



**ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN
BORSA İSTANBUL 100 ENDEKSİNDE
TEST EDİLMESİ**

(Doktora Tezi)

Fatma KÖSE İÇİGEN

Kütahya – 2020

T.C.
KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İşletme Anabilim Dalı

Doktora Tezi

**ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN BORSA İSTANBUL 100
ENDEKSİNDE TEST EDİLMESİ**

Danışman:
Prof.Dr. Mustafa Mesut KAYALI

Hazırlayan:
Fatma KÖSE İÇİGEN

Kütahya-2020

Kabul ve Onay

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından İŞLETME Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ
ÇALIŞMA RAPORU olarak kabul edilmiştir.

Başkan..... (İmza)

Üye..... (İmza)

Üye..... (İmza)

Üye..... (İmza)

Üye..... (İmza)

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

İmza

Prof. Dr. Şahmurat ARIK

Enstitü Müdürü

Bilimsel Etik Bildirimi

Doktora tezi olarak hazırladığım ‘‘Adaptif Piyasalar Hipotezinin Borsa İstanbul 100 Endeksinde Test Edilmesi’’ adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

...../...../2020

Fatma KÖSE İÇİGEN

Özgeçmiş

23 Ağustos 1989 yılında Kütahya’da doğdu. İlkokul ve ortaokul eğitimini Fatih İlköğretim Okulunda, lise eğitimini Ali Güral Lisesinde tamamladı. 2008 yılında başladığı Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme bölümünden 2012 yılında mezun oldu. 2012-2015 yılları arasında Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Muhasebe Finansman anabilim dalında yüksek lisansını tamamladı. 2015 yılında Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme anabilim dalında doktora eğitimine başladı. 2013 yılında Dumlupınar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme bölümünde araştırma görevlisi olarak başladığı görevini halen sürdürmektedir.



Teşekkür

Doktora eğitimim süresince iyi yetişmem için çabalayan, değerli bilgilerini benimle paylaşan danışman hocam Prof.Dr. Mustafa Mesut KAYALI' ya, doktora tez izleme jürimde bulunarak yardımlarını esirgemeyen hocam Prof.Dr. Seyfettin Ünal'a, her ihtiyaç duyduğumda sabırla bana zaman ayıran değerli hocam Doç.Dr. Sibel Çelik'e, tez savunma jürimde bulunarak katkı sağlayan hocalarım Prof.Dr. Mehmet Başar ve Prof.Dr. Metin Coşkun'a teşekkürü borç bilirim.

Tecrübeleriyle bana katkı sağlayan değerli hocam Doç.Dr. Hakan Çelikkol'a ve tüm bölüm hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Destekleri ve yardımları sayesinde bu süreci kolaylaştıran çalışma arkadaşlarım Dr.Öğr.Üyesi Semra Doğan, Dr. Hilal Baran, Dr. Işık Altunal, Dr. Mürsel Güler, Arş.Grv. Melis Erçin Yurcu'ya çok teşekkür ederim.

Evlatları olmaktan her zaman memnuniyet duyduğum, tüm hayatım boyunca her ihtiyaç duyduğumda elimden tutan annem Ayten Köse ve babam Ali Köse'ye, bana sonsuz destek olan kardeşim Furkan Köse'ye çok teşekkür ederim.

Tüm sabrı, ilgisi ve desteği için biricik eşim Halit Özkan İçigen'e, varlığıyla bana enerji veren ve her şeyi daha anlamlı kılan canım oğlum Toprak İçigen'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN BORSA İSTANBUL 100 ENDEKSİNDE TEST EDİLMESİ

KÖSE İÇİGEN, FATMA
Doktora Tezi, İşletme Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa Mesut KAYALI
Şubat, 2020, 112 sayfa

Adaptif piyasalar hipotezi, etkin piyasalar hipotezi ile davranışsal finansı birleştiren bütüncül yaklaşımıyla son dönemde yoğun ilgi gören teorilerden birisidir. Adaptif piyasalar hipotezine göre finansal piyasaların işleyişi evrimsel prensiplerle açıklanabilmektedir. Piyasalarda getiri öngörülebilirliği derecesi zamanla değişmektedir dolayısıyla piyasalar bazı dönemler zayıf formda etkinken bazı dönemlerde etkinliğini kaybetmektedir. Bu çalışmanın amacı, adaptif piyasalar hipotezinin Türkiye finansal piyasalarında geçerliliğini araştırmaktır. Bu doğrultuda Ocak 1988-Aralık 2017 dönemine ait BIST 100 endeksi günlük ve aylık getirileri doğrusal ve doğrusal olmayan yöntemlerle araştırılmıştır. Doğrusal yöntemlerden üç farklı varyans rasyo testi (Chow Denning, Joint Rank ve Joint Sign) ve doğrusal olmayan BDS testi kullanılmıştır. Bu testler sabit uzunlukta pencere kaydırma yöntemiyle elde edilen alt örneklemelere uygulanmış ve böylece piyasanın getiri öngörülebilirliği derecesinin zamanla değişimi incelenmiştir. Sonrasında getiri öngörülebilirliği derecesinin piyasa koşullarından etkilenip etkilenmediği araştırılmıştır. Sonuçlara göre farklı frekanslarda ölçülen getiri öngörülebilirliği derecesi zamanla değişmektedir ve piyasa koşullarından etkilenmektedir. Adaptif piyasalar hipotezi Türkiye finansal piyasaları için geçerlidir.

Anahtar Kelimeler: Adaptif Piyasalar Hipotezi, Borsa İstanbul, Getiri Öngörülebilirliği Derecesi, Zayıf Formda Piyasa Etkinliği

ABSTRACT**TESTING ADAPTIVE MARKET HYPOTHESIS IN BORSA ISTANBUL 100
INDEX****KÖSE İÇİGEN, FATMA****Ph.D. Thesis, Department of Business Administration****Supervisor: Prof. Dr. Mustafa Mesut KAYALI****February, 2020, 112 pages**

Adaptive Markets Hypothesis is one of the most popular theories in recent years through its holistic approach reconciling Effective Markets Hypothesis with Behavioral Finance. Under the Adaptive Markets Hypothesis functioning of financial markets could be explained by the evolutionary principles. The market efficiency is time varying therefore the degree of return predictability in the markets changes over time. The aim of this study is to investigate the validity of the Adaptive Market Hypothesis for Turkish financial markets. For this purpose, daily and monthly returns of BIST 100 index are investigated by linear and nonlinear methods over the periods from January 1988-December 2017. Three linear variance ratio tests (Chow Denning, Joint Rank and Joint Sign) and nonlinear BDS test are used. These tests are applied to the sub-samples obtained by fixed length rolling window method to research time varying predictability degree of the market. Afterwards whether the degree of return predictability is affected by market conditions is investigated. According to findings the market efficiency is varying over time for the different frequency data and market conditions effect return predictability. Adaptive Market Hypothesis is valid in Turkish financial markets.

Keywords: Adaptive Market Hypothesis, Borsa Istanbul, Return Predictability Degree, Weak Form Market Efficiency

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

1.1. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ	5
1.2. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ İLE İLİŞKİLİ TEORİLER	7
1.2.1. Martingale Modeli	7
1.2.2. Rassal Yürüyüş Hipotezi.....	8
1.3. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN VARSAYIMLARI	9
1.4. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNE GÖRE ETKİNLİK FORMLARI	10
1.4.1. Zayıf Formda Piyasa Etkinliği	10
1.4.2. Yarı Güçlü Formda Piyasa Etkinliği.....	12
1.4.3. Güçlü Formda Piyasa Etkinliği	14
1.5. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNE KARŞIT GÖRÜŞLER	16
1.5.1. Arbitrajın Sınırlı Olması	17
1.5.2. Yüksek İşlem Hacmi ve Volatilité	17
1.5.3. Nakit Ödenen Kâr Payı	18
1.5.4. Pay Senedi Primi Bilmecesi.....	18
1.5.5. Gelecek Fiyatların Öngörülebilirliği.....	19
1.5.6. Aşırı Tepki ve Momentum.....	19
1.5.7. Takvim Anomalileri.....	20
1.5.8. Firma Anomalileri.....	21
1.5.9. Zamanla Değişen Piyasa Etkinliği	22
1.6. DAVRANIŞSAL FİNANS	24
1.6.1. Kayıptan Kaçınma	26
1.6.2. Aşırı Güven.....	27
1.6.3. Zihinsel Muhasebe	28
1.6.4. Sürü Davranışı	29

1.6.5. Pişmanlıktan Kaçınma	29
1.6.6. Temsil Sorunu	30
1.6.7. Çıpalama	30

1.7. BORSA İSTANBUL'UN ZAYIF FORMDA ETKİNLİĞİNE İLİŞKİN LİTERATÜR.....	31
---	-----------

İKİNCİ BÖLÜM ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİ

2.1. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİ.....	37
---	-----------

2.2. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN OLUŞUMUNA KATKI SAĞLAYAN DİSİPLİNLER	40
--	-----------

2.2.1. Sınır Bilimi	40
---------------------------	----

2.2.2. Sosyobiyojoloji ve Evrimsel Psikoloji.....	42
---	----

2.3. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİ ÖNCESİNDE EVRİMSEL YAKLAŞIM İLE EKONOMİYİ BULUŞTURAN ÇALIŞMALAR	42
--	-----------

2.4. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN VARSAYIMLARI	44
--	-----------

2.5. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN PİYASA İŞLEYİŞİNE YÖNELİK ÇIKARIMLARI	45
---	-----------

2.6. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNE İLİŞKİN LİTERATÜR.....	47
---	-----------

2.7. PİYASA ETKİNLİĞİ TEORİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	54
--	-----------

2.7.1. Finansal Karar Verme	54
-----------------------------------	----

2.7.2. Bilgisel Etkinlik	55
--------------------------------	----

2.7.3. Demografik Faktörler.....	56
----------------------------------	----

2.7.4. Disiplinler Arası Etkileşim	56
--	----

2.7.5. Finansal Krizler.....	57
------------------------------	----

2.7.6. Arbitraj İmkânı.....	57
-----------------------------	----

2.7.7. Yatırım Stratejileri	58
-----------------------------------	----

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN BİST 100 ENDEKSİNDE TEST EDİLMESİ

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ.....	61
--	-----------

3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	61
---------------------------------------	-----------

3.2.1. Doğrusal Bağımsızlık Testleri	62
--	----

3.2.1.1. Lo- MacKinlay Varyans Rasyo Testi	62
--	----

3.2.1.2. Chow-Denning Testi.....	63
3.2.1.3. Wright Joint Rank ve Joint Sign Testleri.....	64
3.2.2. Doğrusal Olmayan Bağımsızlık Testi.....	65
3.2.2.1. BDS Testi.....	65
3.3. ARAŞTIRMANIN VERİ SETİ	67
3.4. ARAŞTIRMANIN KAPSAM VE SINIRLILIKLARI.....	71
3.5. ARAŞTIRMANIN BULGULARI	71
3.5.1. Getiri Öngörülebilirliğinin Ölçülmesi.....	71
3.5.1.1. Doğrusal Bağımsızlık Sonuçları	73
3.5.1.2. Doğrusal Olmayan Test Sonuçları.....	77
3.5.2. Piyasa Koşulları ve Getiri Öngörülebilirliği Arasındaki İlişkinin Test Edilmesi	78
SONUÇ	86
KAYNAKÇA.....	91
DİZİN.....	111

TABLolar LİSTESİ**Sayfa**

Tablo 2.1. Piyasa Etkinliği Teorilerinin Karşılaştırılması.....	59
Tablo 3.1: BİST 100 Endeks Getirilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	70
Tablo 3.2: Farklı Piyasa Koşullarına Ait Pencere Sayıları	79
Tablo 3.3: Piyasa Koşulları İle Öngörü Testlerine Ait Regresyon Sonuçları.....	80
Tablo 3.4: Türkiye'de Yaşanan Kriz Dönemleri	82
Tablo 3.5: Birim Kök Testlerine İlişkin Sonuçlar.....	83
Tablo 3.6: Aylık Verilere Ait Regresyon Sonuçları	84



ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: Değer (Value) Fonksiyonu.....	25
Şekil 3.1: BİST 100 Günlük Kapanış Değerleri.....	68
Şekil 3.2: BİST 100 Aylık Kapanış Değerleri.....	69
Şekil 3.3: BİST 100 Günlük Getiri Verisi Grafiği	69
Şekil 3.4: BİST 100 Aylık Getiri Verisi Grafiği	70
Şekil 3.5: Günlük Verilere Ait Chow Denning Test Sonuçları.....	73
Şekil 3.6: Aylık Verilere Ait Chow Denning Test Sonuçları.....	73
Şekil 3.7: Günlük Verilere Ait Joint Rank Testi Sonuçları.....	74
Şekil 3.8: Aylık Verilere Ait Joint Rank Testi Sonuçları.....	75
Şekil 3.9: Günlük Verilere Ait Joint Sign Testi Sonuçları.....	75
Şekil 3.10: Aylık Verilere Ait Joint Sign Test Sonuçları.....	76
Şekil 3.11: Günlük Verilere Ait BDS Test Sonuçları.....	77
Şekil 3.12: Aylık Verilere Ait BDS Test Sonuçları	77

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ARCH	Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
BDS	Brock-Dechert-Scheinkman
BIST	Borsa İstanbul
DJIA	Dow Jones Industrial Average
DJG	Dow Jones Global Indices
DJIM	Dow Jones Islamic Market Indices
FTSE100	The Financial Times Stock Exchange 100 Index
GARCH	Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
NASDAQ	National Association of Securities Dealers Automated Quotations
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu



TEZ METNÍ

GİRİŞ

Finans biliminin en önemli teorilerinden biri olan etkin piyasalar hipotezi ortaya atıldığı yıllarda yoğun ilgi görmüş ve teoriyi destekleyici pek çok çalışma yapılmıştır. Ancak 1970'lerin sonlarına doğru piyasaların rassal yürüyüş sergilemediği ve yatırımcıların rasyonel olmadığını kanıtlayan hem teorik hem de ampirik çalışmalarda artış yaşanmıştır. Etkin piyasalar hipotezine karşıt olarak gelişen davranışsal finans yaklaşımıyla yatırımcıların yaptıkları sistematik hatalar incelenmiş ve yatırımcıların rasyonel değil normal bireyler oldukları savunulmuştur. Etkin piyasalar hipotezi ile davranışsal finans arasındaki ayrışma uzun zamandır devam ediyor olsa da her iki yaklaşımda piyasa işleyişini açıklamakta, yaşanan finansal krizlere cevap bulmakta yetersiz kalması nedeniyle yeni teori arayışı başlamıştır. Adaptif piyasalar hipotezi, Andrew Lo (2004) tarafından evrimsel bakış açısıyla bu iki karşıt yaklaşımı birbiriyle uzlaştıran bir alternatif olarak ortaya atılmıştır. Adaptif piyasalar hipotezi, etkin piyasalar hipotezinin rasyonellik varsayımını esneterek davranışsal finans yaklaşımının ilgilendiği insan davranışlarının psikolojik taraflarını da dikkate almaktadır. Hipoteze göre yatırımcılar rasyoneldir ancak hata yapma olasılıkları her zaman vardır. Finansal kararlar alırken en optimal seçeneği bulmak yerine sınırlı rasyonalite kavramının öne sürdüğü gibi kendilerince yeterli buldukları alternatiflere yönelirler. Evrimsel ilkelerin yönlendirdiği piyasa koşullarına adapte olmaya, rekabet ederek hayatta kalmaya çalışırlar. Deneme yanılma yoluyla öğrenerek devam ederler. Doğal seleksiyon sayesinde piyasadan sürekli hata yapanlar silinirken koşullara uyum sağlayanlar ayakta kalmaktadır. Çevresel faktörler ve yatırımcı davranışlarındaki değişimler nedeniyle dinamik yapıya sahip bir piyasada getiri öngörülebilirliği derecesi de değişmektedir. Bu nedenle piyasalar döngüsel bir şekilde zaman zaman etkin olurken zaman zaman etkinliğini yitirmektedir.

Adaptif piyasalar hipotezi, etkin piyasalar hipotezi ile davranışsal finansı iki uç gibi göstermek yerine birbirlerini tamamlayan yönlerine odaklanarak bütüncül bir model olması nedeniyle literatürde son dönemlerde yoğun ilgi görmektedir. Doğrusal ve doğrusal olmayan modellerin kullanıldığı ve adaptif piyasalar hipotezinin geçerliliğini destekleyen (Todea, Ulici ve Silaghi, 2009; Kim, Shamsuddin ve Lim, 2011; Lim, Luo ve Kim (2013); Ghazani ve Araghi, 2014; Urquhart ve McGroarty, 2014;2016; Kumar, 2018) çalışma sayısı giderek artmaktadır.

Türkiye'de piyasaların rassal yürüyüş hipotezine uygun hareket edip etmediğini araştıran çok sayıda ampirik çalışma bulunmakla birlikte dünya literatüründe gözlemlendiği gibi ortak bir sonuca ulaşılamamıştır. Çalışmaların bazıları zayıf formda etkin olduğuna (Cankurtaran, 1989; Buguk ve Brorsen, 2003; Kılıç, 2005; Duman Atan, Özdemir ve Atan, 2009; Ergül, 2009; Karan ve Kapusuzoğlu, 2010; Aga ve Kocaman, 2011; İbicioğlu, 2013; Zeren, Kara ve Arı, 2013; Gözbaşı , 2014; Gözbaşı, Küçük Kaplan ve Nazlıoğlu, 2014; Yücel, 2016), bazıları ise etkin olmadığına (Bekçioğlu ve Ada, 1985; Balaban, 1995; Balaban, Candemir ve Kunter, 1996; Antoniou, Ergul ve Holmes, 1997; Taş ve Dursunoğlu, 2005; Tanrıöver ve Arslantürk Çöllü, 2015; Malcıoğlu ve Aydın, 2016) dair kanıtlar içermektedir. Bununla birlikte adaptif piyasalar hipoteziyle bağlantı kurulabilecek şekilde piyasanın bazı dönemlerde etkin bazı dönemlerde etkin olmadığını bulan çalışmalar da (Altun, 1992; Antoniou, Ergul ve Holmes, 1997; Çevik ve Yalçın, 2003; Müslümov, Aras ve Kurtuluş, 2003; Kasman ve Kırkulak, 2007; Eken ve Adalı, 2008; Kılıç ve Bagan, 2016; Çevik, 2018; Kurtaran, Kurtaran ve Kurtaran Çelik, 2018) mevcuttur. Türkiye'de APH'nin geçerliliği ise Ertaş ve Özkan (2018) ve Burhan (2018) tarafından araştırılmış ve her iki çalışmada da APH'yi destekleyici sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmanın amacı, Türkiye pay senedi piyasalarında APH'nin geçerli olup olmadığını araştırmaktır. Bu doğrultuda BİST 100 endeksinin getiri öngörülebilirliğinin zamanla değişimi ve piyasa koşullarından etkilenip etkilenmediği test edilmektedir. Bu çalışma, getiri öngörülebilirliği derecesinin hem günlük hem de aylık frekanslar için ölçülüyor olması ve farklı yöntemlerin kullanılıyor olması bakımından önceki çalışmalardan ayrılmaktadır. Ayrıca bilindiği kadarıyla getiri öngörülebilirliği derecesinin zaman içindeki değişiminin piyasa koşullarından etkilenip etkilenmediğini Türkiye piyasası özelinde araştıran ilk çalışmadır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde etkin piyasalar hipotezi varsayımları ve etkinlik formlarından, hipoteze karşı olan görüşlerden, sıklıkla rastlanan anomalilerden, davranışsal finansa ilişkin önemli kavram ve çalışmalardan bahsedilmektedir. Tezin odak noktasını oluşturması amacıyla Borsa İstanbul'un zayıf formda etkinliği ile ilgili yapılan çalışmalara da bu bölümde yer verilmektedir. İkinci bölümde öncelikle adaptif piyasalar hipotezinin gelişim süreci, etkilendiği disiplinler ve teoriler, hipotezin varsayımları ve piyasaya ilişkin çıkarımları anlatılmaktadır. Bununla

birlikte APH ile ilgili literatür taraması ve EPH, DF ve APH teorilerinin piyasa işleyişine bakış açılarının karşılaştırılması yapılmaktadır. Üçüncü bölümde Türkiye finansal piyasasını en iyi temsil eden endeks olduğu kabul edilen BİST 100 endeksi için varsayımların geçerliliğini araştırarak uygulama yer almaktadır. Veri seti olarak Ocak 1988- Aralık 2017 dönemine ait BİST 100 endeksi günlük ve aylık getirileri kullanılmaktadır. Getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisindeki değişimini görebilmek adına pencere kaydırma analiziyle aylık kaydırma yapılarak günlük veriler için iki yıllık, aylık veriler için beş yıllık pencereler elde edildikten sonra pencerelerin getiri öngörülebilirliği doğrusal ve doğrusal olmayan yöntemlerle ölçülmektedir. Doğrusal yöntemlerden üç farklı varyans rasyo testi (Chow Denning, Joint Rank ve Joint Sign) ve doğrusal olmayan BDS testi kullanılmaktadır. Sonrasında getiri öngörülebilirliği derecesinin piyasa koşullarından etkilenip etkilenmediği araştırılmaktadır.



BİRİNCİ BÖLÜM
ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

1.1. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

Menkul kıymet fiyatlarının öngörülebilmesi her zaman gündemde olan son derece dikkat çekici bir konudur ve finans biliminin en önemli araştırma alanlarından birisi olarak görülmektedir.

Menkul kıymet fiyatlarının önceden doğru bir şekilde bilinip bilinemeyeceğine ilişkin çalışmalar Fransız matematikçi olan Louis Bachelier'in 1900 yılında hazırladığı doktora tezine kadar uzanmaktadır. Spekülasyon teorisi adını taşıyan bu doktora tezi, menkul kıymet fiyatlarının nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışan ilk çalışmadır. Bachelier'e göre piyasa fiyatları sadece bir nedenin ortaya çıkması halinde değişecektir. Ancak piyasa katılımcılarının genel görüşünün değişmesi durumunda fiyatların düşmesi ve yükselmesi olasılıkları birbirine eşittir, yani bir spekülâtörün matematiksel beklentisi sıfırdır (Bernstein, 1997: 18-21).

Bu konuya ilişkin ilk çalışmalardan birini yapan Cowles (1933) gelecekteki menkul kıymet fiyatlarının önceden öngörmenin mümkün olup olmadığını tespit etmek için bu konuyla ilgili faaliyet gösteren profesyonel kurumların çalışmalarını incelemiştir ve profesyonellerin piyasaya karşı bir üstünlüğünün olmadığı sonucunu elde etmiştir.

Working (1934) tarafından gerçekleştirilen çalışma, pay senedi fiyat değişimlerinin rassal yürüyüş eğilimi gösterdiklerini ve bu yüzden fiyat serisi bilgilerine dayalı olarak gerçekleştirilen işlemlerle anormal getiri sağlanmasının mümkün olmadığını ortaya koymaktadır.

Benzer şekilde, Kendall (1953) yaptığı istatistiksel testlerle pay senedi ve bazı temel madde fiyatlarının geçmişten bağımsız olarak rastgele değiştiğini tespit etmiştir.

Osborne (1959) pay senetlerinin hareketlerini incelediği çalışmasında Brown hareketine uygun davranış sergilendiğini bulmuştur.

Aynı dönemlerde birbirlerinden bağımsız ve farklı bakış açılarına sahip çalışmalar yapan Samuelson ve Fama sayesinde piyasa etkinliği konusu daha da ilgi çekici hal almıştır. Fama (1965) New York borsasında işlem gören pay senetlerini incelemiş ve normalin üzerinde getiri edilemediğini bulmuştur. Nobel ödülü sahibi Eugene Fama bu konuyla ilgili araştırmalarına devam etmiş ve etkin piyasalar fikrinin etkin piyasalar hipotezine (EPH) dönüşmesini sağlamıştır. 1970 yılında yayınladığı makalesinde etkin

piyasayı, ulaşılabilir bilginin tamamının her zaman fiyatlara yansıdığı piyasa olarak tanımlamıştır. Tanıma göre piyasaya gelen her yeni bilgi fiyatları etkilemektedir. Bununla birlikte fiyat değişimlerinin doğru olarak ayarlanması ve çabukluğu da piyasa etkinliği açısından önemlidir. Fiyat ayarlamasının her bilgi girişinde doğru ve hızlı gerçekleştiği bir piyasada yatırımcıların beklenen getirisinin piyasa getirisini aşması mümkün olmayacaktır (Fama, 1970: 383).

Samuelson (1965) bilgisel anlamda etkin bir piyasada fiyat değişimlerinin tesadüfi olduğunu ve gelecekteki fiyat değişimlerinin tahmininde hiçbir bilgi setinin kullanılmayacağını ifade etmiştir. Bunun sebebinin de rasyonel temsilciler arasındaki rekabet olduğunu belirtmiştir. Samuelson ve Fama'nın görüşleri birbirine çok benzer olsa da aynı değildir. İki görüşe göre de pay senetleri rastsal yürüyüş sergilemektedir ve bu durum yatırımcıların rasyonelliği sayesinde gerçekleşmektedir. Fama'ya göre rastsallık fiyatların temel değere yaklaşması ile ilgiliyken Samuelson'a göre temel değerden bağımsız olarak yatırımcılar arasındaki rekabet ile ilgilidir (Delcey, 2018: 3).

