DAVRANIŞSAL FİNANS PERSPEKTİFİNDE RİSK ALGISI KABUL EDİLEN GÖSTERGELERİN İSTANBUL BORSASI ULUSAL 100 ENDEKSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNE YÖNELİK UYGULAMA

4.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ VE AMACI

Davranışsal finans teorilerini, Geleneksel finans teorilerinden ayıran en önemli unsurlardan birisi, yatırımcıların rasyonel olmayan davranışsal özellikler sergilemesidir. Bireylerin, piyasadaki olaylar karşısında meydana gelen kayıplar ve kazançlarına göre, yatırım alternatifleri değişiklik göstermektedir. Bazı yatırımcılar, piyasadaki diğer yatırımcıları taklit ederken, kimi yatırımcılar ise, ulusal ya da uluslararası risk göstergelerini takip ederek yatırımlarını yeniden şekillendirmektedir.

Beklenen Fayda Teorisi ve Etkin Piyasalar Hipotezi gibi temel ekonomik teoriler, rasyonel bireylerin belirsizlik durumlarında portföy seçimlerinde alacakları kararları optimize etmeye gideceklerini söylemektedir. Ekonomistler, yatırım yapacak bireylerin karar verirken olası beklenti içine gireceklerini ve ellerindeki istatistiki verilere göre, analiz yapacaklarını öngörmektedir. Beklenen fayda maksimizasyonu olarak adlandırılan bu yaklaşım, karar vericinin seçtiği parametrelerde doğru olası ihtimalleri tahmin ettiğini düşünerek, gelecekte kendisinin beklenen değerinin en yüksek düzeyde olacağını varsaymaktadır (Barak, 2006, s. 68).

Finans biliminin önemli konularından birisi olan Etkin Piyasalar Hipotezi ise, bazı varsayımları içermektedir. Bu varsayımlardan ilki, yatırımcıların rasyonel bir şekilde menkul kıymetlerini değerlendirdiklerini, ikincisi rasyonel olmayan yatırımcıların portföy seçimlerini rastgele olarak gerçekleştirdiklerini kabul eder ve piyasa fiyatlarını etkilemeden piyasadaki çekileceklerini söyler. Diğer varsayımsa rasyonel olarak gerçekleştirilen arbitraj, piyasadaki rasyonel olmayan yatırımcıların fiyatlar üzerindeki etkisini silmektedir (Gürünlü, 2011, s. 33-34).

Kahneman ve Tversky (1979) yaptıkları çalışmada, Beklenen fayda teorisine eleştiri olarak risk altında karar verme süreçlerinde tanımlayıcı ve alternatif bir model olan Beklenti Teorisini geliştirmişlerdir.

Geleneksel yaklaşımlarda, risk ve beklenen getiri üzerine yoğunlaşılırken, yatırım kararı alanların tercihleri üzerinde durulmamıştır. Psikoloji bilimi, finans bilimini bu açıdan değerlendirmek amacıyla tercihler üzerinde etkili olan faktörlerin

ne olduğu üzerine araştırmaktadır. Bu sayede, finans bilimi ve psikoloji bilimi arasında bağlantı kurulmuş ve davranışsal finansın doğuşu gerçekleşmiştir (Aktaş Şenkardeşler, 2016, s. 367).

Günümüzde birçok yatırımcı profili, yerel piyasaları ve Dünya piyasalarını yakından takip ederek, portföy çeşitlendirmesi yoluyla yatırımlarının karlılıklarını en yüksek seviyeye çıkarmayı hedeflemektedir. Bireysel yatırımcılar ve kurumsal firmalar, portföylerinin risk düzeylerinin en aşağı çekebilmek için, borsalardaki verilere dayanarak çeşitli risk algısı göstergelerinden yararlanmaktadır. Bu göstergeler aracılığıyla, ne kadar riskli bir konumda olduklarını gözlemleyerek ve gelecekte beklenen getirilerinin yüksek olma ihtimalini tahmin ederek, yatırım alternatiflerini yeniden şekillendirme yoluna gitmektedirler.

Bu konuya yönelik olarak, tez kapsamında risk algısı olarak algılanan iki endeks üzerinde yoğunlaşılacaktır. Bunlar, Amerika'daki Chicago Opsiyon Borsası Kurulu (CBOE) tarafından hesaplanan VIX Volatilité (Korku) Endeksi ile Türkiye'deki Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu tarafından hesaplanan RISE (Risk İştahı) Endeksidir.

Uygulamada kullanılan ilk modelde BIST100 Endeksi ve VIX Endeksi ile ilgili oluşturulan hipotez şu şekildedir:

$H_1 =$ BIST100 Endeksi ve VIX Endeksi arasında kısa ve uzun dönem ilişkisi bulunmaktadır.

Uygulamada kullanılan ikinci modelde, enflasyondan arındırılmış BIST100 Endeksi ve RISE Endeksi ile ilgili oluşturulan hipotezimiz ise şu şekildedir:

$H_2 =$ BIST100 Endeksi ve RISE Endeksi arasında kısa ve uzun dönem ilişkisi bulunmaktadır.

Çalışmamızda bireysel ve kurumsal yatırımcılara yön verebilmek maksadıyla, yatırımcı duyarlılığı açısından Türkiye'de ve uluslararası piyasalarda risk algısını temsil eden göstergelerin, İstanbul Borsası Ulusal 100 Endeksi ile ilişkisinin ne düzeyde olduğunu belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında, BIST100

Endeksi ve RISE Endeksi arasındaki ilişkinin incelenmesi, literatürde ilk özelliği taşımaktadır.

4.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ VE VERİ SETİ

Araştırmanın uygulama kısmında, küresel piyasalarda yer alan, korku ve stres endekslerinin Borsa İstanbul Ulusal 100 Endeksi (BIST100) üzerinde ortalama ve oynaklık yayılım etkisiyle beraber, kısa ve uzun dönem ilişkilerinin varlığının tespit edilmesine yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızın Volatilite Korku (VIX) Endeksine ait verileri, YahooFinance sitesinden elde edilirken, Borsa İstanbul Ulusal 100 Endeksine (BIST100) ait veriler Investing.com adresinden, Yatırımcı Risk İştahı (RISE) Endeks verileri ise Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşundan alınmıştır. Analiz, Eviews 9 paket programıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada, piyasalarda işlem yapan yatırımcıların, yatırım faaliyetlerine yön verebilmek maksadıyla, ulusal ve uluslararası piyasalarda korku ve risk iştahını temsil eden göstergelerin, BIST100 Endeksi üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Analiz kısmında, 25.09.2009-30.11.2018 dönemini kapsatacak şekilde, günlük ve haftalık BIST100 endeksi kapanış değerleri (BISTGET ve BIST100), CBOE tarafından hesaplanan VIX Endeksine ait günlük açılış ve kapanış değerleri (DELTA_VIX) ile Türkiye'deki Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu tarafından hesaplanan RISE haftalık endeks verileri kullanılmıştır.

Çalışma iki uygulama kısmından oluşmaktadır. İlk modeldeki amaç, VIX endeksindeki değişimlerin Borsa İstanbul 100 endeks getirisi üzerindeki etkilerinin incelenmesidir.

Tablo 1: VIX Endeks ve BIST100 Endeks İşlem Saatleri

Endeks İşlem Saatleri	28.09.2009 (PZT) AÇILIŞ	25.09.2009 (CUMA) KAPANIŞ
VIX Endeksi (08.30-15.15) (Sürekli İşlem Saati)	08.30 (Chicago)	15.15
BIST100 Endeksi (09.40-18.10)	17.30 (İstanbul)	00.15 (Ertesi gün)

Kaynak: Borsa İstanbul, 2019; Cboe, 2020.

Model 1’de yer alan VIX Endeksine ait veriler, günlük açılış endeks değerlerinden bir önceki günün kapanış endeks değerlerinin logaritmik farkı alınarak “DELTA_VIX” serisi olarak oluşturulmuştur. Burada VIX Endeksi ve BIST100 Endeksinin işlem saatleri dikkate alınmıştır.

$$DELTA_VIX = \left(\log X_{t_{günlük_açılış}} \right) - \left(\log X_{t-1_{günlük_kapanış}} \right)$$

BIST100 Endeksine ait veriler, günlük endeks kapanış fiyatlarının, bir önceki günün endeks kapanış fiyatlarına bölünerek, logaritması alınarak “BISTGET” serisi oluşturulmuştur.

$$BISTGET = \log \left(\frac{X_{t_{günlük_kapanış}}}{X_{t-1_{günlük_kapanış}}} \right)$$

Çalışmanın ikinci uygulama kısmında ise, RISE endeksi ile BIST100 endeksi arasındaki uzun ve kısa dönem arasındaki ilişkinin analizi yapılarak, iki endeks arasındaki etkileşimin boyutu incelenmiştir. RISE endeksi haftalık olarak hesaplanan endeks olmasından dolayı, analizlerde haftalık veriler kullanılmıştır. İki endeks türü, Türkiye piyasasında yer aldığı için, Borsa İstanbul 100 endeksine ait veriler enflasyondan arındırılmış (haftalık) olarak analize dahil edilmiştir. Enflasyondan arındırılmış BIST100 endeksine ait seriler şu şekilde oluşturulmuştur:

$$\log BIST100 = \log \left(\frac{X_{t_{haftalık_kapanış}}}{1 + Haftalık\ Enflasyon\ Oranı} \right)$$

Bu çalışmada yer alan uygulamalarda, serilerin durağanlığı ADF (Augmented Dickey Fuller: Genişletilmiş Dickey Fuller) ve PP (Phillips Perron) birim kök testleriyle incelenmiştir. İlk modelde yer alan BISTGET ve DELTA_VIX endeksi ve ikinci modelde yer alan $\log BIST100$ ve $\log RISE$ endeksi arasındaki ortalama ve oynaklık yayılımının incelenmesi amacıyla ARCH etkisi araştırılmıştır. İlk modelde ARCH etkisi tespit edilip uygun EGARCH modeli oluşturulmuştur. İkinci modelde de ARCH etkisinin varlığı tespit edilmiş, ancak otokorelasyon sorunundan dolayı uygun ARMA modellenmesi yapıldıktan sonra ARCH etkisi ortadan kalktığı görülmüştür. Sonraki aşamalarda BISTGET ve DELTA_VIX endeksi ile beraber, ikinci modelde yer alan $\log BIST100$ ve $\log RISE$ endeksleri için, seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı Sınır Testiyle yapılmış, uzun ve kısa dönem analizleri ARDL (Autoregressive Distributed Lag: Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model)

yöntemiyle gerçekleştirilmiş ve nedensellik testi olarak Toda-Yamamoto yöntemi uygulanmıştır.

4.2.1. Birim Kök Testleri

İktisat ve finans alanında zaman serisi analizlerinin büyük bir kısmı, durağanlık hipotezine dayanır. Durağan olmayan serilerde, seri üzerine bir dönemde gelen şokun etkisi ortadan kalkmamakta ve sonraki dönemlere aynen geçmektedir. Oysa ekonomide şokların etkisi geçicidir. Bu nedenle analiz yapılırken serilerin durağanlığının tespit edilmesi ve göz önünde bulundurulması büyük önem taşımaktadır. Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Philips-Perron (PP) testleri ile zaman serilerinin durağan olup olmadıklarını, eğer seriler durağan değilse farkları alınarak durağan hale getirilmeye çalışılır. Regresyon modellerinde durağan olmayan değişkenlerin var olması halinde, değişkenler eşbütünleşik (coentegre) değilse, kalıntıların da durağan olmayacağı saptanmıştır. Bu durum sahte regresyon problemi ortaya çıkaracaktır. Engle ve Granger (1987), eşbütünleşme testlerinden önce durağanlığın sınanması için birim kök testlerini uygulamışlardır (Yavuz, 2004: 240).

4.2.1.1. Dickey Fuller (1979) Birim Kök Testi ve Genişletilmiş (Augmented) Dickey Fuller Birim Kök Testi

Dickey ve Fuller (1979) çalışmasında, zaman serisi Y_t , eğer $[p] < 1$ ise durağan zaman serisine yakınlacağına, $[p] = 1$ ise, zaman serileri durağan olmadığını ifade etmektedir. Zaman serileri, $p = 1$ ile bazen rassal bir yürüyüş olarak adlandırılmaktadır. Eğer $[p] > 1$ ise, zaman serileri durağan değildir ve zaman serilerinin varyansı t arttıkça katlanarak büyümektedir. Burada incelenen modeller şunlardır (Dickey & Fuller, 1979, s. 427-428);

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + e_t, \quad t = 1, 2, \dots, \quad (1)$$

$$Y_t = \mu + \rho Y_{t-1} + e_t, \quad t = 1, 2, \dots, \quad (2)$$

$$Y_t = \mu + \beta t + \rho Y_{t-1} + e_t, \quad t = 1, 2, \dots, \quad (3)$$

(1) nolu denklemde, Y_t 'nin başlangıç değerinin ($= Y_0$) sıfır, $|p| < 1$ olması ve e_t 'nin sıfır ortalama ve birim varyansla normal dağılmış beyaz gürültü olduğu kabul edilirse, $E(Y_t) = 0$ ve $var(Y_t) = 1/(1 - p^2)$ olduğu görülmektedir. Bunların ikisi sabit olmasından dolayı, Y_t durağan olmaktadır (Gujarati & Porter, 2018, s. 744).

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + e_t, \quad t = 1, 2, \dots, \quad -1 \leq \rho \leq 1 \quad (1)$$

Burada " e_t " beyaz gürültü hata terimini ifade etmektedir. $\rho = 1$ birim kök durumunda ise, (1) no'lu denklem, sürüklenmesiz rassal yürüyüş modelini göstermektedir. (1) no'lu denklemin her iki tarafından Y_{t-1} çıkartılırsa;

$$\begin{aligned} Y_t - Y_{t-1} &= \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + e_t \\ &= (\rho - 1)Y_{t-1} + e_t \end{aligned} \quad (4)$$

$$\Delta Y_t = \sigma Y_{t-1} + e_t \quad (5)$$

$\sigma = (\rho - 1)$, ifade ederken, Δ ; birinci fark işlemi göstermektedir. $\sigma = 0$ (sıfır) hipotezi, $\sigma < 0$ karşı hipotezle sınanmaktadır. $\sigma = 0$ ise, $\rho = 1$ olmakta ve birim kökün bulunduğunu ve serinin durağan olmadığını anlamına gelmektedir. $\sigma = 0$ olduğunda,

$$\Delta Y_t = (Y_t - Y_{t-1}) = e_t \quad (6)$$

e_t terimi, durağandır, dolayısıyla rassal yürüyüşlü zaman serisinin birinci farkları durağan olmaktadır. Dickey-Fuller testi, üç farklı H_0 hipoteziyle tahmin edilmektedir:

$$Y_t \text{ bir rassal yürüyüş} \quad \Delta Y_t = \sigma Y_{t-1} + e_t \quad (5)$$

$$Y_t \text{ sürüklenmeli bir rassal yürüyüş} \quad \Delta Y_t = \beta_1 + \sigma Y_{t-1} + e_t \quad (7)$$

Y_t kesin bir eğilim dolayında rassal yürüyüş:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \sigma Y_{t-1} + e_t \quad (8)$$

t , zaman değişkenidir. H_0 , hipotezleri şu şekildedir:

$H_0: \sigma = 0$ ise seri durağan değildir. (Birim kök vardır ya da olasılık eğilimlidir)

$H_1: \sigma < 0$ ise seri durağandır. (Belki kesin bir eğilim dolayındadır)

H_0 hipotezinin reddi iki şekilde olmaktadır. Y_t , sıfır ortalamayla durağan ((5) no'lu denklem) ya da Y_t , sıfırdan farklı bir ortalamayla durağandır ((7) no'lu denklemi) işaret etmektedir (Gujarati & Porter, 2018, s. 754-756).

(5), (7) ve (8) no'lu denklemlerde e_t ' nin, ardışık ilişki olduğu durumlarda, Genişletilmiş Dickey-Fuller testi kullanılmaktadır. Burada ΔY_t bağımlı değişkeninin gecikmeli değerlerinin, bu üç denkleme eklenerek genişletilmeleriyle uygulanmaktadır. Örneğin (8) no'lu denklem için;

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \sigma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (9)$$

uygulanmaktadır. ADF' de $H_0: \sigma = 0$ hipotezi kullanılmaktadır. $\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})$, $\Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3})$ ifade etmektedir (Gujarati & Porter, 2018, s. 757).

4.2.1.2. Phillips- Perron (1988) Birim Kök Testi

Phillips ve Perron (1988) çalışmalarında iki tane en küçük kareler regresyon denklemlerini dikkate almışlardır.

$$y_t = \hat{\theta} + \hat{\alpha} y_{t-1} + \hat{u}_t, \quad (10)$$

$$y_t = \tilde{\vartheta} + \tilde{\beta} \left(t - \frac{1}{2}T\right) + \tilde{\alpha} y_{t-1} + \tilde{u}_t, \quad (11)$$

Denklemlerde ki $(\hat{\theta}, \hat{\alpha})$ ve $(\tilde{\vartheta}, \tilde{\beta}, \tilde{\alpha})$ Geleneksel En Küçük Kareler yönteminin regresyon katsayılarını göstermektedir (Phillips & Perron, 1988, s. 338).

Trend içeren serilerin durağanlığının test edilmesinde, Phillips & Perron testinin ADF'den daha güçlü olarak kabul edildiği görülmektedir. Burada, hareketli ortalama süreci kullanılmakla birlikte non-parametrik bir süreç söz konusudur. Ayrıca, Newey-West hata düzeltme mekanizması kullanılarak otokorelasyon sorunu ortadan kalkmaktadır. Yukarıdaki denklemde T , gözlem sayısını göstermektedir. Testin hipotezleri şu şekildedir (Göçer, 2015, s. 259):

$H_0: \alpha = 0$ ise seri durağan değildir.

$H_0: \alpha < 0$ ise seri durağandır.

4.2.2. En Küçük Kareler Yöntemiyle Regresyon Tahmini

En küçük kareler tahmini metodu, regresyon denkleminin katsayılarını belirlemede klasik bir yaklaşım sunmaktadır (Summers, 1959, s. 121). Bu yöntem ilk önce, 1795 yılında Carl Friedrich Gauss tarafından geliştirilip, 1809 yılında ilk kez kendisi tarafından yayınlanmıştır. Yöntem, hata karelerinin toplamının minimize edilmesine dayanmaktadır. Bağımlı ve bağımsız değişkenden oluşan model, basit regresyon modelidir. Serilerin düzey değerleri ya da ortalamadan farkları alınan değerleriyle regresyon tahmini yapılmaktadır.

Y ve X arasındaki gerçek ilişki;

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i \quad (12)$$

Y ve X arasında beklenen ilişki;

$$E(Y_i) = E(\beta_0 + \beta_1 X_i + u_i) = E(\beta_0 + \beta_1 X_i) + E(u_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i$$

↓

$$E(u_i) = 0 \quad (\text{Klasik regresyon}$$

modelinin hata teriminin ortalaması (beklenen değeri) sıfır varsayılmaktadır.)

X ve Y arasındaki tahmin edilen ilişki; $\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$ ve elde edilen hata terimi; $u_i = Y_i - \hat{Y}_i$ olmaktadır. Bu sayede, gerçek değerler ile tahmin edilen değerler arasındaki fark minimize edilerek hata terimi elde edilmektedir (Göçer, 2015, s.18-23).

$$Y_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i + \hat{u}_i \quad (13)$$

$$Y_i = \hat{Y}_i + \hat{u}_i$$

\hat{Y}_i, Y_i ' nin tahmin edilmiş (koşullu ortalama) değerini ifade etmektedir.

$$\hat{u}_i = Y_i - \hat{Y}_i$$

$$\sum \hat{u}_i = \sum (Y_i - \hat{Y}_i) \quad (14)$$

Kalıntılar toplamı olan (14) no'lu denklemi mümkün olduğunca küçük olacak şekilde örneklem bağlanım fonksiyonu belirlenmelidir.

$$\begin{aligned}\sum \hat{u}_i^2 &= \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \\ \sum \hat{u}_i^2 &= \sum (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_i)^2\end{aligned}\quad (15)$$

\hat{u}_i^2 , kalıntıların karelerinin toplamı en düşük çıkmaktadır. (15) no'lu denklemden görüleceği üzere, $\sum \hat{u}_i^2 = f(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1)$ kalıntı karelerinin toplamı, $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ tahmin edicilerinin fonksiyonu konumundadır. En küçük kareler yöntemi, $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1$ değerlerini en uygun değerlerde seçerek, belirlenmiş bir örneklem kümesi için $\sum \hat{u}_i^2$ en küçük düzeyde saptanmaktadır (Gujarati & Porter, 2018, s. 55-57).

(15) no'lu denklemin $\hat{\beta}_0$ ve $\hat{\beta}_1$ ' ye kısmi türevleri alınırsa;

$$\frac{\partial \sum \hat{u}_i^2}{\partial \hat{\beta}_0} = -2 \sum (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_i) = -2 \sum \hat{u}_i \quad (16)$$

$$\frac{\partial \sum \hat{u}_i^2}{\partial \hat{\beta}_1} = -2 \sum (Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_i) X_i = -2 \sum \hat{u}_i X_i \quad (17)$$

elde edilmektedir (Gujarati & Porter, 2018, s. 92). Türev hesabı, $\hat{\beta}_0$ ve $\hat{\beta}_1$ katsayılarını tahmin edecek olan şu eşitlikleri sağlamaktadır (Gujarati & Porter, 2018, s. 58):

$$\sum Y_i = n\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \sum X_i \quad (18)$$

$$\sum Y_i X_i = \hat{\beta}_0 \sum X_i + \hat{\beta}_1 \sum X_i^2 \quad (19)$$

n ; örneklem büyüklüğünü, (18) ve (19) no'lu eşanlı denklemler normal denklemler olarak gösterilmektedir. Normal denklemler, eşanlı olarak çözülürse;

$$\hat{\beta}_1 = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - \sum X_i^2} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2} \quad (20)$$

(20) no'lu denklemde \bar{X} ile \bar{Y} , X ve Y ' nin örneklem ortalamalarını gösterirken, $x_i = (X_i - \bar{X})$ ve $y_i = (Y_i - \bar{Y})$ şeklinde, ortalama değerden sapma olarak ifade edilmektedir.

$$\hat{\beta}_0 = \frac{\sum X_i^2 \sum Y_i - \sum X_i \sum X_i Y_i}{n \sum X_i^2 - \sum X_i^2} = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X} \quad (21)$$

(20) ve (21) no'lu denklemler sayesinde $\hat{\beta}_0$ ve $\hat{\beta}_1$ tahminleri elde edilmiştir (Gujarati & Porter, 2018, s. 58).

En küçük kareler yönteminin değişkenlere ve hata terimine ait bazı varsayımları bulunmaktadır. Hata terimi, stokastik değişken olmakla birlikte ortalaması sıfır olarak kabul edilmektedir. Sabit varyanslı olup, normal dağılıma sahiptir. Hata terimleri arasında ilişki (otokorelasyon sorunu) bulunmamaktadır. Aynı zamanda bağımsız değişken ile hata terimi arasında ilişki bulunmayıp, bağımsız değişken sabit değere sahiptir. Bağımsız değişkenin stokastik olmayıp, ölçme hatalarının olmadığı ve modelin doğru kurulduğu varsayılmaktadır (Tarı, 2018, s. 22-27).