Fama (1970) beklenen getiri modelini şu şekilde formüle etmiştir;

$$E(P_{i,t+1} | \phi_t) = P_{i,t} [1 + E(r_{i,t+1} | \phi_t)] \quad (1.1)$$

E = Beklenen değer

$P_{i,t}$ = t döneminde i menkul kıymetinin fiyatı

$P_{i,t+1}$ = t+1 döneminde i menkul kıymetinin fiyatı

$r_{i,t+1}$ = t+1 döneminde i menkul kıymetinin getirisi

ϕ_t = Mevcut bilgi setini ifade etmektedir. ϕ_t , fiyatı etkileyebilecek tüm geçmiş ve güncel olayları (ekonomik durum ve ilgili ekonomik faktörler gibi) kapsamaktadır.

$$X_{i,t+1} = P_{i,t+1} - E(P_{i,t+1} | \phi_t) \quad (1.2)$$

Böylece;

$$E(X_{i,t+1} | \phi_t) = 0 \quad (1.3)$$

Bir menkul kıymetin yarın için beklenen fiyatı, bugünün fiyatının ve beklenen getirisinin bir fonksiyonudur. Ancak beklenen getiri teorisine göre yarının fiyatı ile bugünün fiyatı arasındaki fark eşitlik 1.2 ve 1.3' de olduğu gibi sifıra eşittir.

1.2. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ İLE İLİŞKİLİ TEORİLER

Bu bölümde etkin piyasalar hipotezinin oluşumda katkısı olan martingale ve rassal yürüyüş modellerinden bahsedilecektir.

1.2.1. Martingale Modeli

Martingale modeli, varlık fiyatlandırması ile ilgili bilinen en eski teoridir. Etkin piyasalarla martingale modeli arasında bağlantı, ilk kez Samuelson (1965)'in çalışmasında kurulmuştur. Martingale modeline göre varlık fiyatlarındaki değişikliklerin sistematik olarak öngörülemez olduğu kabul edilmektedir. Herhangi bir varlığa ait getirilerin birbirinden bağımsız ve aynı dağılıma sahip olduğu varsayılmaktadır (independent and identically distributed- i.i.d.). Bu modele göre bir varlığın gelecek fiyatını öngörmeye yönelik herhangi bir girişim istatistiksel olarak anlamlı olmayacak ve değersiz olacaktır.

Martingale modeli, kazanma ve kaybetme oranının eşit olduğu bir yazı tura oyunu gibi "adil oyun" durumudur. Modele göre kumarda kaybedildiğinde, kaybedilen tutarın iki katı ile devam edilirse oyun ilk kazanıldığında elde edilen para, kumara başlarken elde olan ilk tutara eşittir. Yani bu modelde beklenen getiri, ilk tutar kadardır ya da fazlasıdır. Bu durum submartingale süreci olarak adlandırılır (Çelik, 2007: 9).

Matematiksel anlamda modele göre (1.4.) piyasadaki bilgi doğrultusunda yapılabilecek en iyi gelecek fiyat öngörüsü, şimdiki fiyattır. E , beklenen değeri, $P_{i,t}$, i varlığının t anındaki fiyatını, ϕ_t tüm geçmiş fiyatları da kapsayan o anda piyasadaki bilgi setini ifade etmektedir. Geçmiş fiyatlar göz önünde bulundurulduğunda, yarının fiyatının bugünün fiyatına eşit olması beklenmektedir. Yani $P_{i,t}$ stokastik bir değişken olarak kabul edilirse aşağıdaki koşul yerine getirildiğinde P_t martingale sürecidir.

$$E(P_{i,t+1} | \phi_t) = P_t \quad (1.4)$$

Bu durum, Bachelier tarafından adil oyun olarak adlandırılmıştır. Bir varlığın beklenen getirisi, geçmiş fiyatlara göre sıfırdır. Yatırımcılar, piyasadaki tüm bilgiye

erişebilmekte ve bu sayede piyasada yatırım yapmayı herkes için şartların eşit olduğu adil bir oyunu oynamak gibi görmektedirler (Fama, 1970: 386).

Martingale modeli rassal yürüyüşü de kapsamaktadır. Çünkü fiyatların yüksek ve düşük dönemler geçiriyor olması martingale sürecinde mümkündür ancak rassal yürüyüş modeline göre değildir (Leroy, 1989: 1590).

Martingale modeline göre, mevcut fiyatlar tüm tarihi fiyatları yansıtmaktadır ve geçmiş fiyatlarla gelecek öngörüsü mümkün olmamalıdır. Fiyatlar rastgele olduğundan ve öngörülemez olduğundan piyasa etkindir. Ancak finasta risk ile getiri arasında bir denge olduğu kabul edilmektedir ve martingale modeli risk ile ilgili herhangi bir hususu içermemektedir. Bazı finansal modeller (CAPM gibi) varlığın getiri dengesini, varlığın riskine göre belirlemektedir ve risk ile getiri arasında bir ilişki bulunmaktadır. Ancak martingale modeli beklenen getiriye ilişkin kısıtlamayı riski göz önüne almadan yapmaktadır ve bu nedenle rasyonel olarak belirlenen varlık fiyatları için yeterli bir model değildir. Bununla birlikte, martingale varsayımı, modern varlık fiyatlama teorilerinin gelişiminde güçlü bir araç olmuştur (Urquart, 2013: 13).

1.2.2. Rassal Yürüyüş Hipotezi

Rassal yürüyüş hipotezi, bir pay senedinin veya genel piyasanın geçmiş hareketlerinin ve yönünün gelecekteki hareketini öngörmek için kullanılamayacağını belirten bir piyasa teorisidir. Hipotezin en temel özelliği, oluşan fiyat hareketlerinin birbirinden tamamen bağımsız olmasıdır. Gelecek fiyatın artması, azalması ya da sabit kalmasının bugünün fiyatı ile hiçbir alakası yoktur. Hiçbir yatırım stratejisi satın al ve elde tut stratejisinden daha üstün değildir (Cheng ve Deets, 1971: 11).

Hipotez şu şekilde formüle edilmiştir;

$$P_{i,t+1} = \mu + P_{i,t} + \epsilon_t \quad (1.5)$$

Modelde, t+1 anındaki fiyat ($P_{i,t+1}$); t anındaki fiyat ($P_{i,t}$), değişim katsayısı (drift) (μ) olarak bilinen beklenen değişim ve öngörülemeyen hata terimi (ϵ_t) ile açıklanır. Değişim katsayısı, elde tutulan varlığın beklenen getiri oranını hesaplarken fiyatının nasıl değiştiğini açıklayabilmek amacıyla kullanılır (Fama, 1970: 387).

Rassal yürüyüş hipotezi, mevcut fiyatların tüm bilgiyi içermesi sebebi ile piyasayı yenmenin mümkün olmadığını savunan EPH ile ilişkilidir ancak iki teori tam olarak aynı değildir. Rassal yürüyüş hipotezi, fiyatların oluşumunu sarhoş bir adamın adımlarına benzetmektedir ve bu nedenle geçmiş fiyatların gelecek fiyat öngörüsü için kullanılmayacağını savunmaktadır. EPH ise piyasaya yeni gelen bilginin yorumlanarak rasyonel yatırımcılar tarafından fiyatlara yansıtıldığını ve bu nedenle fiyat öngörüsü yapmak amacıyla kullanılmayacağını belirtir. Eğer bir piyasanın etkinliğinden bahsediliyorsa o piyasanın rassal yürüyüş hipotezini de sağladığı söylenebilmektedir ancak fiyatların rassal yürüyüş sergiliyor olması piyasanın rasyonel yatırımcılar sayesinde etkin olduğu anlamına gelmemektedir (Horne ve Parker, 1967: 87; Dupernex, 2007: 168).

1.3. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN VARSAYIMLARI

Etkin piyasalar hipotezinin teorik alt yapısı bazı varsayımlar içermektedir;

- Birincisi, yatırımcıların tamamının rasyonel olduğu varsayımdır.
- Piyasada rasyonel olmayan yatırımcılar olsa bile yaptıkları işlemler rastgeledir. Bu nedenle birbirlerinin işlemlerini elimine ederler, böylece piyasa fiyatı rasyonel olmayan işlemlerden etkilenmez.
- Diğer bir varsayıma göre, rasyonel olmayan yatırımcıların işlemlerinin aynı yönde çoğunluk göstermesi sonucu bozulan denge fiyatı, arbitraj¹ sayesinde düzelecektir. Rasyonel yatırımcılar tarafından yapılan arbitraj ile rasyonel olmayan yatırımcıların fiyatlar üzerindeki etkileri elimine edilir (Shleifer, 2000: 2).

Fama (1970: 387) bir piyasanın etkin olabilmesi için yatırımcıların tamamının piyasadaki bütün bilgilere ücretsiz bir şekilde ulaşabildiği ve yatırım işlemleri karşılığında herhangi bir maliyetle karşı karşıya kalmamaları gerektiğini belirtmektedir.

Yatırımcıların rasyonel olması, piyasaya ulaşan her bilgiyi doğru yorumladıkları ve işlemlerini mantık çerçevesinde yaptıkları anlamına gelmektedir. Yatırımcıların risk ve getiri beklentileri benzerlik göstermektedir ve seçimlerini risk-getiri temelli yapmaktadırlar. Risk ve getiri hesaplamalarını birbirleriyle aynı yapmalarından dolayı

¹ Arbitraj, piyasalar arası fiyat farklılıklarından faydalanarak risksiz kâr elde etme fırsatıdır.

piyasa fiyatlarının geleceğine yönelik beklentileri de birbirlerine paraleldir. Ayrıca yatırımcıların yatırım yapmalarının en önemli amacı kâr elde etmektir. Etkin piyasalar hipotezinin yatırımcıların rasyonel olması varsayımına göre finansal varlıkların değerini etkileyecek yeni bir haber duyulduğunda, iyi haber karşısında fiyatlar yükselecek, kötü haberde ise düşecektir. Sonuç olarak, bilgi fiyata hemen yansiyacak ve finansal varlığın değeri nakit akımlarının yeni net bugünkü değerine sabitlenecektir. Aksi durumda arbitraj sayesinde fiyatı aşırı ya da düşük değerlenmiş varlıklar, gerçekte olması gereken fiyat düzeyine ulaşacaklardır (Gürünlü, 2011: 34).

Bir piyasada EPH geçerli ise pay senetlerinin yanlış fiyatlanması mümkün olmayacaktır, fiyatların pay senetlerinin gerçek değerlerini yansıttığı bilinecektir. Bu fiyatlarda hataların hiç gerçekleşmediği anlamına gelmez ancak doğru değerler tarafından hataların düzenli olarak elimine edildiği anlamını taşır. Fiyatlar bazı dönemlerde yüksekken bazı dönemlerde düşük seyredebilir ancak bir trend yakalaması olanaksızdır. Böylece etkin bir piyasaya sahip olunacaktır. EPH'nin geçerli olduğu bir piyasada temel ve teknik analizin geçerli olması ve bu analizler yardımıyla normal üstü getiri elde edilmesi beklenemez (Urquhart, 2013: 10).

1.4. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNE GÖRE ETKİNLİK FORMLARI

Piyasa etkinlik düzeyleri, ilk olarak Roberts (1959) tarafından zayıf ve güçlü formda etkinlik olarak ikili sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Fama (1970) ise piyasa etkinliğini her bir formda farklı bilgi setlerinin kullanıldığı zayıf, yarı güçlü ve güçlü form şeklinde sınıflandırmıştır.

1.4.1. Zayıf Formda Piyasa Etkinliği

Fama (1970) zayıf formda etkin piyasalarda pay senetlerinin geçmiş fiyatlarını (getirilerini) kullanarak ekstra getiri elde edilemeyeceğini ileri sürmektedir. Hipotezin bu versiyonu teknik analizin geçersiz olduğunu savunur. Geçmiş pay senedi fiyat verileri kamuya açıktır ve elde edilmesi maliyetsizdir. Eğer bu veriler gelecekteki performans hakkında güvenilir işaretler taşıyorsa tüm yatırımcılar sinyallerden yararlanmayı çoktan öğrenmiş olacaklarından normal üstü getiri elde edilmesi mümkün olmayacaktır.

Fama (1991) çalışmasında, zayıf formda piyasa etkinliği testleri için genel bir ifade olarak getirilerin öngörülebilirliği testleri ifadesini kullanmıştır.

Zayıf formda piyasa etkinliğinin, çalışmalarda, serisel korelasyon, koşu testi, filtre testi ve zaman serileri analizleri gibi farklı tekniklerle ölçülmeye çalışıldığı görülmektedir (Karan, 2013:280).

Serisel Korelasyon Testi: Zayıf formda piyasa etkinliğini ölçmek amacıyla kullanılan yöntemlerden birisidir. Fiyat değişimleri arasındaki otokorelasyon incelenmektedir. Korelasyon katsayısı +1 ile -1 arasında değerler almaktadır. Katsayının sıfıra yakın olması durumunda fiyat değişimlerinin bağımsız olduğu anlaşılmaktadır. Katsayının +1 olması fiyat değişimleri arasındaki pozitif ilişkinin, -1 olması ise negatif ilişkinin varlığını gösterir. Değerin sıfırdan uzaklaşıyor olması, fiyat değişimleri arasındaki bağımlılığı gösterdiğinden piyasayı zayıf formda etkinlikten uzaklaştırmaktadır (Fuller ve Farrell, 1987: 100).

Alexander (1961), Fama (1965) ve Kendall (1953) tarafından gerçekleştirilen çalışmalar, pay senedi fiyat değişimleri arasındaki otokorelasyonun incelendiği ilk çalışmalardandır. Her birinde benzer sonuçlar elde edilmiştir. 1 ile 16 gün arasında değişen dönemler incelenmiş ve korelasyon +0.10 ile -0.10 arasında değerler alarak anlamsız çıkmıştır. Fiyat değişimleri arasındaki küçük korelasyonla geleceğe ilişkin fiyat öngörüsü yapılmasının mümkün olmadığı tespit edilmiştir.

Koşu Testi: Zayıf formda piyasa etkinliğinin test edilmesinde kullanılan tekniklerden birisidir. Serisel korelasyon testinde bazı verilerin diğerlerinden önemli ölçüde farklı olması sonuçları etkileyerek testin güvenilirliğine ilişkin şüphe uyandırmaktadır. Koşu testi, bu durumu ortadan kaldırmak için fiyat serilerinin değerlerinin yerine fiyat değişikliklerinin işaretlerini incelemektedir. Fiyat artışı "+" ile fiyat düşüşü "-" ile gösterilmektedir. Koşu, birbirine benzer bir ya da daha çok gözlemin birbirini takip etmesi ile oluşmaktadır. Fiyat değişimlerinin bağımlılığından söz edebilmek için uzun bir koşunun olması gerekmektedir. Eğer artılar artıları ya da eksiler eksileri takip ediyorsa pozitif ilişkinin varlığından söz edilebilir. Örneğin ++++----++ şeklinde üç koşu oluşturan gözlemler arasında pozitif ilişki olduğu belirlenebilir. Eğer artılar eksileri ve eksiler artıları takip ediyorsa, örneğin +-+--+--+ şeklinde 10 tane koşu oluşmuşsa, fiyat değişimleri arasında negatif ilişki olduğunu göstermektedir. Her iki

durumda da zayıf formda etkinlik reddedilmektedir çünkü fiyat değişimleri arasında bağımlılık bulunmaktadır (Karan, 2013: 282; Elton, vd., 2014: 425; Bekçioğlu, vd., 2005: 60).

Filtre Testi: Alexander (1961) tarafından geliştirilen filtre testi, piyasa etkinliğinin zayıf formunu test edebilmek için geçmiş verilerin kullanıldığı bir teknik analiz stratejisidir. Örneğin, filtre %10 olarak belirlendiğinde, yatırımcı pay senedinin fiyatı %10 olarak arttığında satın almalı eğer %10 oranında düşerse satmalıdır. Belirlenen minimum seviye üzerinden %10 artış gözlenmesi al sinyali, belirlenen zirve noktasından %10 düştüğünde sat sinyali demektir. Eğer yatırımcı, filtre kuralını kullanarak piyasadan ekstra getiri elde edebiliyorsa o piyasa zayıf formda etkin değildir anlamına gelmektedir. Tam tersi olarak, filtre testi normal üstü getiri elde etmek için faydalı olmuyorsa piyasa zayıf formda etkindir (Karan, 2013: 282; Elton, vd., 2014:425).

Filtre testinin kullanıldığı ilk çalışmalara örnek olarak Fama ve Blume (1966) ve O'Hanlon ve Ward (1986)'ın çalışmaları gösterilebilir.

Zaman Serileri Testleri: Zaman serileri testlerinde tarihsel fiyatlardan faydalanılarak gelecek öngörüsü yapılmaya çalışılmaktadır. Bu testlerin uygulanması bir nevi zayıf formda piyasa etkinliğinin test edilmesidir. Doğrusal regresyon analizi, logit, probit, ARCH, GARCH gibi modeller, birim kök testleri örnek olarak gösterilebilir. Bunlarla birlikte teknik analiz testleri aynı şekilde değerlendirilebilir (Karan, 2013: 281).

Çalışmanın konusuyla doğrudan ilişkili olduğundan Türkiye finansal piyasalarının zayıf formda etkinliğini araştıran çalışmalara ayrı bir başlık altında yer verilmiştir.

1.4.2. Yarı Güçlü Formda Piyasa Etkinliği

Yarı güçlü formda piyasa etkinliği; bir işletmeye ait olan tüm kamuya açık bilgilerin fiyatlara hızlıca yansıtıldığını ifade etmektedir. Böylece yarı güçlü formda etkinlikte, geçmiş fiyat verilerine ek olarak, bilanço ve gelir tablosu gibi muhasebe bilgileri, kâr payı açıklamaları gibi işletmeye ait temel bilgiler ve makroekonomik bilgiler de şimdiki fiyatlara yansımaktadır. Bu forma göre kamuya açıklanan tüm bilgiler, yatırımcılara eş anlı ulaşır ve yatırımcılar tarafından yorumlanarak fiyatlara yansıtılır. Bu bilgiler kullanılarak normal üstü getiri elde etme imkânı bulunmaz. Ayrıca bu durumda

pay senedi fiyatının aşırı ya da düşük değeri olup olmadığını tespit etmek amacıyla teknik analizle birlikte temel analiz de kullanılmayacağı anlaşılmaktadır (Fama, 1970: 388; Fuller ve Farrell, 1987: 9).

Yarı güçlü formda etkinliği test eden çalışmalar, yatırımcıların pay senedi bölünmeleri, yıllık kazanç duyuruları, aracı kurum önerileri ve halka arz gibi kamuya duyurulan bilgilerden faydalanarak normal üstü kazanç elde etmedikleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Kamuya açıklanan duyuruların fiyatlar üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar, Fama (1991) tarafından belirtildiği üzere "olay çalışmaları" olarak adlandırılmaktadır. Başlangıçta olay çalışmalarında, yeni bilginin fiyatlara hangi hızda ulaştığı ve fiyatları hangi yönde etkilediğine yönelik incelemeler yapılmıştır. Ampirik çalışmaların çoğunluğunda yatırımcıların yeni bilgiye karşı hızlı bir reaksiyon aldıkları gözlemlenmiş olsa bile bazı çalışmalarda piyasanın yeni bilgiyi fiyatlara doğru bir şekilde işleyemediği de tespit edilmiştir (Fuller ve Farrell, 1987: 99; Seven ve Coşkun, 2016: 297).

Yarı güçlü formda etkinliği test eden ilk çalışmalardan birisi Fama, Fisher, Jensen ve Roll (1969) tarafından yapılmıştır. Olay çalışmasının ilk örneklerinden olan çalışmada, pay senedi bölünmelerinin fiyatlar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yarı güçlü formda piyasa etkinliğini, kamuya açıklanan bilgilerin yatırımcıların refahı üzerinde bir etkiye sahip olup olmadığını araştırarak ölçmüşlerdir. Bu çalışma, pay senedi bölünmeleri ile ilgili daha sonraki çalışmalarda da kullanılabilecek bir metodoloji geliştirmesi açısından da önemli bir çalışmadır. New York Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören pay senetlerine ilişkin 1927-1959 dönemine ait 940 adet pay senedi bölünmesi işlemi incelenmiştir. Pay senedi bölünme tarihinden 29 ay öncesi ve 29 ay sonrası incelenerek pay senedi bölünmesinin yatırımcılara herhangi bir refah artışı yaratmadığı tespit edilmiştir. Sonuçlar yarı güçlü formda etkinlik hipotezini desteklemektedir ve pay senedi bölünmesi ile ilgili duyurulardan faydalanılarak normal üstü getiri elde edilemeyeceği kanıtlanmıştır.

Türkiye özelinde yarı güçlü formda etkinliği araştıran çalışmalarda bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları;

Muradoğlu ve Metin (1996) Türkiye pay senedi piyasasında yarı güçlü formda etkinliği araştırmışlar ve etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Balaban ve Kunter (1997) Granger nedensellik testini kullanarak Türkiye pay senedi piyasası, döviz piyasası ve bankalar arası para piyasasında yarı güçlü formda piyasa etkinliğini araştırmışlar ve piyasa likiditesinde gözlemlenen değişiklikler nedeniyle etkin olmadığını bulmuşlardır.

Karan (2000) çalışmasında Borsa İstanbul' da ihmal edilmiş firma anomalisinin varlığından söz etmiştir. Bu durumda piyasanın yarı güçlü formda etkin olmadığı anlaşılmaktadır.

Mandacı (2004) tarafından Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerin birleşme ve satın alma kararlarının halka duyurulması öncesi ve sonrasında anormal getiri elde edilip edilmediği araştırılmıştır. Duyuru öncesi pay sahiplerinin anormal getiri elde ettiği bulunmuştur ve bu durum piyasanın yarı güçlü formda etkin olmadığını göstermektedir.

Akkoç vd. (2009) yarı güçlü formda piyasa etkinliğini ihmal edilmiş firma anomalisi bağlamında araştırmışlar ve Borsa İstanbul'da ihmal edilmiş firma anomalisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Eyüboğlu ve Bulut (2016) BİST 30'da işlem gören şirketlere ait kurumsal yönetim, finansal, hukuki, operasyonel ve yeniden yapılanmaya ilişkin duyuruların pay senedi getirisine etkisini olay çalışması yöntemiyle araştırmışlardır. Sonuçlar olay öncesi ve sonrası aşırı getiri elde edildiği ve bu nedenle Borsa İstanbul'un yarı güçlü formda etkin bir piyasa olmadığını göstermiştir.

1.4.3. Güçlü Formda Piyasa Etkinliği

Fama (1970)'ya göre güçlü formda piyasa etkinliği, fiyatların kamuya açıklanan bilgilerle birlikte özel bilgileri de yansıttığı durumda geçerlidir. Bu formda etkinliğe göre özel bilgiler kullanılsa bile sürekli olarak ekstra kazanç elde edilemeyecektir. Özel bilgiye sahip kişiler arasında işletme yöneticileri ve çalışanları, piyasa analistleri, profesyonel portföy yöneticileri sayılabilir.

Güçlü formda piyasa etkinliği, EPH'nin en gelişmiş formudur. Bir piyasa yarı güçlü formda etkinse zayıf formda da etkindir, eğer güçlü formda etkinse hem yarı güçlü formda hem de zayıf formda etkindir. Zayıf formda etkinliğin olmadığı piyasalarda yarı güçlü ve güçlü formda etkinliğin varlığından söz edilememektedir (Rose,1994:543).

Fama (1991) tarafından güçlü formda etkinlik testlerine "özel bilgi testleri" adlandırması yapılmıştır. Özel bilgi testleri içerisinde bilgi suistimali², piyasa uzmanlarının, yatırım fonlarının ve portföy yöneticilerinin performansına ilişkin testler bulunmaktadır. İçsel bilginin ölçülmesi neredeyse imkânsız olduğu için piyasa etkinliğinin bu formunun test edilmesi oldukça zordur (Çelik, 2007: 7).

Bilgi Suistimali: Kurumsal stratejiler, yatırım fırsatları, finansman alternatifleri gibi özel bilgilere, işletmenin yöneticileri ve çalışanları kamuoyuna göre daha hızlı ulaşabilirler. Özel bilgi olarak kabul edilebilecek türde bilgilere ulaşanlar piyasada normal üstü getiri elde edebiliyorlarsa o piyasanın güçlü formda etkin olmadığı belirlenmiş olur (Karan, 2013: 286).

Bilgi suistimaline ilişkin ilk çalışma Jaffe (1974) tarafından yapılmıştır. İşletme çalışanlarının işlemleri incelenerek gerçekleştirilen çalışmada, içeriden elde edilen bilgilerin kullanılması ile ekstra kazanç elde edilemediği tespit edilmiştir.

Givoly ve Palmon (1985) ise içeriden bilgiye sahip olan yatırımcıların diğerlerine göre daha fazla getiri elde ettiklerini tespit etmişler ve asimetric bilginin varlığını kanıtlamışlardır.

Piyasa analistleri tarafından bilinen borsa emirleri de yatırım stratejisi olarak kullanılabilir. Niederhoffer ve Osborne (1966) piyasa analistlerinin işlemlerini incelemişler ve ekstra kazanç sağladıklarını belirlemişlerdir. Bu durumda güçlü formda etkinliğin geçerli olmadığı anlaşılmaktadır.

Yatırım fonları ve portföy yöneticilerinin performansının incelenmesi de güçlü formda piyasa etkinliğinin test edilmesine yöneliktir. Jensen (1968) çalışmasında yatırım fonlarının performanslarını alternatifleriyle kıyaslama yaparak ölçmüş ve yatırım fonlarının aşırı kazanç elde etmediğini bu durumda güçlü formda piyasa etkinliğinin geçerli olduğunu belirtmiştir.

Türkiye finansal piyasalarının güçlü formda etkinliğine ilişkin yapılan bazı çalışmalar;

² Literatürde çoğunlukla içerden öğrenenlerin ticareti adıyla yer almaktadır. 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nda bilgi suiistimali tanımı kullanılmaktadır.

Kurtay (2007) Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerin içerden öğrenenler grubuna giren büyük ortakları ve yöneticilerinin işlemlerinin pay fiyatına etkisini incelemiştir. Sonuç olarak olay günü, olay öncesi ve sonrası günlerde aşırı getiri elde edildiği belirlenmiştir.

Tahaoglu ve Güner (2011) Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerdeki içerden öğrenenlerin aşırı getiri elde ettiğini bulmuşlardır. Satım işlemlerinden elde edilen aşırı getiri, alım işlemlerine göre daha fazladır. İçerden öğrenenlerin işlemlerini taklit eden diğer yatırımcılar da aşırı getiri elde edebilmektedir. Bu durumda Borsa İstanbul yarı güçlü ve güçlü forma etkin değildir.

1.5. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNE KARŞIT GÖRÜŞLER

Etkin piyasalar hipotezi, William Sharpe'ın sermaye varlıkları fiyatlama modeli, Fischer Black, Myron Scholes ve Robert C. Merton'un opsiyon fiyatlama modeli birbirlerine yakın zamanlarda ortaya atılmışlar ve finans biliminin matematiksel modellere dayandırılmasına öncülük etmişlerdir. EPH diğer modern finansal modellerle birlikte daha da ilgi çekmiştir, ortaya atıldıktan sonraki ilk on yıl içerisinde teorik ve ampirik olarak büyük bir başarı yakalamıştır. Yatırımcılar EPH sayesinde piyasaya girmeye daha çok cesaret etmişler, profesyonel desteği olmadan pasif yatırım stratejileri ile daha düşük maliyetli yatırımlar yapmışlardır. Böylece EPH endeks yatırım fonlarının oluşmasına zemin hazırlamıştır. Modern finans teorileriyle teknoloji birlikte kullanılarak daha şeffaf ve sistematik yatırım ortamlarının oluşmasına olanak vermiştir. Ancak yeni teknolojiler, yeni risklerin oluşmasına neden olmuş ve EPH piyasa hareketlerini açıklamada yetersiz kalmıştır (Lo, 2017: 27). 1970'lerin sonuna doğru etkin piyasalar hipotezinin teorik temelleri ve geçerli olduğunu iddia eden ampirik bulgular yoğun bir şekilde eleştiri almaya başlamıştır. Jensen (1978: 95) "Piyasa etkinliğine ilişkin bazı anormal kanıtlar" adlı çalışmasında, ekonomi literatüründe bu kadar sağlam kanıtlarla desteklenen başka bir teori daha olmadığını ancak geçerliliğine ilişkin sonuçlar ve kullanılan metodolojilerin gözden geçirilmesi gerektiğini belirtmiştir. EPH'nin varsayımlarıyla çelişen bulguların tamamı finans literatüründe anomaliler³ olarak adlandırılmaktadır. Piyasalarda gözlemlenen anomalilerin belirlenmesi, finans alanında

³ Anomali kelimesi, Türk Dil Kurumu tarafından normalden uzaklaşma veya sapma anlamlarında kullanılmaktadır.

EPH'den sonra üzerine en fazla çalışma yapılan konulardan birisidir. Bu bölümde EPH karşıtı olan ampirik ve teorik görüşlere yer verilecektir.

1.5.1. Arbitrajın Sınırlı Olması

Arbitraj, iki farklı piyasada işlem gören aynı ya da eş değer menkul kıymetin fiyatında oluşan farklılıklardan dolayı kâr elde etmek için eş anlı alınıp satılmasıdır. EPH'ye göre rasyonel olmayan yatırımcı işlemleri sonucu temel değerinden sapan ve yanlış fiyatlanan menkul kıymetlerin değeri arbitraj sayesinde normale dönmektedir. Ancak temel risk ve gürültücü yatırımcı⁴ sorunları nedeniyle bu mümkün değildir (Shleifer, 2000; Bostancı, 2003: 30).

Black (1986) EPH ile tezat olarak yatırımcıların yatırım kararı alırken pay senetleri ile ilişkisiz bilgileri de değerlendirdiklerini, finans liderlerinin tavsiyelerine göre aktif yatırımlar yaptıklarını belirtmiştir. Gürültücü yatırımcılar, irrasyonel davranışları dolayısıyla yanlış fiyatlandırmaya neden olmaktadır.

1.5.2. Yüksek İşlem Hacmi ve Volatilité

Yatırımcılar eğer beklenen fayda teorisinde ve etkin piyasalar hipotezinde belirtildiği gibi rasyonelse likidite ihtiyaçları ve portföylerini yeniden şekillendirme istekleri dışında çok fazla işlem yapmaları beklenmemektedir. Ancak bir sebep olmasa bile borsalarda milyonlarca alım satım emirleri görülmektedir (Thaler, 1999: 16; Yalçın, 2009: 17).

Etkin piyasalar hipotezine göre fiyatlar sadece temettü beklentisi olduğunda ya da piyasaya yeni bilgi girişi olduğunda değişmektedir. Ancak pay senedi piyasalarında EPH tarafından açıklanamayan volatilité vakaları görülmektedir. Shiller (1981), LeRoy ve Porter (1981), French ve Roll (1986), Roll (1988), Cutler, Poterba, and Summers (1989)'ın çalışmaları bu konuya ilişkin yapılan ilk çalışmalardandır.

⁴ Bu ifade noise traders teriminin karşılığı olarak kullanılmıştır. Yatırım yaparken spekülâtif hareketleri bilinçsizce takip eden ve bilgiye dayalı değil duyuma göre işlem yapan bu nedenle irrasyonel davranışlar sergileyen yatırımcıları ifade etmektedir.

1.5.3. Nakit Ödenen Kâr Payı

Kâr payı ödemeleri çeşitli şekillerde gerçekleştirilebilmektedir. Nakit olarak ödenen kâr payı, pay senedi olarak kâr payı ödemesi, pay senedi bölünmesi ve pay senedinin geri satın alınması şeklinde gözlemlenebilmektedir. En yaygın olanı nakit kâr payı ödenmesidir. Miller ve Modigliani (MM) tarafından ortaya atılan kâr payı ilintisizliği hipotezine göre (etkin ve vergisiz bir sermaye piyasası varsayımı altında) şirketin piyasa değeri ile kâr payı politikası arasında herhangi bir ilişki bulunmamaktadır. Ancak MM modelinin, vergilerin olduğu gerçek dünyada geçerli olduğu savunulamaz (Brealey, vd., 2007: 438). MM modelinin tam tersi olarak Gordon (1962) ve Lintner (1963) kâr payı dağıtım politikalarının şirket değerini etkilediğini savunmuşlardır. "Eldeki kuş daldaki kuştan daha iyidir" şeklinde özetlenebilen bu görüşe göre yatırımcılar nakit kâr payı ödemesini, sermaye kazancına tercih etmektedirler. Aharony ve Swary (1980) kâr payının azalacağını duyuran şirketlerin pay senedi değerlerinin düştüğünü ve kâr payının artacağını bildiren şirketlerin ise pay senedi değerlerinin arttığını tespit etmişlerdir. Holder, Langrehr ve Hexter (1998) çalışmalarında, büyük firmaların kâr payı ödemelerinin daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. Bu ve benzeri çalışmalar, kâr payına ilişkin anomalilerin yaşandığının göstergesidir (Ertaş ve Karaca, 2010: 59-60).

1.5.4. Pay Senedi Primi Bilmecesi

Geleneksel finansta yatırımcıların risksiz getiri oranının üzerinde prim elde edecekleri durumlarda pay senedi piyasalarında yatırım yapmaları beklenmektedir. Mehra ve Prescott (1985) tarafından ilk kez ABD pay senetleri piyasası ile hazine bonusu getirileri karşılaştırılmıştır. 1926-1992 dönemini kapsayan çalışmada, ABD pay senetleri piyasasının getirisinin, aynı dönemdeki hazine bonusu getirilerinden aylık %6,2 oranında yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mehra (2003) çalışmayı genişleterek İngiltere, Japonya, Almanya ve Fransa pay senedi piyasaları ile hazine bonusu getirilerini karşılaştırmış ve aynı şekilde pay senedi getirisinin hazine bonusu getirisinden daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durumda neden yatırımcıların sadece pay senetlerine yatırım yapmadıkları sorusu akıllara gelmektedir. Mehra ve Prescott tarafından bu durum pay senedi primi bilmecesi olarak adlandırılmaktadır. Benartzi ve Thaler (1999) pay senedi primi anomalisini, kısa dönemde pay senetlerinin daha riskli olması temeline

dayanan miyopik kayıptan kaçınma ve zihinsel muhasebe davranışlarıyla açıklamışlardır (Benartzi ve Thaler, 1995; Bostancı, 2003: 11; Yalçın, 2009: 19).

1.5.5. Gelecek Fiyatların Öngörülebilirliği

EPH'ye göre mevcut bilgiler ışığında geleceğe ilişkin herhangi bir fiyat öngörüsü yapmak mümkün değildir. Ancak literatürde geleceğe ilişkin fiyat öngörüsü yapılabileceğini kanıtlayan pek çok ampirik çalışma bulunmaktadır. Örneğin Fama ve French (1988) çalışmalarında, temettü getirilerini kullanarak gelecekteki pay senedi fiyatlarını öngörmenin mümkün olduğunu ve yüksek temettü getirisinin gelecekte daha yüksek pay senedi getirisi sağladığını vurgulamışlardır.

Keim ve Stanbaugh (1986) pay senedi ve tahvil piyasasını incelemişler ve getirilerde öngörülebilirlik bulgularına ulaşmışlardır. Fama ve French (1988) uzun elde tutma dönemleri için getiriler arasındaki korelasyonu incelemişlerdir, 1926–1985 yıllarını kapsayan üç yıllık dönem için -0.25, beş yıllık dönemler için -0.40 korelasyon bulmuşlardır. Poterba ve Summers (1988) farklı metodolojiler kullanarak benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Uzun dönemlerde pay senedi fiyatlarında ortalamaya dönme eğilimi olduğunu göstermişlerdir.

Lo ve MacKinlay (1988) geleneksel testler yerine varyans rasyo testi kullanarak rassal yürüyüş hipotezini, 1962-1985 dönemine ait haftalık pay senedi getiri endekslerini inceleyerek test etmişler ve EPH'yi destekleyici bir kanıt bulamamışlardır.

1.5.6. Aşırı Tepki ve Momentum

Piyasalarda tespit edilen bazı anomalilerin sebebi, yatırımcıların yeni bilgilere her zaman, olması gerektiği gibi tepki gösterememeleridir. DeBondt ve Thaler (1985) en iyi ve en kötü performansa sahip şirketlerin pay senetlerinden oluşturulan portföylerin 5 senelik getirilerini incelemişler ve en çok kaybettiren pay senetlerinden oluşan portföyün en çok kazandıranlara göre daha iyi performans gösterdiklerini hesaplamışlardır. Bu durumu aşırı tepki (overreaction) hipotezi olarak adlandırmışlardır. Piyasaya yeni giren bilgiye karşı yatırımcıların tepki vermesi birkaç hafta sürerken daha sonrasında da aşırıya kaçabilmektedir. Böylece yatırımcılar başlangıçta yetersiz tepki (underreaction) verirken sonrasında aşırı tepki gösterebilmektedir (Gürünlü, 2011: 43). Ancak Jegadeesh ve

Titman (1993) momentum teorisine göre yüksek getirili pay senetlerini alıp, düşük getirili pay senetlerini satarak normal üstü getiri elde edilebileceği savunulmaktadır. Aşırı tepki ve momentum anomalilerinin her ikisi de zayıf formda piyasa etkinliğinden sapma durumunu ifade eden ve pay senetlerinin geçmiş fiyat verilerinden faydalanılarak normal üstü getiri elde edilebileceğini savunan anomalilerdir. DeBondt ve Thaler'a göre aşırı fiyat hareketlerinin varlığı tespit edildiğinde, ters yönlü fiyat değişimi yaşanacağı öngörülebilir ve bu bilgi, yatırım stratejisi olarak kullanılabilir. Zıtlık stratejileri olarak adlandırılan bu yöntem EPH'ye ters bir durumdur (Lo, 2007: 6; Doğukanlı ve Ergün, 2011: 324).

1.5.7. Takvim Anomalileri

Piyasa etkinliğine ilişkin yapılan çalışmaların bazılarında haftanın gününe, ayın gününe ya da yılın ayına göre sistematik olarak pay senedi getirilerinin artış ya da azalış gösterdiği gözlemlenmiştir. İlk kez Wachtel (1942) tarafından bu tarz anomalilere takvimsel anomaliler adlandırılması yapılmıştır. Ocak ayı anomalisi (Rozef ve Kinney, 1976; Keim, 1983; Roll, 1983), haftanın günleri anomalisi (Kelly, 1930; Cross, 1973; French, 1980; Gibbons ve Hess, 1981), ay dönümü anomalisi (Ariel, 1987; Lakonishok ve Smidt, 1988) gibi anomaliler takvimsel anomalilerdendir.

İlk kez Rozef ve Kinney (1976) ocak ayında yılın diğer aylarına oranla daha çok getiri elde edilebileceğini belirlemişlerdir. Yılın ilk ayı olması sebebiyle yatırımcıların yıl sonuna göre daha fazla alım yapmalarının fiyat artışlarına neden olduğunu düşünmektedirler.

Aylarda olduğu gibi haftanın bazı günlerinde de anlamlı getiri farklılıkları olduğu gözlemlenmiştir. Cross (1973) ilk kez bu tarz bir araştırma yapmıştır ve 1953-1970 yılları arasındaki dönem için S&P 500 endeksini incelemiştir. Cuma günlerinde getirilerdeki artış oranının pazartesi günlerine göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

İlk kez Ariel (1987) tarafından vurgulanmış olan bir diğer anomali de ay dönümü (turn off the month effect) anomalisidir. ABD borsasını incelediği çalışmasında ayın ilk yarısının günlük ortalama getirisinin ikinci yarısına oranla daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

1.5.8. Firma Anomalileri

Literatürde kesitsel anomaliler de denilen yarı güçlü formda piyasa etkinliğine ters düşen çeşitli çalışmalar da bulunmaktadır. Firma büyüklüğü (Banz, 1981; Reinganum, 1981; Lustig ve Leinbach, 1983), fiyat-kazanç oranı (Basu, 1977) ve piyasa değeri-defter değeri oranı (Rosenberg, Kenneth ve Lanstein, 1985) gibi anomaliler kesitsel anomaliler olarakta bilinmektedir. Bu anomaliler, kamuya açıklanan bilgilerin kullanılmasıyla yatırım stratejileri oluşturulabileceğini ve normal üstü getiri elde edilebileceğini göstermektedirler.

En çok bilinen kesitsel anomalilerden birisi fiyat kazanç oranı anomalisidir. Basu (1977) çalışmasında, pay senedi getirisi ile fiyat kazanç oranı arasında zıt yönlü bir ilişkinin olduğunu belirtmiştir. New York pay senedi borsası üzerine yaptığı çalışmada düşük fiyat kazanç oranlı pay senetlerinden oluşan portföyün daha iyi kazanç sağladığını tespit etmiştir.

Bir diğer popüler anomali ilk kez Banz (1981) tarafından keşfedilen firma büyüklüğü anomalisidir. Küçük işletmelere ait pay senetlerinin, büyük işletmelere ait pay senetlerine göre daha fazla getiri elde ettiğini belirtmiş ve bu durumun ekstra kazanç elde etme amacıyla kullanılabileceğini savunmuştur. Karşıt görüş olarak, Fama ve French (1996) üç faktör modelindeki finansal risklilik ölçütlerinden birisi olarak piyasa değeri defter değeri oranını göstermiş ve bu oranın küçük olduğu işletmelere ait pay senetlerinin daha fazla getiri elde etmesinin normal olduğunu belirtmişlerdir. Küçük ölçekli işletmelerin riskinin daha fazla olduğunu ve bu nedenle yüksek getirilerin bir sapma olarak değerlendirilemeyeceğini savunmuşlardır (Karan, 2013: 300). Yine benzer nitelikteki bir diğer anomali (Rosenberg, Kenneth ve Lanstein, 1985) tarafından ifade edilmiş olan piyasa değeri defter değeri oranı anomalisidir. Düşük piyasa değeri defter değeri oranına sahip pay senetlerine yatırım yapmanın daha iyi kazançlar getirdiğini saptamışlardır.

Yatırımcıların kazanç duyurularına vereceği tepki piyasa etkinliğinin bir parçasıdır. Bu konuyla ilgili ilk çalışmalardan olan Ball ve Brown (1968) yıllık kazanç duyurusunun etkisini araştırmışlardır ve fiyatların %80 oranında kazanç duyurularına ilişkin bilgiyi yansıttığını göstermişlerdir. Duyuru öncesinde anormal getiri elde etmenin mümkün olduğunu ancak duyuru sonrasında mümkün olmadığını çünkü yıl boyunca kâr

beklentisine ilişkin bilgilerin fiyatlara yansıdığı ifade etmişlerdir. Ancak Bernard ve Thomas (1990)'ın çalışmalarına göre yatırımcılar bazen kazanç duyurularına karşı yetersiz tepki göstermektedir. Bu durum Ball ve Brown tarafından ifade edilen duyurunun fiyatlara yansımalarının birkaç gün sürmesi (post-earnings announcement drift) ile ilişkilidir. Bununla birlikte işlem maliyetleri ve vergilerde yetersiz tepkiye neden olabilmektedir.

1.5.9. Zamanla Değişen Piyasa Etkinliği

Grossman ve Stiglitz (1980: 394)'e göre EPH ekonomik anlamda mümkün değildir. Her bir yatırımcı piyasanın etkin olduğunu düşünürse piyasa etkin olmaktan çıkacaktır. Bu görüşe göre normal üstü getiri elde edemeyeceğini bilen yatırımcılar yatırım analizi yapmaya hatta belki de yatırım bile yapmaya gerek görmeyeceklerdir. Grossman ve Stiglitz (1980) EPH'nin imkansızlığını belirtmekle birlikte konuya farklı bir bakış açısı getirmişler ve EPH' nin nisbi etkinliği ölçmek için faydalı bir referans noktası olduğunu ifade etmişlerdir. Piyasa etkinliğinin derecesi, yatırımcıların bilgi toplamak ve yatırım yapmak için harcayacağı çabayı belirlemektedir. Bu fikre göre piyasa dengesi ancak yatırımcıların bilgi toplamak ve ticaret yapmak için katlandıkları masraflarını telafi edebilecekleri kâr fırsatlarının olması durumunda sağlanacaktır. Dolayısıyla bir piyasanın etkinliği, piyasanın etkin olmadığına inanan ve normalin üzerinde kâr etmek için işlem yapan yatırımcılara bağlıdır.

Campbell, Lo ve MacKinlay (1996) mükemmel etkinliğin imkânsız olduğunu bu nedenle mutlak piyasa etkinliği yerine piyasa etkinliği derecesinin belirlenmesini ve nisbi etkinliğin ölçülmesini önermişlerdir.

Piyasa etkinliğini ölçen geleneksel testler piyasaların gelişen doğasını dikkate almadığı için farklı yöntemler geliştirilmeye çalışılmıştır. Piyasaların etkinliğinin zamanla geliştiği fikrini test etmek için zamanla değişen otoregresif katsayılar üzerine kurulu Kalman Filtresi kullanılmıştır. Emerson, Hall ve Zalewska-Mitura (1997) bu tekniği kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında eğer piyasa etkinliği zaman içerisinde geliyorsa otokorelasyon katsayısının zamanla sifıra yaklaşması gerektiğini iddia etmişlerdir. Ancak etkin ve etkin olmayan dönemler bulmuşlar, etkinliğe doğru bir belirgin bir yönelme belirleyememişlerdir.

Gu ve Finnerty (2002) piyasa etkinliğinin zaman içinde gelişmesi gerektiğini savunmaktadırlar. Bilgi teknolojisindeki gelişmeler daha fazla, kaliteli, yüksek sıklıkta ve düşük maliyetli bilgiye ulaşmayı sağlarken aynı zamanda piyasa etkinliğini artırmaya ve piyasadaki arbitraj fırsatlarını azaltmaya yardımcı olacaktır. Ayrıca yatırımcıların ilgili bilgileri kendi yatırım stratejilerinde kullanma becerileri artmakta ve bu gelişim piyasa etkinliğinin güçlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

Etkin piyasalar hipotezi aleyhine teorik ve ampirik kanıtlar olmasına rağmen ekonomistler arasında bir fikir birliği yoktur. Fama ve French (1998: 283-284) anomalilerin birçoğunun EPH ile örtüşen şans faktöründen kaynaklandığını savunmuşlardır. Ayrıca anomalilerin süreklilik göstermediğini, çalışmalarda kullanılan metodolojiler değiştirildiğinde yok olduklarını iddia etmişlerdir. Fama ve French (2004: 40-41) anomalilere sebep olarak piyasanın etkinliğinin test edilebilmesi için kullanılan varlık fiyatlandırma modelinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Schwert (2001) tespit edilen anomalilerin ilk anlarda kazanç sağladığını ancak duyurulmasından sonra ortadan kaybolduğunu belirtmiştir. Malkiel (2003: 63) de benzer şekilde anomalilerin piyasada duyulduktan sonra yok olduklarını, örneğin ocak ayı anomalisi keşfedildikten sonra ortadan kaybolduğunu belirtmiştir. Bu nedenle anomalilerin piyasa üstü getiri elde etmeyi sağlayacak bir yatırım strateji niteliğinde kullanılamayacaklarını savunmuştur.

EPH karşıtı olan ve piyasa etkinliğine ilişkin daha gerçekçi teoriler oluşturma isteği duyan araştırmacılar tarafından yatırımcı psikolojisini ve yatırımcı duyarlılığını işin içine katan ve Davranışsal Finans (DF) adı verilen yeni bir yaklaşım geliştirilmiştir. Kahneman ve Tversky (1979) anomalilerin, yatırımcıların davranışları ile ilişkili olduğu ve Beklenti Teorisi ile açıklanabileceği görüşüne sahiptirler (Yalçın, 2009: 22). Daha güncel bir yaklaşım olarak evrimsel psikolojinin prensiplerini ekonomi ve finansla doğrudan birleştiren adaptif piyasalar hipotezi (APH) etkin piyasalar için yeni bir yorum getirmiştir. DF ve tezin odak noktasını oluşturan APH'ye ilişkin ayrıntılı bilgiye gelecek başlıklarda yer verilecektir.⁵

⁵ EPH'ye karşı elde edilen güçlü sonuçlar sonrasında evrimsel oyun teorisi (Friedman, 1991), finansal piyasaların ajan temelli modellenmesi (agent based modelling) (Chan, LeBaron ve Poggio, 1998) gibi daha farklı yaklaşımlarda geliştirilmiştir. Evrimsel oyun teorisi; dengenin kurulması ve korunmasından ziyade bireylerin hareketlerinin incelenmesini göz önüne alır. Oyun teorisinin salt ekonomi ve matematiksel bakış açısını evrimsel süreç ile birleştirir. Ajan temelli modelleme ise aşağıdan yukarıya modellemeyi kullanarak birey tabanlı bir yaklaşımla varlıklar ve aralarındaki ilişkiyi incelemektedir.

1.6. DAVRANIŞSAL FİNANS

Beklenen fayda teorisi ve etkin piyasalar hipotezi yatırımcıların rasyonel oldukları varsayımı üzerine kuruludur. EPH'nin yatırımcılarla ilgili varsayımları daha önce ayrıntılı olarak açıklandığı gibi şu şekildedir; yatırımcılar rasyoneldir ve bu nedenle piyasada işlem gören menkul kıymet fiyatları olması gerektiği gibidir. Bazı rasyonel olmayan yatırımcılar da piyasada bulunabilir ancak bu yatırımcıların davranışları rastgeledir ve aralarında bir korelasyon bulunmaz. Dolayısıyla irrasyonel davranışlar birbirlerini dengeler ve piyasadaki siler. Eğer irrasyonel davranışlar birbirleriyle yüksek korelasyona sahiplerse yani birbirlerini piyasadaki silemiyorlarsa bu durumda piyasadaki rasyonel davranışa sahip profesyoneller arbitraj yoluyla fiyatları dengeye getirirler. Ancak piyasalarda bu varsayımlarla ters düşen ve önceki başlıkta genişçe değinilen pek çok anomali gözlenmektedir. Bu durum Beklenen Fayda ve EPH'nin varsayımlarında eksiklik ya da yanlışlık olduğu görüşünü ortaya çıkartmıştır (Karan, 2013: 722).