En küçük kareler yönteminin varsayımları doğrultusunda, en küçük kareler tahmin edicileri en ideal özelliklere sahiptir. Bu özellikler ünlü Gauss-Markow teoreminde yer almaktadır. Sıradan en küçük kareler tahmin edicisi $\hat{\beta}_1$; doğrusaldır. Modeldeki bağımlı değişken Y gibi rassal bir değişkenin doğrusal bir fonksiyonu konumundadır. Aynı zamanda sapkısızdır. Dolayısıyla, ortalaması ya da beklenen değeri, $E(\hat{\beta}_1)$, gerçek değere (β_1) eşit olmaktadır. Doğrusal, sapkısız tahmin ediciler içinde en küçük varyanslı olduğu için, en küçük varyanslı sapkısız bir tahmin edici, etkin bir tahmin edici olmaktadır. $\hat{\beta}_1$, bu koşullar altında β_1 'in doğrusal, en iyi, sapkısız tahmin edicisi konumundadır (Gujarati & Porter, 2018, s. 71-72).

4.2.2.1. Otokorelasyon Sorununun Tespiti (Breusch Godfrey Testi)

Hata terimi, kendinden önceki dönemlerdeki hata terimlerinden etkilendiğinde, otokorelasyon sorunu ortaya çıkmaktadır. Otokorelasyon sorunu, yukarıda saydığımız en küçük kareler yönteminin varsayımlarında istenmeyen bir durumdur. Ayrıca tahmin edilen katsayıların güvenilirliğini de sarsmaktadır (Göçer, 2015, s. 101).

Otokorelasyonun nedenleri arasında; bazı açıklayıcı değişkenlerin modelde yer almaması, modelin matematiksel şeklinin yanlış seçilmesi, bağımlı değişkende ölçme hatasının olması, verilere işlenen farklı düzeltme tekniklerinin bulunması, olağanüstü durumların hata terimlerine dönemler itibariyle etki etmesi gibi etkenler sayılmaktadır. Otokorelasyon sonucunda; E.K.K. yöntemiyle parametre tahminleri sapmasız olurken,

varyansları yüksek çıktığından dolayı etkili olmamaktadır. Hata teriminin varyansı küçük çıktığından dolayı R^2 ve parametre tahminlerinin varyansları, olması gerekenden büyük çıkmaktadır. Dolayısıyla, t ve F testleri güvenilirliğini kaybettiğinden dolayı, E.K.K. tahminlerine göre yapılan öngörüler etkili olmamaktadır. Hata terimlerinde otokorelasyon tespitinde; grafik yöntemi, sıra testi, Durbin-Watson d testi, Wallis testi, Durbin -Watson h testi ve Breusch- Godfrey testi gibi yöntemler kullanılmaktadır (Tarı, 2018, s. 193-196).

Uygulamamızda otokorelasyon sorunun tespitinde Breusch- Godfrey yöntemi uygulanacaktır. Bu yöntem, yüksek dereceli otokorelasyonun belirlenmesinde kullanılmaktadır. Aşağıda hata terimi u_t 'nin p' inci dereceden otoregresif bir sürece sahip olduğunu gösteren denklemi yer almaktadır. v_t ; ortalaması sıfır olan, varyansı sabit tam bir tesadüfi hata terimini temsil etmektedir.

$$u_t = P_1u_{t-1} + P_2u_{t-2} + \dots + P_nu_{t-p} + v_t \quad (22)$$

Otokorelasyonun olmadığını gösteren H_0 hipotezi şu şekildedir:

$$H_0: P_1 = P_2 = \dots P_n = 0 \quad (23)$$

İlk aşamada, model tahmin edilerek hata terimleri bulunduktan sonra, ikinci aşamada; e_t olan hata terimlerinin bütün bağımsız değişkenlere ve kendi gecikmeli ek açıklayıcı değişkenlerine ($e_{t-1}, e_{t-2}, \dots, e_{t-p}$) göre regresyonu hesaplanmaktadır. Bu şekilde, gecikme sayısınca gecikmeli hata terimi modele eklenmektedir. R^2 değeri hesaplanmasının ardından, Breusch ve Godfrey ifadesiyle, $(n - p).R^2 \approx X_p^2$ uygulanmaktadır. $(n - p).R^2 <$ Tablo ki-kare değeri ise, H_0 hipotezi kabul edilmektedir (Tarı, 2018, s. 203-204).

4.2.2.1.1. Otoregresif Hareketli Ortalamalar Modeli

Zaman serilerinin ortalamasının, varyansının ve kovaryansının zamana bağlı olarak değişmediği; serilerin durağan olduğu durumlarda ARMA(p,q), AR(p) veya MA(q) modellerinden uygun olanı kullanılmaktadır. AR(p) modeli şu şekilde ifade edilmektedir (Hamzaçebi & Kutay, 2004, s. 228):

$$Y_t = \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \delta + \epsilon_t \quad (24)$$

Y_{t-1}, \dots, Y_{t-p} ; geçmiş gözlem değerlerini, $\alpha_1, \dots, \alpha_p$; geçmiş gözlem değerlerinin katsayılarını, ϵ_t ; hata terimini ve δ ; sabit bir değeri temsil etmektedir. Y_t değeri; serinin p dönem geçmiş değerlerinin ağırlıklı toplamının ve rassal hata terimlerinin doğrusal bir fonksiyonunu göstermektedir. MA(q) modelinde ise Y_t değeri; serinin önceki dönemlerde q dönem geçmiş hata terimlerinin ve ortalamasının doğrusal fonksiyonunu ifade etmektedir (Hamzaçebi & Kutay, 2004, s. 228).

$$Y_t = \gamma + \rho_t - \vartheta_1 \rho_{t-1} - \vartheta_2 \rho_{t-2} - \dots - \vartheta_q \rho_{t-q} \quad (25)$$

Denklemden yer alan $\rho_t, \dots, \rho_{t-q}$; hata terimlerini, $\vartheta_1, \dots, \vartheta_t$; hata terimlerinin katsayılarını, γ ; sürecin ortalaması olan sabiti temsil etmektedir. ARMA(p,q) modelinin denkleminde ise, iki süreç birlikte yer almaktadır. Bu modeller, geçmiş gözlemlerin ve geçmiş hata terimlerinin doğrusal fonksiyonu olup, durağan stokastik sürece sahiptirler (Hamzaçebi & Kutay, 2004, s. 228).

$$Y_t = \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \delta + \epsilon_t + \rho_t - \vartheta_1 \rho_{t-1} - \vartheta_2 \rho_{t-2} - \dots - \vartheta_t \rho_{t-q} \quad (26)$$

4.2.3. Değişen Varyans Sorununun Tespiti (ARCH-LM Testi)

Doğrusal regresyonun sabit varyans varsayımına göre, hata terimi varyansı bağımsız değişkendeki değişimlerden etkilenmeyip, sabit kalmaktadır. Sabit varyans; “ $var. (u) = E[u_i - E(u)]^2 = E(u_i^2) = \delta_u^2$ ” ile ifade edilirken, hata terimi varyansı ile açıklayıcı değişken arasında bir ilişkinin olmadığı şu şekilde “ $\delta_u^2 \neq f(X_i)$ ” gösterilmektedir. Bazı durumlarda sabit varyans yerine, değişen varyans sorunu ile karşılaşılmaktadır. Yukarıda anlatılan durumun aksine, hata terimi varyansı bağımsız değişkendeki değişimlerden etkilenmektedir. Değişen varyans “ $var. (u_i) = E(u_i^2) = \delta_{ui}^2$ ” ile sunulmaktadır. “i” indisi, varyansların bağımsız değişkenle beraber değiştiğini ve hata terimi varyanslarının aynı olmadığını göstermektedir (“ $\delta_{ui}^2 = f(X_i)$ ”) (Tarı, 2018, s. 169-170).

Değişen varyans sorunun ortaya çıkış sebepleri arasında; modelde yer alması gereken önemli bir değişkenin modele eklenmemesi ve yatay kesit verilerinde değişkenlerin hata terimlerinin farklı olması yer almaktadır. Dolayısıyla, E.K.K. tahmincileri minimum varyanslı olma özelliğini kaybederken, aynı zamanda

tahmincilerin t ve F testleri anlamlılıklarını yitirmektedir. Aynı zamanda, belirli bir X değerine karşılık Y'nin öngörüsü yüksek varyanslı olacağından dolayı etkinliğini kaybedecektir (Tarı, 2018, s. 171-172).

Doğrusal regresyon modelinde, gecikmeli bağımlı değişkenlere bağlı olmaksızın, modelde koşullu değişen varyans sorunu bulunuyorsa E.K.K. yöntemi uygun görülmektedir. Çünkü ARCH modeli, uygun model bulununcaya kadar tekrarlamalı prosedürler gerektirdiğinden dolayı, öncesinde test edilmesi gerekmektedir. Lagrange çarpanı testi, bunun için ideal bir yöntemdir (Engle, 1982, s. 999).

ARCH parametrelerini tahmin etmeden, modelde yer alan artıkların \hat{u}_t zamana bağlı değişen varyansa sahip olup olmadığını test etmek mümkündür. Bunun için aşağıda yer alan;

$$Y_t = X_t\beta + u_t \quad (27)$$

$t = -m + 1, -m + 2, \dots, T$ şeklinde tahmin edilen E.K.K. modelinden elde edilen artıklar kaydedilir. İkinci aşamada, m gecikmeli ve sabit gerilemeye sahip $t=1,2,3, \dots, T$ şeklinde \hat{u}_t^2 değeri elde edilir.

$$\hat{u}_t^2 = \vartheta + \alpha_1\hat{u}_{t-1}^2 + \alpha_2\hat{u}_{t-2}^2 + \dots + \alpha_m\hat{u}_{t-m}^2 + \varepsilon_t \quad (28)$$

Örnekleme büyüklüğü T zamanlı olan, (28) no'lu denklemde merkezlenmemiş R_u^2 değeri, daha sonra u_t 'nin olduğu H_0 hipotezi altında m serbestlik dereceli X^2 dağılımına yakınsamaktadır (Hamilton, 1994, s. 664-665).

$H_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_m = 0$ (Hata terimlerinin varyansında otokorelasyon yoktur.)

$H_1 = \text{En az biri} \neq 0$ (Hata terimlerinin varyansında otokorelasyon vardır.)

$X_{hesap}^2 = n \cdot R^2$ hesaplandıktan sonra, $X_{tablo}^2 = X_m^2$ değeri ile karşılaştırılır. $X_{hesap}^2 < X_{tablo}^2$ ise, H_0 hipotezi kabul edilir ve modelde ARCH etkisinin olmadığına karar verilir (Göçer, 2015, s. 164).

4.2.3.1. Otoregresif (Ardışık Bağımlı) Koşullu Değişen Varyans Modeli (ARCH Modeli)

Ardışık bağımlı, koşullu değişen varyans modelinin (ABKDV) altında yatan temel düşünce, u' nun t dönemindeki varyansının ($= \sigma_t^2$), $(t - 1)$ dönemdeki hata terimi karesine (u_{t-1}^2) bağlı olmasından kaynaklanmaktadır. k değişkenli regresyon modelinde;

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t \quad (29)$$

bozucu terimin $(t - 1)$ dönemindeki bilgiye koşullu dağıldığını varsayarsak $u_t \sim N[0, (\alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2)]$, u_t , sıfır ortalama, $(\alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2)$ varyansla normal dağılıma sahip olmaktadır. $u_t \sim N[0, (\alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2)]$, u' nun t dönemindeki varyansının bir önceki dönemin bozucu terimin karesine bağlı olmasından nedeniyle ABKDV(1) süreci ortaya çıkmaktadır. ABKDV(p) süreci şu şekildedir:

$$var(u_t) = \sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1}^2 + \alpha_2 u_{t-2}^2 + \dots + \alpha_p u_{t-p}^2 \quad (30)$$

Burada hata varyansında ardışık bağımlılık yoksa $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$ olmakta, sabit hata varyansımız ($var(u_t) = \alpha_0$) var anlamına gelmektedir. H_0 hipotezi, Engle 'in işaret ettiği gibi,

$$\hat{u}_t^2 = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 \hat{u}_{t-1}^2 + \hat{\alpha}_2 \hat{u}_{t-2}^2 + \dots + \hat{\alpha}_p \hat{u}_{t-p}^2 \quad (31)$$

regresyon denkleminin hesaplanmasıyla sınanabilir. \hat{u} , (29) no'lu denklemden elde edilen sınırlı en küçük karelerin kalıntılarını ifade etmektedir. H_0 hipotezi, F ya da nR^2 hesaplanarak sınanabilmektedir. R^2 yan regresyon belirlilik katsayısıdır (Gujarati, 2001, s. 437-438).

Engle (1982) çalışmasında;

$$y_t = e_t y_{t-1} \quad (32)$$

koşullu varyans $\sigma^2 y_{t-1}^2$ iken, koşulsuz varyans; sıfır ya da sonsuz olarak ifade etmektedir. Oysa ki, tercih edilen $y_t = \epsilon_t h_t^{1/2}$ modelidir. $V(\epsilon_t) = 1$ ile beraber, (33)'de yer alan denklem, otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) modeline örnek teşkil etmektedir (Engle, 1982, s. 988).

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1}^2 \quad (33)$$

4.2.3.1.1. Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modeli

Geleneksel zaman serileri ve ekonometrik modeller, varyansın sabit olduğu varsayımı altında çalışsalar da Engle (1982) yılında tanımlanan ARCH modeli, koşullu varyansın koşulsuz varyans sabitini bırakarak geçmişteki hataların fonksiyonu olarak değişmesini mümkün kılmaktadır. Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modeli (GARCH), yeni ve daha genel bir süreç olarak çok daha esnek bir gecikme yapısına izin vermektedir. ARCH işleminin GARCH işlemine genişletilmesi süreci, standart AR serisi süreçlerinin genel ARMA sürecine genişletilmesine büyük ölçüde benzerlik göstermektedir (Bollerslev, 1986, s. 307-308).

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \epsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i} \quad (34)$$

$$p \geq 0, q > 0,$$

$$\alpha_0 > 0, \alpha_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, q$$

$$\beta_i > 0, \quad i = 1, \dots, p$$

$p = 0$, olduğunda işlem ARCH(q) sürecine indirgenir. $p = q = 0$, olduğu zaman, ϵ_t ; beyaz gürültüye sahip olmaktadır. ARCH (q) sürecinde koşullu varyans, önceki örneklem varyanslarının doğrusal bir fonksiyonu olarak tanımlanırken, GARCH (p, q) süreci, gecikmeli koşullu varyansların da sürece girmesine izin vermektedir (Bollerslev, 1986, s. 309).

4.2.3.1.2. Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modeli

Nelson (1991) çalışmasında, GARCH modellerinin dinamiklerinin aşırı kısıtlayıcı olduğunu ve tahmin edilen katsayılar tarafından sıklıkla ihlal edilen eşitsizlik kısıtlamaları içerdiğini ve modeldeki koşullu varyansa yönelik şokların kalıcı olup olmadığını yorumlamanın zor olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda yeni bir ARCH modeli geliştirilmiştir. Uygulamada, 1962-1987 dönemi CRPS Değere Ağırlıklı piyasa Endeksi üzerindeki, risk primini tahmin etmede bu yöntem kullanılmıştır. Araştırmada, piyasa risk seviyesi ile getiri arasındaki ilişkiyi, koşullu varyans üzerinde pozitif ve negatif getirilerin asimetri etkisini, şokların oynaklık üzerindeki kalıcılığını, getirilerin koşullu dağılımında kalın kuyruk etkisini ve ticari işlem olmayan günlerin oynaklık etkisine katkısını incelemiştir (Nelson, 1991, s. 347-353).

Koşullu varyans denklemini ifade eden denklem aşağıda yer almaktadır:

$$\log(\sigma_t^2) = \varphi + \beta \log(\sigma_{t-1}^2) + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} + \alpha \left[\frac{|u_{t-1}|}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\theta}} \right] \quad (35)$$

EGARCH modeli, GARCH modellerine göre bazı avantajlara sahiptir. $\log(\sigma_t^2)$ modellendiğinden dolayı, diğer parametreler negatif olsa bile, $\log(\sigma_t^2)$ pozitif çıkacaktır. Dolayısıyla, parametrelere yapay olarak negatif olmayan kısıtlamalar getirmeye gerek kalmamaktadır. EGARCH formülünde, asimetri durumu söz konusu olduğundan dolayı, oynaklık ve getiri arasındaki ilişki negatif olursa, “ γ ” negatif olacaktır. Ayrıca orijinal formülasyonunda Nelson, GED (Genelleştirilmiş Hata Dağılımı (GED)) dağılımını kullanmıştır (Brooks, 2008, s. 406).

Asimetri etkisini gösteren parametrenin negatif olması; oynaklık ve getiri arasında ters yönlü ilişki olduğuna işaret ederken (Nelson, 1991, s. 358), pozitif getiri şoklarının, negatif getiri şoklarından daha az oynaklığa sebep olduğunu göstermektedir (Engle & Ng, 1993, s. 1752).

EGARCH ve GARCH modeli arasındaki haber etkisi açısından iki farklılık bulunmaktadır. Birincisi; EGARCH modeli, iyi ve kötü haberlerin oynaklık üzerinde farklı etkiye sahip olmasına izin verirken GARCH modeli buna izin vermemektedir.

İkincisi ise; EGARCH modelinde büyük haberler, GARCH modeline kıyasla, oynaklık üzerinde daha fazla etkiye sahip olmaktadır (Engle & Ng, 1993, s. 1753).

4.2.3.1.3. Ortalama ve Oynaklık Yayılım Etkisi

Globalleşmeyle beraber, finansal piyasaların birbirlerinden etkilenme sürecinin önemi artmıştır. Hisse senedi piyasalarında oynaklığın artması ya da azalması, ilgili piyasaların hisse senedi piyasa fiyatlarını etkisi altına almaktadır. Dolayısıyla bu piyasalarda yer alan yatırımcıların daha fazla getiri elde etmeleri için, karar verme süreçlerinde piyasaların oynaklıklarının modellenmesi öncelik arz etmektedir. Finansal piyasalarda, değişen koşullar altında yatırımcıların karar mekanizmalarındaki belirsizliği, oynaklık kavramı temsil etmektedir. Literatüre baktığımızda, hisse senedi piyasalarında, oynaklık yayılımının incelenmesinde Otoregresif Koşullu Değişen Varyans modelleri ve çeşitleri yaygın olarak kullanılmakta olduğunu görmekteyiz. Aynı şekilde eşbütünleşme analizleri de borsalar arası hisse senedi oynaklığının incelenmesinde etkin olarak kullanılmaktadır (Değirmenci, 2017, s. 162).

Literatürde, ortalama ve oynaklık yayılım etkisiyle ilgili olan bazı çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Kanas (1998) çalışmasında, Avrupa'nın üç büyük borsası; Londra, Frankfurt ve Paris genelinde oynaklık yayılım etkisini incelemiştir. Volatilite (oynaklık) üzerindeki yeniliklerin potansiyel asimetrik etkilerini yakalamak amacıyla (EGARCH) Üstel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelini kullanmıştır. 01/01/84 - 07/12/93 tarihleri arasında, Londra ile Paris ve Paris ile Frankfurt arasında çift taraflı yayılmaların olduğunu ancak, Londra'dan Frankfurt'a tek yönlü yayılımın olduğu sonucuna varmıştır. Bir piyasada yer alan kötü haberlerin yayılım üzerindeki asimetrik etkisi, başka piyasanın oynaklığı üzerinde iyi haberlerden daha çok etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Giot (2003) çalışmasında, S&P 100 ve NASDAQ 100 endekslerinin hisse senedi getirileri ile oynaklık endeksleri arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Analiz, 01/08/1994-30/05/1997, 02/06/1997-31/03/2000 ve 03/04/2000-31/01/2003 dönemi olmak üzere üç farklı zaman diliminde incelenmiştir. S&P 100 Endeksi için, negatif hisse senedi getirilerinin VIX Endeksinde

pozitif getirilere göre daha büyük değişiklikler sağladığı için, bu ilişkinin asimetrik olduğu saptanmıştır. VIX Endeksi, hisse senedi getirilerine karşı düşük volatilité dönemlerinde daha keskin olmaktadır. NASDAQ 100 Endeksi için, asimetri etkisinin oldukça zayıf olduğu, ancak VXN Endeksinin bu endekse karşı yüksek volatilité dönemlerinde biraz tepkisiz kaldığını tespit edilmiştir. İkinci olarak, zımnî oynaklık ile ileriye dönük hisse senedi endeks getirileri arasındaki ilişkiyi de ele almıştır. Uzun pozisyonlar için beklenen, pozitif (negatif) ileriye dönük hisse senedi getirilerini oynaklık endekslerinin aşırı yüksek (düşük) seviyelerinin tetiklediğine dair bazı kanıtlar bulunmuştur.

Sarwar (2012) çalışmasında, CBOE VIX Endeksi ile Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin' deki (BRIC) borsa getirileri arasındaki ilişkiyi ve ABD piyasası ve VIX Endeksi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Aynı zamanda VIX' in ABD ve BRIC piyasalarında yatırımcı korku göstergesi olup olmadığını araştırmıştır. Analizde, 1993-2007 dönemi VIX-getiri ilişkisini, çapraz korelasyon analizi ve çok değişkenli regresyon yöntemiyle ele almıştır. ABD piyasasında günlük değişimler arasında VIX ile güçlü negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu ilişkinin VIX' in yüksek ve daha oynak olduğu dönemlerde daha kuvvetli olduğu görülmüştür. 1993-2007 dönemi Çin ve Brezilya piyasasında ve 1993-1997 dönemi Hindistan piyasasında VIX ve öz kaynak getirileri arasında eşzamanlı anlamlı negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir. ABD piyasasına benzer şekilde, Brezilya piyasasında da VIX' in yüksek ve daha oynak yapıda olduğu dönemlerde hisse senedi getirileri ve VIX değişimleri arasındaki ilişki daha kuvvetli olmaktadır. Brezilya ve Çin' deki sonuçlar, VIX' in pozitif yatırımcı duyarlılığı göstergesi olmasından ziyade, yatırımcı korku göstergesi olduğunu ileri sürmektedir. Ancak, VIX' in yüksek ve oynak olduğu dönemlerde borsa getirisi ve VIX arasındaki asimetrik ilişkinin daha zayıf olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, VIX sadece ABD piyasasında değil, aynı zamanda Çin, Brezilya ve Hindistan hisse senedi piyasaları için de yatırımcı korku göstergesi niteliğindedir.

Smales (2014) çalışmasında, toplam haber duyarlılığı ile VIX Endeksi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. VIX Endeksindeki değişiklikler ile haber duyarlılığı arasında önemli negatif eşzamanlı ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. İlişkinin asimetrik olduğu ve negatif haberlerin yayınlanmasından sonra, VIX Endeksinde meydana gelen değişimlerin daha büyük olduğu görülmüştür. Analizde, 04/01/2000-31/12/2010 dönemi S&P 500 Endeksinde yer alan hisse senetleri için 2.138.342 haber başlığı kullanılmıştır. 11 Eylül 2001 ve 2008 Lehman Brothers' ın devredildiği dönemlerde

haber sayısında artış görülmüştür. Ayrıca, VIX Endeksi ile pozitif ve negatif haber duyarlılığı arasındaki eş zamanlı ilişki de incelenmiştir. Olumlu (pozitif) haberlerde VIX Endeksi düşerken, oynaklığın arttığı dönemlerde olumsuz (negatif) haberler ortaya çıktığı görülmüştür.