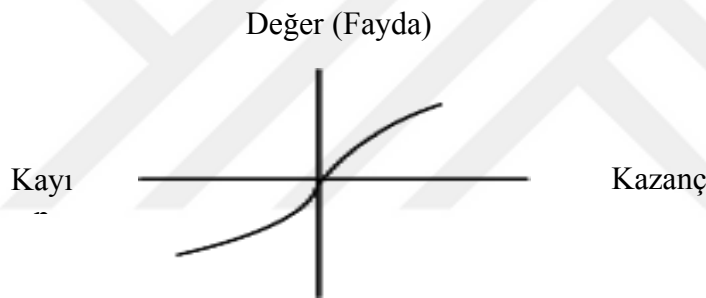
Richard Thaler önderliğinde bir grup akademisyen, rasyonel modelde gözlemlenen eksikliklere "davranışsal finans" olarak adlandırdıkları yeni bir bakış açısı ve araştırma konusuyla cevap vermişlerdir. DF, risk ve belirsizlik altında karar verilirken psikolojik ve sosyolojik özellikleri de göz önüne alan ve böylece farklı disiplinleri bir araya getirerek anomalilerin neden kaynaklandığı sorusuna cevap bulmaya çalışan bir yaklaşımdır. Davranışsal finansa göre yatırımcılar rasyonel hareket etmeyi isterler ve hatta rasyonel karar verdiklerini de düşünürler ancak mantık çerçevesinde karar vermeye çalışırken duygusal içgüdülerini de işin içine katarlar. Hem rasyonelliği hem de duygusallığı karıştıran yatırımcıların oluşturduğu piyasada normal olarak tutarsız işlemler gerçekleştirilir. Piyasadaki yatırımcıların heterojenliği göz ardı edilemeyecek bir gerçektir, yatırımcılar tamamen aynı değildir, aynı bilgiye sahip olsalar bile aynı yorumlamayı yapmazlar (Chuvakhin, 2001: 10; Karan, 2013: 717; Sansar, 2016: 136).

Karar vermeye ilişkin ilk çalışmalardan Allais (1953) bireylerin bazı şans oyunlarını oynarken sistematik bir şekilde beklenen fayda teorisi varsayımlarıyla ters düşen davranışlar sergilediklerini tespit etmiştir. Daniel Kahneman ve Amos Tversky 1960'larda bireylerin karar alma aşamasında risk ve belirsizlikten nasıl etkilendikleriyle ilgilenmeye başlamışlardır. Allais (1953)'in çalışmasıyla benzer sonuçlar elde ettikleri deneyler sonrasında bu alanda çalışmalarını yoğunlaştırmışlardır. 1979 yılında

Ekonometrica dergisinde yayınladıkları "Beklenti Teorisi: Belirsizlik Altında Karar Verme (Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk)" başlıklı çalışmalarında "Beklenti Teorisi" adını verdikleri yeni bir teori ortaya atmışlardır. Yatırımcıların mantıksal değil duygusal karar verdiklerini ve piyasadaki irrasyonel davranışların birbirini silemeyip, aynı yöne eğildiklerini, anomalilerin de bu sebeple oluştuğunu iddia etmişlerdir. Teori finans dünyasında büyük ilgi görmüş ve 2002 yılında Nobel Ekonomi ödülünü kendilerine kazandırmıştır (Tekin, 2016: 91; Yalçın, 2009: 1).

Kahneman ve Tversky (1979)'nin beklenti teorisi incelendiğinde beklenen fayda teorisindeki bireylerin kazanç ve kayıplara karşı tutumlarını gösteren fayda (utility) fonksiyonu yerine Şekil 1'de yer alan değer (value) fonksiyonunun kullanıldığı görülmektedir.

Şekil 1.1: Değer (Value) Fonksiyonu



Değer fonksiyonunda referans noktasının üzerinde kalan kazançlar içbükey, referans noktasının altında kalan kısımlar ise dışbükeydir. Bireylerin kazanç ve kayıpları farklı değerlendiriyor olması değer fonksiyonu yardımıyla bu şekilde gösterilmektedir (Bostancı, 2003: 28).

Rasyonellikten sapan yatırımcı işlemlerinin piyasada birbirini yok etmek yerine aynı yöne eğildiği bilinmektedir. Bu konuyla ilgilenen DF alanındaki araştırmacılar deney ve gözlemlerle, insan davranışlarını etkileyen pek çok sezgisel tutum belirlemişlerdir. DF'ye göre, genellikle bireylerin kendilerini başkalarına göre şanslı gördükleri ve belirsizlik altında karar verirken sistematik olarak hatalar yaptıkları gözlemlenmiştir. Yorumlanması gereken çok fazla bilgi olduğunda ya da bilgiye ulaşmada zorluk yaşandığında yatırımcılar karmaşık olasılıkları değerlendirmek yerine

basit sezgisel tutumlar sergilemektedirler. Özellikle kısıtlı zamanda ve belirsizlik altında karar vermeleri gerektiğinde sezgilerine güvenerek, literatürde ilk kez Simon'un bahsettiği zihinsel kestirmelere (heuristics) yönelmektedirler. Elde ettikleri bilgilerin bazılarını diğerlerine göre daha üstün tutarlar ve hatta içinde buldukları ruh haline göre bilgileri farklı yorumlayabilmektedirler. Genel olarak bu yöntemler oldukça faydalı olsalar da sistematik hatalara yol açmaktadırlar. Ekonomik refah açısından istenmeyen sonuçlara yol açan ve DF literatüründe karşılaşılan sezgisel kararlar ve yanılmalardan bazıları kayıptan kaçınma (loss aversion), aşırı güven (overconfidence), zihinsel muhasebe (mental/psychological accounting), pişmanlıktan kaçınma (regret), sürü davranışı (herding), temsil sorunu (representativeness) ve çıpalama (anchoring) olarak adlandırılmaktadır (Tversky ve Kahneman, 1974: 1124; Lo, 2007: 9).

1.6.1. Kayıptan Kaçınma

Bireylerin kaybetmekten duydukları acının kazançtan duyacakları mutluluktan çok daha fazla olduğu, bu yüzden bireylerin seçenekler arasında karar verirken “kayıptan kaçınma” (loss aversion) davranışı sergiledikleri ifade edilmektedir (Tversky ve Kahneman, 1991: 1039).

Kahneman ve Tversky (1979) tarafından davranışsal yanlılıkları tespit etmek amacıyla yapılan deneylerden birisi şu şekildedir;

Deneklere, sahip olduklarına ek olarak 1000 dolar verileceği söylenmiş ve A ve B arasından seçim yapmaları istenmiştir.

A: %50 oranla 1000 dolar kazanma şansı

B: %100 oranla 500 dolar kazanma şansı

Katılımcıların %16'sı A seçeneğini, %84'ü B seçeneğini tercih etmiştir. Katılımcıların bu örneğe göre kesin kazancı seçtikleri, maksimum tutarı kazanma ihtimaline rağmen hiçbir şey kazanmama ihtimalini göz önünde bulundurarak riskten kaçındıkları görülmüştür.

Aynı denek grubuna sahip olduklarına ek olarak 2000 dolar verileceği söylenmiştir. C ve D arasından seçim yapmaları istenmiştir.

C: %50 oranla 1000 dolar kaybetme ihtimali

D: %100 oranla 500 dolar kaybetme

İlk soruya verilen yanıtta göre katılımcıların riskten kaçınma davranışları gereği D seçeneğini daha çok tercih etmeleri beklenmektedir. Ancak katılımcıların %69'u daha riskli olmasına rağmen C seçeneğini, %31'i D seçeneğini seçmişlerdir. Bu sonuçlara göre bireylerin kazançlar karşısında riskten kaçındıkları, kayıplar karşısında ise beklenen fayda teorisine ters düşerek, riski seven tutum sergiledikleri belirlenmiştir (Tversky ve Kahneman, 1979: 273).

Benzer konuya ilişkin parasal olmayan bir örnekte şöyledir;

Katılımcılara 600 kişinin hastalıktan ölmesinin beklendiği ve alternatif mücadele programlarından birisini seçmeleri gerektiği söylenmiştir.

Program A: Kesin olarak 200 kişi kurtulacaktır.

Program B: 1/3 ihtimalle 600 kişi kurtulacaktır, 2/3 ihtimalle hiç kimse kurtulamayacaktır.

Cevaplara göre %72 oranla A programı, %28 oranla B programının seçildiği görülmüştür. Daha sonrasında aynı soru tekrar sorulmuş ve A ve B programları seçeneklerde farklı şekillerde verilmiştir.

Program C: Kesin olarak 400 kişi ölecektir.

Program D: 1/3 ihtimalle hiç kimse ölmeyecektir, 2/3 ihtimalle 600 kişi ölecektir.

Program A ve C'nin tamamen aynı olmasına rağmen katılımcıların sadece %22'si Program C'yi seçmiştir. Tamamen aynı olmalarına rağmen %28 oranla seçilen B programına karşılık D programı %78 oranla tercih edilmiştir. Bu örnekte de görüldüğü gibi bireyler her durumda kayıptan kaçınma eğilimindedirler ve bununla birlikte negatif terimler yerine pozitiflere yönelmektedirler. Farklı açıklamalarla değişen tutumlar, Kahneman ve Tversky tarafından yansıma etkisi (reflection effect) olarak adlandırılmıştır (Tekin, 2016: 96).

1.6.2. Aşırı Güven

Bireyler yetenekleri, bilgi birikimleri ve gelecek görüşleri hakkında kendilerine aşırı güvenmektedirler. Finansal piyasalarda gözlemlenen yüksek işlem hacimlerinin basit ve güçlü bir açıklaması olarak yatırımcıların kendilerine aşırı güvenmeleri

gösterilmiştir. Kendine güvenme düzeyi arttıkça finansal piyasalarda işlem yapma düzeyi artarken beklenen fayda düzeyi düşmektedir. Her ne kadar aşırı güven sayesinde büyük kârlar elde edilemese de elde edilen büyük kârlar aşırı güven duygusuna neden olmaktadır. Bir bireyin kendine güven duygusunun gelişimi sonsuza kadar devam etmemektedir, zaman ve tecrübe ile bu duygudan kurtulmak mümkündür. Ancak piyasaya sürekli yeni yatırımcılar girmeye devam etmektedir ve böylece aşırı güvenden kaynaklı işlemler varlığını devam ettirmektedir (Gervais ve Odean, 2001: 19).

Barber ve Odean (2001) cinsiyetle aşırı güvenin ilişkisini araştırmışlar ve erkeklerin kadınlara göre kendilerine daha çok güvendiklerini bulmuşlardır. Sonuçlara göre erkekler kendilerine daha çok güvendikleri için daha çok işlem yapmakta ve kadınlara göre daha kötü performans sergilemektedirler. Ayrıca bekarların evlilere oranla daha fazla işlem yaptığı sonucuna ulaşılmıştır.

1.6.3. Zihinsel Muhasebe

Bireyler de şirketler gibi kendilerine birer muhasebe sistemi oluşturmaktadırlar. Ancak bu muhasebeleştirme işine psikolojik bakış açısı katarak aynı tutarlarda olmalarına rağmen elde edilme şekilleri farklı olan kazanç ya da kayıplara farklı ekonomik önem yüklemektedirler. Bu durum Tversky and Kahneman (1981) tarafından psikolojik muhasebe, Thaler (1980) tarafından zihinsel muhasebe şeklinde adlandırılmaktadır.

Yatırımcılar her bir yatırımı kendi zihinlerinde oluşturdukları farklı hesaplarda tutmaktadırlar. Her bir yatırım kendi hesabı içerisinde değerlendirilmekte ve diğer hesaplarla ilişkilendirilmemektedir. Zihinsel muhasebe sınıflandırması yatırımcıların rasyonel olmayan tavırlar sergilemesine neden olmaktadır. 100 dolarlık bir harcama ne için yapıldığı (ihtiyaç ya da eğlence) ve 100 dolarlık bir kazanç nereden kazanıldığına (maaş, borsa kazancı, miras, kumar) bağlı olarak farklı tutarların değerlendirmesine değeriştirilmemektedir. Tversky ve Kahneman tarafından bu konuya ilişkin yapılan bir deney şöyledir;

A: 10 dolarlık bir tiyatro oyununu izlemeye karar verdiniz. Tiyatroya gittiğinizde 10 dolarınızı kaybettiğinizi fark ettiniz. Hala bilet alacak kadar paranızın olduğu varsayımıyla yine de tiyatro bileti için 10 dolar öder miydiniz?

Katılımcılardan %88'i yine de tiyatro bileti alacakları cevabını vermişlerdir. Bunun üzerine aynı soru formatı değiştirilerek tekrar sorulmuştur.

B: Bir tiyatro oyununu izlemek için 10 dolarlık bilet aldınız ve izlemek için tiyatroya gittiğinizde bileti kaybettiğinizi fark ettiniz. Yeni bir bilet için 10 dolar daha öder miydiniz?

Katılımcıların %46'sı ödeyeceği cevabını vermiştir. Beklenen fayda teorisine göre her iki durumdaki 20 dolar birbirine eş değer olsa bile bireylerin hesaplarına göre farklı değerlendirilmektedir. Kaybedilen 10 dolar tiyatro ile ilişkilendirilmezken, kaybedilen bileti direk olarak tiyatro ile ilişkilendirilmektedir. Zihinden muhasebe nedeniyle farklı hesaplarda sınıflandırıldıkları için bireyler farklı tutumlar sergilemektedir (Tversky ve Kahneman, 1981: 457).

1.6.4. Sürü Davranışı

Yatırımcılar çevrelerindeki insanların kararlarını takip ederek sürü tuzağına düşmektedirler. Sürü davranışının temel nedeni, yatırımcıların kendi bilgilerinin düşük kalitede olduğunu ve diğer yatırımcıların daha kaliteli bilgiye sahip olduklarını varsaymalarıdır. Bu nedenle kendi fikirlerine daha az ağırlık verirken başkalarının fikirlerine daha fazla ağırlık verdikleri görülmektedir. Bu konuya ilişkin bir örnek olarak, bir biyoteknoloji firması olan EntreMed şirketinin yeni geliştirdiği ilaca ilişkin haberin 3 Mayıs 1998 tarihli New York Times gazetesinde yayınlanmasının ardından şirketin pay senedi fiyatının beklenmeyen bir şekilde yükselmesi verilebilir. Çünkü bu haber yeni bir bilgi içermemektedir, haber yaklaşık altı ay önce başka bir dergide daha sıradan bir şekilde yayınlanmıştır. Bu örnek yatırımcıların bazı durumlara aşırı tepki (overreaction) verdikleri ve sürü davranışı sergilediklerinin bir göstergesidir (Huberman ve Regev, 2001: 388).

1.6.5. Pişmanlıktan Kaçınma

Bireyler, yatırım kararlarında beklenen fayda teorisiyle uyumsuz bir şekilde bazen faydalarını maksimize etmeyen kararlar vermektedir. Bu durumun sebeplerinden birisi yanlış karar vermekten korkmaktır ve pişmanlıktan kaçınma (regret) olarak adlandırılmaktadır. Gelecekte kaybetme ihtimali nedeniyle duyulan endişe, bireyleri daha

güvenilir yatırım araçlarına yönelmekte ve riskten kaçan tutum sergilemelerine neden olmaktadır. Bu tutumları yatırımcıların daha kârlı fırsatlardan uzak kalmalarına neden olabilmektedir. Örneğin; Türkiye'deki yatırımcıların önemli bir kısmı ilk tercih olarak altını seçmektedir. Kültürel yatkinlik ve altının fiziksel varlık olması bu davranışı tetiklemektedir.

1.6.6. Temsil Sorunu

Tversky ve Kahneman (1979) tarafından ilk kez ifade edilen temsil sorunu, yatırım kararlarını etkileyen sezgisel yanılgılardan birisidir. Yatırımcılar tecrübelerine benzettikleri şeyler için genelleme yaparak aynı beklenti içine girmekte ve sahip oldukları bilgileri genele yayarak önyargılı davranmaktadırlar. Temsil sorunu, bireylerin küçük sayılar kanununa inanmalarına neden olabilmektedir. Bu yasaya göre tesadüfi olarak seçilen örneklemelerin birbirlerine istatistiksel olarak beklenenden daha yakın olacağı beklenmektedir. Yatırımcılar, küçük sayılar yasasına göre geçmişte yüksek kazançlar elde etmiş bir pay senedinin gelecekte de iyi kazançlar getireceğine inanarak yatırım yapmaktadırlar (Sansar, 2016: 142).

Benzer bir şekilde temsil sorunu, kumarıcı yanılgısına (gambler's fallacy) düşmeye neden olabilmektedir. Kumarıcı yanılgısı, aynı sonuçla biten seçimler sonrasında tam tersi sonucun çıkmasını beklemektir. "10 kez atılan bir bozuk para 8 kez tura geldikten sonraki atışın ne olacağına dair iddiaya girseniz seçiminiz ne olurdu?" sorusuna katılımcıların çoğunluğunun yazı cevabını vermesi, kumarıcı yanılgısına verilebilecek bir örnektir. Yazı tura gelme ihtimali her atış için %50'dir. Bu bilgi ışığında tahmin yapıldığında katılımcıların çoğunluğu atış sayısının yarı yarıya yazı ve tura gelmesi bekleyişine girmektedirler. Ancak atışların tamamının tura gelme ihtimali de mevcuttur (Tversky ve Kahneman, 1971: 106; Bayrak, 2012: 10).

1.6.7. Çıpalama

EPH'ye göre yatırımcılar piyasadaki mevcut tüm bilgiye sahiptir. Ancak DF yaklaşımında bu varsayımın mümkün olmadığı ve yatırımcıların sahip oldukları bilgilerle karar verip yeni bilgileri araştırmadıkları görüşü bulunmaktadır. Bununla birlikte yatırımcılar sahip oldukları bilgilerin bazılarını takılı kalarak diğerlerinden daha fazla önem yüklemektedirler. Eksik bilgi ve yanlı tavırlarla verilen kararlar sonucunda elde

edebilecekleri faydadan daha azına sahip olmak zorunda kalmaktadırlar (Karan, 2013: 726).

1.7. BORSA İSTANBUL'UN ZAYIF FORMDA ETKİNLİĞİNE İLİŞKİN LİTERATÜR

Borsa İstanbul'un⁶ zayıf formda etkinliğini araştıran pek çok çalışma mevcuttur. Literatürdeki çalışmaların bazılarında Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olduğuna bazılarında ise etkin olmadığına ilişkin sonuçlar elde edilmiştir. Bazı çalışmalarda ise karmaşık sonuçlar elde edilmiştir.

Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olduğunu bulan çalışmalardan bazıları;

Cankurtaran (1989) otokorelasyon analizi ile BİST'te işlem gören 19 pay senedine ait verileri 1986-1988 dönemi için incelemiştir ve piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bakırtaş ve Karpuz (2000) BİST 100 endeksinin rassal yürüyüş hipotezini desteklediğini, hata düzeltme ve eşbütünleşme analizlerini kullanarak kanıtlamışlardır.

Buguk ve Brorsen (2003) çalışmalarında BİST endekslerinin rassal yürüyüş özelliği gösterdiğini tespit etmişler ve piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kılıç (2005) çalışmasında BİST 100 endeksinin zayıf formda etkin olduğunu dolayısıyla teknik analiz ve istatistiksel yöntemleri kullanarak ekstra getiri elde edilemeyeceğini belirtmiştir.

Duman Atan, Özdemir ve Atan (2009) BİST'in Ocak 2003-Aralık 2005 dönemine ait 5 dakikalık ve seanslık frekansta verilerini ADF ve KPSS birim kök testleri ve ELW kesirli bütünleşme tahmin edicisiyle analiz etmişler ve BİST'in zayıf formda etkin olduğuna ilişkin sonuçlar elde etmişlerdir.

Ergül (2009) tarafından Türkiye pay senetleri piyasasında hesaplanan üç ulusal endeks ve üç sektör endeksi kullanılarak zayıf formun geçerliliğinin araştırıldığı

⁶ 2013 yılı Nisan ayında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nın tüzel kişiliği son bulmuştur, bu tarihten beri Borsa İstanbul çatısı altında faaliyetine devam etmektedir. Endeks adlarında yer alan İMKB kısaltması BİST olarak değiştirilmiştir. Bu çalışmada uygulama birliği sağlamak amacıyla İMKB döneminde yapılan çalışmalardan bahsedilirken de Borsa İstanbul adı kullanılmıştır.

çalışmada endekslerin tamamında zayıf formda etkinliğin varlığı belirlenmiştir.

Karan ve Kapusuzoğlu (2010) BİST'te rassal yürüyüş hipotezinin geçerliliğini ve aşırı tepki anomalisinin gözlenip gözlenmediğini araştırmışlardır. Aşırı tepkinin varlığına dair bir kanıt olmadığını ve piyasanın rassal yürüyüş sergilediğini ifade etmişlerdir.

Aga ve Kocaman (2011) BİST'in açıldığı yıldan beri faaliyet gösteren, işlem hacmi yüksek, nispeten büyük kabul edilebilecek firmalardan seçerek BİST'i temsilen bir endeks oluşturmuşlardır. Zaman serileri analizleriyle bu endeksin zayıf formda etkin olduğunu belirlemişlerdir.

İbicioğlu (2013) BİST'in rastsallığını birim kök testi ve varyans oranı testi yardımıyla araştırmıştır. Elde edilen sonuçlar piyasanın zayıf formda etkin olduğunu göstermiştir.

Zeren, Kara ve Arı (2013) yapısal kırılmalı birim kök testini kullanarak BİST 100 endeksinin rassal yürüyüş sergilediğini yani zayıf formda etkinliğin geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.

Gözbaşı (2014) Harvey doğrusallık testi ve ESTAR birim kök testi ile incelediği Türkiye pay senedi piyasasında rassal yürüyüş hipotezinin geçerli olduğunu bulmuştur.

Gözbaşı, Küçükkaplan ve Nazlıoğlu (2014) Borsa İstanbul 100 endeksine ait günlük ve saatlik verileri doğrusal olmayan birim kök testleri ile analiz etmişler ve Borsa İstanbul pay senedi piyasasının zayıf formda etkin bir piyasa olduğunu belirlemişlerdir.

Yücel (2016)'in birim kök testlerini kullanarak yaptığı çalışmasının sonuçları Borsa İstanbul kapsamında hesaplanan 22 adet endeksin tamamının zayıf formda etkin olduğunu göstermektedir.

Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olmadığını bulan çalışmalardan bazılarına aşağıda yer verilmektedir.

Bekçioğlu ve Ada (1985) tarafından 42 işletmeye ait pay senetleri otokorelasyon ve run testi ile 1975-1981 dönemi incelenmiş ve piyasanın zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Balaban (1995), 1988 -1994 dönemine ait günlük ve haftalık, 1986-1994 dönemine ait aylık verileri kullanarak BİST'in etkinliğini otokorelasyon ve run testleri ile analiz etmiş ve zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Balaban, Candemir ve Kunter (1996) faiz oranı, emisyon hacmi, döviz kuru gibi değişkenlerle Borsa İstanbul'un bilgisel etkinliğini araştırmışlar ve piyasanın etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Taş ve Dursunoğlu (2005) BİST 30 endeksi ve bu endekse dahil olan şirketlerin günlük getirilerinin rassal yürüyüş hipotezini destekleyip desteklemediğini araştırmışlardır. 1995-2004 yıllarını kapsayan çalışmada birim kök ve run testi kullanılmıştır ve sonuçlara göre rassal yürüyüş hipotezi reddedilmiştir.

Tanrıöver ve Arslantürk Çöllü (2015) tarafından BİST 100 endeksinin rastsal olup olmadığı 1990-2014 dönemi verileri kullanılarak Ljung-Box ve LM ve BDS testleri aracılığıyla test edilmiştir. Sonuçlara göre piyasada geleceğe yönelik öngörü yapmanın mümkün olduğu bu nedenle piyasanın etkin olmadığı yorumunu yapmışlardır.

Malcıoğlu ve Aydın (2016) çalışmalarında BİST 100 Endeksi, Sınai, Teknoloji, Mali ve Hizmet Endeks getirilerini Harvey doğrusallık testiyle incelemişlerdir. Sonuç olarak doğrusal yapıda olmadıklarına ulaşarak piyasanın zayıf formda etkin olmadığını göstermişlerdir.

Zayıf formda etkinliği geçersiz kılan takvim anomalilerinin Türkiye pay senedi piyasalarında varlığını araştıran çalışmalardan olan Karan ve Uygur (2001) firma büyüklüklerine göre portföyler oluşturmuşlar ve Borsa İstanbul'da işlem gören büyük firmalarda ocak ayı anomalisinin varlığını gözlemlemişlerdir.

Demirer ve Karan (2002) cuma günlerinin haftanın en fazla getiri sağlayan günü olduğunu belirlemişlerdir. Sonuçlara göre piyasanın zayıf formda etkin olmadığı söylenebilmektedir.