Chang, Hsieh ve McAleer (2018) çalışmasında, farklı hareketli ortalama işlemlerle günlük VIX getirilerinin, ETF (Borsa Yatırım Fonları) getirilerini etkileyip etkilemediği VAR modelleri aracılığıyla araştırmıştır. ARCL-LM testi, ETF getirilerinde koşullu değişen varyans etkisi gösterdiğinden dolayı Diagonal BEKK modeli ETF getirilerinin VAR tahminlerinde çok değişkenli koşullu değişen varyansa sahip olduğu için kullanılmıştır. ABD piyasasındaki (SPY, DIA ve ONEQ) ve Avrupa piyasasındaki (FEZ, DBXD ve XUKK) farklı hisse senedi endekslerini takip eden günlük ETF getirileri kullanılmıştır. Veriler, küresel finans kriz dönemi, öncesi ve sonrası olmak üzere üç alt dönemde incelenmiştir. Elde edilen tahminlere göre, günlük VIX getirilerinin etkileri şu şekildedir: VIX Endeksinin kısa dönemde Avrupa ETF getirileri üzerinde anlamlı, negatif etkilerinin olduğu; tek piyasa ETF getirileri üzerinde, Avrupa ETF getirilerine göre daha güçlü anlamlı etkiye sahip olduğu ve Avrupa ETF getirilerini S&P 500 getirilerine kıyasla daha düşük etkilediği gözlemlenmiştir. Avrupa piyasaları için, ortalama denklem tahminlerine göre tüm dönemler ve alt dönemler farklılık gösterirken, Diagonal BEKK sonuçlarından elde edilen A ve B matrislerine göre tüm dönem ve üç alt periyottan en az ikisi birbirine oldukça benzer olduğu saptanmıştır. ABD piyasaları için, ortalama denklem tahminleri de tüm dönem ve alt dönemler arasında farklılık göstermektedir. Diagonal BEKK modelindeki A ve B matrislerinin tahminleri ise tüm dönem ve üç alt dönemin birbirine çok benzediğini göstermektedir.

Sevillano ve Jareño (2018) çalışmasında, uluslararası faktörlerin İspanyol Endeksi IBEX-35' de listelenen şirketlerin getirileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Özellikle borsa getirisi, faiz oranı, petrol fiyatı, Cleveland Federal Reserve finansal stres endeksi (CFSI) ve VIX Endeksleri gibi bazı uluslararası faktörlerin İspanya borsası üzerindeki etkisi kantil regresyon yaklaşımı kullanılarak analiz edilmiştir. CFSI ve VIX finansal göstergelerinin, şirket getirileri üzerinde olumsuz etkisi olduğu saptanmıştır. Bu finansal stres endekslerindeki değişiklikler yatırımcı beklentilerini etkilediğinden ve davranışlarını değiştirdiğinden dolayı, şirket fiyatlarında düşüşe neden olan borsadaki beklentilerinin ilgi düzeyi ile de doğrulanmıştır. Bu çalışma,

küreselleşmenin borsalar üzerindeki etkisine dikkat çekerek ABD piyasasında yer alan faktörlerin, İspanyol şirketleri etkilediğini tespit etmiştir.

Tuna ve İsaetli (2014) çalışmalarında, 2002-2012 yılları arasında IMKB-100 endeksi getiri serilerindeki volatilitiyi ölçmek amacıyla, ARCH ve GARCH modelleri kullanmıştır. Yüksek frekanslı verilerin modellenmesinde, değişken varyans göz önünde bulundurulduğu için bu modeller tercih edilmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde, GARCH(1,1) modeli tahmin edilmiştir. Katsayının yüksek çıkması volatilitenin devamlılığına işaret etmektedir. Bu durum, t zamanda devam eden bir şokun, t+1 dönemde ve sonrasında da etkisinin süreceğini göstermektedir. Kriz ve belirsizlik durumlarında, BIST-100 endeksi değişken bir yapı sergilemekte ve volatilité kümesi oluşturmaktadır. Karşılaşılan bu tablo, finansal piyasaların etkinliğini azaltmaktadır. Bunun sebebi, Türkiye’de yaşanan büyük krizlerin, yatırımcılar üzerinde oluşturduğu baskı olarak ifade edilmiştir.

Aktaş, Kayalidere ve Elçiçek (2017) çalışmasında, petrol fiyatları ve dolar kurunun BIST100 endeksi üzerindeki ortalama ve oynaklık yayılım etkilerini incelemek, petrol fiyatları ve dolar kuru açısından etki büyüklüklerini karşılaştırmak amacıyla E-GARCH oynaklık modelini kullanmışlardır. Elde edilen bulgular neticesinde, petrol fiyatlarında meydana gelen şokların BIST100 endeks getirisini arttırırken, dolar kurunun endeks getirisini azalttığı sonucuna varmışlardır. Aynı zamanda, oynaklık yayılım etkisi bakımından, dolar kurundan BIST100 endeksine doğru pozitif bir yayılım söz konusu iken, petrol fiyatları açısından istatistiki anlamlı bir etki bulunamamıştır. Son olarak, çalışmada negatif şokların pozitif şoklara göre BIST100 endeks oynaklığı üzerinde etkisinin daha büyük olduğu belirtilmiştir.

Bayramoğlu ve Abasız (2017) çalışmalarında, Brezilya, Meksika, Rusya, Türkiye piyasaları ile bir genel endeksin (MSCI EM Index) dinamik ve eşanlı olarak ortaya çıkan volatilité yayılımının analizini ölçmek amacıyla VAR-EGARCH modelini kullanmışlardır. Çalışmada getiri endeksleri arasındaki volatilité yayılımı ve varyans değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlar neticesinde, Gelişmekte Olan Piyasa Endeksi öncül endeks olarak tespit edildiği, tahmin edilen determinasyon katsayılarının düşük düzeylerde çıkması; piyasa etkinliğinin zayıf formda olduğunun bir göstergesi olduğu, AR parametre değerlerine göre; piyasalarda yaşanan şoklar sonrası borsaların getiri hacimlerinde kalıcı sapmaların meydana geldiği, volatilité yayılım mekanizmasını gösteren kaldıraç etkisinin Meksika ve

Rusya piyasaları için yüksek ve negatif tahmin edilip asimetri etkisinin olduğunu ancak, Brezilya ve Türkiye için simetrik tahmin edilip anlamsız olduğu sonucuna varılmıştır.

Kuzu (2019) çalışmasında, 02.01.2005-31.05.2018 dönemi aylık ortalama döviz kuru, devlet iç borçlanma senetleri (DİBS) ve petrol fiyatlarının BIST100 endeksi üzerine yayılım etkilerini ve etki derecelerini ortaya koymak amacıyla çok değişkenli EGARCH modelini kullanmıştır. Uygulama sonucunda, DİBS ve hisse senedi piyasası arasında çift taraflı olarak anlamlı ortalama oynaklık yayılım etkisinin olduğunu, döviz piyasasının hem DİBS hem de hisse senedi piyasası açısından yayılım etkisinin mevcut olduğunu ancak, petrol fiyatları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını, hisse senedi piyasasından döviz kuru ve DİBS piyasasına anlamlı oynaklık yayılım etkisi varken, petrol piyasasıyla herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Ayrıca piyasada yaşanan şokların oynaklık etkisinin, hisse senedi piyasası, döviz piyasası ve DİBS piyasasında kalıcı olduğu sonucuna varılırken, petrol piyasasında kalıcı olmadığı sonucuna varılmıştır.

4.2.4. ARDL (Autoregressive Distribution Lag) Sınır Testi Yaklaşımı

Gecikmesi Dağıtılmış Ototregresif Sınır Testi (ARDL) yaklaşımında değişkenlerin düzeyde $I(0)$, ya da birincil farkta $I(1)$ durağan olup olmamasına bakılmaksızın, karşılıklı olarak değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisinin varlığının test edilmesine yönelik yeni bir yaklaşım öne sürülmüştür. Koşullu kısıtlanmamış denge düzeltme modelinde (ECM) yer alan değişkenlerin gecikme seviyelerinin önemini test etmek için kullanılan genelleştirilmiş Dickey-Fuller tipi regresyonda bilinen Wald ya da F-istatistiği bu yaklaşımın temelini oluşturmuştur (Pesaran, Shin, & Smith, 2001, s. 289-290).

(37) no'lu denklem baz alınarak, ARDL sınır testi yaklaşımı için oluşturulan kısıtsız hata düzeltme modeli şu şekildedir (Akel & Gazel, 2014, s. 31):

$$\Delta \ln Y_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta \ln Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_{2i} \Delta \ln X_{t-i} + \theta_1 \Delta \ln Y_{t-1} + \theta_2 \Delta \ln X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (36)$$

Seriler arası eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilebilmesi için, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin birinci gecikmelerine F testi uygulanmaktadır. F testine ait oluşturulan H_0 hipotezi şu şekilde $H_0: \theta_1 = \theta_2 = 0$ olmaktadır. Elde edilen F istatistiği Pesaran vd. (2001)' nin çalışmalarında yer alan tablolardaki uygun alt ve üst kritik değerler ile mukayese edilir. Seriler arası eşbütünleşme ilişkisinin varlığını belirledikten sonra, uzun ve kısa dönem analizlerini gerçekleştirebilmek için, ARDL (Autoregressive Distribution Lag) modelleri oluşturulur. Kısıtlanmamış hata düzeltme modelinde, “ r ” trend değişkenini, “ p ve q ” gecikme sayısını göstermektedir. Gecikme uzunluğunun bulunabilmesi için, Akaike, Schwarz, Hannan-Quinn gibi kritik değerlere bakılarak, en küçük kritik değere sahip olan gecikme uzunluğu seçilir. Seçilen gecikme uzunluğunun otokorelasyon problemi içermemesi gerekmektedir. Modelde otokorelasyon sorununun tespiti için Breusch- Godfrey otokorelasyon testi uygulanır (Karagöl, Erbaykal, & Ertuğrul, 2007, s. 76).

$$\text{Ln}Y_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}X_t + \varepsilon_t \quad (37)$$

(37) no'lu model dikkate alınarak uzun dönem katsayılarının tahmin edilebilmesi için (38) no'lu eşitlikte gösterilen ARDL (p,q) modeli kurulmuştur (Akel & Gazel, 2014, s. 30-32).

$$\text{Ln}Y_t = \pi_0 + \sum_{i=1}^p \pi_{1i} \text{Ln}Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \pi_{2i} \text{Ln}X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (38)$$

Uzun dönem ilişkisini belirleyen ARDL modeline dair katsayılar tespit edildikten sonra, modelin güvenilirlik testlerine bakılarak modelin uygunluğu hakkında bilgi edinilmektedir. Değişkenler arasında kısa dönem analizinin belirlenmesinde kullanılan ARDL modeli şu şekildedir (Akel & Gazel, 2014, s. 32):

$$\Delta \text{Ln}Y_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \Delta \text{Ln}Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{2i} \Delta \text{Ln}X_{t-i} + \alpha_3 ECT1_{t-1} + \varepsilon_t \quad (39)$$

$ECT1_{t-1}$, ile gösterilen hata düzeltme terimi, uzun dönem analizinden elde edilen modelin kalıntılarının bir dönem gecikmeli değerini tespit etmektedir. Bu terim,

aynı zamanda kısa dönemde oluşan herhangi bir dengesizliğin ne kadarının uzun dönemde giderilebileceğini göstermektedir (Akel & Gazel, 2014, s. 32).

Ayrıca, bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki seviye ilişkisini test etmeden önce değişkenlerin bütünleşme derecelerinin tespit edilmesinin gereksiz olduğu görülmektedir (Pesaran, Shin, & Smith, 2001, s. 315). Bu durumu açıklayacak olursak; modelde yer alan değişkenlerin, $I(1)$ veya $I(0)$ ya da $I(1)$ ve $I(0)$ olmasına dair herhangi bir sınıflandırma bulunmadığından dolayı ön birim testlere gerek duyulmaması bir avantaj olarak kabul edilmektedir (Öztürk & Acaravcı, 2010, s. 1939).

Öztürk ve Acaravcı (2010) ARDL analizi uyguladığı çalışmasında ve Yüce (2013) Panel ARDL analizi uyguladığı çalışmasında, birim kök testlerini uygulamadan ARDL analizlerini gerçekleştirmişlerdir.

4.2.4.1. Cusum ve Cusum of Squares Testleri

Brown vd. (1975) çalışmasında, regresyon analizi zaman serisi verilerine uygulandığında, regresyon ilişkilerinin zaman içindeki sabitliğinden ayrılan sapmaları tespit etmek için bazı yöntemler geliştirmiştir. Özyinelemeli kalıntılar, sıfır anlam ve sabit varyans ile ilişkisiz olarak tanımlanmakta olup, özyinelemeli artıklara dayalı Cusum ve Cusum of Squares testleri geliştirilmiştir (Brown, Durbin, & Evans, 1975, s. 149).

Cusum ve Cusum Q grafikleri, tekrarlı olarak güncellenir ve kesme noktalarına göre çizilir (Bahmani-Oskooee & Bohl, 2000, s. 206). Veri analizi açısından, anlamlılık düzeylerinin işlevi; örneklem serisinin gözlemlenen davranışlarını belirli çizgiler arasında değerlendirmektir. Eğer, örneklem serisi, belirli çizgiler arasında kalan bölgenin dışına çıkarsa, anlamlılık testleri reddetmek için kullanılabilir (Brown, Durbin, & Evans, 1975, s. 154). Bu grafikler, %5 anlamlılık düzeyindeki çizgiler içinde kalırsa, katsayı tahminlerinin kararlı olduğu söylenebilir (Bahmani-Oskooee & Bohl, 2000, s. 206).

Özcan ve Arı (2013) çalışmasında, para talebinin istikrarlı olup olmadığını Aralık-2015 / Ekim- 2012 dönemi aylık veriler kullanarak araştırmıştır. M2 reel parasal büyüklüğü ile reel gelir, faiz oranı ve döviz kuru arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını tespit etmek amacıyla Johansen eşbütünleşme testini uygulamış ve eşbütünleşme ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Cusum ve Cusum of Squares

testlerini kullanarak, para talebi fonksiyonunun istikrarlı olup olmadığını test etmiştir. Cusum ve Cusum of Squares testlerine göre, M2 reel para talebi denkleminin parametrelerinin istikrarlı olduğu sonucuna ulaşırken, Cusum of Squares testine göre M2 reel para talebi denkleminin parametrelerinin istikrarlı olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

4.2.5. Nedensellik Testleri

İktisadi değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi, iktisat teorisi ve nedensellik testi ile belirlenebilmektedir. Granger tarafından 1969 yılında ortaya konulan nedensellik testleri, çeşitli yazarlar tarafından farklı yöntemlerle zenginleştirilerek devam ettirilmektedir. Nedensellik testleri, uzun dönemli zaman serileri içinde kullanılabilir. Serilerin durağan olmaları gerekirken, aynı dereceden durağan olma zorunluluğu bulunmamaktadır (Tarı, 2018, s. 436-437).

Çalışma kapsamında, Granger (1969) nedensellik testi ile Toda- Yamamoto nedensellik testi ele alınmıştır.

4.2.5.1. Granger (1969) Nedensellik Testi

Y_t serisi, X_t 'nin öngörülmesinde yardımcı olabilecek geçmiş dönemlerle ilgili bilgiler içeriyorsa ve kullanılan bu bilgiler başka bir serinin tahmin edilmesinde kullanılmıyorsa, Y_t 'nin, X_t 'ye neden olduğu söylenebilmektedir (Granger, 1969, s. 430).

$$Y_t = \sum_{j=1}^m \rho_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \epsilon_t \quad (40)$$

$$X_t = \sum_{j=i}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m \vartheta_j Y_{t-j} + \epsilon_t \quad (41)$$

Yukarıda verilen nedensellik ilişkisinin açıklamasında, $\rho_j \neq 0$ olduğunda X'in, Y'nin nedeni olduğunu belirtmektedir. Aynı şekilde, $\vartheta_j \neq 0$ olduğunda Y'nin X'in nedeni olduğunu ifade etmektedir. Bu durumun ikisi aynı anda meydana gelirse

X_t ve Y_t arasında karşılıklı nedensellik (geri bildirim) ilişkisi olduğu söylenmektedir (Granger, 1969, s. 431).

(40) ve (41) no'lu denklemlere ait, Var modeline dayalı Granger nedensellik testi için oluşturulan H_0 hipotezleri şu şekildedir (Çögürçü, 2015, s. 254):

$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_j = 0$ ise X, Y' 'nin Granger nedeni değildir.

$H_0: \vartheta_1 = \vartheta_2 = \dots = \vartheta_j = 0$ ise Y, X' 'in Granger nedeni değildir.

H_0 hipotezlerini sınamak için, aşağıdaki F testinden yararlanılmaktadır (Gujarati & Porter, 2018, s. 654):

$$F = \frac{(KKT_S - KKT_{SM})/n}{KKT_{SM}/(n - k)} \quad (42)$$

m ve $(n - k)$ sd ile F dağılımına uymaktadır.

KKT_S : Sınırlanmış kalıntı kareleri toplamı

KKT_{SM} : Sınırlanmamış kalıntı kareleri toplamı

m : gecikmeli X terimleri sayısına eşittir.

k : Sınırlanmamış bağlanımda tahmin edilen ana kütle katsayılarının sayısı

n : Örneklemden toplam gözlem sayısı ve sd: serbestlik derecesini ifade etmektedir (Gujarati & Porter, 2018, s. 70).

4.2.5.2. Toda-Yamamoto (1995) Nedensellik Testi

Toda-Yamamoto (1995) çalışmasında, serilerin istenilen derecede entegre ya da eşbütünleşik olup olmadığına bakılmaksızın, parametre matrislerindeki genel kısıtlamaları düzey seviyesindeki VAR modeliyle test edilebileceğini söylemektedir. Eğer seriler, birinci dereceden entegre olup eşbütünleşik değillerse VAR modeli ile tahmin edilebilirken, seriler birinci dereceden entegre ve eşbütünleşikler ise VECM (Vektör Hata Düzeltme Modeli) ile tahmin edilmektedir. Ancak, birçok uygulamada değişkenlerin entegre, eşbütünleşik ya da durağan olup olmadığı önceden bilinmemektedir. Bu ön testler, istatistiksel çıkarımların yapıldığı VAR modelini tahmin etmeden önce gereklidir. Bu model sayesinde, zaman serisi verilerinin entegre ve eşbütünleşik durumlarını daha az dikkate alıp, Wald kriteri aracılığıyla VAR seviyelerini tahmin ederek, katsayılar üzerindeki doğrusal ve doğrusal olmayan

kısıtlamaları test edebiliriz. Buradaki en önemli kısıt, serilerin entegre derecelerinin maksimum 2 olmasıdır (Toda & Yamamoto, 1995).

Toda-Yamamoto nedensellik testine tabi tutulacak değişkenlerin bütünleşme derecesi, VAR modeli için tahmin edilen gecikme uzunluğunu geçmediği sürece, bütünleşik ya da eşbütünleşik serilere VAR modeli uygulanabilmektedir. k ; uygun gecikme uzunluğunu, d_{max} ; serilerin entegre olduğu bütünleşme derecesini ifade etmektedir. Bu değerler, tespit edildikten sonra $(k+d_{max})$ dereceden VAR modeli tahmini yapılmaktadır (Toda & Yamamoto, 1995, s. 225). Ancak, analizde yer alan serilerin düzey değerlerinde durağan olması halinde, VAR modeline gecikme uzunluğu eklenmesine gerek kalmamaktadır. Bu açıdan Toda- Yamamoto testi, Granger nedensellik testi ile benzer özellik arz etmektedir (Yılancı & Özcan, 2010, s. 28).

VAR modeli şu şekilde tahmin edilmektedir (Yılancı & Özcan, 2010, s. 28):

$$Y_t = \rho_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \theta_{1i} Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \delta_{1i} X_{t-1} + e_{1t} \quad (43)$$

$$X_t = \rho_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \theta_{2i} X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \delta_{2i} Y_{t-1} + e_{2t} \quad (44)$$

$H_0: \delta_{1i} = 0$ ise X değişkeni, Y değişkeninin nedeni değildir.

$H_1: \delta_{1i} \neq 0$ ise X değişkeni, Y değişkeninin nedenidir.

H_0 hipotezi, H_1 hipotezine karşın “ k ” serbestlik dereceli χ^2 dağılımına sahip Wald testiyle test edilmektedir (Yılancı & Özcan, 2010, s. 28).

4.3. ARAŞTIRMAYA AİT BULGULAR

Çalışmamızda, analizler sonucu elde edilen ampirik bulgular aşağıda yer almaktadır.

4.3.1. Model ve Değişkenler

Bu çalışmada piyasalarda risk algısını temsil eden göstergelerin, İstanbul Borsası Ulusal 100 Endeksi ile ilişki düzeyini tespit edebilmek için; Kaya ve Coşkun (2015) çalışmasından hareketle, aşağıdaki modeller kurulmuştur:

$$\text{Model 1: } BISTGET_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta VIX_t + \varepsilon_t \quad (45)$$

$$\text{Model 2: } LnBIST100_t = \alpha_0 + \alpha_1 LnRISE_t + \varepsilon_t \quad (46)$$

İki modelde de bağımlı değişken olarak kullanılan BIST100 Endeksi, pay piyasası için temel endeks olarak kullanılmaktadır. Ulusal Pazar da işlem gören şirketlerle beraber, Kurumsal Ürünler Pazarı'nda işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıkları ile girişim sermayesi yatırım ortaklıkları arasından seçilen 100 paydan meydana gelmektedir (Borsa İstanbul, 2014, s. 33).

BISTGET_t; BIST100 Endeksine ait günlük getiri serisini,

ΔVIX_t; t (günlük) dönemindeki açılış fiyatından t-1 dönemindeki kapanış fiyatı arasındaki farkı,

LnBIST100_t; Enflasyondan arındırılmış haftalık BIST100 Endeks değerini,

LnRISE_t; Haftalık RISE endeks değerini ifade etmektedir.

Tüm değişkenler, logaritmik farkı alınarak analize dahil edilmiştir.

4.3.2. Tanımlayıcı İstatistikler

Tanımlayıcı istatistikler, analizlerde kullanılacak veriler hakkında bir ön fikir vermektedir. Bu kapsamda çalışmada kullanılan veri setine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 2 ve Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 2: Model 1- Tanımlayıcı İstatistikler

	<i>BISTGET_t</i>	<i>DELTA_VIX_t</i>
<i>Ortalama</i>	0.000291	0.005722
<i>Ortanca</i>	0.000352	0.002605
<i>En Büyük</i>	0.068952	0.412589
<i>En Küçük</i>	-0.110638	-0.357198
<i>Standart Sapma</i>	0.013994	0.045808
<i>Çarpıklık</i>	-0.520918	0.406273
<i>Basıklık</i>	6.786323	9.936823
<i>Jarque-Bera İstatistiği</i>	1533.813	4851.553
<i>Olasılık Değeri</i>	0.000000	0.000000
<i>Toplam</i>	0.694889	13.65822
<i>Standart Sapmaların Kareleri Toplamı</i>	0.467287	5.006812
<i>Gözlem Sayısı</i>	2387	2387

Tablo-2’ deki verilere bakıldığında; serilerin standart sapmalarının küçük olduğu görülmekte olup, bu durum yapılacak analizler sonucunda değişen varyans sorunu ile karşılaşılma olasılığını azaltmaktadır. Serilerin, Jarque-Bera istatistiği olasılık değerleri 0.05’ ten küçük olduğu için, normal dağılıma sahip değildir.

Çarpıklık katsayısının 0’ dan küçük olması serilere ilişkin dağılımların sola çarpık olduğunu ifade ederken, basıklık katsayısının 3’ ten büyük olması, serilere ilişkin dağılımların sivri olduğunu ifade etmektedir (Değirmenci & Abdioğlu, 2017, s. 113). BISTGET serisinin çarpıklık katsayısı 0’ dan küçük olduğu için seriye ilişkin dağılımlar sola çarpık iken, DELTAVIX endeksindeki çarpıklık katsayısı 0’ dan büyük olduğu için serilere ilişkin dağılımlar sağa çarpık şekildedir. İki seriye ait basıklık katsayıları, 3’ ten büyük olduğu için seriler sivri dağılıma sahiptir. Analizlerde kullanılan gözlem sayısının, zaman serisi analizleri için oldukça yeterli olduğu görülmektedir.

Tablo 3: Model 2 - Tanımlayıcı İstatistikler

	<i>LnBIST100_t</i>	<i>LnRISE_t</i>
<i>Ortalama</i>	11.05686	3.842540
<i>Ortanca</i>	11.10304	3.899500
<i>En Büyük</i>	11.91229	4.234824
<i>En Küçük</i>	10.28329	3.090191
<i>Standart Sapma</i>	0.274793	0.268770
<i>Çarpıklık</i>	-0.157380	-0.656489
<i>Basıklık</i>	3.406578	2.502656
<i>Jarque-Bera İstatistiği</i>	5.287607	39.42523
<i>Olasılık Değeri</i>	0.071090	0.000000
<i>Toplam</i>	5307.294	1844.419
<i>Standart Sapmaların Kareleri Toplamı</i>	36.16977	34.60178
<i>Gözlem Sayısı</i>	480	480

Tablo-3' deki verilere bakıldığında; serilerin standart sapmalarının birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. BIST100 serisinin, Jarque-Bera istatistiğinin olasılık değeri 0.05' ten büyük olduğu için, normal dağılıma sahipken; RISE serisinin, Jarque-Bera istatistiğinin olasılık değeri 0.05' ten küçük olduğu için, normal dağılıma sahip değildir.

İki seriye ait çarpıklık katsayıları, 0' dan küçük olduğu için seriye ilişkin dağılımlar sola çarpık halde bulunmaktadır. BIST100 serisine ait basıklık katsayısı 3'ten büyük olduğu için sivri dağılım özelliği gösterirken, RISE serisine ait basıklık katsayısı 3' ten küçük olduğu sivri dağılıma sahip değildir. Analizleri gerçekleştirmek için gereken gözlem sayısı yeterli bulunmaktadır.

4.3.3. Birim Kök Testi Sonuçları

Çalışmamızın bu bölümünde, serilere ait Augmented Dickey Fuller birim kök testi ile Phillips-Perron birim kök testlerine yer verilecektir.

4.3.3.1. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Çalışmada ADF birim kök testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4: Augmented Dickey Fuller Birim Kök Testi Sonuçları

Seri	Düzye Değerleri		Birinci Farkları	
	Hesaplanan ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Hesaplanan ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri
<i>BISTGET_t</i>	-49.58661***[0] (-3.432896)	0.0001	-20.54316***[17] (-3.432916)	0.0000
<i>DELTA_VIX_t</i>	-50.64348***[0] (-3.432896)	0.0001	-20.59243***[18] (-3.432918)	0.0000
<i>LnBIST100_t</i>	-4.501582***[0] (-3.443776)	0.0002	-22.98120***[0] (-3.443805)	0.0000
<i>LnRISE_t</i>	-3.701963***[1] (-3.443805)	0.0044	-27.19840***[0] (-3.443805)	0.0000

Not: Optimal gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine (Schwarz Information Criteria: SIC) belirlenmiştir. ***, serinin %1, anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 4’deki bulgulara göre; Model 1 ve Model 2’de yer alan tüm seriler, düzey değerlerinde I(0) durağandır. Seriler aynı dereceden entegre olmaktadır.

4.3.3.2. PP Birim Kök Testi Sonuçları

Bu çalışmada PP birim kök testi de yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5: Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları

Seri	Düzye Değerleri		Birinci Farkları	
	Hesaplanan PP Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Hesaplanan PP Test İstatistiği	Olasılık Değeri
<i>BISTGET_t</i>	-49.62016***[14] (-3.432896)	0.0001	-957.6148***[378] (-3.432897)	0.0001
<i>DELTA_VIX_t</i>	-51.70575***[31] (-3.432896)	0.0001	-572.2178*** [124] (-3.432897)	0.0001
<i>LnBIST100_t</i>	-4.624187***[4] (-3.443776)	0.0001	-24.22177***[13] (-3.443805)	0.0000
<i>LnRISE_t</i>	-4.218420***[7] (-3.443776)	0.0007	-27.44696***[3] (-3.443805)	0.0000

Not: Köşeli parantez içerisindeki değerler, Newey-West ölçütü kullanılarak, belirlenen band genişliğini ifade etmektedir. ***, serinin %1, anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 5’deki bulgulara göre; Model 1 ve Model 2’de yer alan tüm seriler, düzey değerlerinde I(0) durağan olmaktadır. Seriler aynı dereceden entegre olmasından dolayı, PP testi ile ADF testi sonuçları birbirini destekler nitelikte çıkmıştır.

4.3.4. E-GARCH Modellerinin Tahmini ve Ortalama - Oynaklık Yayılım Etkisinin Ölçülmesi

Bu uygulamada, öncelikle Model 1 için VIX Endeksinin BIST100 Endeksi üzerindeki ortalama ve oynaklık yayılım etkisi incelenecektir. En Küçük Kareler yöntemiyle tahmin edilerek, ARCH etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

$$Model\ 1:\ BISTGET_t = \beta_0 + \beta_1 DELTA_VIX_t + \varepsilon_t \quad (45)$$

Tablo 6: Model 1- En Küçük Kareler Yöntemi Sonuçları

EKK Modeli		
<i>Değişken</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
DELTA_VIX	-0.089606*** (0.005980) [-14.98324]	0.0000
Sabit Terim	0.000804*** (0.000276) [2.912165]	0.0036
Model Güvenirlilik Testleri		
R²	0.086031	-
\bar{R}^2	0.085648	-
F- ist.	224.4975	0.000000
DW	2.028848	-
BG	4.144863	0.1259
BPG	1.644641	0.1997
RR	2.467556	0.1164
ARCH – LM(1)	35.50503	0.0000

Not: Parantez içindeki değerler; standart hatayı, köşeli parantez içindeki değerler, t-istatistiklerini göstermektedir. ***, %1 hata payı ile katsayıların güvenilir olduğunu göstermektedir.

Model güvenilirlik testlerinden R^2 ; birden fazla bağımsız değişkenli modellerde, bağımlı değişkende meydana gelen değişmelerin, bağımsız değişkenler tarafından açıklanabilme oranını gösteren çoklu belirlilik katsayısıdır (Tarı, 2018, s. 75). Başka bir deyişle bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkeni açıklama gücünü ifade etmektedir. R^2 değerine göre; Model 1’de yer alan bağımsız değişkenler,

BISTGET' deki değişimlerin %8'ini, açıklamaktadır. Tablo 6'daki sonuçlara göre; DELTA_VIX' te meydana gelen %1'lik artışlar, BIST100 Endeks getirisini %0.08 oranında azaltmıştır.

Durbin-Watson d testi (DW) ve Breusch-Godfrey (BG) testleri; hata terimleri arasında otokorelasyon olup olmadığı test etmektedir. Durbin- Watson d istatistiği değeri, 2' ye yakınsa sıfır otokorelasyon (otokorelasyonun olmadığı), 0' a yakınsa pozitif otokorelasyon ve 4' e yakınsa negatif otokorelasyon sorununun olduğunu ifade etmektedir. BG testi, yüksek dereceli otokorelasyonun belirlenmesinde kullanılmaktadır (Tarı, 2018, s. 196-203). Bu teste ait olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğunda, ilgili modelde otokorelasyon sorununun olmadığına karar verilmektedir. Tablo 6'daki BG ve DW değerlerine göre, bu modelde otokorelasyon sorunu yoktur.

BPG; Breusch-Pagan-Godfrey testi, doğrusal bir regresyon modelindeki, değişen varyans sorununun tespitinde, Lagrangian çarpan testi kullanılarak geliştirilen bir testtir (Breusch & Pagan, 1979, s. 1287). Bu teste ait olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğunda, ilgili modelde değişen varyans sorununun olmadığına karar verilmektedir. Tablo 6'daki BPG değerlerine göre, bu modellerde değişen varyans sorunu yoktur.

RR; Ramsey-RESET testi olup, model kurma hatasının olup olmadığını, özellikle seçilen matematiksel kalıbın doğruluğunu test etmek için Ramsey Reset (1969) tarafından geliştirilmiştir (Göçer, 2015, s. 198). Bu teste ait olasılık değerleri 0.05'ten büyük olduğunda, ilgili modelde model kurma hatasının olmadığına karar verilmektedir. Tablo 6'daki RR değerlerine göre, model kurma hatası yoktur. ARCH-LM testi; modelde ARCH etkisinin olup olmadığını bize göstermektedir. Teste ait olasılık değeri 0.05'ten büyük olduğunda, ilgili modelde ARCH etkisinin olmadığına karar verilir. Tablo 5'de ARCH-LM(1) testinde, olasılık değeri ≤ 0.05 olduğu için ARCH etkisi modelde bulunmaktadır.

Aktaş, Kayalidere, ve Karataş, Elçiçek (2018) çalışmasından hareketle, risk algısı olarak kabul edilen VIX Endeksinin Borsa İstanbul Ulusal 100 Endeksi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla, öncelikle DELTA_VIX endeksine ait EGARCH modeli oluşturulmuştur. Bu modelden elde edilen artık kareler, Model 1 “ $BISTGET_t = \beta_0 + \beta_1 DELTA_VIX_t + \varepsilon_t$ ” için oluşturulan EGARCH modeline

açıklayıcı değişkenler olarak eklenmiştir. DELTA_VIX' e ait bilgi kriterleri göz önünde bulundurularak oluşturulan EGARCH (1,1) modeline ilişkin sonuçlar Tablo-7 'de yer almaktadır.

Tablo 7: DELTA_VIX Endeksine Ait Oluşturulan EGARCH(1,1) Model Tahmin Sonuçları

DELTA_VIX EGARCH (1,1) Modeli		
<i>Değişken</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
Sabit Terim	0.002805*** (0.000611) [4.590013]	0.0000
Varyans Denklemi		
α_0	-0.470835*** (0.098888) [-4.761290]	0.0000
α_1	0.178568*** (0.029049) [6.147115]	0.0000
δ_0	0.033319* (0.017918) [1.859487]	0.0630
β_0	0.945668*** (0.013365) [70.75680]	0.0000
İstatistik Değerler		
GED Parametresi	1.019453*** (0.031679) [32.18025]	0.0000
Schwarz Bilgi Kriteri	-3.569281	-
ARCH – LM(1)	0.066706	0.7962
Q(3)	7.0091	0.072
Q_S(3)	1.1961	0.754

Not: Parantez içindeki değerler; standart hatayı, köşeli parantez içindeki değerler, t-istatistiklerini göstermektedir. ***,*, %1, %10 hata payı ile katsayıların güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo-7' de sunulduğu üzere, DELTA_VIX Endeksine ilişkin GARCH parametresine ait değer yüksek çıktığı görülmektedir. Modelde yer alan GARCH parametresinin yüksek değerde olması, değişkenlerde meydana gelen şokların oynaklık üzerinde uzun hafızaya (kalıcılığını) sahip olduğunu ifade etmektedir (Aktaş, Kayalidere, & Karataş, Elçiçek, 2018, s. 369). Dolayısıyla, DELTA_VIX' te meydana gelen şokların kalıcı olduğunu söylerken aynı zamanda bu değişkenin uzun hafızaya sahip olduğunu göstermektedir. Asimetri etkisini gösteren parametrenin işaretinin

(δ_0) pozitif olması, negatif şokların pozitif şoklara göre daha az oynaklığa neden olduğu anlamına gelmektedir.

Serilerin hata terimleri normal dağılıma sahip olmadığından dolayı, model tahmininde genelleştirilmiş hata dağılımı (GED) kullanılmıştır. GED parametresinin istatistiki olarak anlamlı olması ve değerinin 2' den küçük olması, hata terimlerinin dağılımının kalın kuyruklu olduğunu ifade etmektedir. $Q(n)$ ve $Q_s(n)$ değerleri, Box-Pierce otokorelasyon testi olup, hata ve hata terimleri karelerinin otokorelasyon sorunu içerip içermediğini test etmektedir (Korkmaz & Çevik, 2009, s. 98-99). GED parametresi değeri, 2' den küçük olduğu için hata terimleri dağılımı kalın kuyrukludur. Box-Pierce otokorelasyon testlerine göre, hata terimleri ve hata terimlerinin kareleri arasında %1 anlamlılık düzeyinde otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. ARCH testine göre, modelde ARCH etkisi bulunmamaktadır.

DELTA_VIX Endeksine ait oynaklık modeli elde edildikten sonra, bu modelden standartlaştırılmış artık kareler oluşturulmuştur. Oluşturulan standartlaştırılmış hata kareler serisi, ortalama ve oynaklık yayılım etkisini ölçmek amacıyla; Model 1 için oluşturulan EGARCH (1,1) modelinin, ortalama denklem ve varyans denklem bölümüne açıklayıcı değişken olarak ilave edilmiştir.

Aktaş, Kayalıdere, ve Karataş, Elçiçek (2018) çalışmasından hareketle, Model 1'e ait olan EGARCH (1,1) modelinin, getiri denklemi (47) ve varyans denklemi (48) şu şekildedir:

$$Model\ 1: BISTGET_t = \beta_0 + \beta_1 DELTA_VIX_t + \varepsilon_t \quad (45)$$

$$\begin{aligned} BISTGET_t = & \vartheta_0 + \vartheta_1 DELTA_VIX_t + \vartheta_2 hatakare_{DELTA_VIX} + \sum_{i=1}^0 \gamma_i BISTGET_{t-i} \\ & + \sum_{j=1}^0 \varphi_j \varepsilon_{t-j} \\ & + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (47)$$

$$\begin{aligned} \ln(h_{j,t}^2) = & \alpha_0 + \alpha_2 hatakare_{DELTA_VIX} + \beta_0 \ln(h_{j,t-1}^2) + \delta_0 \frac{e_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}^2}} \\ & + \alpha_1 \left[\frac{|e_{t-1}|}{\sqrt{h_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right] \end{aligned} \quad (48)$$

Model sonuçları Tablo-8' de yer almaktadır:

Tablo 8: " $BISTGET_t = \beta_0 + \beta_1 DELTA_VIX_t + \varepsilon_t$ " Denklemine Ait Ortalama ve Oynaklık Yayılım Etkisini Gösteren EGARCH(1,1) Model Tahmin Sonuçları

<i>Ortalama Denklemi</i>		
<i>Değişken</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
<i>DELTA_VIX</i>	-0.121460 *** (0.024231) [-5.012566]	0.0000
<i>Sabit Terim</i>	0.001170*** (0.000234) [5.003497]	0.0000
<i>hata_kare_{DELTA_VIX}</i>	0.002154** (0.001070) [2.012556]	0.0442
<i>Varyans Denklemi</i>		
α_0	-0.501378*** (0.100797) [-4.974136]	0.0000
α_1	0.115309*** (0.023633) [4.879102]	0.0000
δ_0	-0.078304*** (0.012988) [-6.028826]	0.0000
β_0	0.953253*** (0.010668) [89.35909]	0.0000
<i>hata_kare_{DELTA_VIX}</i>	0.046261*** (0.014872) [3.110547]	0.0019
<i>İstatistiki Değerler</i>		
<i>GED Parametresi</i>	1.345542*** (0.038558) [34.89614]	0.0000
<i>Schwarz Bilgi Kriteri</i>	-5.907225	-
<i>ARCH – LM(1)</i>	0.316403	0.5738
<i>Q(10)</i>	10.400	0.406
<i>Q_S(10)</i>	9.2559	0.508

Not: Parantez içindeki değerler; standart hatayı, köşeli parantez içindeki değerler, t-istatistiklerini göstermektedir. ***,**, %1, %5 hata payı ile katsayıların güvenilir olduğunu göstermektedir.

DELTA_VIX Endeksinin Borsa İstanbul 100 Endeks getirisi üzerindeki ortalama ve oynaklık yayılım etkisinin gösteren Tablo-8' de yer alan sonuçlara göre; DELTA_VIX Endeksinin ortalama yayılım ve oynaklık yayılım etkilerinin pozitif olduğu görülmektedir.

Ortalama denkleminde; DELTA_VIX Endeksinde meydana gelen getiri şokları, BIST100 Endeks getirisini arttırıcı yönde etki ederken, DELTA_VIX Endeksindeki artışlar, BIST100 Endeks getirisini azaltıcı yönde etkilemektedir. Bunun nedeni, VIX Endeksi yükseldikçe yatırımcıların korku düzeyleri arttığından dolayı, risk iştahlarında bir düşüş meydana gelmektedir, dolayısıyla yatırımcıların finansal işlem kapasitelerinde bir düşüş yaşanmaktadır.

Varyans denkleminde bakıldığında, DELTA_VIX Endeksinde meydana gelen şoklar, BIST100 Endeks getirisi oynaklığını arttırıcı yönde etkilemektedir. GARCH parametresinin değerinin yüksek olması, BIST100 Endeks getirisinde meydana gelen şokların kalıcı olduğunu ve bu değişkenin uzun hafızaya sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu durum, BIST100 Endeksinin cari dönem fiyatlarının, geçmiş dönem fiyatlarından etkilendiğini göstermektedir. Asimetri etkisini gösteren parametrenin işaretinin (δ_0) negatif olması, pozitif şokların negatif şoklara göre daha az oynaklığa sebep olduğunu ifade etmektedir. ARCH-LM testine göre modelde, ARCH etkisi ortadan kalkmıştır. GED parametresi değeri 2' den küçük olduğu için hata terimleri dağılımının kalın kuyruğa sahip olduğu ve Box-Pierce otokorelasyon testi sonuçlarına göre, %1 anlamlılık düzeyinde hata terimleri ve hata terimlerinin kareleri arasında otokorelasyon sorunu içermediği görülmektedir.

Korkmaz ve Çevik (2009) çalışmasında, VIX' in gelişmekte olan ülkelerin hisse senedi piyasası üzerindeki etkisini 2004-2009 yıllarını kapsayacak şekilde incelemiştir. Türkiye için elde ettiği sonuçlar, çalışmamız kapsamındaki sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Bu aşamadan sonra RISE endeksi ile BIST100 endeksi arasında En Küçük Kareler yöntemi uygulanarak, ARMA modellemesi yapılacaktır.

$$\text{Model 2: } LnBIST100_t = \alpha_0 + \alpha_1 LnRISE_t + \epsilon_t \quad (46)$$

Tablo 9: Model 2 - En Küçük Kareler Yöntemi Sonuçları

EKK Modeli		
<i>Değişken</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
<i>LnRISE</i>	0.136336*** (0.046346) [2.941683]	0.0034
<i>Sabit Terim</i>	10.53299*** (0.178521) [59.00134]	0.0000
Model Güvenirlilik Testleri		
<i>R²</i>	0.017782	-
<i>R̄²</i>	0.015727	-
<i>F- ist.</i>	8.653500	0.003423
<i>DW</i>	0.202769	-
<i>BG</i>	384.9444	0.0000
<i>BPG</i>	3.849035	0.0498
<i>RR</i>	11.76910	0.0007
<i>ARCH – LM(1)</i>	349.6648	0.0000

Not: Parantez içindeki değerler; standart hatayı, köşeli parantez içindeki değerler, t-istatistiklerini göstermektedir. ***, %1 hata payı ile katsayıların güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 9’ da yer alan sonuçlara göre; RISE Endeksinde meydana gelen %1’lik artış, BIST100 Endeksini %0.13 oranında artırmaktadır. RISE endeksi, BIST100’deki değişimlerin %1’ini, açıklamaktadır. Modellerdeki, Durbin-Watson ve Breusch-Godfrey değerlerine göre, otokorelasyon sorununun olduğu görülmektedir. BPG değerine göre, %1 anlamlılık düzeyinde değişen varyans sorununun olmadığını görülmektedir. RR değerlerinin, 0.05’ten küçük çıktığı görülmektedir. ARCH-LM(1) testlerinde, olasılık değeri ≤ 0.05 olduğu için ARCH etkisi modelde bulunmaktadır.

Literatürde modelde ki otokorelasyon sorununun ortadan kalkması için, aşağıda yer alan birtakım kriterler baz alınarak uygun “ARMA” modeli tahmini yapılmaktadır. Bunlar; parametrelerin anlamlı olması, R^2 değerinin yüksek olması, AIC ve SIC bilgi kriterlerinin düşük olması, Hata kareler toplamının minimum olması, Olabilirlik düzeyinin maksimum olması, F istatistiğinin anlamlı olması gibi unsurları içermektedir (Sevüktekin & Nargeleçekenler, 2006, s. 258).

Literatürde yer alan çalışmalarda, ARMA modellenmesinde genellikle Akaike bilgi kriteri ve Schwarz bilgi kriteri göz önünde bulundurulmaktadır. Çalışmada, $p=0,1,2,3$ ve $q=0,1,2,3$ değerleri verilerek oluşturulan ARMA modellerinden en küçük SIC değerini sağlayan model ele alınmıştır (Ergen Işıklar, 2016, s. 253).

Tablo 10: Model 2 (2009-2018 Dönemi)- ARMA Modeli Tahmin Sonuçları

ARMA (1,0) Modeli		
<i>Değişken</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
<i>LnRISE</i>	-0.118567*** (0.042855) [-2.766685]	0.0059
<i>Sabit Terim</i>	11.52309 *** (0.177003) [65.10112]	0.0000
<i>AR(1)</i>	0.916397*** (0.022741) [40.29683]	0.0000
<i>SIGMASQ</i>	0.013697 *** (0.000417) [32.80686]	0.0000
Model Güvenirlik Testleri		
<i>R²</i>	0.818233	-
<i>R²</i>	0.817087	-
<i>F- ist.</i>	714.2451	0.000000
<i>SIC</i>	-1.397451	-
<i>DW</i>	1.924934	-
<i>ARCH – LM(1)</i>	0.528374	0.4673

Not: Parantez içindeki değerler; standart hatayı, köşeli parantez içindeki değerler, t-istatistiklerini göstermektedir. ***,**, %1 ve %5 hata payı ile katsayıların güvenilir olduğunu göstermektedir.

Model 2’de 2009-2018 dönemini açıklayan AR(1) modelinde, t-1 dönemindeki (bir önceki hafta) BIST100 Endeksinde meydana gelen değişim, t dönemindeki (bu hafta) BIST100 Endeksini pozitif olarak etkilediğini göstermektedir.

Tablo-10’ da görüleceği üzere 2009-2018 döneminde, RISE endeksinde meydana gelen %1’ lik artış, BIST100 Endeksini % 0.11 oranında azaltmaktadır. Model 2’de yer alan bağımsız değişkenler, BIST100’deki değişimlerin %81’ini, açıklamaktadır. Kurulan ARMA (1,0) modelinde, ARCH etkisinin ortadan kalktığı görülmektedir.

Bundan sonraki bölümde, VIX endeksi ve RISE endeksinin BIST100 endeksi ile eşbütünleşme ilişkisinin varlığı incelenecektir.