Kıyılar ve Karakaş (2005) zayıf formda etkinliğe ters olarak aylardan ocak ve aralık aylarında, günlerden ise perşembe ve cuma günlerinde diğer günlere göre daha yüksek getiri elde edildiğini belirlemişlerdir.

Atakan (2008) Borsa İstanbul'da cuma günlerinin getirilerinin ortalamadan yüksek, pazartesi günlerinin getirilerinin ise düşük olduğunu ayrıca ocak ayında diğer

aylara kıyasla belirgin bir farklılık olmadığını ARCH-GARCH modelleriyle ortaya koymuşlardır.

Zayıf formda etkinliğe ilişkin karışık sonuçlar bulan çalışmalardan bazıları şunlardır;

Altun (1992) Borsa İstanbul'un zayıf formda etkinliğini araştırdığı çalışmasında, örneklem dönemini, sermaye piyasasında yaşanan değişiklikler nedeniyle 1989 yılı öncesi ve sonrası olarak ikiye bölmüştür. 1989 öncesi dönemde piyasanın etkin olduğunu, sonrası dönemde ise etkin olmadığını belirtmiştir.

Antoniou, Ergul ve Holmes (1997) çalışmalarında farklı dönemler için BİST'in etkinliğini incelemiştir. Endeksin düzenleme öncesi dönemde etkin olmadığı, sonraki dönemde etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. BİST'in geçirdiği düzenleyici değişikliklerin, piyasa katılımcılarını teşvik ettiğini böylece işlem hacminin arttığını ve piyasanın bilgiyi işleme açısından hızlanarak etkin bir piyasaya dönüştüğünü ifade etmişlerdir.

Çevik ve Yalçın (2003) 1986-2002 dönemi için kalman filtresini kullanarak BİST 100 endeksini analiz etmişler ve 1987 yılı dışında piyasanın etkin olmadığını belirlemişlerdir.

Müslümov, Aras ve Kurtuluş (2003) BİST 100 endeksinin etkinliğini dönemsel olarak incelemiştir. Analiz yapılan ilk dönemde piyasanın etkin olmadığını ancak ikinci dönemde etkin olduğunu dolayısıyla gelişen piyasa etkinliği sergilediğini ifade etmişlerdir.

Kasman ve Kırkulak (2007), Borsa İstanbul'un zayıf formda etkinliğini geleneksel birim kök ve yapısal kırılmalı birim kök testlerini kullanarak araştırmışlardır. Sonuç olarak çoğu pay senedinin rassal yürüyüş sergilediğini ancak Geweke ve Porter-Hudak (1983) uzun hafıza modeliyle bankacılık, bilgi teknolojisi, savunma, tekstil-deri ve turizm sektörlerinde EPH ile ters düşerek uzun hafıza olduğunu belirlemişlerdir.

Eken ve Adalı (2008) Borsa İstanbul'da işlem gören 10 adet pay senedinin etkinliğini araştırmışlar ve karışık sonuçlar bulmuşlardır. Tarihi fiyatlarla şimdiki fiyatlar arasında uzun dönemde anlamlı bir ilişki varken süre kısaltıkça ilişkinin azaldığını belirlemişlerdir.

Kılıç ve Bagan (2016) Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olup olmadığını farklı yöntemlerle araştırmışlardır ve sonuçların kullanılan yöntemlere göre değişiklik gösterdiğini bulmuşlardır. Bazı tekniklere göre piyasa etkinken bazılarında ise etkin değildir. Daha yeni tekniklere göre etkin olmadığı sonucu elde edilmiştir.

Çevik (2018), Markov- Switching ADF birim kök testiyle BİST 100 endeksinin zayıf formda etkinliğinin rejimlere göre farklılaştığını tespit etmiştir. Piyasa yüksek volatilité rejimlerinde zayıf formda etkinken, düşük volatilité rejimlerinde etkin değildir.

Kurtaran, Kurtaran ve Kurtaran Çelik (2018) birim kök testini kullandıkları çalışmada BİST 100, BİST 50, BİST 30, BİST tüm, BİST tüm-100, BİST Sınai, BİST Mali ve BİST Hizmetler endekslerinin zayıf formda etkin olduğunu ancak BİST 100-30 endeksinin etkin olmadığını tespit etmişlerdir.

Dünyadaki diğer borsalarla ilgili yapılmış çalışmalarla örtüşen bir şekilde Borsa İstanbul'un etkinliği konusunda İncelenen çalışmalarda bir fikir birliği bulunmamaktadır.



İKİNCİ BÖLÜM
ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİ

2.1. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİ

Uzun zamandır ekonomistler arasında var olan piyasa işleyişine dair görüş ayrılığı 2008 krizi sonrasında derinleşmeye başlamıştır. Bölünmenin bir tarafında tüm yatırımcıların ekonomik anlamda rasyonel olduğuna ve arz talep kanunlarına göre davrandığına inanan serbest piyasa ekonomistleri, diğer tarafında ise bireylerin diğer tüm canlılar gibi duygularıyla hareket ettiğine inanan davranışsal ekonomistler bulunmaktadır. DF yaklaşımı ile yatırımcı hareketleri açıklanmaya çalışılsa da EPH'yi tam anlamıyla yenebilecek bir teori bulunamamıştır. Bu nedenle finansal piyasaların işleyişini ve yatırımcı davranışlarını açıklayabilecek farklı bakış açılarına ihtiyaç duyulmaktadır (Lo, 2017: 27).

Bu süreçte yoğun ilgi gören teorilerden biri adaptif piyasalar hipotezidir. İlk kez Andrew Lo (2004) tarafından ortaya atılan APH, rasyonel ilkelere dayanan etkin piyasalar hipotezi ile etkin piyasalar hipotezi karşıtı davranışsal finans yaklaşımlarını evrimsel bakış açısıyla uzlaştıran bütüncül bir teoridir. Lo (2004: 15) EPH'nin tamamen yanlış bir teori olmadığını ancak piyasa işleyişini açıklamada yetersiz kaldığını savunmaktadır.

Son yıllarda finans bilimiyle ilgili yapılan çalışmalarda çoğunlukla matematiksel modellerle ilgilenilmiştir. Öyle ki bu matematiksel modeller finansla ilgilenen tüm taraflar için (bankacılar, risk yöneticileri, yatırımcılar ve hatta düzenleyici kurumlar) vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Ancak finans biliminin içerisinde insani davranışlarında yer aldığı ve bu davranışların sürekli değişim geçirdiği gerçeği gözden kaçırılmıştır. APH'ye göre finansal piyasalar insani gelişimin bir ürünüdür ve ekonomi yasalarına göre değil biyoloji yasalarına göre işlemektedir. Piyasa katılımcılarını değişmez kurallara tabi olan cansız nesnelere gibi görmek yerine hayatta kalmak için yarışan canlı organizmalara benzetmek daha gerçekçidir. Bu nedenle, canlıların gelişimini tanımlamak için kullanılan mutasyon, rekabet ve doğal seleksiyon gibi evrimsel ilkeler finansal piyasalar için de geçerlidir (Lo, 2017: 10).

APH'ye göre yatırımcıların finansal kararlar alırken her zaman rasyonel davranışları mümkün değildir. Aslında rasyonel davranmaya çalışmaktadırlar ancak duygularından etkilendikleri için her zaman başarılı olamamaktadırlar. APH'nin finansal karar almaya ilişkin görüşü, 1978 yılında Nobel Ekonomi ödülünü almış olan Simon

(1955) tarafından ilk kez ortaya atılan sınırlı rasyonalite kavramına (bounded rationality) dayanmaktadır. Sınırlı rasyonalite kavramına göre yatırımcıların her zaman optimal seçimler yapması mümkün değildir. Çünkü optimizasyon hesabı yapmak hem zor hem de maliyetlidir. Bu nedenle yatırımcılar en optimal seçimi yapmak yerine kendilerince yeterli olan tatmin edici bir alternatifi seçmektedirler. Örneğin tamamen rasyonelliğe dayalı bir oyun olan satrançta optimal pozisyonu bulabilmek için trilyonlarca kez hesaplama yapmak gerekmektedir ki bu bir insan beyninin başa çıkabileceğinden çok daha fazladır (Brennan ve Lo, 2012: 1; Lo, 2007: 16-17).

Simon (1955) sınırlı kaynaklarla örgütsel hedeflere ulaşmaya çalışan "administrative man" ile *homo economicus* olarak ifade edilen "economic man" karşılaştırması yapmıştır. Her bireyin sahip olduğu bilgi birikim doğrultusunda hareket edeceğini dolayısıyla birbirlerinden farklı kararlar almalarının normal olduğunu savunmaktadır. Bu nedenle her ikisi de rasyonel davranmaya çalışsalar da "administrative man" daha sınırlı yetenek ve bilgiye sahip olduğundan "economic man" ile aralarında olumsuz bir fark oluşması normaldir (Lo, 2017: 183).

Simon'un teorisi bir seçeneğin yeterince iyi olduğuna karar verebilmek için diğer tüm alternatiflerinin de biliniyor olması gerektiği düşüncesiyle eleştirilmiştir. APH'ye göre bu fikirdeki eksik olan kısım evrimsel bakış açısıyla tamamlanmaktadır. Bireylerin tatmin edici buldukları ve kendilerince optimal olduğuna inandıkları noktaları analitik hesaplamalarla değil deneme yanılma yoluyla belirlediklerini iddia etmektedir. Lo, Simon (1955)'un sınırlı rasyonalite kavramını evrimsel bir dinamik olan tatmin olma (satisficing) sezgisi ile birleştirmektedir. Davranışsal finansçıların rasyonellikten sapma olarak adlandırdıkları kayıptan kaçınma, aşırı güven, aşırı tepki, zihinsel muhasebe gibi davranışların aslında evrimsel yaklaşımdaki değişen çevresel koşullarda rekabet eden, öğrenen ve adapte olan birey modeliyle uyumlu olduğunu savunmaktadır. Yatırımcılar optimal karar verip vermediklerini hiçbir zaman kesin olarak bilememekte ve en iyi seçeneği bilmeden sezgisel yollarla nispeten optimal kararlar almaktadırlar. Zihinsel kestirmeler olarak adlandırılan bu sezgisel yöntemlerle en optimal sonuca ulaşmaya çalışmaktadırlar. Sonuç olumsuz ise zihinsel kestirmeyi değiştirmekte, olumlu sonuç alana kadar da yeni yollar denemeye devam etmektedirler. Neticede elde ettikleri sonuçlardan ders alarak deneyimleri ve tahminleri doğrultusunda zaman içinde değişmektedirler. Özetle APH çerçevesinde bireyler ne mükemmel bir şekilde rasyonel

ne de tamamen irrasyoneldir, yeni ekonomik koşullara uyum sağlamaya çalışan akıllı, ileriye dönük, rekabetçi yatırımcılardır. Bu açıdan bakıldığında bireylerin kendi çıkarlarını en üst düzeye çıkarabildikleri rasyonel davranış, doğal seleksiyondan kaynaklanan pek çok olası davranış türünden sadece birisidir (Brennan ve Lo, 2012: 1; Lim ve Brooks, 2006: 11; Lo, 2005: 10).

Bir piyasadaki menkul kıymet fiyatları, çevresel koşulların ve ekonomideki türlerin sayısı ve niteliğinin bir araya getirdiği kadar bilgiyi yansıtmaktadır. Türler ifadesi ile her biri kendi içerisinde ortak davranış gösteren piyasa katılımcıları ima edilmektedir. Bireysel yatırımcılar, emeklilik fonları, yatırım fonları gibi kurumsal yatırımcılar ve piyasa yapıcılar kendi içlerinde tür olarak sınıflandırılabilirler. Piyasa etkinliği dış etkilerden ve olaylardan ayrı değerlendirilememektedir çünkü yüksek düzeyde bağlam bağımlı ve dinamiktir. Basitçe belirtmek gerekirse piyasa etkinliğinin derecesi piyasa ekolojisini karakterize eden piyasadaki rakiplerin sayısı, mevcut kâr fırsatlarının büyüklüğü ve piyasa katılımcılarının adaptasyonu gibi çevresel faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Dolayısıyla etkin bir piyasadaki sadece yatırımcıların çevresel koşullara adapte oldukları ve bu koşulların varlığını uzun süre devam ettirdikleri durumlarda söz edilebilecektir. Çok sayıda piyasa katılımcısı tek bir piyasada kıt kaynaklar için yarışıyor o piyasanın yüksek etkinlikte olması muhtemeldir. Çünkü rasyonel yatırımcılar irrasyonel yatırımcıları piyasadan silmesi, öte yandan az sayıda katılımcı bol miktarda kaynak için yarışıyor o piyasanın etkinliğinin daha düşük olması beklenmektedir. Herhangi bir piyasadaki kâr fırsatları belirli bir ekolojideki yiyecek ve su miktarı gibi düşünüldüğünde mevcut kaynakların miktarının rekabetin yoğunluğunu etkilediği görülmektedir. Besin kaynaklarının yani kâr fırsatlarının azalması ya da popülasyonun artması durumunda rekabet artmaktadır, rekabet arttığında kaynaklar giderek tükenmektedir. Kaynakların tükenmesi nüfusun azalmasına dolayısıyla rekabet seviyesinin düşmesine neden olmaktadır, rekabetin azalması ise popülasyonun artmasını tetiklemektedir ve böylece döngü yeniden başlamaktadır. Bazı durumlarda döngüler köşe çözümlerine yaklaşmaktadır; yani bazı türlerin soyu tükenmekte (yatırımcılar piyasadan silinmekte), besin kaynakları kalıcı olarak tükenmekte (kâr fırsatları yok olmakta) veya çevresel koşullar önemli ölçüde değişmektedir. Piyasada yaşanan rekabet dolayısıyla daha fazla kâr elde edebilmek için piyasayı etkileyen tüm koşulların dikkate alınması,

koşullara göre yatırım kararlarını vermek ve bu süreçte finansal inovasyonlardan faydalanmak gerekmektedir (Lo, 2004: 23).

Evrimsel açıdan bakıldığında yatırımcıların buldukları çevreye adaptasyonları her zaman finansal açıdan verim sağlayacak şekilde olamamaktadır. Yaşanan hızlı değişimler karşısında kendilerini güncelleyecek yeterli zamanı bulamadıklarında, korku ve hırs kaynaklı yanlış zihinsel kestirmeler geliştirebilmektedirler (Kim, Shamsuddin ve Lim, 2011: 869). EPH tarafından irrasyonel olarak adlandırılan bu tarz davranışlar Lo (2017: 189) tarafından *uyumsuz* olarak adlandırılmaktadır. Uyumsuz davranışların sergilendiği bir piyasada mevcut bilginin tamamının her zaman fiyatlara yansımaları mümkün değildir. Dolayısıyla fiyatlar, dönem dönem olması gereken noktadan sapmaktadır ve alınan riskin karşılığında her zaman getiri elde edilememektedir.

Değişken yapıya sahip bir piyasada uzun vadeli pasif yatırımlar mantıklı olmaktan çıkmaktadır. Piyasalarda görülen genişleme ve daralmalar, yaşanan çöküşler ve balonlar da uyumsuz davranışlar nedeniyle meydana gelmektedir. Böyle bir piyasanın etkinliği de zaman içinde değişmektedir. Bazı dönemler etkinken bazı dönemler de ise etkin olmaktan çıkmaktadır. Yine aynı şekilde yatırımların, işletmelerin ve sektörlerin performansları da o çevreyi oluşturan finansal kuruluşlar ve piyasa katılımcıları tarafından belirlenmektedir (Lo, 2017: 10; Lim ve Brooks, 2006: 11).

2.2. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN OLUŞUMUNA KATKI SAĞLAYAN DİSİPLİNLER

Adaptif piyasalar hipotezinin oluşumunda farklı disiplinlerden ve teorilerden etkilenilmiştir. Teorinin oluşumuna katkısı olan disiplinler arasında evrimsel biyolojiye ek olarak sinir bilimi, sosyobiyoji ve evrimsel psikoloji bulunmaktadır. Disiplinler tek başına piyasa işleyişini anlamaya yetmemektedir, ancak hepsi birlikte bütün resmi görmeyi sağlamaktadır (Lo, 2017: 4).

2.2.1. Sinir Bilimi

Davranışsal finans çalışmalarıyla pek çok irrasyonel yatırımcı davranışı belirlenmiştir ve yatırımcıların sistematik olarak rasyonellikten saptığı bilinmektedir. Ancak bu irrasyonel davranışların neden kaynaklandığı bilinmemektedir. Bu nedenle

finansal kararların nasıl alındığını, bireylerin rasyonellikten nasıl uzaklaştığını anlayabilmek için sinir biliminden faydalanmak gerekmektedir. Tıbbi görüntüleme tekniklerinde yaşanan gelişmeler sayesinde sinir bilimiyle ilgili çalışmalarda büyük bir artış görülmüştür. Bilişsel sinirbilimi ve ekonomi alanında yapılan araştırmalar rasyonel karar verme ve duygular arasında önemli bir bağlantı olduğunu ortaya çıkarmıştır (Grossberg ve Gutowski, 1987; Damasio, 1994; Elster, 1998; Lo, 1999; Lo ve Repin, 2002; Loewenstein, 2000; Peters ve Slovic, 2000).

Yatırımcılar, aldıkları kararlar olumsuz sonuçlandığında korku (endişe) ve üzüntü duymakta, olumlu sonuçlardan ise memnuniyet duymaktadırlar. Adaptif piyasalar hipotezi kapsamında finansal karar verme ile ilgili bu temel duyguların beyinde oluşum süreci incelenmiştir. Yaşanan stres ve endişe nedeniyle rasyonel karar verme yeteneğinin bozulduğu kabul edilmektedir. Stres refleksleri tetikleyip fiziksel anlamda yaralanmalara karşı koruyucu etkiye sahipken finansal anlamda kayıpları azaltmak yerine tam tersi hataları iki katına çıkarmaktadır. Duyulan endişe dengelenebilirse olumlu etkiye çevrilmekte ancak eğer dengelenemezse yatırımcılar piyasalarda savunmasız kalmaktadırlar. Bu durum en başta düşük fiyattan satıp yüksek fiyattan almak gibi pek çok tuzağa düşmelerine neden olmaktadır.

Memnuniyet duygusu ise beyinde ödül sistemiyle ilişkilidir. Psikolojide ödül sisteminin davranışı tetiklediği bilinmektedir. Somut ya da soyut oluşuna göre değişmeksizin her ödül beyinde dopamin hormonu salgılanmasına neden olmaktadır. Dopamin salımına neden olan her durum belirli seviyede tekrarlanırsa alışkanlık haline dönüşmektedir (Lo, 2017: 76-89). Bu duygu nedeniyle kazanç sağlama isteğiyle yatırım yapmaya devam edilmesi bir alışkanlığa dönüşmektedir. Bu alanda yapılan önemli çalışmalardan bazıları şunlardır;

Lo ve Repin (2002) tarafından piyasa profesyonellerinin finansal karar alma esnasındaki duyguları araştırılmıştır. Sonuçlar tecrübeli piyasa profesyonellerinin bile sinir sistemiyle ilişkili fiziksel tepkilerinin piyasa olaylarıyla yüksek korelasyona sahip olduğunu göstermiştir. Lo, Repin ve Steenbarger (2005) 80 tane aktif yatırım yapan gönüllü katılımcının olduğu bir klinik deney yapmışlardır. Çalışmada yatırımcıların duygularıyla yatırım performansları arasında önemli bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Beynin amygdala bölümü ile korku ve hırs arasında ilişki olduğu bulunmuştur. Kontrollü

tepkiler vermeyi sağlayan prefrontal cortex bölümü korku ve hırs duyulan anlarda amygdala tarafından baskılanmaktadır.

Kuhnen ve Knutson (2005) riske yönelme ve riskten kaçınma olarak iki grup finansal karar verme davranışını incelemiştir. Her iki gruptan kaynaklı hatalarda beynin farklı bölgelerinin devreye girdiğini belirlemiştir.⁷ Riskten kaçınan yatırımcılar para kaybını tiksime duyulan olaylarla aynı bölgede işlerken risk seven yatırımcılar para kazanmayı kokain ve morfin gibi keyif veren maddelerin etkilediği bölgede işlemektedir.

2.2.2. Sosyobioloji ve Evrimsel Psikoloji

APH'nin etkilendiği disiplinlerden bir diğeri de sosyobiolojidir. Sosyobioloji kavramı, Edward O. Wilson tarafından 1975 yılında yayınlanan "Sociobiology: The New Synthesis (Sosyobioloji: Yeni Sentez)" adlı çalışma sayesinde bilinir hale gelmiştir. Sosyobioloji evrimin biyoloji haricinde toplumsal, kültürel ve psikolojik boyutta da yaşandığını savunmaktadır. Sosyobioloji, doğal seleksiyon ve rekabet gibi evrimsel süreçleri sosyal davranışlarla ilişkilendirmektedir. Örneğin; eş seçimi, dil, din, ahlak, etik ve özgeci davranışlar⁸ gibi davranışları incelemektedir. Sosyobioloji kavramı zamanla sadece insani davranışları irdeleyen evrimsel psikoloji⁹ alanını oluşturmuştur. Andrew Lo, bireylerin sadece genetik kodlardan değil sosyal ve kültürel normlardan da etkilenmesi fikrini savunan evrimsel psikolojiyi finansa uyarlamış ve böylece yeni, sentez bir teori oluşturmuştur (Lo, 2004: 21).

2.3. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİ ÖNCESİNDE EVRİMSEL YAKLAŞIM İLE EKONOMİYİ BULUŞTURAN ÇALIŞMALAR

Evrimsel yaklaşımı ekonomi ile buluşturma fikri tamamen yeni değildir. İngiliz ekonomist Malthus'un böyle bir yaklaşıma sahip olan ilk kişi olduğu bilinmektedir. Bu konuyla ilgili çalışmalardan bazıları şunlardır;

Alchian (1950) bazı işletmeler ayakta kalırken neden bazıları başarısız olmaktadır sorusuna cevap aradığı çalışmasında işletmelerin evrimsel bir süreç geçirdiğini belirtmiştir. Bu süreçte kâr maksimizasyonu hedefiyle yola çıkan işletmelerin

⁷ Riskli seçimlerde *nucleus accumbens*, risksiz seçimlerde *anterior insula* devreye girmektedir.

⁸ Karşılıksız yardım etmek anlamına gelmektedir. Örneğin fedakârlık ve işbirliği birer özgeci davranıştır.

⁹ Psikolog Leda Cosmides ve antropolog John Tooby bu alanda çalışan ilk araştırmacılarıdır.

bir kısmı güçlenirken çevreye adaptasyon sağlayamayan diğer kısmı ise yok olmaktadır. Alchian (1950) analizini APH'den farklı olarak makro boyutta ya da bireyler için değil sadece işletmeler bazında yapmıştır.

İki disiplini buluşturan ilk çalışmalardan birini yapan Becker (1976) ekonomi ve sosyobiyojinin birlikte ele alınmasının her iki disiplinin de gelişimine katkı sağlayacağını belirtmiştir. Tullock (1979) ekonomi ve sosyobiyojinin benzerliklerinden bahsetmiştir. Piyasa işleyişinin doğal seleksiyonla paralel ilerlediğini savunmuştur.

Hirshleifer (1977) sosyal bilimlerde cevapsız kalan soruların sosyobiyoji sayesinde cevaplanacağını savunduğu çalışmasında, bireysel tercihleri ve fayda fonksiyonunu sosyobiyojiyle ilişkilendirmiştir. Ancak Hirshleifer, bu ilişkilendirmeyi APH'den farklı olarak piyasa etkinliği ve değişken olmayan piyasa ortamı varsayımı ile yapmıştır. APH ise karmaşık piyasa dinamikleri olduğunu belirtmektedir.

Smith (1982) ve Weibull (1995) evrimsel oyun teorisi üzerine çalışmışlardır. Nelson ve Winter, 1982 yılında evrimsel ekonomi ile ilgili "An Evolutionary Theory of Economic Change" adlı kitaplarını yayınlamışlardır.

Evrimsel prensipleri finansal piyasalara uyarlayan bazı çalışmalar ise şunlardır; Blume ve Easley (1992), Luo (1995) farklı yatırım kurallarına sahip sınırlı sayıda yatırımcının olduğu dinamik bir varlık piyasasını incelemişlerdir. Piyasanın her zaman etkin olmadığı ve rasyonel olmayan yatırım tercihlerinde bulunabileceği sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Luo (1995) doğal seleksiyon ve rekabetin piyasayı en iyi işletmeyi seçme konusunda iyi bir şekilde yönlendirdiği görüşündedir.

Arthur vd. (1997) basit sezgisel davranışları simüle eden bir yazılım kullanarak evrimsel temele dayanan ajan tabanlı modelleme yapmışlardır.

Farmer ve Lo (1999) finansal piyasaların, finansal araçların, finansal kurumların ve yatırımcıların evrimsel süreç içerisinde aktif olarak etkileşimde buldukları ve zamanla geliştiklerini savunmuşlardır. Piyasa katılımcılarının rekabet ettiklerini ve piyasaya uyum sağladıklarını ancak her zaman optimal seçimler yapmadıklarını iddia etmişlerdir.