4.3.5. Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Akel ve Gazel (2014) çalışmasından hareketle (36) no'lu denklemin, Model 1 ve Model 2 için oluşturulan Sınır Testi denklemleri şu şekildedir:

$$\Delta BISTGET_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta BISTGET_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_{2i} \Delta DELTA_VIX_{t-i} + \theta_1 \Delta BISTGET_{t-1} + \theta_2 \Delta DELTA_VIX_{t-1} + \varepsilon_t \quad (49)$$

$$\Delta \ln BIST100_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta \ln BIST100_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_{2i} \Delta \ln RISE_{t-i} + \theta_1 \Delta \ln BIST100_{t-1} + \theta_2 \Delta \ln RISE_{t-1} + \varepsilon_t \quad (50)$$

Sınır Testinden elde edilen sonuçlar Tablo 13' de gösterilmektedir. F istatistik değerleri, Pesaran vd. (2001) çalışmasında yer alan alt ve üst kritik değerler ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 11: Sınır Testi Sonuçları

	<i>k</i>	<i>F İstatistiği</i>	Alt Sınır Değerleri			Üst Sınır Değerleri		
			%10	%5	%1	%10	%5	%1
Model 1	1	66.55495***	3.02	3.62	4.94	3.51	4.16	5.58
Model 2	1	11.65243***	4.05	4.68	6.1	4.49	5.15	6.73

Not: ***, %1 hata payı ile seriler arasında eşbütünleşmenin var olduğunu göstermektedir. *k*; modellerdeki açıklayıcı değişken sayısını ifade etmektedir. Model 1'in alt ve üst sınır değerleri, Pesaran vd. (2001:300), Tablo CI(ii) Case II' den alınırken, Model 2' nin alt ve üst sınır değerleri; Pesaran vd. (2001:301), Tablo CI(iv) Case IV' den alınmıştır.

Tablo 11'deki sonuçlara göre; modelde de yer alan seriler arasında eşbütünleşme ilişkisi vardır. Elde edilen eşbütünleşme sonuçları, literatürde yer alan Kaya (2015) ile Sakarya ve Akkuş (2018) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

4.3.5.1. ARDL Uzun Dönem Analizi

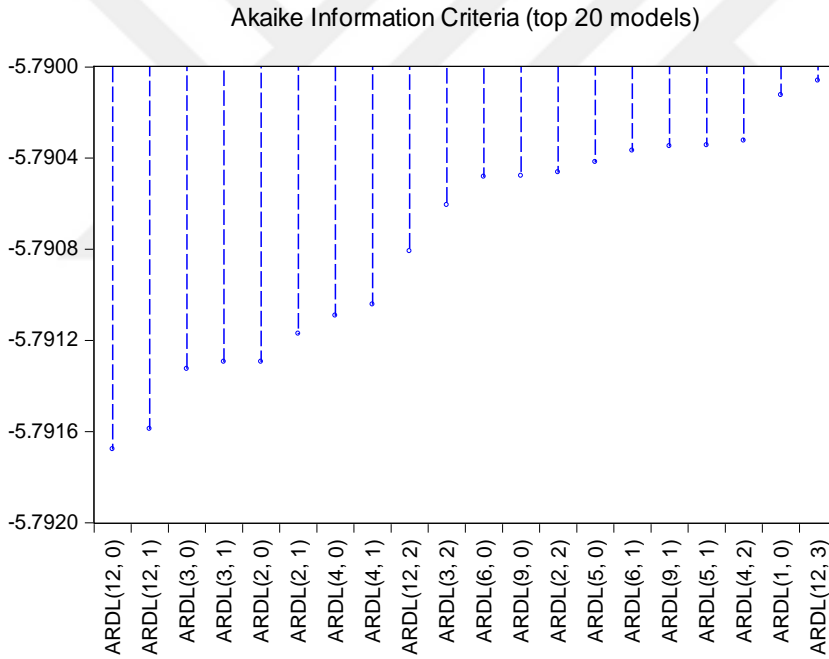
Akel ve Gazel (2014) çalışmasından hareketle (38) no'lu denklemin, Model 1 ve Model 2 için uyarlanan ARDL uzun dönem denklemleri şu şekildedir:

$$BISTGET_t = \pi_0 + \sum_{i=1}^p \pi_{1i} BISTGET_{t-i} + \sum_{i=0}^q \pi_{2i} DELTA_VIX_{t-i} + \varepsilon_t \quad (51)$$

$$LnBIST100_t = \pi_0 + \sum_{i=1}^p \pi_{1i} LnBIST100_{t-i} + \sum_{i=0}^q \pi_{2i} LnRISE_{t-i} + \varepsilon_t \quad (52)$$

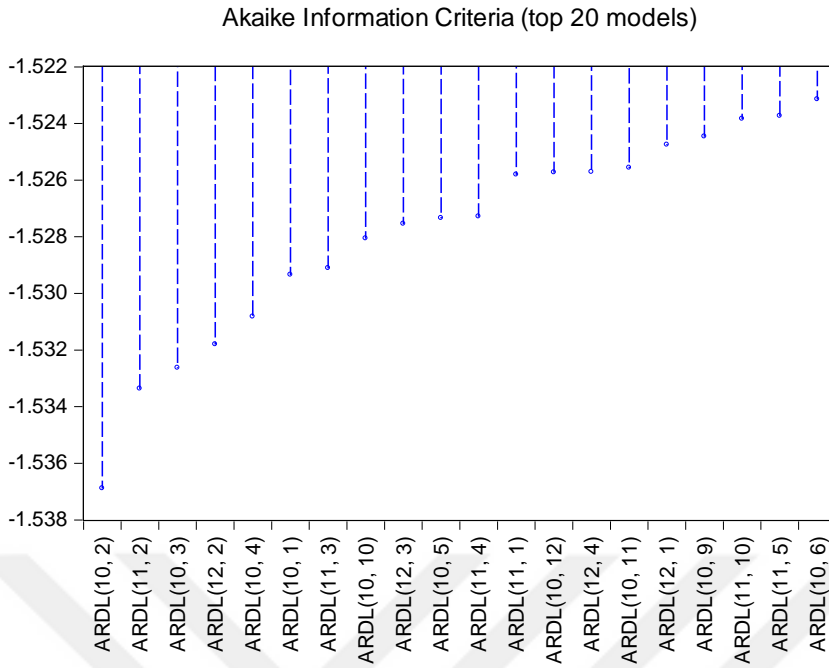
Modellere ait ARDL Modeli Seçim Kriterleri Grafikleri aşağıda yer almaktadır.

Şekil 8: Model 1- ARDL Modeli Seçim Kriterleri Grafiği



Gecikme uzunlukları; Model 1 için; BISTGET Endeks getirisi için 12, DELTA_VIX Endeksi için 0, Model 2 için; BIST100 Endeksi 10, RISE Endeksi için 2, olarak E-views programı tarafından belirlenmiştir.

Şekil 9: Model 2 - ARDL Modeli Seçim Kriterleri Grafiği



Çalışmada uzun dönem analizleri ARDL yöntemiyle yapılmış ve elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo-12 ve Tablo-13’de sunulmuştur.

Tablo 12: Model 1- ARDL Uzun Dönem Analizi Sonuçları

ARDL (12,0) Modeli		
<i>Değişken</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
DELTA_VIX	-0.092696*** (0.009369) [-9.894096]	0.0000
Sabit terim	0.000802*** (0.000286) [2.799261]	0.0052
Model Güvenirlilik Testleri		
R²	0.096162	-
\bar{R}^2	0.091185	-
F- ist.	19.32252	0.000000
DW	2.011532	-
BG	1.162462	0.5592
BPG	82.76577	0.0000
RR	2.522944	0.1123

Not: ***; %1 hata payı ile katsayıların güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 12’de yer alan uzun dönemdeki bulgulara göre; DELTA_VIX Endeksindeki %1’lik artışlar BIST100 Endeks getirisinin değerini %0.09 azaltmıştır. Elde edilen sonuçlar, Kaya ve Coşkun (2015) çalışmasıyla ve önsel beklentilerimizle uyumludur.

Tablo 12’deki sonuçlara göre; ARDL (12,0) Modelindeki R^2 değerine göre; DELTA_VIX Endeksi, BIST100 Endeks getirisindeki değişimlerin %9’unu açıklamaktadır. DW; Durbin-Watson test istatistiğinin 2 civarında olduğundan dolayı, modelde otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. Ayrıca, BG değerine göre, bu modelde otokorelasyon sorunu yoktur. BPG değerine göre, bu modelde değişen varyans sorunu bulunmaktadır. RR değerine göre; modelde, model kurma hatası yoktur.

Tablo 13: Model 2 - ARDL Uzun Dönem Analizi Sonuçları

ARDL (10,2) Modeli		
<i>Değişken</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
<i>LnRISE</i>	0.331789*** (0.103761) [3.197613]	0.0015
<i>@TREND</i>	0.001119*** (0.000189) [5.919946]	0.0000
Model Güvenirlik Testleri		
R^2	0.826590	-
\bar{R}^2	0.821254	-
<i>F- ist.</i>	154.9173	0.000000
<i>DW</i>	1.991658	-
<i>BG</i>	0.291797	0.8642
<i>BPG</i>	27.60848	0.0160
<i>RR</i>	0.173950	0.6768

Not: ***, %1 hata payı ile katsayıların güvenilir olduğunu göstermektedir.

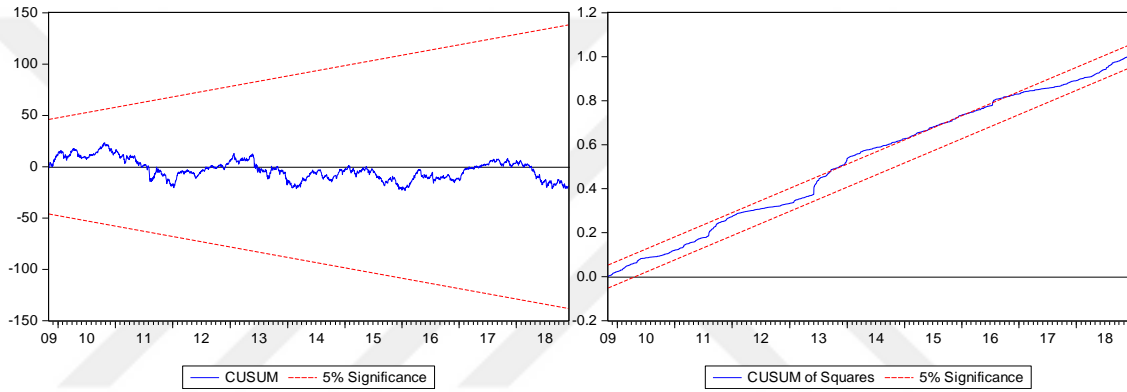
Tablo 13’de yer alan uzun dönemdeki sonuçlara göre; RISE Endeksindeki %1’lik artışlar BIST100 Endeks getirisinin değerini %0.33 artırmıştır. ARDL (10,2) Modelinde R^2 değeri’ ne bağımsız değişkenler, BIST100 Endeksindeki değişimlerin %82’sini açıklamaktadır. DW; Durbin-Watson test istatistiğinin 2’ ye yakın olduğundan dolayı, modelde otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. BG değerine göre, modelde otokorelasyon sorunu yoktur. Tablo 13’deki BPG değerine göre, %1

anlamlılık düzeyine göre modelde değişen varyans sorunu yoktur. RR değerine göre, ARDL(10,2) modelinde model kurma hatası yoktur.

2009-2018 döneminde Yatırımcı Risk İştahı endeksinde meydana gelen artışlar, BIST100 endeksini olumlu yönde etkilemiştir. Endeksin yükselmesi, endeks içerisinde yer alan farklı yatırımcı profillerinin yatırım faaliyetlerinde artış olduğunu ifade etmektedir.

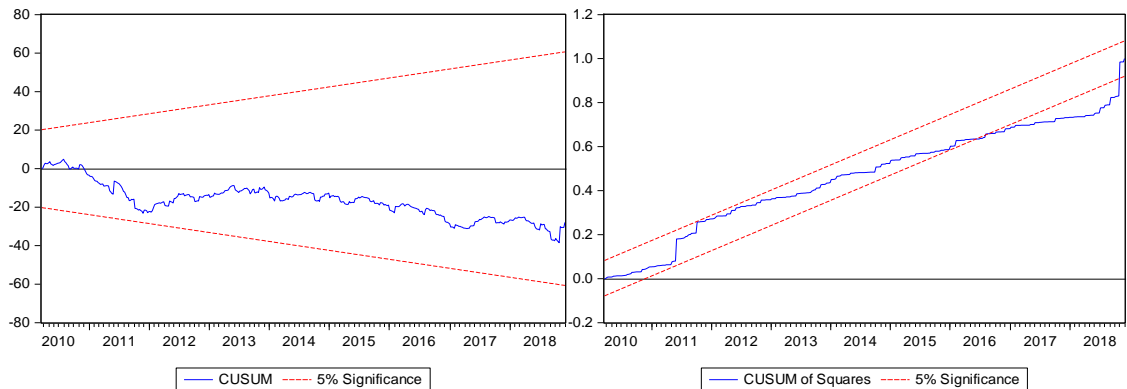
Model 1 ve Model 2' ya ait Cusum ve Cusum of Squares grafikleri Şekil-10 ve Şekil-11' de yer almaktadır.

Şekil 10: Model 1'e Ait Cusum ve Cusum of Squares Grafikleri



Model 1' e ait Cusum grafiği, %5 anlamlılık düzeyinde belirlenen çizgiler içinde kaldığından dolayı, modelde yer alan katsayı tahminlerinin kararlı olduğu söylenirken, Cusum of Squares grafiği bazı dönemlerde belirlenen çizgiler dışında kaldığından dolayı, genel olarak modeldeki katsayı tahminlerinin kararlı olmadığı söylenebilmektedir.

Şekil 11: Model 2' ye Ait Cusum ve Cusum of Squares Grafikleri



Aynı şekilde, Model 2' ye ait Cusum grafiği, %5 anlamlılık düzeyinde belirlenen çizgiler içinde kaldığından dolayı, modelde yer alan katsayı tahminlerinin kararlı olduğu söylenirken, Cusum of Squares grafiği bazı dönemlerde belirlenen çizgiler dışında kaldığından dolayı, genel olarak modeldeki katsayı tahminlerinin kararlı olmadığı ifade edilebilir.

Cusum ve Cusum of Squares testlerinden elde edilen sonuçlar, Özcan ve Arı (2013) çalışmasındaki test sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

4.3.5.2. ARDL Kısa Dönem Analizi

Akel ve Gazel (2014) çalışmasından hareketle (39) no'lu denklemin, Model 1 ve Model 2 için uyarlanan ARDL kısa dönem denklemleri şu şekildedir:

$$\Delta BISTGET_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \Delta BISTGET_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{2i} \Delta DELTA_VIX_{t-i} + \alpha_3 ECT1_{t-1} + \varepsilon_t \quad (53)$$

$$\Delta \ln BIST100_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_{1i} \Delta \ln BIST100_{t-i} + \sum_{i=0}^q \alpha_{2i} \Delta \ln RISE_{t-i} + \alpha_3 ECT1_{t-1} + \varepsilon_t \quad (54)$$

Eşbütünleşme uzun dönem ilişkisini araştırırken, Hata Düzeltme Modeli (error correction model) ECM kısa dönem dinamiklerini araştırmaktadır. Modelde seriler eşbütünleşik ise, serilerin hata düzeltme modeli ECM ile gösterilmektedir. Yukarıdaki modelleri, ECM olarak ifade eden değişken " ECT_{t-1} " olmaktadır. Aynı zamanda ayarlama veya uyarlama hızı da denilmektedir. Model 1 ve Model2 'de yer alan " α_3 " değerleri, sapmayı göstermektedir. Bu değerler, istatistiksel olarak anlamlı ise, sapma vardır ve BISTGET ile BIST100 endeks serilerindeki kısa dönem dengesizliğinin ne kadar oranda bir dönem sonra düzeltilebileceğini işaret etmektedir. Değerlerin pozitif çıkması, dengeden uzaklaştığını, negatif çıkması sapmanın uzun dönem denge değerine yaklaştığını ifade etmektedir. Bu durum hata düzeltme mekanizmasının çalıştığını ve sapmanın azaldığını göstermektedir (Tarı, 2018, s. 435).

Gecikmeli hata düzeltme teriminin katsayısındaki değer "-1 ve -2" arasında ise, " ECT_{t-1} " terimi, sönümlü (kırılmalı) dalgalanma üretmektedir. Bu durum, doğrudan

denge değerine yakınsamak yerine, hata düzeltme sürecinin, uzun dönem denge değerinin etrafında sönümlenme (kırılma) şeklinde dalgalandığını gösterir. Bu işlem tamamlandığında denge değerine yakınsama hızlı gerçekleşmektedir (Narayan & Smyth, 2006, s. 339).

Çalışmada; BISTGET ve DELTA_VIX'e ait ARDL kısa dönem analiz sonuçları Tablo 14'de sunulmuştur.

Tablo 14: Model 1 - ARDL Kısa Dönem Analizi Sonuçları

<i>Model 1- ARDL (12,0) Modeli</i>				
<i>Değişken</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
<i>D(BISTGET(-1))</i>	-0.006592	0.052327	-0.125981	0.8998
<i>D(BISTGET(-2))</i>	0.031718	0.051238	0.619042	0.5359
<i>D(BISTGET(-3))</i>	0.060190	0.049538	1.215030	0.2245
<i>D(BISTGET(-4))</i>	0.034906	0.047648	0.732588	0.4639
<i>D(BISTGET(-5))</i>	0.020504	0.045393	0.451701	0.6515
<i>D(BISTGET(-6))</i>	-0.007958	0.042549	-0.187022	0.8517
<i>D(BISTGET(-7))</i>	-0.028045	0.039397	-0.711840	0.4766
<i>D(BISTGET(-8))</i>	-0.015321	0.036066	-0.424793	0.6710
<i>D(BISTGET(-9))</i>	-0.059941*	0.032186	-1.862341	0.0627
<i>D(BISTGET(-10))</i>	-0.048556*	0.026853	-1.808220	0.0707
<i>D(BISTGET(-11))</i>	-0.053342***	0.019182	-2.780864	0.0055
<i>D(DELTA_VIX)</i>	-0.087693***	0.004803	-18.257708	0.0000
<i>ECT_{t-1}</i>	-1.007569***	0.056153	-17.943423	0.0000
<i>Model Güvenirlilik Testleri</i>				
<i>R²</i>	0.512310		-	
<i>R̄²</i>	0.509625		-	
<i>F</i>	190.7840		0.000000	
<i>DW</i>	1.996654		-	
<i>BG</i>	1.162462		0.5592	
<i>BPG</i>	82.76577		0.0000	
<i>RR</i>	2.522944		0.1123	

Not: *** ve**, %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde katsayıların güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 14’de kısa dönem analizindeki sonuçlara göre; ARDL(12,0) Modeli’nde DELTA_VIX Endeksinde meydana gelen %1’lik artış, kısa dönemde BIST100 Endeksini %0.08 azaltmıştır. Ayrıca BIST100 Endeksinin kendi gecikmeli değerlerinden etkilendiği görülmektedir.

Modelin hata düzeltme teriminin katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıktığı için hata düzeltme mekanizması çalışmaktadır. Yani uzun dönemde eşbütünleşik hareket eden seriler arasında meydana gelen kısa dönemli sapmaların zaman içinde ortadan kalktığı görülmektedir (Göçer, 2015, s. 291).

Kısa dönemde meydana gelen sapmaların her dönem %1’i ortadan kalkmaktadır. Bu yakınsama, yaklaşık olarak ($1/1.007569=0.99$) 1 döneme tekabül etmektedir⁴.

2009-2018 yıllarını kapsayan BIST100 Endeksi ve RISE Endeksine ait ARDL kısa dönem analiz sonuçları Tablo 15’de yer almaktadır.

⁴ Mercan, 2015, s.18’ e bakınız.

Tablo 15: Model 2 – ARDL Kısa Dönem Analizi Sonuçları

<i>Model 2 (Genel Dönem)- ARDL (10,2) Modeli</i>				
<i>Değişken</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>t-istatistiği</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
<i>D(LnBIST100(-1))</i>	0.075903	0.050223	1.511328	0.1314
<i>D(LnBIST100(-2))</i>	0.125885***	0.049232	2.556984	0.0109
<i>D(LnBIST100(-3))</i>	0.105221**	0.046448	2.265345	0.0240
<i>D(LnBIST100(-4))</i>	-0.047790	0.046397	-1.030027	0.3035
<i>D(LnBIST100(-5))</i>	-0.006094	0.049965	-0.121961	0.9030
<i>D(LnBIST100(-6))</i>	0.097158**	0.048204	2.015544	0.0444
<i>D(LnBIST100(-7))</i>	0.090181*	0.047970	1.879946	0.0608
<i>D(LnBIST100(-8))</i>	-0.094674**	0.047836	-1.979120	0.0484
<i>D(LnBIST100(-9))</i>	-0.209325***	0.048518	-4.314416	0.0000
<i>D(LnRISE)</i>	-0.116322**	0.050034	-2.324844	0.0205
<i>D(LnRISE(-1))</i>	-0.123073**	0.051131	-2.407016	0.0165
<i>Sabit Terim</i>	1.926162***	0.324472	5.936290	0.0000
<i>ECT_{t-1}</i>	-0.202085***	0.034105	-5.925448	0.0000
<i>Model Güvenirlilik Testleri</i>				
<i>R²</i>	0.173042		-	
<i>R²</i>	0.147597		-	
<i>F</i>	6.800653		0.000000	
<i>DW</i>	1.991658		-	
<i>BG</i>	0.291797		0.8642	
<i>BPG</i>	27.60848		0.0160	
<i>RR</i>	0.173950		0.6768	

Not: *** ,** ve*; %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde katsayıların güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 15’de kısa dönem analizindeki sonuçlara göre; ARDL(10,2) Modeli’nde RISE endeksinde meydana gelen %1’lik artış, kısa dönemde BIST100 endeks kapanış değerini %0.11 azaltmıştır. Üçüncü bölümde belirtildiği gibi, RISE Endeksinin Seviye metoduna göre hesaplanmasında portföy büyüklükleri dikkate alındığı için, uzun dönem risk iştahı değişimlerine karşı duyarlı hale gelmektedir⁵. Bundan dolayı, ARDL

⁵ S.56’ya bakınız.

kısa dönem analizinde, RISE Endeksinin BIST100 Endeksini negatif yönde etkilediğini söyleyebiliriz.

BIST100 endeksinin hem kendi gecikmeli değerlerinden hem de RISE endeksinin gecikmeli değerlerinden önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. Modelin hata düzeltme teriminin katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıktığı için hata düzeltme mekanizması çalışmaktadır. Yani uzun dönemde eşbütünleşik hareket eden seriler arasında meydana gelen kısa dönemli sapmaların zaman içinde ortadan kalktığı görülmektedir. Kısa dönemde meydana gelen sapmaların her dönem %20' si ortadan kalkmaktadır. Yaklaşık olarak, $(1/0,0202085=4.94)$ 5 dönem sonra ortadan kalktığını söylemektedir.

Bir sonraki aşamada, seriler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenecektir.

4.3.6. Nedensellik Testi Sonuçları

Granger (1969) Nedensellik testi ile Toda ve Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen nedensellik testinin uygulanabilmesi için gerekli olan optimal gecikme uzunlukları VAR modeli yardımıyla belirlenmiştir. Model 1 için elde edilen sonuçlar, aşağıda yer alan tabloda gösterilmiştir.