Hirshleifer ve Luo (2001) aşırı güvenli yatırımcılar, rasyonel yatırımcılar ve gürültücü yatırımcıların evrimsel süreçlerini araştırmışlardır. Sonuçta aşırı güvenli

yatırımcıların uzun vadeli istikrar durumlarında her zaman var olduklarını bulmuşlardır. Ayrıca aşırı güvenli yatırımcıların likidite ve noise traders kaynaklı yanlış fiyatlandırmalardan tamamen rasyonel davranan yatırımcılara göre daha çok fayda sağladıklarını belirtmişlerdir.

Farmer (2002) biyolojik ekoloji ve finansı ilişkilendirdiği çalışmasında yatırım stratejilerinin tecrübeyle evrimleştiği varsayımında bulunmuştur.

2.4. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN VARSAYIMLARI

APH, piyasa ve yatırımcı davranışlarını bazı varsayımlarla açıklamaya çalışmaktadır.

1. varsayım: Bireyler kendi çıkarları doğrultusunda hareket ederler,
2. varsayım: Bireyler hata yaparlar,
3. varsayım: Bireyler öğrenir ve adapte olurlar,
4. varsayım: Rekabet; adaptasyona ve yeniliğe yönlendirir,
5. varsayım: Doğal seleksiyon piyasa ekolojisini şekillendirir,
6. varsayım: Piyasa dinamikleri evrimsel süreçle belirlenir (Lo, 2005: 31).

Birinci varsayım hem EPH hem de APH için geçerlidir ve modern ekonominin merkezinde yer almaktadır. Her iki teoriye göre de bireyler kendi çıkarları doğrultusunda hareket etmektedir. Öncelikli hedefleri kârlarını maksimize etmektir. Bu varsayım ilk kez Adam Smith tarafından Ulusların Zenginliği adlı kitabında sermaye piyasalarının itici gücü olarak ele alınmıştır (Butler, 2012: 54).

İkinci ve üçüncü varsayımlar DF ve evrimsel biyoloji temeline dayanan tamamen APH'ye özgü görüşlerdir. Etkin piyasalarda yatırımcılar hata yapmadıklarından piyasa ortamı sabittir. Piyasa her zaman dengede olduğu için yatırımcılar öğrenmelerini gerektiren yeni bir bilgi ve adapte olmalarını gerektiren yeni bir çevresel koşulla karşılaşmamaktadır. APH çerçevesinde ise yatırımcı hataları sık gözlenmektedir, ancak bireyler hatalarından ders alma ve davranışlarını buna göre düzeltme yeteneğine sahiptirler. Deneme yanılma yoluyla yaptıkları işlemler bireylerin öğrenmesini ve adaptasyonunu sağlamaktadır (Lo, 2005: 31; Butler, 2012: 54).

Dördüncü varsayıma göre piyasalarda var olan rekabet nedeniyle yatırımcılar, çevresel koşullara adaptasyon sağlamak ve yeniliklere açık olmak zorundadırlar. Piyasalarda hayatta kalabilmek yenilik sayesinde mümkündür. APH'ye göre risk- ödül ilişkisi zaman içinde değişmektedir. Tutarlı bir beklenen getiri elde edebilmek için sürekli değişen piyasa koşullarını takip etmek ve esnek davranışlar sergileyerek bu koşullara adapte olmak gerekmektedir (Lo, 2005: 31).

Beşinci varsayım, çeşitli piyasa katılımcıları arasındaki etkileşimin doğal seleksiyon tarafından şekillendiğini ve mevcut piyasa ortamının bu seçim süreciyle oluştuğunu ima etmektedir. Güçlü olanın hayatta kaldığı güçsüzün ise piyasadaki doğal seleksiyonla silindiği varsayılmaktadır (A.g.e.).

Altıncı varsayıma göre finansal piyasalar evrimsel sürecin ürünüdür. Önceki varsayımlarda değinilen bencil bireyler, rekabet, adaptasyon, doğal seleksiyon ve çevresel koşullar piyasayı oluşturan dinamiklerdir (A.g.e.).

2.5. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN PİYASA İŞLEYİŞİNE YÖNELİK ÇIKARIMLARI

APH henüz gelişme döneminde olsa da yatırımcılar, portföy yöneticileri ve politika yapıcıların işine yaracak piyasaların işleyişine yönelik birtakım çıkarımlarda bulunmaktadır. İlk çıkarım, risk ve getiri arasındaki ilişkinin sabit olmadığı dolayısıyla risk priminin, piyasa ortamına ve bu ortamdaki yatırımcıların demografik özelliklerine göre zaman içinde değiştiğidir. Yatırımcı özelliklerinin yanı sıra vergiler ve düzenleyici kuruluşlar gibi kurumsal çevreden de etkilenmektedir. Bu faktörlerden birinde yaşanan herhangi bir değişim risk primini de değiştirecektir. Bu bakış açısı, rasyonel beklentiler denge yaklaşımında da aynı şekildedir, risk tercihlerinde değişim yaşandığında risk primi de değişecektir. APH'nin vurguladığı farklılık ise risk tercihlerinin doğal seleksiyonla yeniden şekillendiğidir. Örneğin gerçek bir ayı piyasasını hiç yaşamamış yatırımcıların risk tercihleri de bu durumdan etkilenmektedir. Aslında mevcut tüm bilgiyi tamamen yansıtmıyorsa bakılmaksızın, piyasa fiyatlarının son birkaç yıl içindeki değişimi risk tercihlerini etkilemektedir (Lo, 2004: 24). Ekonomik bozulma dönemlerinde yatırımcılar korku hissederek yatırım kararlarını almakta ve riskli varlıklarını azaltıp daha güvenli yatırımları tercih etmektedirler. Bu durumda riskli varlıkların ortalama getirisinde düşüş yaşanırken güvenli yatırım araçlarında artış

gözlemlenmektedir (madness of mobs). Piyasanın daha normal dönemlerinde ise EPH'nin varsayımlarında olduğu gibi yatırımcılar kendi çıkarları doğrultusunda hareket etmeye devam etmektedirler (wisdom of crowds). Piyasa uzun süre normal kabul edilecek dönemler yaşadığında risk primi de olması gereken noktaya yaklaşmaktadır. Ancak bu durumun her zaman geçerli değildir, korku ve hırsın ön plana çıktığı dönemlerde gözlenmektedir. Uzun süren evrimsel durağanlıktan sonra yaşanan ani değişimler nesillerin yok olmasına ve yeni türlerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu dönemlerde piyasalarda balonlar ve çöküşler gözlemlenmektedir (Lo, 2012: 13).

İkinci olarak, piyasa etkinliği zaman içerisinde değişmektedir. Bu değişim, mantıksal yatırım kararları veren piyasa katılımcılarının içgüdüleriyle karar verenlere oranının ne olduğuna bağlıdır ve yatırımcıların piyasaya adapte olma düzeyleriyle doğrudan ilgilidir. Bu nedenle bir piyasayı etkin ya da etkin değil diye kesin yargılarla sınıflandırmak yanlıştır. Uzun yıllardır faaliyette olan bir piyasanın etkinliğinin nispeten yeni bir piyasaya kıyasla daha yüksek olmasını beklemek normaldir. Ancak piyasadaki yatırımcı profili önemli ölçüde değiştiğinde etkinlik derecesi de değişmektedir (A.g.e., 14). APH'ye göre EPH'nin aksine arbitraj imkânı zaman zaman ortaya çıkmaktadır. Lo (2012), likiditeye sahip finansal piyasaların yatırımcılarına ekstra kâr fırsatları sunacağını ve arbitraj imkanının zaman içinde tüketilerek kaybolacağını vurgulamıştır. Belirli türler bu süreçte yok olmakta ancak sürekli yeni fırsatlar doğmaktadır. Bu döngü nedeniyle piyasa mevcut halinden daha yüksek etkinliğe doğru ilerleyememektedir. Etkin bir piyasaya dönüşmek yerine trend oluşumu, panik, finansal balonlar ve piyasa çöküşleri gibi olayların doğal piyasa ekolojilerinde sürekli olarak görüldüğünü belirtmektedir. Bu tarz etkinlik dışı olayların süreklilik göstermesi nedeniyle aktif portföy yönetim stratejilerine yönelim olmaktadır (Lim ve Brooks, 2006: 12).

Üçüncü çıkarım, ekosistemin durumuna bağlı olarak yatırım stratejilerinin performanslarının zaman zaman artıp azaldığıdır. EPH yatırım stratejilerinin kâr fırsatı sağlayamayacağını belirtirken, APH stratejiye uygun piyasa koşullarının varlığında normal üstü getiri elde edilebileceğini savunmaktadır. Bunun bir örneği olarak Lo (2005) S&P endeksinin Ocak 1871 - Nisan 2003 döneminde etkinlik derecesinin döngüsel olarak değiştiğini tespit etmiştir. Piyasanın 1950'lerde, 1990'ların başında olduğundan daha etkin olduğunu belirtmiştir. EPH bakış açısıyla yapılan çalışmalarda etkinlik

derecelerinde görülen bu döngüsel değişimlerin piyasaların etkinliğe geçişi gibi yorumlandığını vurgulamıştır (Lo, 2005: 15).

Dördüncü çıkarım, finansal piyasalarda yaşanan rekabet, değişim ve doğal seleksiyon nedeniyle alfa katsayısının¹⁰ EPH'nin varsaydığı gibi her zaman sifıra eşit olmadığıdır. APH'ye göre zaman zaman pozitif değerler alabilmektedir. Ancak kâr sağlayan herhangi bir yatırım fırsatı pek çok yatırımcı tarafından benimsendiğinde alfa sifıra düşmekte ya da bir denge seviyesine ulaşmaktadır (Lo, 2012: 15).

Son olarak APH varlık tahsisi konusunda geleneksel yatırım yaklaşımından farklı görüşe sahiptir. Ekonomik istikrarın olduğu dönemlerde %60 pay senedi %40 tahvil gibi basit varlık tahsisi kuralları yeterli olabilmektedir. Ancak volatilité derecesinin ve risk priminin değişken olduğu durumlarda varlık ağırlıklandırarak portföy oluşturmak yeterli olmamaktadır. APH açısından riske göre portföy seçimi, varlık tahsisi probleminin sadece bir parçasını oluşturmaktadır. Zamanla değişen beklenen getiriler, piyasa rejimlerine göre oldukça farklılaşan varlık sınıfları arasındaki korelasyonlar da dikkate alınmalıdır. APH'nin pratikte uygulanması geleneksel yatırım stratejilerine göre daha zordur. Ancak teknolojiye yaşanan büyük gelişmeler, algoritmalar, istatistiksel yöntemler, veri tabanları sayesinde hesaplama yapmak ve piyasaları takip etmek kolaylaşmaktadır. Geçmişe oranla daha düşük işlem maliyetleri, türev ürünlerin likiditesinin daha yüksek olması, eğitimli yatırımcılar ve portföy yöneticileri sayesinde APH'nin uygulanması imkânsız olmaktan çıkmaktadır. Yatırım ortamları yaşanan finansal krizler ve globalleşen finansal dünyanın etkisiyle geçmişe göre çok daha karmaşık bir hal almıştır. Bunun yansıması olarak daha etkili finansal teknolojilerle ortama adapte olmak gerekmektedir (A.g.e.: 17).

2.6. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNE İLİŞKİN LİTERATÜR

Adaptif piyasalar hipotezi son dönemde giderek artan bir ilgi görmekte ve piyasaların adaptif davranışlarına ilişkin çalışmalar gerçekleştirilmektedir.

Lim ve Brooks (2006) gelişmiş ve gelişmekte olan borsalarda örneklem kaydırma yöntemiyle piyasa etkinliğini incelemiştir. Portmanteau bicorrelation testi sonucunda

¹⁰ Sistemik olmayan risk ölçütü olarak kullanılmaktadır.

piyasa etkinliğinin APH'yi destekler nitelikte, döngüsel olarak, zaman içerisinde değiştiğini tespit etmişlerdir.

Lim (2007) on bir tane gelişmekte olan ve iki tane gelişmiş piyasa verilerine portmanteau bicorrelation testini uygulamıştır ve incelenen her bir piyasanın etkinlik düzeyinin APH ile tutarlı bir şekilde zaman içinde değişime uğradığını bulmuştur.

Todea, Ulici ve Silaghi (2009) hareketli ortalama stratejisinin kârlılığını, doğrusal ve doğrusal olmayan modeller yardımıyla 1997-2008 dönemi için altı Asya borsası üzerinde araştırmışlardır ve getirilerin sabit olmadığını aksine APH'yi destekler nitelikte zaman içerisinde değiştiğini göstermişlerdir.

Ito ve Sugiyama (2009) aylık S&P 500 getirilerinin zamanla değişen otokorelasyonunu araştırmışlar ve piyasa etkinliği derecesinin değiştiğini kanıtlamışlardır. Piyasanın 1980'lerin sonlarında etkin olmadığı ve 2000 yılı civarında en etkin olduğu dönemleri yaşadığını belirlemişlerdir.

Kim, Shamsuddin ve Lim (2011) 1900- 2009 yılları arasındaki günlük DJIA verisinin pay senedi getirisini öngörülebilirliğini incelemek için iki farklı otokorelasyon testi (otomatik varyans oranı ve otomatik portmantau testi) ve genelleştirilmiş spektral testini (generalised spectral test) kullanmışlardır. Kullandıkları pencere kaydırma yöntemi ile gelecek fiyat öngörüsünün zamanla değiştiğine ve piyasa koşulları tarafından yönlendirildiğine dair APH'yi destekleyen güçlü kanıtlar bulmuşlardır. Ayrıca ekonomik balonlar, piyasa çöküşleri, ekonomik ve politik krizlerin getiri öngörülebilirliğinin derecesi ile ilişkisini regresyon analiziyle ölçmüşlerdir. Piyasa çöküşleri esnasında getiri öngörüsünün mümkün olmadığını, politik ve ekonomik krizler döneminde ise yüksek derecede öngörülebilir olduğunu belirlemişlerdir.

Smith (2011) on beş adet gelişmekte olan ve üç adet gelişmiş Avrupa piyasasının adaptif bir yapıya sahip olup olmadığını araştırmıştır. Pencere kaydırma tekniği ile varyans rasyo testi uygulanan tüm piyasaların, 2000-2009 döneminde getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisinde değişim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır ve böylece hipotez desteklenmiştir. Çalışmaya göre en etkin piyasaya sahip olan ülkeler Türkiye, Macaristan ve Polonya iken piyasalarının etkinliği en düşük olan ülkeler Ukrayna, Malta ve Estonya'dır.

Alvarez-Ramirez, Rodriguez ve Espinosa-Paredes (2012) Dow Jones Endeksi'nin 1929-2012 dönemi verilerini kullanarak yaptıkları çalışmalarında, APH ile uyumlu olarak, piyasa etkinliğinin zaman içerisinde değiştiğini bulmuşlardır.

Butler ve Kazakov (2012) APH'nin çıkarımlarından etkinlik düzeyi ve yatırım stratejilerinin karlılığının değişkenliğini araştırmışlardır. Geliştirdikleri yöntemin karlı olduğunu ve adaptif piyasalarda kullanılabileceğini bulmuşlardır.

Lim vd. (2013) çalışmalarında iki farklı yöntemle (otomatik portmanteau Box-pierce testi ve wildbootstrapped otomatik varyans oranı testi) üç büyük ABD pay senedi endeks getirilerinin öngörülebilirliğini incelemişlerdir. Sonuç olarak bulguların APH'yi desteklediğini, getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisinde değiştiğini ve belli dönemlerde önemli dış etmenlerle yüksek otokorelasyona sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Urquhart ve Hudson (2013) ABD, İngiltere ve Japonya pay senedi piyasalarının APH'ye uyup uymadığını incelemişlerdir. Çalışmada pay senedi getirilerin bağımsızlığı doğrusal ve doğrusal olmayan testlerle irdelemişler ve APH'yi destekleyen güçlü kanıtlar elde etmişlerdir. APH'nin getiri davranışlarını EPH'ye göre daha iyi açıklayan bir teori olduğunu belirtmişlerdir.

Popović vd. (2013) Karadağ borsasının etkinlik derecesini 2004-2011 dönemi için incelemişlerdir. Pencere kaydırma ve run testini kullanmışlar ve sonuç olarak APH'nin geçerli olduğunu bulmuşlardır.

Niemczak ve Smith (2013) 11 tane Orta Doğu borsasının etkinliğini incelemişler ve borsalarda APH ile tutarlı olarak birbirini takip eden etkin ve etkin olmayan dönemler yaşandığını belirlemişlerdir.

Dyakova ve Smith (2013a) Bulgaristan borsasında işlem gören kırk adet pay senedi, iki adet borsa endeksi ve on üç diğer Güney Doğu Avrupa ülkesine ait borsa endekslerinin getiri öngörülebilirliğini ölçmüşlerdir. Hem pay senetleri hem de borsa endeksleri için getiri öngörülebilirliğinin değişken olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Bulgaristan borsasına ait pay senetlerinin öngörülebilirliğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Piyasa endekslerinin öngörülebilirlik derecelerinin piyasanın kapitalizasyonu, likiditesi ve kalitesi ile negatif ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca nispeten küçük, yeni, likit olmayan ve az gelişmiş pay senedi piyasalarının büyük,

likit ve gelişmiş piyasalardan daha öngörülebilir olduğunu tespit etmişlerdir.

Dyakova ve Smith (2013b) varyans rasyo testini kullanarak iki adet Bulgar pay senedi endeksini ve sekiz adet pay senedi fiyatlarını incelemişler ve sonuçlarla APH'yi destekleyerek öngörülebilirliğin değişkenliğini göstermişlerdir.

Rodriguez, Aguilar-Cornejo ve Alvarez-Ramirez (2014) APH'yi 1929'dan 2014'e kadar haftalık, aylık, üç aylık ve yıllık zaman ölçeklerinde incelemişlerdir. Gün içi (intraday) ve günler arası (interday) getirilerinin gecelik getirilerden daha yüksek serisel korelasyona sahip olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca DJIA'nın etkinliğinin her dönemde eşit olmadığını ve böylece sonuçların APH'nin kanıtı olabileceğini göstermişlerdir.

Ghazani ve Araghi (2014) Tahran borsasının 1999'dan 2013'e kadar olan günlük verilerini incelemişlerdir ve APH'nin piyasa etkinliği konusunda uygun bir evrimsel perspektif sunduğunun kanıtlarına ulaşmışlardır.

Hull ve McGroarty (2014), Hurst – Mandelbrot – Wallis testini kullanarak 22 gelişmekte olan piyasaya ait 16 yıllık bir örneklem kullanarak pay senedi getirileri ve oynaklık üzerine araştırma yapmışlar ve APH ile tutarlı olarak uzun hafızanın varlığını belgelemişlerdir.

Smith ve Dyakova (2014) Afrika ülkelerinin borsalarındaki getiri öngörülebilirliğini incelemek için pencere kaydırma yöntemi ile varyans oranı testini uygulamışlardır. Borsaların APH ile tutarlı bir şekilde öngörülebilir ve öngörülemez dönemlerden geçtiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte en az öngörülebilirliğe sahip Afrika borsaları Mısır, Güney Afrika ve Tunus iken en öngörülebilir borsalar ise Kenya, Zambiya ve Nijerya borsalarıdır.

Hiremath ve Kumari (2014) APH'nin gelişmekte olan ülkelerdeki piyasa hareketlerine daha iyi bir açıklama getirip getirmediği sorusuna cevap bulmak adına Hindistan borsasını lineer ve lineer olmayan yöntemlerle analiz etmişlerdir. Lineer sonuçlara göre piyasada etkin ve etkin olmayan dönemler yaşandığı tespit edilmiştir. Lineer olmayan yöntemler ise piyasanın etkinliğe doğru ilerleme kaydettiği sonucunu vermiştir.

Urquhart, Gebka ve Hudson (2015) APH ile tutarlı olarak DJIA, FT30 ve TOPIX borsalarında basit hareketli ortalama yöntemi kullanılarak tahmin sinyalleri sayesinde ticaret yapmanın yatırımcılar için ekstra kazanç imkânı verdiğini belirlemişlerdir.

Verheyden, Moor ve Bossche (2015) önemli gelişmiş piyasa endekslerinden olan S&P 500, Euro Stoxx 50 ve Nikkei 225 endekslerinin adaptifliğini araştırmışlardır. Piyasaların etkinliğinin dinamik ve zamanla değişken olduğunu pencere kaydırma yöntemiyle uyguladıkları varyans rasyo testiyle belirlemişlerdir. Ayrıca son finansal krizin ABD üzerinde daha etkili olduğunu Avrupa ve Japon borsalarında son 15 yılda daha istikrarlı bir yapı olduğunu tespit etmişlerdir.

Ito, Noda ve Wada (2016) Amerikan pay senedi piyasasının APH ile tutarlı olarak zaman içinde geliştiğini göstermişlerdir.

Noda (2016) Japon borsalarındaki (TOPIX ve TSE2) piyasa etkinliğinin derecesinin zamanla değişimini göstererek sonuçların APH'yi desteklediğini ifade etmiştir.

Urquhart ve McGroarty (2016) çalışmalarında dünyadaki en önemli borsalardan olan S&P500, FTSE100, NIKKEI225 ve EURO STOXX 50'nin APH ile uyumlu olup olmadığını 1990-2014 dönemine ait günlük verileri kullanarak analiz etmişlerdir. Varyans rasyo testi ve BDS testlerini pencere kaydırma yöntemiyle hesaplamışlardır. Sonuçta her bir borsa için getiri öngörülebilirliğinin dalgalandığını yani bazı dönemlerde öngörü yapılabilirken bazı dönemlerde ise mümkün olmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca borsalardaki değişimler arasında önemli bir korelasyon olmadığını belirtmişlerdir.

Charles, Darné ve Kim (2017), DJIM ve DJG endekslerinin getiri öngörülebilirliğinin zamanla değiştiğini ve APH'nin bu endeksler için geçerli olduğunu bulmuşlardır.

Shi, Jiang ve Zhou (2017) Çin pay senedi piyasasının getiri öngörülebilirliğini, wild bootstrap otomatik varyans rasyo testi ve genelleştirilmiş spectral testi ile araştırmışlardır. Sonuçlara göre APH piyasada geçerlidir, piyasadaki getiri öngörülebilirliği zamanla değişmektedir ve etkinlik düzeyinde ekonomik çalkantı dönemlerinde anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir.

Gyamfi (2018) Gana sermaye piyasalarının getiri öngörülebilirliğini araştırmak amacıyla GSEALSH ve GSEFSII endekslerini incelemiştir. Pencere kaydırma analizini üç farklı yöntemle uygulamış ve sonuçların APH ile uyumlu olduğunu vurgulamıştır.

Boya (2019) Fransız pay senedi piyasasının piyasa etkinliği derecesindeki değişimi kayan varyans rasyo testiyle incelemişler ve piyasada APH'nin geçerli olduğunu tespit etmişlerdir.

Pay senedi piyasaları dışında farklı piyasaları örneklem olarak kullanan çalışmalarda bulunmaktadır.

Neely, Weller ve Ulrich (2009) döviz piyasasında ekstra getiri sağlayan teknik analiz yöntemlerini incelemişlerdir. 1970 ve 1980'lerin başında faydalı olan tekniklerin 1990'larda hareketli ortalama ve filtreleme kuralları için geçerliliğini yitirdiğini bulmuşlardır. Daha az çalışılan kurallarla elde edilen getirilerin de azaldığını ancak tamamen ortadan kalkmadığını belirtmişlerdir. Yüksek oynaklık, ortalama getirilerin kesin olarak öngörülmesini önlediğini ve bu düzensizliklerin APH ile açıklanabildiğini savunmuşlardır.

Charles, Darné ve Kim (2012) günlük ve haftalık nominal döviz kurlarını kullanarak, 1975-2009 dönemi için döviz kurlarının getiri öngörülebilirliğini incelemişlerdir. Otomatik varyans oranı testi, genelleştirilmiş spektral test ve Dominguez-Lobato tutarlılık testlerini uygulamışlar ve getirilerin öngörülebilirliğinin APH ile tutarlı bir şekilde piyasa koşullarına bağlı olarak değiştiğini göstermişlerdir.

Zhou ve Lee (2013) ABD gayrimenkul yatırım ortaklığı piyasasının etkinliğini otomatik varyans oranı ve otomatik portmanteau yöntemlerini kullanarak test etmişlerdir. Piyasa etkinliğinin zaman içinde değiştiğini ve piyasa koşullarına bağlı olduğunu belirlemişlerdir.

Katusiime, Shamsuddin ve Agbola (2015) Uganda döviz piyasasının etkinliğini ve kullanılan stratejilerin kârlılığını araştırmışlardır. Sonuçlara göre APH desteklenmektedir çünkü piyasa etkinliği zamanla değişmektedir ve kullanılan al sat stratejileri ile satın al ve elde tut stratejisine göre daha yüksek getiri elde edilebilmektedir. Ancak işlem maliyetleri nedeniyle elde edilen normal üstü kârın çok azaldığını da belirtmişlerdir.