Tablo 16: Model 1 için Optimum Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	10846.33	NA	3.76e-07	-9.116710	-9.111856*	-9.114943*
1	10849.19	5.719360	3.77e-07	-9.115755	-9.101191	-9.110454
2	10854.34	10.27110	3.76e-07	-9.116718	-9.092446	-9.107884
3	10858.00	7.301620	3.77e-07	-9.116434	-9.082452	-9.104066
4	10863.19	10.34332	3.76e-07*	-9.117435*	-9.073745	-9.101534
5	10866.69	6.962710	3.76e-07	-9.117013	-9.063613	-9.097577
6	10868.30	3.213319	3.77e-07	-9.115008	-9.051900	-9.092039
7	10870.41	4.184105	3.78e-07	-9.113415	-9.040598	-9.086913
8	10878.18	15.43485*	3.77e-07	-9.116587	-9.034061	-9.086551

* Kritere Göre Seçilen Gecikme Uzunluğu
LR: Ardışık Değiştirilmiş LR Test İstatistiği (%5 önem seviyesinde)
FPE: Son Tahmin Hatası
AIC: Akaike Bilgi Kriteri
SC: Schwarz Bilgi Kriteri
HQ: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri

Tablo 16'daki sonuçlara göre, 0. ve 4. gecikmede iki yıldız (**) bulunmaktadır. En az gecikme uzunluğu seçileceğinden dolayı FPE ve AIC bilgi kriterleri dikkate alınarak, 4. Gecikmeli VAR modeli tahmin edilmiştir. Bu modelde değişen varyans sorununa rastlanırken, %1 anlamlılık düzeyinde otokorelasyon sorununa rastlanılmamıştır.

Otokorelasyon ve değişen varyans sonuçları, Tablo 17' de gösterilmiştir.

Tablo 17: Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testi Sonuçları

	Lags	LM-Stat	Prob
Otokorelasyon Testi Gecikme Uzunluğu (4)	1	7.334325	0.1192
	2	5.454276	0.2438
	3	5.447238	0.2444
	4	11.05886	0.0259
Probs from chi-square with 4 df.			
Değişen Varyans Testi Gecikme Uzunluğu (4)	Chi-sq	df	Prob.
	230.1938	48	0.0000

Buna göre optimum gecikme uzunluğu Model 1 için, 4 olarak alınmıştır

Model 2'de yer alan BIST100 ve RISE endeksleri arasındaki nedensellik ilişkisini incelemek amacıyla VAR modeliyle belirlenen optimal gecikme uzunluğu Tablo 18' de yer almaktadır.

Tablo 18: Model 2 için Optimum Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-30.98659	NA	0.003967	0.145958	0.164160	0.153131
1	699.6587	1451.592	0.000159	-3.069286	-3.014680	-3.047768
2	723.7534	47.65645	0.000146*	-3.158201*	-3.067190*	-3.122337*
3	725.4269	3.295085	0.000147	-3.147907	-3.020492	-3.097697
4	727.3962	3.860281	0.000149	-3.138921	-2.975102	-3.074366
5	728.2378	1.642236	0.000151	-3.124946	-2.924723	-3.046045
6	731.4143	6.170131	0.000151	-3.121302	-2.884674	-3.028055
7	732.6046	2.301716	0.000153	-3.108870	-2.835838	-3.001278
8	734.0092	2.703449	0.000155	-3.097386	-2.787949	-2.975448
9	738.6216	8.837088	0.000154	-3.100096	-2.754255	-2.963812
10	754.1269	29.56977	0.000147	-3.151004	-2.768759	-3.000374
11	754.7223	1.130204	0.000149	-3.135939	-2.717290	-2.970964
12	755.4643	1.402005	0.000151	-3.121523	-2.666470	-2.942203
13	758.0443	4.851811	0.000152	-3.115240	-2.623783	-2.921574
14	760.4751	4.549721	0.000153	-3.108297	-2.580435	-2.900285
15	764.8268	8.106354	0.000153	-3.109853	-2.545587	-2.887495
16	766.7183	3.506839	0.000154	-3.100523	-2.499853	-2.863820
17	768.4411	3.178887	0.000156	-3.090448	-2.453373	-2.839399
18	768.9718	0.974460	0.000158	-3.075097	-2.401618	-2.809702
19	783.5566	26.65276	0.000151	-3.121932	-2.412049	-2.842192
20	786.5362	5.418681	0.000152	-3.117417	-2.371129	-2.823331
21	789.0345	4.521265	0.000153	-3.110772	-2.328081	-2.802341
22	790.5953	2.810737	0.000155	-3.099979	-2.280883	-2.777202
23	797.8143	12.93680	0.000152	-3.114223	-2.258722	-2.777100
24	798.7591	1.684750	0.000155	-3.100704	-2.208800	-2.749236
25	801.6255	5.085856	0.000155	-3.095688	-2.167379	-2.729874
26	802.6272	1.768469	0.000158	-3.082421	-2.117708	-2.702261
27	812.4946	17.33342*	0.000154	-3.108383	-2.107266	-2.713878
28	816.6314	7.230340	0.000153	-3.108989	-2.071467	-2.700138

* Kriteria Göre Seçilen Gecikme Uzunluğu

LR: Ardışık Değiştirilmiş LR Test İstatistiği (%5 önem seviyesinde)

FPE: Son Tahmin Hatası

AIC: Akaike Bilgi Kriteri

SC: Schwarz Bilgi Kriteri

HQ: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri

Tablo 18'deki sonuçlara göre, "FPE, AIC, SC ve HQ" kriterleri doğrultusunda en çok yıldız ikinci gecikmede bulunmasına rağmen, bu gecikmede değişen varyans sorununa rastlanılmıştır. Bu kapsamda çalışmada max lag=28 girildiğinde optimum gecikme uzunluğu "LR" kriteri baz alınarak, otokorelasyon ve değişen varyans sorununun bulunmadığı 27 gecikmeli VAR modeli tahmin edilmiştir. Bu modelde, %1 anlamlılık düzeyinde otokorelasyon ve değişen varyans sorununa rastlanılmamıştır.

Otokorelasyon ve değişen varyans sonuçları, Tablo 19' da gösterilmiştir.

Tablo 19: Model 2 Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testi Sonuçları

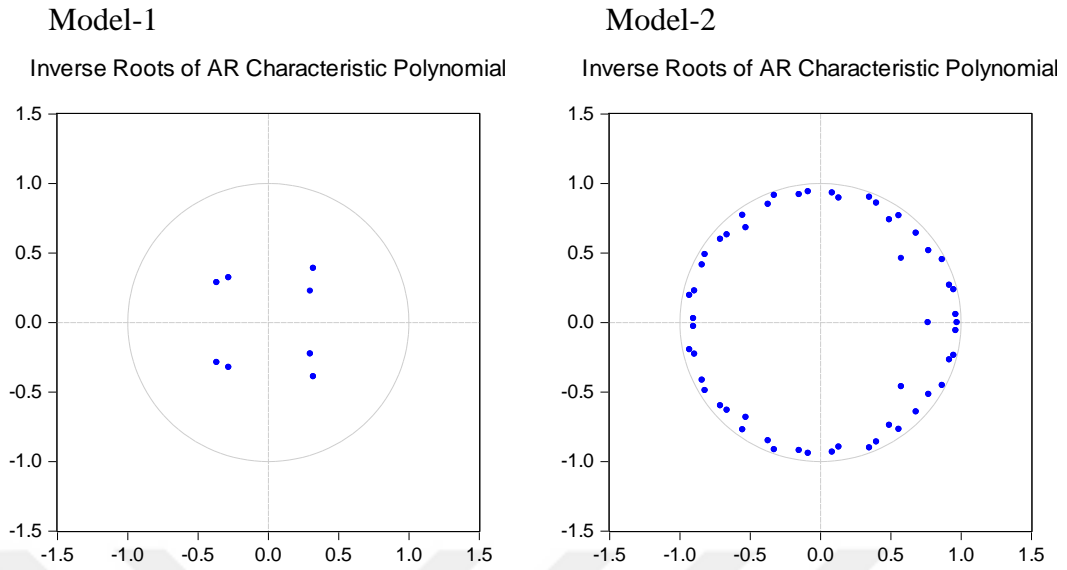
Otokorelasyon Testi	Lags	LM-Stat	Prob
	Gecikme Uzunluğu (27)	1	7.504961
	2	7.649142	0.1053
	3	11.19440	0.0245
	4	5.306255	0.2573
	5	0.798959	0.9386
	6	10.44852	0.0335
	7	5.999173	0.1992
	8	9.960066	0.0411
	9	5.144233	0.2728
	10	3.673297	0.4520
	11	4.731091	0.3160
	12	4.478557	0.3451
	13	0.291032	0.9904
	14	3.066386	0.5468
	15	4.431642	0.3507
	16	2.375876	0.6670
	17	5.742309	0.2192
	18	3.736388	0.4429
	19	3.364432	0.4988
	20	9.714144	0.0455
	21	5.790347	0.2154
	22	7.661474	0.1048
	23	3.669291	0.4526
	24	0.770673	0.9423
	25	2.579830	0.6304
	26	6.453497	0.1677
	27	4.858647	0.3021

Probs from chi-square with 4 df.

Değişen Varyans Testi	Chi-sq	df	Prob.
Gecikme Uzunluğu (27)	361.6910	324	0.0731

Buna göre optimum gecikme uzunluğu Model 2 için, 27 olarak alınmıştır.

Şekil 12: Ters Karakteristik Polinom Kökleri Grafikleri



VAR modeliyle belirlenen 4 gecikme uzunluğuna sahip Model 1 ile 27 gecikme uzunluğuna sahip Model 2' nin ters karakteristik polinom kökleri Şekil-12' de görülmektedir.

Ters birim köklerin birim çemberin içinde yer alması, modelin istikrarlı olduğunu ve AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumları modelin durağan olduğu hakkında bilgi vermektedir (Çögürçü, 2015, s. 253). İki modele ait ters karakteristik polinom kökleri, birim çemberlerin içerisinde yer aldıklarından ve çember içindeki konumlarından dolayı modellerin istikrarlı ve durağan olduğunu göstermektedir.

4.3.6.1. Granger (1969) Nedensellik Testi Sonuçları

Granger (1969) çalışmasından hareketle, (40) ve (41) no'lu denklemlerin, Model 1 ve Model 2 için, çalışmaya uyarlanan nedensellik testleri ve hipotezleri şu şekildedir:

$$BISTGET_t = \sum_{j=1}^m \rho_j DELTA_VIX_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j BISTGET_{t-j} + \epsilon_t \quad (55)$$

$H_0: \rho_j = 0$ ise $DELTA_VIX, BISTGET'$ in nedeni değildir.

$H_1: \rho_j \neq 0$ ise $DELTA_VIX, BISTGET'$ in nedenidir.

$$DELTA_VIX_t = \sum_{j=i}^m \alpha_j DELTA_VIX_{t-j} + \sum_{j=1}^m \vartheta_j BIST_GET_{t-j} + \varepsilon_t \quad (56)$$

$H_0: \vartheta_j = 0$ ise $BISTGET, DELTA_VIX'$ in nedeni değildir.

$H_1: \vartheta_j \neq 0$ ise $BISTGET, DELTA_VIX'$ in nedenidir.

$$LnBIST100_t = \sum_{j=1}^m \gamma_j LnRISE_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j LnBIST100_{t-j} + \epsilon_t \quad (57)$$

$H_0: \gamma_j = 0$ ise $LnRISE, LnBIST100'$ ün nedeni değildir.

$H_1: \gamma_j \neq 0$ ise $LnRISE, LnBIST100'$ ün nedenidir.

$$LnRISE_t = \sum_{j=i}^m \alpha_j LnRISE_{t-j} + \sum_{j=1}^m \mu_j LnBIST100_{t-j} + \varepsilon_t \quad (58)$$

$H_0: \mu_j = 0$ ise $LnBIST100, LnRISE'$ nin nedeni değildir.

$H_1: \mu_j \neq 0$ ise $LnBIST100, LnRISE'$ nin nedenidir.

Tablo 20: Model 1 ve Model 2 için Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Model 1 – H_0 Hipotezi	F-İstatistiği Değeri	Olasılık Değeri
<i>DELTA_VIX, BISTGET' in nedeni değildir</i>	0.47148	0.7567
<i>BISTGET, DELTA_VIX' in nedeni değildir</i>	1.59188	0.1737
Model 2 – H_0 Hipotezi	F-İstatistiği Değeri	Olasılık Değeri
<i>LnRISE, LnBIST100'ün nedeni değildir</i>	1.43186	0.0773*
<i>LnBIST100, LnRISE'nin nedeni değildir</i>	2.56505	4.E-05***

Not: ***,*; %1 ve %10 anlamlılık düzeylerinde nedensellik ilişkisi olduğunu ifade etmektedir.

Granger Nedensellik testi sonuçlarına göre, Model 1' de yer alan DELTA_VIX ve BIST100 Endeks getirisi arasında nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Model 2' de ise, RISE Endeksinden BIST100 Endeksine doğru %10 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi bulunurken, BIST100 Endeksinden RISE Endeksine doğru %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

4.3.6.2. Toda-Yamamoto (1995) Nedensellik Testi Sonuçları

Seriler arasındaki nedensellik ilişkisinin, daha dayanıklı (robust) sonuçlar verebilmesi için son zamanlarda literatürde yer verilen Toda Yamamoto (1995) yöntemi de uygulanmıştır (Yavuz, 2006, s. 169).

Yılancı ve Özcan (2010) çalışmasından hareketle, (43) ve (44) no'lu denklemlerin, Model 1 ve Model 2 için uyarlanan Toda- Yamamoto nedensellik testi denklemleri ve hipotezleri şu şekildedir:

$$BISTGET_t = \rho_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \theta_{1i} BISTGET_{t-1} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \delta_{1i} DELTA_VIX_{t-1} + e_{1t} \quad (59)$$

$H_0: \delta_{1i} = 0$ ise $DELTA_VIX$ değişkeni, $BISTGET$ değişkeninin nedeni değildir.

$H_1: \delta_{1i} \neq 0$ ise $DELTA_VIX$ değişkeni, $BISTGET$ değişkeninin nedenidir.

$$DELTA_VIX_t = \rho_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \theta_{2i} DELTA_VIX_{t-1} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \delta_{2i} BISTGET_{t-1} + e_{2t} \quad (60)$$

$H_0: \delta_{2i} = 0$ ise $BISTGET$ değişkeni, $DELTA_VIX$ değişkeninin nedeni değildir.

$H_1: \delta_{2i} \neq 0$ ise $BISTGET$ değişkeni, $DELTA_VIX$ değişkeninin nedenidir.

$$LnBIST100_t = \rho_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \theta_{1i} LnBIST100_{t-1} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \delta_{1i} LnRISE_{t-1} + e_{1t} \quad (61)$$

$H_0: \delta_{1i} = 0$ ise $LnRISE$ değişkeni, $LnBIST100$ değişkeninin nedeni değildir.

$H_1: \delta_{1i} \neq 0$ ise $LnRISE$ değişkeni, $LnBIST100$ değişkeninin nedenidir.

$$LnRISE_t = \rho_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \theta_{2i} LnRISE_{t-1} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \delta_{2i} LnBIST100_{t-1} + e_{2t} \quad (62)$$

$H_0: \delta_{2i} = 0$ ise $LnBIST100$ değişkeni, $LnRISE$ değişkeninin nedeni değildir.

$H_1: \delta_{2i} \neq 0$ ise $LnBIST100$ değişkeni, $LnRISE$ değişkeninin nedenidir.

Toda ve Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen nedensellik testinin uygulanabilmesi için Var modeli ile belirlenen optimum gecikme uzunluğunu Model 1 için $p = 4$ olarak belirlemiştik. Seriler düzey değerlerinde durağan olduğu için $d_{max}=0$ olarak alınmış ve $p + d_{max} = 4$; kullanılarak Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi yapılmıştır. Elde edilen test sonuçlarına göre, %1 anlamlılık düzeyinde iki değişken arasında nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Model 2 için Var modeli ile belirlenen optimum gecikme uzunluğu, $p = 27$ olarak ele alınmıştır. Modelde, seriler düzey değerlerinde durağan olduğu için $d_{max}=0$ olarak alınmış ve $p + d_{max} = 27$; kullanılarak Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi gerçekleştirilmiştir. Bulunan test sonuçlarına göre, %10 anlamlılık düzeyinde RISE endeksinden BIST100 endeksine doğru; %1 anlamlılık düzeyinde BIST100 endeksinden RISE endeksine doğru nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu testin sonuçları Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21: Model 1 ve Model 2 için Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

<i>Model 1 – H_0 Hipotezi</i>	Chi-sq Test İstatistiği	Olasılık Değeri
<i>DELTA_VIX, BISTGET'in nedeni değildir</i>	1.885918	0.7567
<i>BISTGET, DELTA_VIX'in nedeni değildir</i>	6.367518	0.1733
<i>Model 2 – H_0 Hipotezi</i>	Chi-sq Test İstatistiği	Olasılık Değeri
<i>LnRISE, LnBIST100'ün nedeni değildir</i>	38.66009	0.0680*
<i>LnBIST100, LnRISE'nin nedeni değildir</i>	69.25643	0.0000***

Not: ***,*; %1 ve %10 anlamlılık düzeylerinde nedensellik ilişkisi olduğunu ifade etmektedir.

Model 1 ve Model 2' ye ait değişkenler arası nedensellik yönünü belirlemek için, Granger (1969) Nedensellik Testi ile Toda-Yamamoto (1995) Nedensellik testi uygulanmıştır. Granger (1969) analizinden elde edilen sonuçlar, Toda-Yamamoto (1995) analizinden elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla iki testin sonuçları birbirini doğrulamaktadır.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Geleneksel teoriler, yatırımcıların yatırım kararlarında rasyonel davranışlar sergileyerek finansal işlemlerini gerçekleştirdiklerini öne sürmektedir. Finansal yöneticiler, getiri ve risk üzerine koşullanarak portföy tercihlerini yapmaktadırlar. Fakat son yıllarda yaşanan finansal olaylar, yatırımcıların yalnızca istatistiki hesaplamalardan yola çıkarak yatırım kararı almadıklarını düşündürmektedir. Özellikle bireylerin psikolojik açıdan içinde buldukları duygu durumları yatırım tercihlerine yön verebilmektedir.

Bireylerin yatırım tercihlerinde, rasyonel olmayan davranış şekilleri, davranışsal finansın temelini oluşturur. Yatırımcı duyarlılığı kapsamında bireyler psikolojik faktörlerin yanında; başlıca kabul edilen endeks göstergelerinden, piyasanın konjonktürel yapısından, küresel ve yerel düzeydeki finansal olaylardan da etkilenmektedir.

Finans dünyasında VIX Endeksi, korku ve açgözlülük endeksi olarak bilinmektedir. Eşik değeri 30 olan bu endeksin, 30 seviyesinin altında ya da üzerinde seyretmesi finans piyasalarına önemli sinyaller göndermektedir. Nitekim 2008 krizinde, VIX endeksi o güne kadar ulaşabildiği en yüksek değere sahip olurken; S&P 500 endeksi en düşük seviyesini yaşamıştır.

Endeks değerinin 20 seviyesinin altında olması, piyasadaki belirsizliğin azaldığını, yatırımcıların piyasaların geleceği için olumlu duygular beslediğini ifade etmektedir. 20-25 arasındaki VIX seviyeleri ise, piyasaların bozulacağına dair, yatırımcılara sinyaller göndermektedir. Endeks değerinin 30 seviyesinin yukarısında seyretmesi, piyasada belirsizliklerin arttığına işaret etmektedir. Belirsizliğin hüküm sürdüğü piyasada yatırımcılar, hisse senetlerinin değerlerini korumak amacıyla opsiyon işlemlerini arttırarak endeks değerinin yükselmesine neden olmaktadır.

Amerikan piyasasında Chicago Opsiyon Borsası Kurulu tarafından hesaplanan bu endeks, küresel bazda gelişmekte olan ülkelerin ve gelişmemiş ülkelerin finans piyasalarını önemli ölçüde etkisi altına almaktadır.

Uygulamada ulusal endeks olarak, ele alınan RISE endeksi, Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu tarafından hesaplanan Risk İştahı Endeksi olarak geçmektedir. Bu endeksin eşik değeri 50 olarak kabul edilmektedir. Endeks değerinin 50 seviyesinin üzerinde seyretmesi, risk iştahının yüksek; 50 seviyesinin altında seyretmesi ise risk iştahının düşük olduğu anlamına gelmektedir.

RISE Endeksi yatırımcı türlerine göre altı kategoride, hesaplama metoduna göre iki kategoride incelenmektedir. Uygulamada, RISE endeksi, yatırımcı türlerine göre; tüm yatırımcı endeks değeri ve hesaplama metoduna göre; seviye hesaplama metodu endeks değeri temel alınmıştır.

Çalışmada, yatırımcıların, yatırım faaliyetlerine yön verebilmek ve piyasalar hakkında fikir sahibi olabilmeleri için, finans piyasalarında korku ve risk iştahını temsil eden göstergelerin, BIST100 Endeksi üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla iki aşamalı uygulama gerçekleştirilmiştir.

İlk aşamada 25.09.2009-30.11.2018 dönemi günlük BIST100 Endeksi kapanış değerleriyle, Amerika Chicago Opsiyon Borsası Kurulu tarafından hesaplanan VIX Volatilite (Korku) Endeksi'nin günlük açılış ve bir önceki günün kapanış değerleri kullanılmıştır. İkinci aşamada, 25.09.2009-30.11.2018 dönemi haftalık BIST100 Endeksinin enflasyondan arındırılmış kapanış değerleriyle ile Türkiye'deki Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu tarafından hesaplanan haftalık Risk İştahı Endeksi (RISE) verileri kullanılarak, ekonometrik analizler gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada serilerin durağanlıkları ADF ve PP birim kök testleri kullanılarak sınanmış ve serilerin $I(0)$ düzeyde durağan oldukları görülmüştür. İlk olarak BIST100 endeks getirisi ve DELTA_VIX endeksi ile kurulan modellerde ARCH etkisi araştırılmış ve ortalama ve oynaklık yayılım etkisini analiz etmek amacıyla uygun EGARCH modeli uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, DELTA_VIX Endeksinin ortalama ve oynaklık yayılım etkilerinin pozitif olduğu, başka bir deyişle, DELTA_VIX Endeksinde meydana gelen şokların, BIST100 Endeks getirisi ve BIST100 Endeks oynaklığını arttırmakta olduğu görülmüştür. Ortalama denkleminde, DELTA_VIX Endeksindeki artışlar BIST100 Endeks getirisini azalttığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda, VIX Endeksindeki artışların, borsa endeks seviyelerini azaltmakta olduğu görülmektedir. Riskli yatırım ortamlarında, yatırımcıların panik ve korku düzeyleri yükseldiğinden dolayı, bireylerin finansal işlem kapasitelerinde düşüş meydana gelmektedir.

İkinci aşamada BIST100 Endeksi ve RISE Endeksi ile kurulan modelde ARCH etkisi araştırılmış ve otokorelasyon sorunundan dolayı, uygun ARMA modeline karar verilmiştir. Elde edilen sonuçlar neticesinde, RISE endeksinde meydana gelen %1' lik artış, BIST100 endeks değerini % 0.11 oranında azaltmaktadır.

ARMA modellemesi sonucunda, ARCH etkisi ortadan kalktığı için EGARCH modellemesine gerek duyulmamıştır.

İlk modelde, DELTA_VIX Endeksi ve BIST100 Endeks getiri arasındaki ve ikinci modelde yer alan RISE Endeksi ve BIST100 Endeksi arasındaki eşbütünlüşme ilişkisi Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen Sınır Testi yöntemiyle test edilmiştir. Eşbütünlüşme analizi sonuçlarına göre, iki modelde yer alan seriler arasında eşbütünlüşme ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.

Modellerde yer alan değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkileri, ARDL yöntemiyle analiz edilmiş ve DELTA_VIX Endeksindeki %1'lik artışlar, BIST100 Endeks getirisini %0.09 azaltırken, RISE Endeksindeki %1'lik artışlar, BIST100 Endeksini %0.33 artırmakta olduğu saptanmıştır.

Değişkenler arası kısa dönem ilişkileri ARDL yöntemiyle analiz edilmiştir. Uzun dönemde olduğu gibi kısa dönemde DELTA_VIX Endeksinde meydana gelen artışlar, BIST100 Endeks getirisini negatif yönde etkilemiştir. DELTA_VIX Endeksinde meydana gelen %1'lik artış, BIST100 Endeks getirisini %0.08 oranında azaltmıştır. RISE Endeksi, uzun dönemde BIST100 Endeksini arttırıcı yönde etkilerken, kısa dönemde olumsuz etkilemiştir. Bunun sebebi, analizde Seviye metoduna göre kullanılan RISE Endeks seviyelerinin, uzun dönem risk iştahı değişimlerine karşı duyarlı olmasından kaynaklanmaktadır. Kısa dönemde, RISE Endeksinde meydana gelen %1'lik artış, BIST100 Endeksini %0.11 oranında azaltmıştır. Kısa dönem analizlerinden elde edilen hata düzeltme terimlerinin katsayıları negatif ve istatistiki olarak anlamlı çıktığından dolayı, modellerin hata düzeltme mekanizmaları çalışmaktadır. Bu durum, uzun dönemde eşbütünlüşme hareket eden seriler arasında meydana gelen kısa dönemli sapmaların zaman içinde ortadan kalktığını ifade etmektedir. İlk modelde BISTGET Endeks serisinde, kısa dönemde meydana gelen sapmalar, yaklaşık olarak 1 dönem sonra ortadan kalkarken; ikinci modelde BIST100 Endeks serisinde, yaklaşık olarak 5 dönem sonra ortadan kalkmaktadır.

Seriler arasındaki nedensellik ilişkileri Granger (1969) Nedensellik Testi ve Toda-Yamamoto (1995) Nedensellik Testi yöntemleriyle analiz edilmiştir. Yapılan test sonuçlarına göre, DELTA_VIX Endeksinden BIST100 Endeks getirisine ve BIST100 Endeks getirisinden DELTA_VIX Endeksine doğru nedensellik ilişkileri tespit edilemezken, RISE Endeksinden BIST100 endeksine %10 anlamlılık düzeyinde,

BIST100 Endeksinden RISE Endeksine %1 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

ARDL yöntemi kullanılarak, kısa ve uzun dönem ilişkilerinden elde edilen analizler neticesinde; genel olarak VIX endeksinin BIST100'ü kısa ve uzun dönemde etkilemekte olduğu görülmektedir. ABD piyasasında, VIX endeksi ile S&P 500 endeksi arasında negatif yönde bir etkileşim söz konusudur. Aynı etkileşimin yönü, BIST100 Endeksi ve VIX endeksi arasında da yaşanmaktadır. İki endeksin eşbütünleşik olduğu sonucuna varıldıktan sonra, uzun ve kısa dönem analizlerinde aralarında negatif yönlü ilişki olduğu tespit edilmiştir. ARCH etkisini araştırmak üzere kurulan En Küçük Kareler yöntemiyle yapılan regresyon tahmini elde edilen sonuçlar neticesinde de ilk modelde DELTA_VIX Endeksindeki artışlar BIST100 Endeks getirisini olumsuz etkilemiştir. Dolayısıyla çalışmamızın sonuçları, literatürde yer alan diğer çalışmaların sonuçlarıyla paralellik arz etmektedir.

VIX Endeksi, literatürde yatırımcı duyarlılığı göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bundan dolayı, ulusal ve uluslararası piyasalarda VIX Endeksi ve endeks getirileri arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar, Davranışsal Finans kapsamında ele alınmaktadır.

Çalışma kapsamında incelenen VIX Endeksinin, elde edilen sonuçlar neticesinde Borsa İstanbul'da ve yabancı piyasalarda işlem yapan yatırımcılar için bir korku ve risk göstergesi olarak ele alınabileceği görülmektedir. BIST100 Endeksinde meydana gelebilecek konjonktürel değişimlerde ve öngörülemezlik de VIX Endeksinin göz önünde bulundurulması, hisse senedi piyasasında sürdürülen finansal faaliyetler için önem arz etmektedir.

İkinci modelimizde, ilk aşamada olduğu gibi, RISE Endeksi ve enflasyondan arındırılmış BIST100 Endeksi arasında etkileşimin boyutunun incelenmesi amaçlanmıştır. Bu noktada araştırmamız literatürde ilk özelliği taşımaktadır. BIST100 Endeksinden arındırılmış olarak ele alınan RISE Endeksi, Türkiye'de yer alan tüm yatırımcı türlerinin risk iştahı düzeyini göstermektedir. Eşbütünleşme ve uzun dönem analizlerinin sonuçları neticesinde, iki endeks arasında pozitif yönlü bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Yapılan nedensellik testleri sonucunda, BIST100 Endeksi ve RISE Endeksinin aynı yerel piyasada yer almasından dolayı birbirlerinden etkilendikleri ve RISE Endeksinin öngörülmesinde BIST100 Endeksinin daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, Borsa İstanbul'da işlem yapan yatırımcıların,

RISE Endeksinden ziyade BIST100 Endeksindeki hareketleri göz önünde bulundurmalarının önemli olduğunu söyleyebiliriz.

Genel olarak, Borsa İstanbul'da bulunan bireysel ve kurumsal tüm yatırımcıların VIX Endeksindeki değişimleri takip ederek, uluslararası piyasalar için korku düzeyini belirleyebileceği ve RISE Endeksindeki risk iştahı düzeyini de dikkate alarak, yatırım faaliyetlerinde bulunmalarının daha sağlıklı olabileceği sonucuna varılmaktadır. Bu sayede hem ulusal hem uluslararası risk düzeyini ölçümleyerek daha güvenilir bir yatırım ortamı sağlanabilecektir.



KAYNAKÇA

Abdioğlu, N. (2013). Investment Preferences of Institutional Investors. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*(19), 1-19. doi:http://dx.doi.org/10.11611/JMER9

Ada, E. (2002). *Kurumsal Yatırımcılarda Kurumsal Yönetim Sistemleri*. (Yeterlilik Etüdü).Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Kurumsal Yatırımcılar Dairesi. <https://www.spk.gov.tr/SiteApps/Yayin/YayinGoster/416> adresinden alındı

Akarım, Y. D. (2014). Yatırımcı Duyarlılığı, Piyasa Likiditesi Ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Uygulaması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. (42): 269-278

Akdağ, S. (2019). VIX Korku Endeksinin Finansal Göstergeler Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 235-256. doi:10.17218/hititsosbil.522619

Akdağ, S., & İskenderoğlu, Ö. (2019, Nisan). Risk İştahı Endeksinin Markov Rejim Modeli ile İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Ege Akademik Bakış*, 19(2), 265-275. doi:10.21121/eab.556341

Akel, V., & Gazel, S. (2014, Temmuz-Aralık). Döviz Kurları İle Bist Sanayi Endeksi Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi: Bir Ardl Sınır Testi Yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(44), 23-41. http://iibf.erciyes.edu.tr/dergi/sayi44/ERUJFEAS_Jul2014_23to41.pdf adresinden alındı

Aktaş, H., Kayalidere, K., & Karataş, Elçiçek, Y. (2018). Petrol, Dolar Kuru ve Hisse Senedi Piyasası Arasındaki Ortalama-Oynaklık Yayılım Etkisi: BIST100 Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*(Özel), 354-377.

Aktaş Şenkardeşler, R. (2016). Belirsizlik ve Risk Altında Karar Alma Problemini Geleneksel ve Davranışsal Finans Perspektiflerinden Değerlendirme. *İşletme Araştırmaları Dergisi-Journal of Business Research Turk*, 360-379. doi:10.20491/isarder.2016.223

Altunöz, U., & Altunöz, H. (2018). *Davranışsal Ekonomi (Nörofinans)* (3. b.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Asoy, E., & Saldanlı, A. (2017). Yatırımcılar Rasyonel midir? BİST'te Aşırı Güven ve Aşırı Optimizm Ön Yargıları Üzerine Bir Çalışma. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 101-114. <http://www.siyasetekonomiyonetim.org/index.php/sevad/article/view/521/318> adresinden alındı

Aydın, Ü., & Ağan, B. (2016). Rasyonel Olmayan Kararların Finansal Yatırım Tercihleri Üzerindeki Etkisi: Davranışsal Finans Çerçevesinde Bir Uygulama. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(2), 95-112. 2018 tarihinde <http://iibfdergi.ibu.edu.tr/index.php/ijesr/article/view/962> adresinden alındı

Bahmani-Oskooee, M., & Bohl, M. (2000). German Monetary Unification And The Stability Of The German M3 Money Demand Function. *Economics Letters*(66), 203-208. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(99\)00223-2](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(99)00223-2) adresinden alındı

Bailey, R. (2005). *The Economics of Financial Markets* (1. b.). United States of America, New York: Cambridge University Press.

Baker , M., & Wurgler, J. (2007). Investor Sentiment in the Stock Market. *Journal of Economic Perspectives*, 2(2), 129-151.

Barak, O. (2006). *Hisse Senedi Piyasalarında Anomaliler Ve Bunları Açıklamak Üzere Geliştirilen Davranışsal Finans Modelleri-İMKB ' de Bir Uygulama*. (Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Barberiss, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998, February). A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics*(49), 307-343. 2018 tarihinde http://faculty.som.yale.edu/nicholasbarberis/bsv_jnl.pdf adresinden alındı

Başarır, Ç. (2018). Korku Endeksi (VIX) ile BIST 100 Arasındaki İlişki: Frekans Alanı Nedensellik Analizi. *İşletme Fakültesi Dergisi*, 19(2), 177-191. doi:10.24889/ifede.468802

Bayrak, O. K. (2012, Ağustos). Davranışsal Finans. *Sermaye Piyasasında Gündem*(120), 1-32. 2018 tarihinde https://www.tspb.org.tr/wp-content/uploads/2015/08/gundem_201208.pdf adresinden alındı

Bayramoğlu, M. F., & Abasız, T. (2017, Nisan). Gelişmekte Olan Piyasa Endeksleri Arasında Volatilite Yayılım Etkisinin Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (74), 183-200. <http://journal.mufad.org.tr/attachments/article/887/10.pdf> adresinden alındı

Bernoulli, D. (1954, Jan.). Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk. 2(1), 23-36. (L. Sommer, Çev.) The Econometric Society. <https://www.jstor.org/stable/1909829> adresinden alındı

Bezirci, M. (2011, Haziran). Yatırım Projelerinde Risk Analizi ve Değerlemesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi*(4), 129-144.

Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*(31), 307-327. <http://www.u.arizona.edu/~rlo/readings/278762.pdf> adresinden alındı

Borsa İstanbul. (2014, Nisan). Pay Endeksleri. *Yatırımcılar İçin Borsa*, 1-52. Borsa İstanbul. https://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/Yatirimcilar_icin_BORSA.pdf adresinden alındı

Borsa İstanbul. (2019). New Trading Hours Of Borsa Istanbul Equity Market. <https://www.borsaistanbul.com/en/products-and-markets/markets/equity-market/trading-hours> adresinden alındı

Bozkurt, İ. (2016, Nisan). Yerel Hisse Tercihi ve Bedava Binici Sorunu Etkisi Temelinde Yerli ve Yabancı Yatırımcı Etkileşiminin Tespiti. *Sosyal Bilimler Dergisi*(48), 254-271. Şubat 21, 2018 tarihinde <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/265404> adresinden alındı

Breusch, T., & Pagan, A. (1979, Sep.). A Simple Test For Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica*, 47(5), 1287-1294. <https://www.jstor.org/stable/1911963> adresinden alındı

Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance* (2. b.). New York: United States of America by Cambridge University Press. [http://www.afriheritage.org/TTT/3%20Brooks_Introductory%20Econometrics%20for%20Finance%20\(2nd%20edition\).pdf](http://www.afriheritage.org/TTT/3%20Brooks_Introductory%20Econometrics%20for%20Finance%20(2nd%20edition).pdf) adresinden alındı

Brown, R., Durbin, J., & Evans, J. (1975). Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships over Time. *Journal of the Royal Statistical Society*, 37(2), 149-192. <http://www.jstor.org/stable/2984889> adresinden alındı

Canbaş, S., & Kandır, S. Y. (2007). Yatırımcı Duyarlılığının İmkb Sektör Getirileri Üzerindeki Etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 219-248. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/211191> adresinden alındı

Cboe. (2018). *Cboe Volatility Index White Paper*. CBOE. 2018 tarihinde <https://www.cboe.com/micro/vix/vixwhite.pdf> adresinden alındı

Cboe. (2019). *Cboe Volatility Index White Paper*. Cboe Exchange, Inc. <https://www.cboe.com/micro/vix/vixwhite.pdf> adresinden alındı

Cboe. (2020). Global Trading Hours. <https://www.cboe.com/micro/eth/pdf/global-trading-hours.pdf> adresinden alındı

Chandra, A., & Thenmozhi, M. (2015, March). On Asymmetric Relationship Of India Volatility Index (India VIX) with Stock Market Return And Risk Management. *Decision*, 42(1), 33-55. doi:10.1007/s40622-014-0070-0

Chang, C. L., Hsieh, T. L., & McAleer, M. (2018). Connecting VIX and Stock Index ETF with VAR and Diagonal BEKK. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(58), 1-25. doi:10.3390/jrfm11040058

Cihangir, M., Şak, N., & Bilgin, Ş. (2016, Nisan). Bireysel Yatırımcı Demografileri: Osmaniye İlinde Risk Getiri Tercihlerinin Multinomial Probit Modeliyle İncelenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 129-142. Ocak 25, 2017 tarihinde alındı

Çögürçü, İ. (2015). Türkiye’de Kredi Kartı Harcamaları ve Vergi Gelirleri İlişkisi: Vektör Otoregresif Model İle Analizi (2007-2015). *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(4), 241-260.

Çevik, E. İ. (2012). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Etkin Piyasa Hipotezinin Uzun Hafıza Modelleri İle Analizi: Sektörel Bazda Bir İnceleme. *Journal of Yasar University*, 26(7), 4437-4454. Mart 2018 tarihinde <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/179363> adresinden alındı

Çil, İ. (tarih yok). *Fayda Teorisi (Ders Notları)*. 2018 tarihinde http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/49858/39254/012.hafta_fayda.pdf adresinden alındı

DailyForex, [https://tr.dailyforex.com/forex-glossary/kullan%C4%B1m-fiyat%C4%B1---exercise-price-\(strike-price\)/1411](https://tr.dailyforex.com/forex-glossary/kullan%C4%B1m-fiyat%C4%B1---exercise-price-(strike-price)/1411), (08.02.2020).

De Bondt , W., & Thaler, R. (1985, July). Does the Stock Market Overreact? *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805. <http://www.jstor.org/stable/2327804> adresinden alındı

Değirmenci, N. (2017, Haziran). Finansal Piyasalar Arasındaki Oynaklık Yayılımı: Literatür Aarştırması. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(47), 161-179.

Değirmenci, N., & Abdioğlu, Z. (2017, Ekim). Finansal Piyasalar Arasındaki Oynaklık Yayılımı. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(54), 104-125.

De Long, J., J. Bradford, Andrei Shleifer, Lawrence H. Summers, and Robert J. Waldmann. 1989. "The Size and Incidence of the Losses from Noise Trading." *The Journal of Finance* 44 (3) (July): 681–696. Portico. doi:10.1111/j.1540-6261.1989.tb04385.x

Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979, Jun.). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431. doi:10.2307/2286348

Dökmen, Ü. (2012). *Sanatta ve Günlük Yaşamda İletişim Çatışmaları ve Empati* (48. b.). İstanbul: Remzi Kitabevi.

Döm, S. (2003). *Yatırımcı Psikolojisi* (1. b.). İstanbul: Değişim Yayınları.

Ekşi, H. İ. (2011). Firmaların Banka Kredisi Kullanımında Güven Faktörünün Etkisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 11(2): 33-42

Elmas, B. (1997). Yabancı Portföy Yatırımlarının İMKB' ye Etkisi: İMKB' de Endeks Bazlı Bir Çalışma. *İMKB Dergisi*, 12(47), 1-18. Şubat 22, 2018 tarihinde http://uvt.ulakbim.gov.tr/uvt/index.php?cwid=9&vtadi=TSOS&c=ebsco&ano=138148_d8f5d6adefe44caedebf40ef5132a840&? adresinden alındı

Engle, R. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007. <https://www.jstor.org/stable/1912773> adresinden alındı

Engle, R.F. and Granger, C.W.J. (1987). Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55, 251–276

Engle, R., & Ng, V. (1993, Dec.). Measuring and Testing the Impact of News on Volatility. *The Journal of Finance*, 48(5), 1749-1778. <https://www.jstor.org/stable/2329066> adresinden alındı

Ercan, M. K., & Ban, Ü. (2005). *Değere Dayalı İşletme Finansı Finansal Yönetim* (2 b.). Ankara: Gazi Kitabevi.

Erdem, M. S. (2011). *Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Menkul Kıymet Pazarlarında, Zayıf Formda Pazar Etkinliği ve Dönemsel Anomaliler Üzerine Ampirik Uygulama*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Erdoğan, H., & Baykut, E. (2016). BIST Banka Endeksi'nin (XBANK) VIX ve MOVE Endeksleri ile İlişkisinin Analizi. *Bankacılar Dergisi*(98), 57-72. 2018 tarihinde

https://www.tbb.org.tr/Content/Upload/dergiler/dosya/73/Bankacılar_Dergisi_98.Say_i.pdf adresinden alındı

Ergen Işıklar, Z. (2016). İMKB Ulusal 100 Endeksi Getiri Volatilitésinin Analizi Üzerine Bir Araştırma. *Selçuk üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*(12), 245-260.

Ergör, Z. B. (2017). *Yatırımcı Duyarlılığı İle Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişki: G7 Ülkeleri İle Gelişmekte Olan Ülkelerin Karşılaştırmalı Analizi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Çankaya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ergül, N. (2009). Ulusal Hisse Senetleri Piyasası'nda Etkinlik. *Yönetim Bilimleri Dergisi (Journal of Administrative Sciences)*, 7(1), 101-118. Mart 2018 tarihinde <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/handle/COMU/855> adresinden alındı

Ertürk, H . (2016). Bankacılık Sektörünün Karşılaştığı Riskler ve Risk Yönetimi. *Denetisim*, (4), 62-70. <http://dergipark.gov.tr/denetisim/issue/22481/240471> adresinden alındı

Fama, E. (1970, May). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417. <https://www.jstor.org/stable/2325486> adresinden alındı

Federal Reserve System. (1998, February). Market Risk (Section-2010.1). *Trading and Capital-Markets Activities Manual* (s. 1-7). içinde Board of Governors of the Federal Reserve System. <https://www.federalreserve.gov/boarddocs/supmanual/trading/trading.pdf> adresinden alındı

Fettahoğlu, S. (2019, Ekim). Relationship Between Credit Default Swap Premium and Risk Appetite According to Types of Investors: Evidence From Turkish Stock Exchange. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(84), 265-278. doi:10.25095/mufad.625880

Fountain, R., Herman Jr., J., & Rustvold, D. (2008). An application of Kendall distributions and alternative dependence measures: SPX vs. VIX. *Mathematics and Economics*, 42(2), 469-472. doi:<https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2006.11.007>.

Giot, P. (2003, July). On The Relationships Between Implied Volatility Indices And Stock Index Returns. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.199.4665&rep=rep1&type=pdf> adresinden alındı

Göçer, İ. (2015). *Ekonometri*. İzmir: Lider Yayınları.

Grable, J. E. (2000, Jun). Financial Risk Tolerance and Additional Factors That Affect Risk Taking in Everyday Money Matters. *Journal of Business and Psychology*, 14(4), 625-630. <https://www.jstor.org/stable/25092698> adresinden alındı

Granger, C. (1969, Aug.). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438. doi:10.2307/1912791

Gujarati, D. (2001). *Temel ekonometri* (2. b.). (Ü. Şenesen, & G. Günlük Şenesen, Çev.) İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Gujarati, D., & Porter, D. (2018). *Temel Ekonometri* (5. Basımdan Çeviri b.). (Ü. Şenesen, & G. Günlük Şenesen, Çev.) İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Gürünlü, M. (2011). Finansal Piyasaların Etkinliği Teorisinden Davranışsal Finansa: Finans Teorisinin Evrimi. *Maliye Finans Yazıları*, 1(92): 31-50. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/150734> .

Hamilton, J. D. (1994). *Time Series Analysis*. New Jersey (United States of America): Princeton University Press.

Hamzaçebi, C., & Kutay, F. (2004). Yapay Sinir Ağları ile Türkiye Elektrik Enerjisi Tüketiminin 2010 Yılına Kadar Tahmini. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, 19(3), 227-233. <http://www.mmfdergi.gazi.edu.tr/article/view/1061000825/1061000790> adresinden alındı

Hatipoğlu, M., & Tekin, B. (2017, Kasım). The Effects of VIX Index, Exchange Rate & Oil Prices on the BIST 100 Index: A Quantile Regression Approach. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 627-634. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/371934> adresinden alındı

Hatipoğlu, M., & Sekmen, T. (2018). Seçilmiş Bazı Risk Faktörlerinin İslami Borsalar Üzerindeki Etkisi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(4), 231-240. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/639136> adresinden alındı

İskenderoğlu, Ö., & Akdağ, S. (2019). Risk İştahı ile Petrol Fiyatları, Döviz Kuru, Altın Fiyatları ve Faiz Oranları Arasında Nedensellik Analizi: Türkiye Örneği. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 20(1), 1-14.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979, March). Prospect Theory: An Analysis Of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292. 2018 tarihinde <http://www.jstor.org/stable/1914185> adresinden alındı

Kahyaoğlu, M. B., & İç, S. (2015). Kaos Teorisi Çerçevesinde Biraysel Yatırımcı Davranışının Analizi. *İşletme Bilimi Dergisi*, 3(1), 38-51. Şubat 19, 2018 tarihinde <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/213324> adresinden alındı

Kalafatçılar, K., & Keleş, G. (2011). Risk İştahı Endeksleri ve İfade Ettikleri. *Ekonomi Notları, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası*(11), 1-10. 2018 tarihinde <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/b4c1007e-b42d-4415-bad6-beb47e6579b0/EN1112eng.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPAC E-b4c1007e-b42d-4415-bad6-beb47e6579b0-m3fw4-n> adresinden alındı

Kanas, A. (1998). Volatility Spillovers Across Equity Markets: European Evidence. *Applied Financial Economics*(8), 245-256. doi:10.1080/096031098333005

Kandır, S. Y., Çerçi, G., & Uzkaralar, Ö. (2013). Yatırımcı Duyarlılığı Temsilcileri: Yatırım Ortaklıkları İskontosu ve Tüketici Güven Endeksi Örneği. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 7(2), 55-75. 2018 tarihinde https://www.bddk.org.tr/websitesi/turkce/Raporlar/BDDK_Dergi/126003.pdf adresinden alındı

Karagöl, E., Erbaykal, E., & Ertuğrul, H. M. (2007). Türkiye’De Ekonomik Büyüme İle Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 8(1), 72-80. <https://core.ac.uk/download/pdf/47254409.pdf> adresinden alındı

Kaya, A., Coşkun, A. (2015). VIX Endeksi Menkul Kıymet Piyasalarının Bir Nedeni midir? Borsa İstanbul Örneği. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 16(1): 175-186

Kaya, E. (2015). Borsa İstanbul (BIST) 100 Endeksi ile Zımnı Volatilite (VIX) Endeksi Arasındaki Eş-Bütünleşme ve Granger Nedensellik. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*. 17(28): 1-6.