Levich ve Poti (2015) 1972-2012 dönemi boyunca döviz piyasalarındaki getiri öngörülebilirliğini incelemişlerdir. En yüksek öngörülebilirliğin 1970'lerde gerçekleştiğini ve zamanla azalma eğiliminde olduğunu ancak örneklem döneminin sonlarında hala mevcut olduğunu ve APH'nin desteklendiğini belirtmişlerdir.

Khuntia ve Pattanayak (2017) Hindistan rupisi ve ABD dolarına ait ikili döviz kurunu kullanarak zamanla değişen piyasa etkinliğini doğrusal ve doğrusal olmayan yöntemlerle belirlemişlerdir. Ayrıca etkinliğin piyasa koşullarıyla değiştiğini gözlemlemişlerdir. Piyasanın doğası gereği yatırımcıların aktif portföy yönetimi yapmaları gerektiğini savunmuşlardır.

Kumar (2018) çalışmasında döviz kurlarının etkinliğinin zamanla değişim gösterdiğini ve dolayısıyla APH'nin geçerli olduğunu tespit etmiştir. Bununla birlikte, makroekonomik, finansal ve politik olayların etkinlik üzerinde etkisi olduğunu belirtmiştir.

Khuntia ve Pattanayak (2018) çalışmalarında APH'nin bitcoin piyasasında geçerli olup olmadığını araştırmışlardır. Zamanla değişen doğrusal ve doğrusal olmayan bağımlılığı yakalayabilmek için pencere kaydırma yöntemini kullanmışlardır. Sonuçta piyasa etkinliğinin zamanla geliştiğini ve bitcoin piyasasında APH'nin geçerliliğini kanıtlamışlardır.

Khuntia, Pattanayak ve Hiremath (2018) döviz piyasalarında APH'nin geçerli olduğunu etkinlik derecesinin değişimini belirleyerek göstermişlerdir. Ayrıca piyasa etkinliği derecesinin kriz ve makroekonomik dalgalanmalardan etkilendiği görüşünün doğruluğunu kanıtlamışlardır.

Takvim anomalileri üzerinden piyasaların adaptifliğinin tespitine yönelik çalışmalarda yapılmıştır.

Urquhart ve McGroarty (2014) APH'yi dört farklı takvim anomalisinin zaman içinde nasıl davrandığının incelenmesi yoluyla araştırmışlardır. Alt örneklem ve pencere kaydırma yöntemleri aracılığıyla yapılan analizler sonucunda takvim anomalilerini APH'nin daha iyi açıkladığını belirtmişlerdir.

Shahid ve Sattar (2017) Pakistan borsasında işlem gören KSE-100 endeksinin APH'yi destekleyip desteklemediğini beş farklı takvim anomalisi ile test etmişlerdir.

Sonuçların zamanla değişim göstermesi ve farklı piyasa koşullarından etkilenmesi nedeniyle APH'nin geçerliliğini kanıtlamıştır.

APH'nin Türkiye piyasalarındaki geçerliliğini araştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Ertaş ve Özkan (2018) Türkiye ve ABD pay senedi piyasalarında APH'nin geçerliliğini araştırmışlardır. Çalışmada APH'nin piyasa işleyişini EPH'ye göre daha iyi açıkladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Burhan (2018) otomatik portmanteau ve genelleştirilmiş spektral testleri yardımıyla APH'nin Borsa İstanbul için geçerli olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca getiri öngörülebilirliğinin mümkün olduğu dönemlerin tespitinde gizli Markov modellerinin kullanılabilirliğini araştırmış ve modellerin başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

2.7. PİYASA ETKİNLİĞİ TEORİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu başlık altında piyasa etkinliğine ilişkin teorilerden tez kapsamında değinilen etkin piyasalar hipotezi, davranışsal finans ve adaptif piyasalar hipotezi arasındaki benzerlik ve farklılıklardan bahsedilmektedir. Sharma (2014)'nın EPH ve DF yaklaşımlarını karşılaştırdığı çalışmasından faydalanılmış ve APH eklenerek genişletilmiştir. Üç teori; finansal karar verme, bilgisel etkinlik, demografik faktörler, disiplinler arası etkileşim, finansal krizler, arbitraj imkânı ve yatırım stratejileri açısından incelenmiştir.

2.7.1. Finansal Karar Verme

EPH'nin en önemli varsayımlarından birisi yatırımcıların rasyonelliğidir ve bu varsayım beklenen fayda teorisine dayanmaktadır. Her yeni bilgi girişinde yatırımcılar görüşlerini doğru bir şekilde güncellemekte ve yaptıkları yatırımları her zaman mantıksal çerçevede gerçekleştirmektedirler. Piyasada irrasyonel yatırımcılar olsa bile yaptıkları işlemler piyasa fiyatını etkilememektedir.

DF bakış açısına göre yatırımcılar rasyonel değildir. Gelen yeni bilgileri her zaman doğru yorumlayamazlar, doğru yorumlasalar bile duygularının etkisiyle irrasyonel davranışlar sergileyebilirler (Barberis ve Thaler,2002:2). DF yaklaşımında Kahneman ve Tversky (1979) tarafından ortaya atılan beklenti teorisi benimsenmiştir. Beklenti teorisine

göre bireylerin risk ve getiri arasındaki seçimleri, kazanç ve kayıplara göre şekillenmektedir. Rasyonel yatırımcıların irade güçleri her zaman yüksektir ancak sıradan yatırımcılar duygularıyla hareket edebilmektedir. Aşırı güven, aşırı tepki gibi anomaliler yatırımcıların duygularını karar mekanizmasına karıştırdıklarının kanıtlarıdır (Sharma, 2014: 275).

APH yatırımcı rasyonelliği açısından Simon (1955) tarafından ilk kez sunulan sınırlı rasyonelite kavramını temel almaktadır. Bu fikri evrimsel süreçle açıklayarak daha gerçekçi bir yaklaşıma sahip olunacağını savunmaktadır. Bireyler rasyonel karar vermeye çalışırlar ancak zaman ve bilgi yetersizliği sebebiyle her durumda rasyonel karar vermeleri beklenemez. Ancak kendilerince iyi olduğuna inandıkları ve yeterli buldukları mükemmel optimallikte olmayan kararlar verebilirler. Bu süreçte deneme yanılma ve doğal seleksiyon dinamikleri işin içine girmektedir. Adaptif piyasalar hipotezinde duygusal önyargıların bol olduğu, bireylerin sezgisel olarak karar verdikleri ancak yaşadıkları olumlu ya da olumsuz deneyimlere göre çıkarımlarda bulunarak kendilerini geliştirdikleri düşüncesi savunulmaktadır. Yani yatırımcılarda duygusallıktan rasyonelliğe doğru bir yönelim gözlemlenmektedir.

2.7.2. Bilgisel Etkinlik

Etkin piyasalar hipotezinde bilgisayarlı etkinlik düzeyine göre zayıf, yarı güçlü ve güçlü olmak üzere üç farklı form bulunmaktadır. Güçlü formda etkin bir piyasada fiyatların piyasadaki mevcut tüm bilgiyi yansıttığı varsayılmaktadır.

Davranışsal finansa göre yatırımcıların gerçek hayatta bilgiye erişimi kolay değildir ve her şeyi bilmeleri mümkün değildir. Bu nedenle fiyatlar bazen olması gereken gerçek değerinden uzaklaşmaktadır (Kulalı, 2016: 59).

Adaptif piyasalar hipotezine göre yatırımcılar mantıklı davranmaya çalışsalar bile hata yapma ihtimalleri yüksektir. Bu nedenle sahip oldukları bilgiyi her koşulda doğru yorumlamaları beklenmemektedir. Yatırımcıların çoğu, piyasadaki bilgiyi yorumlamaktan ziyade geçmiş fiyat hareketlerinden etkilenmekte ve ona göre yatırım kararı almaktadırlar. Globalleşen dünyada piyasalar eskisine göre çok daha karmaşıktır ve yatırımcıların bu ortamda hayatta kalabilmeleri için ekstra çaba harcamaları gerekmektedir. Yeni teknolojiler takip edilmeli ve sürekli dinamik olunmalıdır. EPH'nin

varsaydığı gibi piyasaların tüm bilgiyi yansıtması ve yatırımcıların her bilgiye aynı anda ulaşım aynı şekilde yorumlaması APH'ne göre mümkün görünmemektedir.

2.7.3. Demografik Faktörler

Etkin bir piyasada, yeni ve deneyimli yatırımcılar arasında bir fark olmadığı, yatırım kararları alınırken hepsinin eşit olduğu varsayılmaktadır.

Davranışsal finansa göre yaş, cinsiyet, eğitim, gelir düzeyi gibi demografik faktörlerin yatırımcıların davranışları üzerinde farklı etkileri bulunmaktadır. Tecrübeyle daha mantıklı yatırım kararları alınabilmektedir. Barber ve Odean (2001) cinsiyetin yatırım kararlarını etkilediğini belirtmişlerdir. Bayrakdaroğlu ve Kuyu (2018) farklı demografik profillerdeki kadınların yatırım kararlarına ilişkin finansal risk algılarının değiştiğini belirlemişlerdir. Finansal risk algısının en çok gelir düzeyi ve finansal okuryazarlık düzeyiyle ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir.

APH demografik faktörlerin değişmesinin risk primi üzerinde etkili olduğunu belirtmektedir. Lo (2004, 2005) yatırımcıların zaman içerisinde öğrenerek devam ettiğini savunmaktadır dolayısıyla APH'ye göre tecrübenin doğru kararlar almada etkisi bulunmaktadır.

2.7.4. Disiplinler Arası Etkileşim

Etkin piyasalar hipotezi matematiksel ve ekonomik temellere dayanmaktadır, standart ve basit kalıplara sahiptir (Kulalı, 2016: 52). Davranışsal finansın EPH ile tam tersi bir duruş ile finansı psikoloji ve sosyolojiyle birleştiren bir yaklaşımı vardır. Piyasa etkinliğini test eden pek çok çalışmada anomaliler görülmüş ve bu anomaliler bireylerin psikolojik önyargıları ile açıklanmaya çalışılmıştır (Shiller, 2003: 83).

APH, birbirleriyle çatışma içerisinde olan EPH ile DF'yi birleştirmektedir. Ayrıca yeni bir bakış açısı getirerek finansı biyoloji ile bir araya getirmiştir. Piyasa işleyişini sosyobiyojoloji, evrimsel psikoloji ve sinir bilimi gibi farklı disiplinlerden faydalanarak açıklamaktadır.

2.7.5. Finansal Krizler

EPH'ye göre piyasa balonları ve krizlerin yaşanması beklenmemektedir. Teoriye göre fiyatlarda gözlemlenen ani yükselişler ve düşüşler, işletmelere ilişkin iyi ya da kötü haberlerden kaynaklanmaktadır (Sharma, 2014: 275). 1987 ve 2008 yıllarında yaşanan piyasa çöküşleri, piyasa etkinliği hipotezine gölge düşüren olaylardır. Ekim 1987'de ABD piyasası bir günde %23 oranında değer düşüşü yaşamıştır. Bu olayın nedenini araştıran pek çok çalışma yapılmış ve yatırımcıların bu kadar büyük bir beklenti değişimi yaşamalarına yol açabilecek bilgi girişlerinin olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Olay tarihlerinde yeni bilgi girişleri olmasına rağmen böylesine büyük bir değişim yaşatacak bir habere rastlanmamıştır. Aksine, krizin potansiyel nedenleri olarak yatırımcıların yaşadığı panik ve piyasa başarısızlığı görülmektedir. 2008 yılında mortgage piyasasından kaynaklı başlayan krizde, Eylül 2008'den Şubat 2009'a kadar, piyasa %50 değer kaybetmiştir. Her iki örnekte EPH'nin varsayımlarıyla ters düşmektedir. Kriz bir kez hissedildikten sonra yatırımcıların temel değerleri sorgulayıp yeniden yorumladığı ortadadır ancak krizlerin rasyonelliğin mi yoksa irrasyonelliğin mi göstergesi olduğu hala bir tartışma konusudur (Elton, vd., 2014: 425).

DF, yaşanan krizleri ve balonları yatırımcıların rasyonel olmayan davranışlarına bağlamaktadır. 2008 krizinin temel nedeni olarak yatırımcıların duygularının mantıklarının önüne geçmesi olarak görmektedir. Ev sahibi olma isteği yatırımcıları yanlış kararlar almaya sürüklemiş ve piyasada büyük kayıplara neden olmuştur (Shefrin ve Statman, 2011: 5).

APH'ye göre balonlar ve krizler değişen koşullara uyum sağlamaya çalışan bireylerin ve kurumların irrasyonel davranışları sonucunda yaşanan normal finansal döngünün parçalarıdır.

2.7.6. Arbitraj İmkânı

Finansal varlık fiyatlarının beklenen değerde olması EPH'ye göre önemli bir kriterdir. Bir piyasada rasyonel olmayan yatırımcıların yanlış fiyatlamalara neden olması durumunda, o piyasadaki rasyonel yatırımcıların arbitraj imkânı bulduğunu ve fiyatların kısa süre içerisinde gerçek değerine ulaştığını varsaymaktadır. Davranışsal finansın EPH'ye karşı savunduğu en önemli tezlerinden birisi ise risksiz ve maliyetsiz bir arbitraj

imkânı olmamasıdır. Çünkü DF'ye göre arbitrajın önünde gürültücü yatırımcılar ve işlem maliyetleri gibi çok önemli engeller bulunmaktadır (Bostancı, 2003: 30).

APH'ne göre arbitraj imkânı piyasa etkinliği derecesindeki değişimlerden kaynaklı olarak zaman zaman ortaya çıkmakta ve yatırımcıların fark edip tüketmesi ile aynı şekilde ortadan kaybolmaktadır (Lo, 2004: 24). Arbitraj imkânı, krizler ve balonların oluşumu gibi buldukları ortama adapte olup rakiplerini yenmeye çalışırken rasyonel karar veremeyen yatırımcıların sebep olduğu bir durumdur.

2.7.7. Yatırım Stratejileri

Etkin bir piyasada tüm menkul değerler doğru şekilde fiyatlanmaktadır. Olması gerekenden düşük ya da yüksek fiyatlanmış pay senedi bulmak oldukça zordur. Piyasayı yenmek gibi bir beklenti olmayacağından sık sık alım satım yapmak mantıklı olmamaktadır. Bu nedenle yatırımcılar daha az menkul kıymet değiştirmeyi tercih etmekte ve böylece işlem maliyetlerinden kurtulmaktadırlar. Piyasaların etkin olduğu varsayımı altında yatırımcılar pasif portföy yönetimi yapmaktadırlar. Satın al ve elde tut stratejisi, endeks fonlara yatırım yapmak ve bağışıklama stratejisi pasif portföy yönetimi stratejilerindedir.

Davranışsal finansın savunduğu gibi eğer yatırımcılar piyasanın etkin olmadığı düşüncesine sahiplerse yani piyasada irrasyonel yatırımcıların olduğuna ve yanlış fiyatlamaların gerçekleştiğine inanıyorlarsa aktif portföy yönetim stratejilerini tercih etmektedirler. Varlık tahsisi, menkul kıymet seçimi ve piyasa zamanlaması aktif portföy yönetimi için takip edilen adımlardandır. Temel analiz, teknik analiz, momentum ve zıtlık stratejisi aktif portföy yönetimi stratejilerindedir (Karan, 2013: 556).

APH, geleneksel yatırım stratejilerinin küreselleşme ve yaşanan büyük finansal krizler sonucunda artık işe yaramadığını, piyasa ortamının karmaşıklığını çözmek için teknolojiyi takip ederek güncel yöntemlerin ve türev ürünlerin yatırım stratejilerine dahil edilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Çünkü dinamik bir piyasada sadece sürekli güncellenen aktif yatırım stratejileri sayesinde ekstra kazanç elde etmek mümkündür (Lo, 2012: 17).

Tablo 2.1. Piyasa Etkinliği Teorilerinin Karşılaştırılması

Konu Başlıkları	Etkin Piyasalar Hipotezi	Davranışsal Finans	Adaptif Piyasalar Hipotezi
Finansal Karar Verme	Yatırımcılar rasyoneldir. Yatırım kararlarına duygular karıştırılmaz.	Yatırımcılar normaldir, her zaman rasyonel davranış sergilemezler, karar alırken duygularından fazlasıyla etkilenirler.	Yatırımcılar rasyonel kararlar almaya çalışırlar ancak hata yapma olasılıkları her zaman vardır. Evrimsel sürecin bir parçası olarak yatırımcılar sezgisel hareket ederler.
Bilgisel Etkinlik	Güçlü formda etkinlikte fiyatlar piyasadaki mevcut tüm bilgiyi içermektedir.	Davranışsal hatalardan dolayı fiyatlar tüm bilgiyi içeremez.	Piyasaların her zaman bilgisel etkinliğe ulaşması mümkün değildir, bazı dönemlerde yanlış fiyatlamalar gözlemlenebilir.
Demografik Faktörler	Deneyimli ve deneyimsiz yatırımcılar eşittir. Demografik faktörler karar almayı etkilemez.	Demografik faktörlerin karar alma üzerinde etkisi vardır.	Demografik faktörler piyasayı şekillendirir.
Disiplinler Arası Etkileşim	Ekonomi disiplinini temel alır. Matematiksel modellere dayanır.	Psikoloji ve sosyoloji disiplinlerinin bakış açısını kullanır.	Evrimsel psikoloji ile finansı birleştirir ve sınır biliminden faydalanır.
Finansal Krizler	Etkin bir piyasada kriz ya da piyasa balonlarının oluşması mümkün değildir.	İrrasyonel davranışlar nedeniyle krizler, piyasa balonları ve çöküşler yaşanır.	Krizler ve piyasa balonları piyasanın normal döngüsünün bir parçasıdır.
Arbitraj İmkânı	Varlıklar yanlış fiyatlandığında ortaya çıkar. Rasyonel yatırımcılar arbitraj sayesinde yanlış fiyatlanmayı ortadan kaldırır.	Gürültücü yatırımcılar ve işlem maliyetleri nedeniyle arbitraj imkânı sınırlıdır. Fiyatların yanlış oluşmasını engellemeye yetmez.	Piyasanın etkinliğindeki değişimle birlikte zaman zaman ortaya çıkar ve sonrasında kaybolur.
Yatırım Stratejisi	Pasif yatırım stratejileri kullanılmalıdır.	Aktif yatırım stratejileri kullanılmalıdır.	Aktif yatırım stratejileri kullanılmalıdır.

Kaynak: Sharma (2014) ve Kulalı (2016)'dan faydalanılmış ve APH eklenerek genişletilmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN BİST 100 ENDEKSİNDE TEST
EDİLMESİ

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Çalışmanın amacı adaptif piyasalar hipotezinin BİST 100 endeksi için geçerliliğini araştırmaktır. APH'nin ampirik olarak test edilebilen iki çıkarımı bulunmaktadır. Birincisi piyasa etkinliğinin diğer bir deyişle getiri öngörülebilirliğinin zamanla değişip değişmediği, ikincisi ise piyasa etkinliği derecesinin piyasa koşullarından etkilenip etkilenmediğidir. Bu çalışmada her iki çıkarımında geçerliliği araştırılmıştır. İlk olarak BİST 100 endeksinin getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisindeki değişimi doğrusal ve doğrusal olmayan yöntemlerle test edilmiştir. Daha sonra piyasa etkinliği derecesinin piyasa koşullarından etkilenip etkilenmediğini belirlemek için seçilmiş makro ekonomik değişkenler ve farklı piyasa koşullarını gösteren kukla değişkenlerle çoklu regresyon analizi yapılmıştır.

Borsa İstanbul'un etkinliğini araştıran çalışmalar incelendiğinde çalışmaların bazılarında piyasanın etkin olduğu bazılarında ise etkin olmadığı belirtilmiştir, bazılarında ise karışık sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmaların neredeyse tamamı EPH yaklaşımıyla yapılmış ve örneklem dönemi bir bütün olarak incelenerek piyasanın rassal yürüyüş sergilediği ya da sergilemediği kararı verilmiştir. Ancak bu yaklaşım zaman içerisinde yaşanan değişimleri göz ardı ederek yanlış yorumlamalara sebep olmaktadır. Bu çalışma BİST 100 endeksinin farklı frekanslardaki geçmiş verilerini pencere kaydırma yöntemi ile inceliyor olması açısından önemlidir. Çalışmada piyasaya ait geçmiş veriler alt örneklemelere bölünerek incelenmiş ve böylece zaman içerisindeki değişim gösterilmiştir. Ayrıca APH'nin -getiri öngörülebilirliği derecesi piyasa koşullarından etkilenir- çıkarımı Türkiye'de ilk kez araştırılmıştır.

Çalışma sonuçlarının piyasa yapısının getiri öngörülebilirliği açısından daha iyi anlaşılmasını sağlayacağı ve böylece yatırımcılar, finansal profesyoneller, düzenleyici kurumlar ve diğer tüm piyasa katılımcılarına faydalı olacağı düşünülmektedir.

3.2. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmada getiri öngörülebilirliğini test etmek amacıyla hem doğrusal yöntemlerden hem de doğrusal olmayan yöntemlerden faydalanılmaktadır. Birden fazla istatistiksel test kullanılarak sonuçların güvenilirliğinin artırılması amaçlanmaktadır. Doğrusal yöntemlerden varyans rasyo testinin üç farklı versiyonu (Chow Denning, Joint

Rank ve Joint Sign) ve doğrusal yöntemlerin doğrusal olmayan bağımlılığı belirlemede yetersiz kalması sebebiyle doğrusal olmayan yöntemlerden BDS testi kullanılmaktadır.

3.2.1. Doğrusal Bağımsızlık Testleri

Bu başlık altında doğrusal bağımsızlık testlerinden Lo- MacKinlay varyans rasyo testi, Chow-Denning testi, Wright Joint Rank ve Joint Sign testlerine yer verilmektedir.

3.2.1.1. Lo- MacKinlay Varyans Rasyo Testi

Lo ve MacKinlay (1988) tarafından geliştirilen varyans rasyo testi, rassal yürüyüş hipotezinin test edilmesinde en çok kullanılan ekonometrik yöntemdir. Testin istatistiksel özelliğine göre eğer bir pay senedinin fiyat hareketleri rassal yürüyüş sergiliyorsa k dönemine ait varyans, tek dönemin varyansının k katına eşittir. Örneğin, 10. günün varyansı, ilk günün varyansının on katına eşittir. Lo ve MacKinlay (1988) bu hipotezleri için $VR(k)$ ile gösterilen aşağıdaki testi sunmuşlardır;

$$VR(k) = \sigma_k^2 / k\sigma^2 \quad (3.1)$$

r_t , bir pay senedinin t ($t=1,2,3,\dots,T$) anındaki getirisini, k elde tutma süresini ve $\sigma_k^2 = k$ dönemine ait varyansı ($r_t + r_{t-1} + \dots + r_{t-k+1}$) ifade etmektedir. Test istatistiği aşağıdaki gibi daha detaylı olarak yazılabilmektedir;

$$VR(k) = 1 + 2 \sum_{j=1}^{k-1} \left(1 - \frac{j}{k}\right) p(j) \quad (3.2)$$

$p(j)$, r_t 'nin j anındaki otokorelasyonunu ifade etmektedir. Otokorelasyon katsayısı yakın geçmişte daha yüksek, uzak geçmişte daha düşük ağırlıklıdır. Varyans rasyo test istatistiği, eşitlikteki gibi varlığın getirisine ait otokorelasyon katsayısının ağırlıklı toplamının bir ile toplanması şeklinde hesaplanmaktadır. VR testinin sıfır hipotezine göre varyans oranı tüm k değerleri için 1'dir, çünkü seri otokorelasyonsuzdur ($p(j)=0$) dolayısıyla rassal yürüyüş sergilemektedir. Eğer $VR(k)$ değeri 1'den büyükse serinin pozitif otokorelasyonlu, 1'den küçükse negatif otokorelasyonlu olduğu anlaşılmaktadır.

$VR(k) = 1$ olduğu sıfır hipotezi sabit varyans varsayımı altında aşağıdaki şekilde test edilmektedir;

$$M_1(k) = \frac{VR(r;k)-1}{\phi(k)^{1/2}} \quad (3.3)$$

$\phi(k)$ asimptotik varyans tahmincisini ifade etmektedir ve aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\phi(k) = \frac{2(2k-1)(k-1)}{3k} \quad (3.4)$$

Hipotezin sabit varyans varsayımına sahip olmasına rağmen serilerde değişen varyans problemi sıklıkla gözlenmektedir. Bu nedenle Lo ve MacKinlay (1988) testi değişen varyans sorununa karşın geliştirmişlerdir. Değişen varyansa duyarlı test istatistiği aşağıdaki şekildedir;

$$M_2(k) = \frac{VR(r;k)-1}{\phi^*(k)^{1/2}} \quad (3.5)$$

$M_2(k)$ asimptotik normal dağılıma sahiptir. Asimptotik varyans hesaplaması aşağıdaki gibidir;

$$\phi^*(k) = \sum_{j=1}^{k-1} \left[\frac{2(k-j)}{k} \right]^2 \delta(j) \quad (3.6)$$

$$\delta(j) = \frac{\sum_{t=j+1}^T (r_t - \hat{\mu})^2 (x_{t-j} - \hat{\mu})^2}{\left[\sum_{t=1}^T (r_t - \hat{\mu})^2 \right]^2} \quad (3.7)$$

Bu çalışmada kullanılan veri setinde gözlemlenen ARCH etkisinden (Tablo 3.1) dolayı doğrusal bağımlılığı araştırmak için 3.5 numaralı denklemde verilen değişen varyansa duyarlı test istatistiği ($M_2(k)$) kullanılmaktadır.