Kayalıdere, K., & Aktaş, H. (2012). Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında Risk-Getiri Etkileşimi ve Haftanın Günleri Etkisinin İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17(3), 321-338. Kasım 16, 2017 tarihinde <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/194377> adresinden alındı

Keleş , E., & Arat, M. (2016, Ocak). Yatırımcı Duyarlılığı Temsilcileri Ve Sermaye Getirilerinin Tahmini. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 12(45), 307-326. doi:10.14783/od.v12i45.1000020014

Kıyılar, M., & Akkaya, Murat. (2016). *Davranışsal Finans* (1. b.). İstanbul, Zeytinburnu: Literatür Yayıncılık.

Korkmaz, T. Çevik, E.İ. (2009). Zımnı Volatilite Endeksinden Gelişmekte Olan Piyasalara Yönelik Volatilite Yayılma Etkisi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*. 3(2): 87-105

K. P, D., & Kumar, D. (2014, June). Influence of Risk Perception of Investors on Investment Decisions: An Empirical Analysis. *Journal of Finance and Bank Management*, 2(2), 15-25. 2019 tarihinde http://jfbmnet.com/journals/jfbm/Vol_2_No_2_June_2014/2.pdf adresinden alındı

Kula, V., & Baykut, E. (2017). Borsa İstanbul Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY) İle Korku Endeksi (Chicago Board Options Exchange Volatility Index-VIX) Arasındaki İlişkinin Analizi. *AKÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2), 27-37. doi:10.5578/jeas.63964

Kurt Cihangir, Ç. (2018). Küresel Risk Algısının Küresel Ticaret Üzerindeki Etkisi. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(1), 1-10. 2018 tarihinde <http://www.isletmeiktisat.com> adresinden alındı

Kuzu, S. (2019). Volatilite Endeksi (VIX) ile BIST 100 Arasındaki Johansen Eş-Bütünleşme ve Frekans Alanı Nedensellik Analizi. *Turkish Studies*, 14(1), 479-493. doi:10.7827/TurkishStudies.14943

Kuzu, S. (2019, Bahar). Devlet İç Borçlanma Senetleri, Döviz, Petrol Piyasalarının Hisse Senedi Piyasası Üzerine Ortalama Ve Oynaklık Yayılma Etkileri. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 443-461. doi:10.29029/busbed.437890

Küçüksille, E., & Usul, H. (2012, Nisan -Eylül). Bilişsel Önyargılar Ve Yatırımcı Kararlarına Etkileri. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*(4), 24-35. 2018 tarihinde <http://yusbed.yalova.edu.tr/article/viewFile/5000001700/5000002388> adresinden alındı

Li, A.C., Wang, J.C. (2013). The Influences Of Greed And Fear On Fund Performance. *The International Journal of Business and Finance Research*. 7(5): 47-59

Lintner, J. (1965, February). The Valuation of Risk Assets and The Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37. <https://www.jstor.org/stable/1924119> adresinden alındı

Lo, C. S. (2013). Fear, Greed, And Trading Activities. *Proceedings for the Northeast Region Decision Sciences Institute (NEDSI)*. p:316-330

Markowitz, H. (1952, March). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91. doi:10.2307/2975974

Mercan, M. (2015). Türkiye'de Ticari Dışa Açıklığın Cari Açık Üzerindeki Etkisi: Ekonometrik Bir Analiz. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(1), 1-24.

MKK. (2014). MKK Veri Setleri. Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu. 2018 tarihinde [http://www.tuyid.org/files/seminerler/MKK_VERI_SETI_tuyid_\(2\)_V2.pdf](http://www.tuyid.org/files/seminerler/MKK_VERI_SETI_tuyid_(2)_V2.pdf) adresinden alındı

MKK. (2014). *Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu 2014 Faaliyet Raporu*. Merkezi Kayıt Sistemi.

MKK. (2018). Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu. <https://www.mkk.com.tr/risk-index> adresinden alındı

MKK. (2018b). *e-VERİ: Sermaye Piyasaları Veri Bankası*. Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu. <https://www.mkk.com.tr/tr/content/Yatirimci-Hizmetleri/e-VERI>. (14.12.2018).

MKK; TÜYİD. (2013). *Borsa Trendleri Raporu*. TÜYİD - Yatırımcı İlişkileri Derneği ve MKK - Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu. İstanbul: Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu. 2018 tarihinde https://www.mkk.com.tr/project/MKK/file/content/Bilgi%20Merkezi%20Dosyalar%C4%B1%2FBorsa%20Trendleri%20Raporu%2FBorsa_Trendleri_Raporu_IV adresinden alındı

MKK; TÜYİD. (2018). *Borsa Trendleri Raporu*. TÜYİD - Yatırımcı İlişkileri Derneği ve MKK - Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu. İstanbul: Merkezi Kayıt İstanbul Kuruluşu. 2018 tarihinde <https://www.mkk.com.tr/project/MKK/file/content/Bilgi%20Merkezi%20Dosyalar%C4%B1%2FBorsa%20Trendleri%20Raporu%2FBorsa%20Trendleri%20Raporu%20XXIV> adresinden alındı

Mortaş, M., & Garip, O. (2015). Optimum Portföy Seçimi ve BİST'te İşlem Gören Firmalar Üzerinde Bir Araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 245-282. Mart 2018 tarihinde <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/181884> adresinden alındı

Mossin, J. (1966, October). Equilibrium In A Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), 768-783. <https://www.jstor.org/stable/1910098> adresinden alındı

Narayan, P., & Smyth, R. (2006, April). What Determines Migration Flows From Low-Income To High-Income Countries? An Empirical Investigation Of FIJI-U.S. Migration 1972-2001. *Contemporary Economic Policy*, 24(2), 332-342. doi:10.1093/cep/byj019

Nelson, D. (1991, Mar.). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 59(2), 347-370. <https://www.jstor.org/stable/2938260> adresinden alındı

Nofsinger, J. (2014, Ekim). *Yatırım Psikolojisi (The Psychology of Investing)* (5. Basımdan Çeviri b.). (S. Gazel, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Odean, T. (1998, December). Volume, Volatility, Price, and Profit When All Traders Are Above Average. *The Journal Of Finance*, 53(6), 1887-1934. doi:10.1111/0022-1082.00078

Olsen, R. A. (2011). Financial Risk Perceptions: A Behavioral Perspective. R. Yazdipour içinde, *Advances in Entrepreneurial Finance With Applications from Behavioral Finance and Economics* (s. 45-67). Springer. doi:<https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7527-0>

Osmanlı Yatırım Menkul Değerler A.Ş.,
https://www.osmanlimenkul.com.tr/uploaded_files/file/pdf/Opsiyon_Egitim.pdf,
(08.02.2020).

Öner, H. (2018). Altın, Petrol, Döviz Kuru, Faiz ve Korku Endeksi Arasındaki İlişki Üzerine Bir Çalışma. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 10(18), 396-404. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/571015> adresinden alındı

Öner, H. (2018, Kasım). Uluslararası Finansal Endekslerin Döviz Kurları Üzerine Etkileri: Ampirik Bir Analiz. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(2), 173-185. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/565537> adresinden alındı

Öner, H. (2019). Korku Endeksi İle Gelişmekte Olan Ülke Tahvil Piyasaları Arasındaki İlişkinin Ampirik Analizi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 21(1), 140-154. doi:<http://dx.doi.org/10.31460/mbdd.418176>

Özaltın, S., Ersoy, E., & Bekçi, İ. (2015). Kar Dağıtım Politikasının Bireysel Yatırımcıların Yatırım Kararları Üzerine Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), 397-411. Ocak 25, 2017 tarihinde <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/sduibfd/article/view/5000121961/5000112267> adresinden alındı

Özcan, B., & Arı , A. (2013). Para Talebinin Belirleyenleri ve İstikrarı Üzerine Bir Uygulama: Türkiye Örneği. *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 20(2), 105-120. <http://yonetimekonomi.cbu.edu.tr/dergi/pdf/C20S22013/105-120.pdf> adresinden alındı

Özerol, H. (2011). *Saçmalama "Bireysel Yatırımcıların Nasıl Davranacakları Belli Olmaz"* (2. b.). Ankara: Elma Yayınevi.

Öztürk, İ., & Acaravcı, A. (2010). The Causal Relationship Between Energy Consumption And Gdp in Albania, Bulgaria, Hungary And Romania: Evidence From Ardl Bound Testing Approach. *Applied Energy*(87), 1938-1943. doi:10.1016/j.apenergy.2009.10.010

Partington, J. (2019, Mayıs 30). *Emotional finance: Unleashing The Unconscious Investor*. IQ-EQ-Investor Services: <https://iqeq.com/insights/emotional-finance-unleashing-unconscious-investor> adresinden alındı

Perron , P., & Ng, S. (1996, Jul.). Useful Modifications to Some Unit Root Tests with Dependent Errors and Their Local Asymptotic Properties. *The Review of Economic Studies*, 63(3), 435-463. doi:10.2307/2297890

Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to The Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289–326. Doi:10.1002/jae.616

Phillips, P., & Perron, P. (1988, Jun). Testing For A Unit Root İn Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. doi:10.2307/2336182

Rodriguez, R. (1974, November). Management of Foreign Exchange Risk in the U.S. Multinationals. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 9(5), 849-857. <https://www.jstor.org/stable/2329682> adresinden alındı

Roll , R., & Ross, S. (1980, Dec.). An Empirical Investigation of the Arbitrage Pricing Theory. *The Journal of Finance*, 35(5), 1073-1103. <https://www.jstor.org/stable/2327087> adresinden alındı

Roll , R., & Ross, S. (1995, Jan. - Feb). The Arbitrage Pricing Theory Approach to Strategic Portfolio Planning. *Financial Analysts Journal*, 51(50), 122-131. <https://www.jstor.org/stable/4479817> adresinden alındı

Ross, S. (1972). *Portfolio and Capital Market Theory with Arbitrary Preferences and Distributions: The General Validity of the Mean-Variance Approach in Large Markets*. Rodney L. White Center for Financial Research, University of Pennsylvania. https://www.researchgate.net/publication/5071373_Portfolio_and_Capital_Market_Theory_with_Arbitrary_Preferences_and_Distributions_The_General_Validty_of_the_Mean-Variance_Approach_in_Large_Markets adresinden alındı

Ross, S. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*(13), 341-360. <https://www.top1000funds.com/wp-content/uploads/2014/05/The-Arbitrage-Theory-of-Capital-Asset-Pricing.pdf> adresinden alındı

Ross, A. (1977). Return, Risk and Arbitrage. J. L. Irwin Friend (Dü.) içinde, *Risk and Return in Finance* (Cilt 1, s. 189-218). https://www.researchgate.net/publication/5071500_Return_Risk_and_Arbitrage adresinden alındı

Ruggiero Jr., M. (2008, December). High risk, high volatility - high reward (Technology & Trading). *Futures: News, Analysis & Strategies for Futures, Options & Derivatives Traders*, 44-48.

Sadeghzadeh, K. (2018). Borsanın Psikolojik Faktörlere Duyarlılığı: Oynaklık Endeksi (VIX) Ve Tüketici Güven Endeksi (TGE) İle BIST100 Endeksi Arasındaki İlişkiler. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 238-253. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/586562> adresinden alındı

Sadeghzadeh, K., & elmas, B. (2018, Ekim). Makroekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Getirilerine Etkilerinin BIST’de Araştırılması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(80), 205-229. doi:10.25095/mufad.465941

Sağlık, F. (2009). Seçilmiş Global Risk Seviyesi Göstergeleri İle İMKB Endeksleri Arasındaki Korelasyon İlişkisinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi Projesi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Sakarya, Ş., & Akkuş, H. T. (2018, Aralık). BİST-100 Ve BİST Sektör Endeksleri İle VIX Endeksi Arasındaki İlişkisinin Analizi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(40), 351-373. doi: 10.31795/baunsobed.492470

Sansar, N. G. (2016, Ekim). Değişen Finansal Akımlar: Rasyonalizmden Davranışsal Finans Yaklaşımına. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 135-150. doi:http://www.dx.doi.org/10.17336/igusbd.27952

Saraç, T. B., İskenderoğlu, Ö., & Akdağ, S. (2016). Yerli ve Yabancı Yatırımcılara Ait Risk İştahlarının İncelenmesi: Türkiye Örneği. *Sosyoekonomi*, 24(30), 29-44. doi:10.17233/se.2016.10.002

Sarılı, S. (2016). Finansal Risk Yönetimi. A. Gündoğdu içinde, *Finansal Piyasalar ve Kurumlar: Teori ve Türkiye Uygulamasına Güncel Bakış* (s. 135). Ankara: Seçkin Yayıncılık. 2017 tarihinde <https://books.google.com.tr/books?id=cIgvDwAAQBAJ&lpg=PA7&dq=finansta%20temel%20risk&hl=tr&pg=PA4#v=onepage&q=finansta%20temel%20risk&f=false> adresinden alındı

Sarıtaş, H., & Nazlıoğlu, E. H. (2019). Korku Endeksi, Hisse Senedi Piyasası ve Döviz Kuru İlişkisi: Türkiye İçin Ampirik Bir Analiz. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(4), 542-551. doi:10.25287/Iohuiibf.538592

Sarwar, G. (2012). Is VIX An Investor Fear Gauge in Bric Equity Markets? *Journal of Multinational Financial Management*(22), 55-65. doi:10.1016/j.mulfin.2012.01.003

Sefil, S., & Çilingiroğlu, H. K. (2011). Davranışsal Finansın Temelleri: Karar Vermenin Bilişsel ve Duygusal Eğilimleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(19), 247-268. Mart 5, 2018 tarihinde alındı

Sevillano, M., & Jareño, F. (2018). The Impact of International Factors on Spanish Company Returns: A Quantile Regression Approach. *Risk Manag*(20), 51-76. <https://doi.org/10.1057/s41283-017-0027-7> adresinden alındı

Sevüktekin, M., & Nargeleçekenler, M. (2006). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Getiri Volatilitésinin Modellenmesi ve Önraporlanması. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61(4), 243-265. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ausbf/article/view/5000093078/5000086533> adresinden alındı

Seyidoğlu, H. (2007). *Uluslararası İktisat* (16. b.). İstanbul: Güzem Can Yayınları.

Sezer, D., & Demir, S. (2015, Nisan). Yatırımcıların Finansal Okuryazarlık ve Bilişsel Yetenek Düzeylerinin Psikolojik Yanılsamalar ile İlişkisi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 69-88. 2018 tarihinde alındı

Shafir, E., Diamond, P., & Tversky, A. (1997, May). Money Illusion. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(2), 341-374. 2018 tarihinde <https://www.jstor.org/stable/2951239> adresinden alındı

Shaikh, I. Padhi, P. (2015). The Implied Volatility Index: Is ‘Investor Fear Gauge’ Or ‘Forward-Looking’?, *Borsa Istanbul Review*. 15(1): 44-52

Sharpe, W. (1964, September). Capital Asset Prices: A Theory Of Market Equilibrium Under Conditions Of Risk. *The Journal Of Finance*, 19(3), 425-442.

Shefrin , H., & Statman, M. (1985, Jul.). The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long: Theory and Evidence. *The Journal of Finance*, 40(3), 777-790. doi:10.2307/2327802

Shiller, R. (1998, January). Human Behavior and the Efficiency of the Financial System. *NBER Working Paper no.6375*, 1-56. 2018 tarihinde <http://www.nber.org/papers/w6375.pdf> adresinden alındı

Smales, L. A. (2014). News Sentiment And The Investor Fear Gauge. *Finance Research Letters*(11), 122–130. <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2013.07.003> adresinden alındı

Sönmez, T. (2010). *Davranışsal Finans Yaklaşımı: İmkb'de Aşırı Tepki Hipotezi Üzerine Bir Araştırma*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Sukkerd, P. (2016). The Impact of Noise Traders on Macrodynamics. *International Journal of Intelligent Technologies and Applied Statistics*, 9(2), 91-104. doi:10.6148/IJTAS.2016.0902.01

Summers, R. (1959). A Note On Least Squares Bias In Household Expenditure Analysis. *Econometrica*, 27(1), 121-126. <https://www.jstor.org/stable/1907782> adresinden alındı

Şahin, C. (2018). Korku Endeksi Hisse Senedi Piyasaları Üzerinde Etkili midir? Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama. *TURAN-SAM Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 10(37), 11-17. doi:<http://dx.doi.org/10.15189/1308-8041>

Şen, A. (2015). Asimetrik Bilgi- Finansal Kriz İlişkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(14). <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/55349> adresinden alındı

Tarı, R. (2018). *Ekonometri* (13 b.). İzmit-Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Taşer. M. (2013). *BIST 30 Endeksi ile Amerikan 10 Yıllık Tahvil Faizi ve CBOE Volatilite Endeksi Arasındaki İlişki*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

TCMB. (2013). *Enflasyon ve Fiyat İstikrarı*. TÜRKİYE CUMHURİYET MERKEZ BANKASI, Ankara, Ulus. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/06084069-3751-44a3-ba98->

[fc5a65b908ba/Enflasyon_FiyatIstikrari.pdf?MOD=AJPERES&CVID=](https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/06084069-3751-44a3-ba98-fc5a65b908ba/Enflasyon_FiyatIstikrari.pdf?MOD=AJPERES&CVID=) adresinden alındı

Telçeken, N. (2014). *Volatilite Endeksleri, Önemi ve Türkiye Volatilite Endeksi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Thaler, R. H. (1999). Mental Accounting Matters. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12(3), 183-206. 2018 tarihinde alındı

Toda , H., & Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference In Vector Autoregressions With Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*(66), 225-250. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01616-8](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01616-8) adresinden alındı

Trepel, C., Fox, C., & Poldrack, R. (2005). Prospect Theory On The Brain? Toward A Cognitive Neuroscience Of Decision Under Risk. *Cognitive Brain Research*, 23, 34-50. doi:10.1016/j.cogbrainres.2005.01.016

Tuckman, B. (2017). Survive the droughts, I Wish You Well: Principles and Cases of Liquidity Risk Management. *Financial Markets, Institutions and Instruments*, 26(3), 153–172. <https://doi.org/10.1111/fmii.12082>

Tuna, K., & İsaetli, İ. (2014). Finansal Piyasalarda Volatilite ve Bist-100 Örneği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(27), 21-31. <http://kosbed.kocaeli.edu.tr/sayi27/2.pdf> adresinden alındı

Tversky , A., & Kahneman, D. (1974, September). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science, New Series*, 185(4157), 1124-1131. 2018 tarihinde <http://www.jstor.org/stable/1738360> adresinden alındı

Ulusoy, T., & Kendirli, S. (2019). Türkiye’de Gerçekleşen Terör Saldırılarının Olay Analizi: VIX Korku Endeksi, BIST 100 ve Kredi Temerrüt Swapları Üzerine Etkileri. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 1125-1144. <http://www.itobiad.com/issue/44987/514905> adresinden alındı

Usta, Ö. (2005). *İşletme Finansı ve Finansal Yönetim*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Usta, Ö., & Demireli, E. (2010). Risk Bileşenleri Analizi: İMKB' de Bir Uygulama. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 25-36. <http://ijmeb.org/index.php/zkesbe/article/view/224/173> adresinden alındı

Whaley, R. (2000). The Investor Fear Gauge. *The Journal of Portfolio Management*, 26(3), 12-17. [https://denvertradinggroup.com/wp-content/uploads/dtg-platinum/Trading/fear_gauge%20\(VIX-VXN\).pdf](https://denvertradinggroup.com/wp-content/uploads/dtg-platinum/Trading/fear_gauge%20(VIX-VXN).pdf) adresinden alındı

Worster, A. J., Weirich, T. R., & Andera, F. J. (2012). *Maximizing Return on Investment Using ERP Applications* (1 b.). John Wiley & Sons, Incorporated. Kasım 13, 2017 tarihinde <https://ebookcentral.proquest.com/lib/deulibrary-ebooks/detail.action?docID=947666> adresinden alındı

Yakıcı Ayan, T., & Akay, A. (2013 , Özel Sayısı). Tahmine Dayalı Portföy Optimizasyonu: Modern Portföy Teorisinde Risk Ve Beklenen Getiri Kavramlarına Alternatif Bir Yaklaşım. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi EYİ*, 119-132. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/358580> adresinden alındı

Yalçın, K. (2006). Risk ile Getiri Arasındaki Doğrusallığın İMKB’de Analizi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi (MUFAD)*(29), 182-189. Mart 2018 tarihinde <http://journal.mufad.org.tr/attachments/article/513/17.pdf> adresinden alındı

Yavuz, N. Ç. (2004). Durağanlığın Belirlenmesinde KPSS ve ADF Testleri: İMKB Ulusal-100 Endeksi ile Bir Uygulama. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*. 54(1): 239-247

Yavuz, N. Ç. (2006). Türkiye’de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisinin Testi : Yapısal Kırılma Ve Nedensellik Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7(2), 162-171. <https://trdizin.gov.tr/publication/show/pdf/paper/TnpFeE56azU=> adresinden alındı

Yıldırım, B. D. (2011). Türkiye’nin Finansal Piyasa Likiditesi, Ölçümü ve Analizi. *Central Bank Review*. 11(1): 11-28

Yüce, G. (2013). Finansal Özgürlükler, Finansal Derinlik ve Yatırım Fonları Arasındaki İlişki: Panel Sınır Testi Yaklaşımı. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 152-169.

https://www.isarder.org/isardercom/2013vol5issue1/vol5_issue1_article09full_text.PDF adresinden alındı

Yücel, Ö. (2016). Finansal Piyasa Etkinliği: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama. *International Review of Economics and Management*, 4(3), 107-123. doi:10.18825/irem.16916

Yüksel, A., & Yüksel , A. (2017). Avrupa Borç Krizi Döneminde Global Risk Faktörleri ve Ülke Kredi Temerrüt Takası Primi İlişkisi: 19 Ülke Örneği. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*(36), 1-18. 2018 tarihinde <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/370309> adresinden alındı

Yüksel, S. (2016). Kriz Sonrası Bankacılık Risklerine Yaklaşım. A. Gündoğdu içinde, *Küresel Kriz Sonrası Gelişmeler Işığında Bankacılığın Temelleri* (s. 40).

İstanbul: Nobel Yayınevi.

https://books.google.com.tr/books?id=KqQvDwAAQBAJ&pg=PA40&lpg=PA40&dq=temel+risk&source=bl&ots=EJrW86Jfgd&sig=8uM_eydbR1dBPCjnxjB2nyvQI3Y&hl=tr&sa=X&ved=0ahUKEwiW5pzn14bXAhXIYZoKHbiYDGkQ6AEIWTAJ#v=onepage&q=temel%20risk&f=false adresinden alındı

Yüksel Yiğiter, Ş., & Akkaynak, B. (2017). Modern Portföy Teorisi: Alternatif Yatırım Araçları İle Bir Uygulama. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(2), 285-300. Mart 2018 tarihinde <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/357207> adresinden alındı

Zor, İ., & Aslanoğlu, S. (tarih yok). Kurumsal Yatırımcı Olarak Özel Emeklilik Fonları: Türkiye'de Oluşturulan Sisteme Yönelik Değerlendirme ve Geleceğe Yönelik Bir Tahmin. *Muhasebe ve Finansman Dergisi (MUFAD)*, 184-196. şubat 13, 2018 tarihinde <http://journal.mufad.org.tr/attachments/article/573/19.pdf> adresinden alındı