3.2.1.2. Chow-Denning Testi

Varyans rasyo testi, bireysel elde tutma süreleri (k) için faydalı bir hesaplama aracıdır. Ancak çoklu testlerde seçilen tüm k değerleri için varyans oranının bir olması gerekliliği getiri öngörülebilirliği hakkında varsayımlarda bulunmayı zorlaştırmaktadır. Bu nedenle Chow ve Denning (1993) çoklu testlerde getiri öngörüsü yapmayı mümkün kılmak için incelenen tüm k değerlerini kapsayan ortak bir test önermişlerdir. Chow-Denning (CD) testinde bireysel olarak hesaplanan $VR(k)$ değerlerinden sadece maksimum mutlak değeri en yüksek olanı göz önüne alınmaktadır.¹¹ CD testi şu şekilde

¹¹ Çalışmadaki tüm varyans rasyo testlerinde k değeri olarak 2,4,8 ve 16 kullanılmaktadır.

gösterilmektedir;

$$CD_1 = \sqrt{T} \max_{1 \leq j \leq m} |M_2(k_j)| \quad (3.8)$$

3.2.1.3. Wright Joint Rank ve Joint Sign Testleri

Lo–MacKinlay ve Chow–Denning testleri asimptotik olmalarından dolayı sınırlayıcı yaklaşımlardır. Lo ve MacKinlay (1989) VR istatistiğinin sonlu örneklerde normal dağılımdan uzak, sapmalı ve sağa çarpık olabileceğini göstermişlerdir. Özellikle örneklem büyüklüğü asimptotik yaklaşımları gerektirecek kadar büyük olmadığına VR ve CD testleri yanıltıcı çıkarımlara neden olabilmektedir (Hoque, Kim ve Pyun, 2007:493). Wright (2000) geleneksel VR testlerine alternatif olarak Joint Rank (JR) ve Joint Sign (JS) olarak adlandırılan parametrik olmayan iki model önermektedir. JR ve JS testleri örneklem boyutunun nispeten küçük olduğu durumlarda iki açıdan avantaj sağlamaktadır; birincisi testlerde asimptotik yaklaşıma ihtiyaç duyulmamaktadır. İkincisi serisel korelasyona sahip modellerde geleneksel varyans rasyo testlerine göre daha güçlü sonuçlar vermektedirler. JS testi değişen varyans altında bile kesin sonuçlar vermektedir, JR testinde ise küçük boyutlu bozulmalarla karşılaşmaktadır (Charles ve Darné, 2009:9).

Standartlaştırılmış rank değerleriyle elde edilen R_1 ve R_2 varyans rasyo test istatistikleri;

$$R_1 k = \left(\frac{Tk^{-1} \sum_{t=k}^T (r_{1t} + \dots + r_{1t-k+1})^2}{T^{-1} \sum_{t=1}^T r_{1t}^2} - 1 \right) \left(\frac{2(2k-1)(k-1)}{3kT} \right)^{-1/2} \quad (3.9)$$

$$R_2 k = \left(\frac{Tk^{-1} \sum_{t=k}^T (r_{2t} + \dots + r_{2t-k+1})^2}{T^{-1} \sum_{t=1}^T r_{2t}^2} - 1 \right) \left(\frac{2(2k-1)(k-1)}{3kT} \right)^{-1/2} \quad (3.10)$$

Standartlaştırılmış rank değerleri ($r_1 t$) ve ($r_2 t$);

$$r_1 t = \frac{\left[r(r_t) - \left(T + \frac{1}{2}\right) \right]}{\sqrt{((T-1)(T+1))/12}} \quad (3.11)$$

$$r_{2t} = \frac{\Phi^{-1}r(r_t)}{T+1} \quad (3.12)$$

Φ^{-1} standart normal kümülatif dağılımın tersini ifade etmektedir.

JR testinde, CD yönteminde olduğu gibi farklı elde tutma süreleri için maksimum mutlak değerin otokorelasyonu hesaplanmaktadır ancak CD testinden farklı olarak rank değerleri kullanılmaktadır (Hoque, Kim ve Pyun, 2007:493).

Wright tarafından JR testine benzer şekilde geliştirilen Joint Sign testi şu şekildedir;

$$S_j(k) = \left(\frac{(Tk)^{-1} \sum_{t=k}^T (s_{it} + \dots + s_{it-k+1})^2}{T^{-1} \sum_{t=1}^T s_{jt}^2} - 1 \right) \left(\frac{2(2k-1)(k-1)}{3kT} \right)^{-1/2} \quad (3.13)$$

Testin temeli 3.3. numaralı denkleme dayanmaktadır ve sign değerlerinin ilk farklarını kullanmaktadır. Test ortalaması sıfır olan, varyansı ise 0.5 olasılıkla -1 ya da +1 olan st değerlerini kullanmaktadır (Smith,2012:695).

3.2.2. Doğrusal Olmayan Bağımsızlık Testi

Doğrusal testler getirilerin bağımsızlığını incelemede yetersiz kalmaktadır. Doğrusal bağımsızlık durumunda bile doğrusal olmayan bağımlılık var olabilmektedir (Alagidede, 2011; Lim ve Hooy, 2012). Bu nedenle çalışmada doğrusal testlere ek olarak doğrusal olmayan testlerden BDS testi de kullanılmaktadır.

3.2.2.1. BDS Testi

BDS testini, ilk kez Brock, Dechert ve Scheinkman (1987) önermişlerdir. Brock vd. (1996) tarafından geliştirilmiştir. Zaman serilerinde gözlemlenen doğrusal olmayan bağımlılıkları tespit etmek amacıyla kullanılan parametrik olmayan bir testtir. Patterson ve Ashley (2000) doğrusal olmayan bağımlılığı ölçen farklı testleri karşılaştırmışlar ve farklı koşullar altında en iyi performansa sahip testin BDS testi olduğunu belirtmişlerdir.

BDS testi korelasyon integraline dayanmaktadır. Korelasyon integrali seride tekrarlanan düzensiz hareketlerin ne sıklıkta gerçekleştiğini ölçmek için kullanılmaktadır. BDS testinin sıfır hipotezi artıkların bağımsız ve özdeş dağılımlı (identically,

independently distributed, i.i.d.) olduğudur. Alternatif hipotez ise modelin yanlış oluşturulduğunu belirtmektedir. BDS testinin önemli bir avantajı, verilerin normal dağılımına gerek duymuyor oluşudur. Çünkü zaman serilerinin çoğunluğunun normal dağılmadığı bilinmektedir (Brock, vd., 1996).

Hata terimlerinin rassallığını sınanan BDS testi aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır (Brock, vd., 1996);

$$W_{m,n}(\epsilon) = \frac{\sqrt{n} [C(n,m,\epsilon) - C(n,1,\epsilon^m)]}{\sigma(n,m,\epsilon)} \quad (3.14)$$

W, BDS test istatistiğini, m yerleştirme boyutunu, n gözlem sayısını, ϵ gözlem çiftleri arasındaki maksimum farkı (korelasyon uzunluğunu), $C(n, m, \epsilon)$ korelasyon integralini, $\sigma C(n, m, \epsilon) - C(n, 1, \epsilon^m)$ 'e ait asimptotik standart hatayı göstermektedir.

Hsieh (1991), zaman serisi verilerinde gözlenen yapısal değişikliklerin BDS testinin sıfır hipotezinin reddedilmesine neden olabildiğini, bu nedenle örnekleme dönemlerini bölmenin ve ayrı ayrı incelemenin daha sağlıklı sonuçlar vereceğini belirtmiştir. Bu çalışmada BDS testinin pencere kaydırma yöntemiyle oluşturulan alt örneklere uygulanıyor olması bu açıdan mantıklıdır.

Test hesaplanırken ϵ ve m değerlerinin seçilmesi gerekmektedir ve bu seçimle ilgili bir kısıtlama yoktur. Literatürde farklı görüşler bulunmaktadır¹². Hsieh ve LeBaron (1988) ϵ değeri olarak, verinin standart hatasının 0.5 ile 1.5'i arasında bir değer seçilmesini önermektedir. Kanzler (1999) veri eğer normal dağılıyorsa ya da normal dağılıma yakınsa ϵ değerinin 1.5σ ve 2σ aralığında seçilmesi gerektiğini, normal dağılmadığı durumlarda ise 0.71-0.84 aralığında olması gerektiğini savunmaktadır. m değeri, veri büyüklüğüyle orantılı olarak belirlenmelidir. Hsieh (1989) 2 ile 10 arasında seçilmesini önermektedir. Bu çalışmada ϵ ve m değerlerinin seçiminde Urquhart ve McGoarty (2016)'nin izlediği yol izlenmektedir. ϵ değeri verilerin standart sapmasıyla orantılı sabit bir sayı olacak şekilde belirlenmiştir. m değeri 2,3,4,5 olarak seçilmiştir. Testin p değeri, seçilen m değerlerine ait p değerlerinin ortalaması alınarak belirlenmiştir.

¹² BDS testine ilişkin daha detaylı bilgiye ulaşmak için Hsieh (1989), Hsieh (1991), Kanzler (1999) çalışmaları incelenebilir.

Sonuçlara göre p değeri 0.1'den küçükse sıfır hipotezi reddedilmektedir. Hipotezin kabul edilmesi getirilerin öngörülemediği, reddedilmesi ise tam tersi öngörülebildiği anlamını taşımaktadır.

Doğrusal olmayan bağımsızlık testleri yapılırken verilerde yer alan tüm doğrusal yapıların arındırılması gerekmektedir. Aksi halde modelden elde edilen sonuçlar yanıltıcı olmaktadır. Bu nedenle BDS testi uygulanmadan önce seriye en uygun otoregresif hareketli ortalama (ARMA(p,q)) modeli tespit edilmekte ve serisel korelasyonu yok eden uygun gecikme uzunluğu belirlenmektedir. Finansal getirilerde doğrusal olmayan bağımlılığın çoğunlukla değişen varyanstan kaynaklandığı bilinmektedir. AR(p) filtresi değişen varyans probleminden kurtulmak için yeterli olmadığından getirilere AR-GARCH modeli uygulanmaktadır. Bu nedenle çalışmada kullanılan verilere literatürle aynı şekilde AR-GARCH (1,1) modeli uygulanarak ve getirilerin standartlaştırılmış hata terimleri BDS testi (denklem 3.15) ile sınanmaktadır.¹³

$$r_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i r_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3.15)$$

$$h_t = \alpha_1 h_{t-1} + \alpha_2 \varepsilon_{t-1}^2 \quad (3.16)$$

r_t , getiri serisini, ε_t ortalama denkleminin hata terimini, h_t hata terimlerinin koşullu varyans standardını ifade etmektedir. Getirilerin standartlaştırılmış hata terimlerinin karesinin doğal logaritması üzerine BDS testi uygulanmaktadır. Eğer BDS testi AR-GARCH filtreli getiri serilerinde önemli bir bağımlılık tespit ederse pay senedi getirilerinin doğrusal olmayan bağımlılığından ve getiri öngörüsü yapılabildiğinden söz edilmektedir. Böyle bir durumda piyasanın zayıf formda etkin olmadığı anlaşılmaktadır (Urquhart ve McGoarty, 2016).

3.3. ARAŞTIRMANIN VERİ SETİ

Bu bölümde veri toplama ve hazırlama prosedüründen bahsedilmektedir. Ayrıca verilere ait tanımlayıcı istatistiklere yer verilmektedir.

Çalışma örneklemini olarak Türkiye finansal piyasasını en iyi temsil ettiği düşünülen BİST 100 endeksi seçilmiştir. BİST 100 olarak anılan Borsa İstanbul 100 Endeksi, Borsa İstanbul'a kayıtlı en yüksek hacim ve piyasa değerine göre seçilmiş

¹³ Günlük verilerin hata terimleri gecikme uzunluğu 1 seçilerek AR(1) ile temiz dizi haline getirilmiştir.

yatırım ortaklıkları haricinde kalan 100 şirketten oluşan bir endekstir. BİST 100 Endeksine dahil edilecek şirketler önceden belirlenmiş kriterlere göre seçilmekte ve yılda dört kez güncellenmektedir. BİST 100 endeksinin kuruluş tarihi Ocak 1986'dır (Borsa İstanbul,2019).

Çalışmada Ocak 1988- Aralık 2017 dönemine ait günlük ve aylık BİST 100 endeks getirileri kullanılmaktadır. Borsa 1986 yılında faaliyete geçmiş olsa da sağlıklı ve düzenli veri seti Ocak 1988'de elde edilmeye başladığından 1986-1988 arası çalışmaya dahil edilmemiştir. Farklı frekanslarda verilerle analizler tekrar edilerek sonuçların güvenilirliğinin sağlanması amaçlanmıştır. Piyasa etkinliğinin zaman içerisindeki değişimini görebilmek adına mümkün olduğunca geniş bir dönem verisi analizlere dahil edilmiştir. Veriler Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden (EVDS) elde edilmiştir.

Şekil 3.1.'de BİST 100 endeksi günlük kapanış değerleri gösterilmektedir.

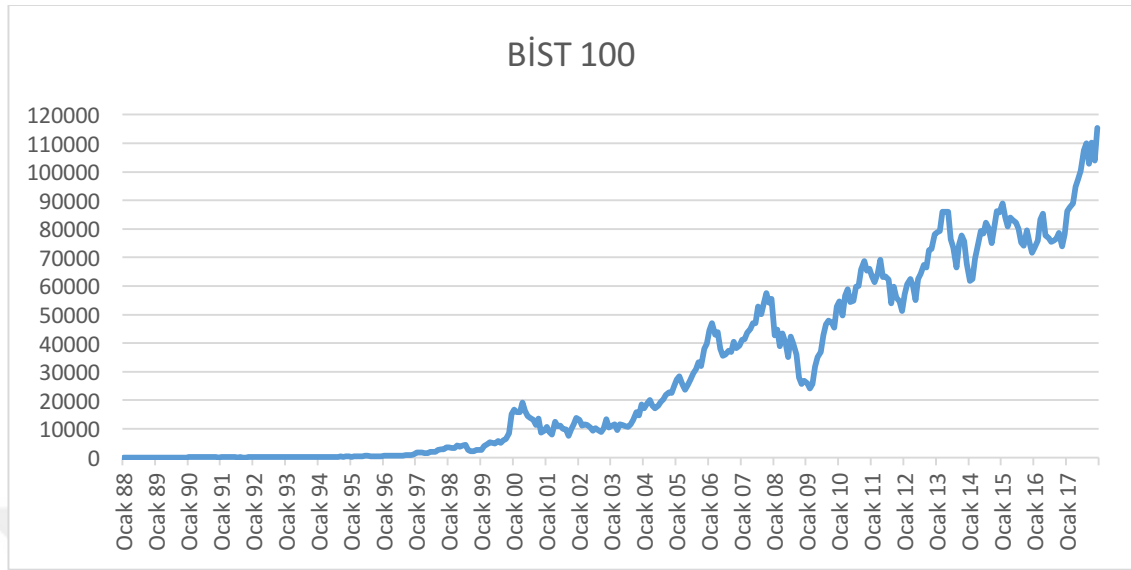
Şekil 3.1: BİST 100 Günlük Kapanış Değerleri



Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi

Şekil 3.2'de BİST 100 endeksi aylık kapanış değerleri gösterilmektedir.

Şekil 3.2: BİST 100 Aylık Kapanış Değerleri



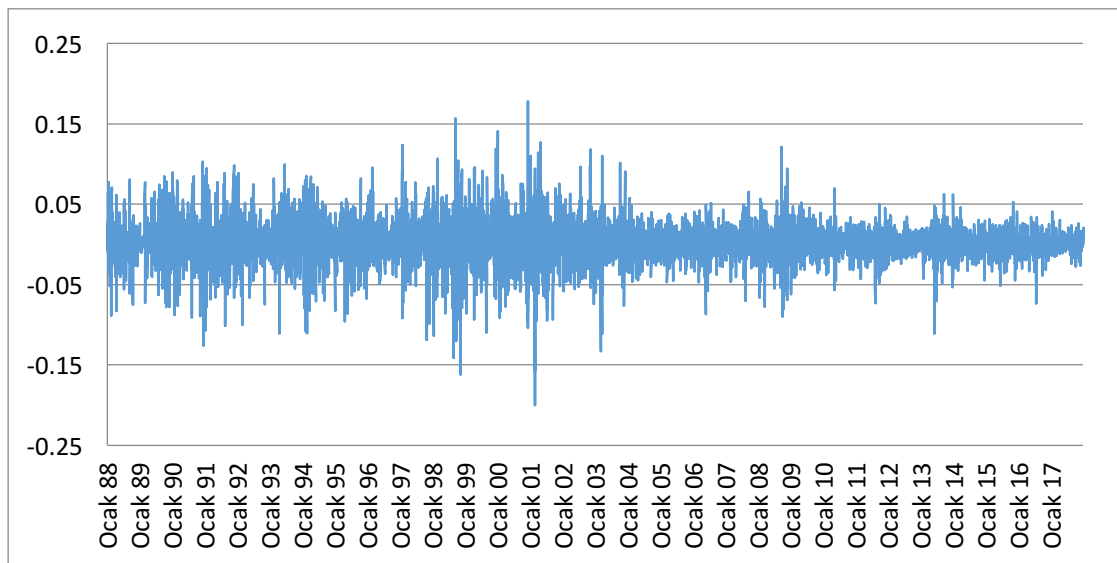
Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi

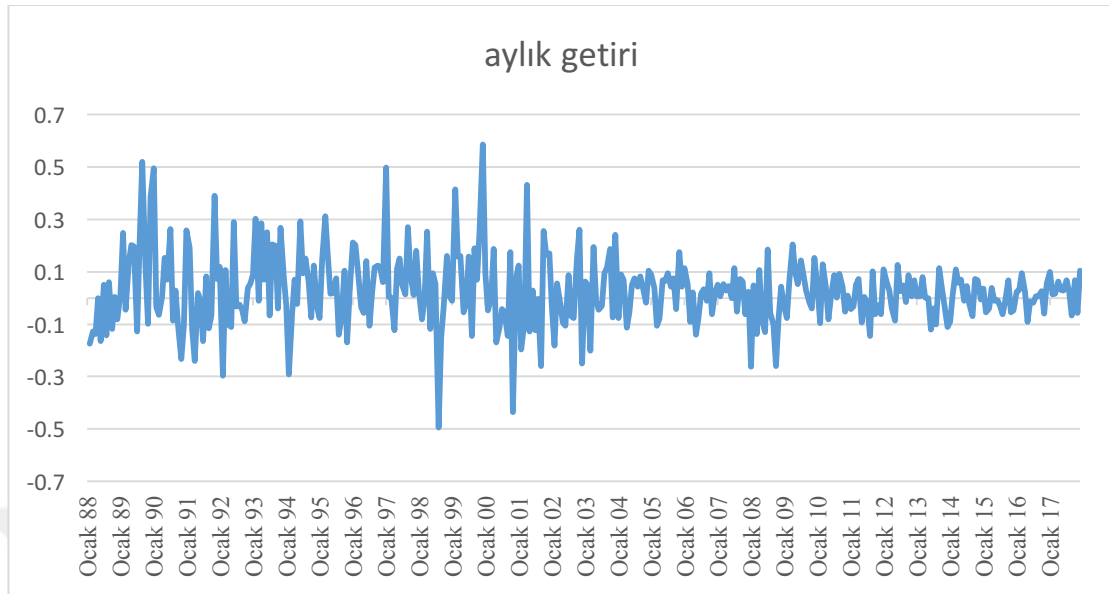
Kapanış değerlerinin logaritmik getirisi aşağıdaki şekilde hesaplanarak analizlerde kullanılmaktadır.

$$r_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}) \quad (3.17)$$

r_t , t anındaki günlük endeks getirisini, P_t , kapanış değerini göstermektedir. Getiri verilerine ait grafikler Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'de sunulmaktadır.

Şekil 3.3: BİST 100 Günlük Getiri Verisi Grafiği



Şekil 3.4: BİST 100 Aylık Getiri Verisi Grafiği

Tablo 3.1'de çalışmada kullanılan günlük ve aylık getiri verilerinin tanımlayıcı istatistiklerine yer verilmektedir.

Tablo 3.1: BİST 100 Endeks Getirilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Günlük Veri	Aylık Veri
Gözlem Sayısı	7498	359
Ortalama	0.001297	0.0026480
Standart Hata	0.025492	0.134214
Çarpıklık	-0.046616	0.497388
Basıklık	7.400490	5.457918
Jarque Bera	6052.450*	105.1712*
ARCH (10)	125.4156*	2.583504*

* %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Çalışmada 7498 günlük veri ve 359 aylık veri kullanılmaktadır. Tanımlayıcı istatistiklere göre günlük getiri ortalaması pozitifdir. Standart hata değerleri volatilité olduğunu göstermektedir. Çarpıklık değeri negatifdir, seri sola çarpıktır. Basıklık değeri 3'ten yüksektir yani seri basıktır ve dağılımı sivridir. Basıklık ve çarpıklık verilerine göre seri dağılımı normalden sapmaktadır. Ayrıca Jarque Bera test istatistiğine göre seri %1 anlamlılık düzeyinde normal dağılmamaktadır.¹⁴

Tanımlayıcı istatistiklere göre aylık getiri ortalaması pozitifdir. Standart hata değerine göre volatilité yüksektir. Çarpıklık değeri pozitifdir, seri sağa çarpıktır. Basıklık

¹⁴ Rassal yürüyüş hipotezine göre serilerin normal dağıldığı varsayılmaktadır. Ancak finansal serilerin çoğunlukla normal dağılmadığı bilinmektedir.

değeri serinin basık ve sivri olduğunu göstermektedir. Jarque Bera test istatistiğine göre seri %1 anlamlılık düzeyinde normal dağılmamaktadır. Koşullu değişen varyansı test etmek için Engle (1982) Lagrange çarpanı (ARCH-LM testi) kullanılmıştır. Gecikme uzunluğu 10 seçilerek yapılan test sonuçlarına göre her iki seride ARCH etkisi belirlenmiştir. Bu nedenle analizlerde değişen varyansa duyarlı ($M_2(k)$) testlerin kullanılması mantıklı olmaktadır.

3.4. ARAŞTIRMANIN KAPSAM VE SINIRLILIKLARI

Çalışmada kullanılan verilerin zaman periyodu, Borsa İstanbul'un faaliyete geçtiği tarih ile verilerin toplandığı tarihte alınarak belirlenmiştir. Borsa İstanbul 1986 yılında faaliyete geçmiş olsa da sağlıklı ve düzenli veri seti Ocak 1988'de elde edilmeye başladığından 1986-1988 arası çalışmaya dahil edilmemiştir. Yapılan diğer çalışmaların bir kısmı daha önceki tarihlerde faaliyete başlamış olan finansal piyasaları incelediğinden daha uzun veri setine sahiptir.

3.5. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Bu bölümde istatistiksel testlerden elde edilen bulgular sunulmaktadır. Test sonuçları iki bölüme ayrılmaktadır. İlk bölümde zamanla değişen getiri öngörülebilirliğini inceleyen test sonuçlarına yer verilmektedir. İkinci bölümde getiri öngörülebilirliği ile piyasa koşulları arasındaki ilişki incelenmektedir.

3.5.1. Getiri Öngörülebilirliğinin Ölçülmesi

Getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisindeki değişimini takip edebilmek için daha önce yapılmış olan çalışmalarda kullanılan sabit uzunlukta pencere kaydırma yöntemiyle hareketli alt örneklem oluşturulmuştur (Lim,2007; Kim ve Shamsuddin, 2008; Lim ve Brooks, 2011; Smith, 2011; Kim, Shamsuddin ve Lim, 2011; Urquhart ve McGroarty, 2014; Urquhart ve McGroarty, 2016; Soteriou ve Svensson, 2017). Pencere uzunluğu günlük veriler için Kim, Shamsuddin ve Lim (2011), Urquhart ve McGroarty (2016), Soteriou ve Svensson (2017)'nin çalışmalarında olduğu gibi iki yıl olarak belirlenmiştir ve pencereler bir aylık sabit uzunlukta kaydırılmıştır. İki yıllık pencere boyutunun tercih edilme nedeni, güvenilir sonuçlar elde edebilmek ve aynı zamanda getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisindeki değişimini görebilmek için yeterli gözlem

sayısını sağlıyor oluşudur.

Aylık veriler için 5 yıllık pencere uzunluğu belirlenmiş ve günlük verilerde olduğu gibi pencereler aylık olarak kaydırılmaktadır. Aylık veriler daha düşük frekanslı olduğu için yeterli gözlem sayısına ulaşabilmek adına Zhou ve Lee (2013)'nin çalışmasına benzer şekilde daha geniş pencere boyutu seçilmiştir.

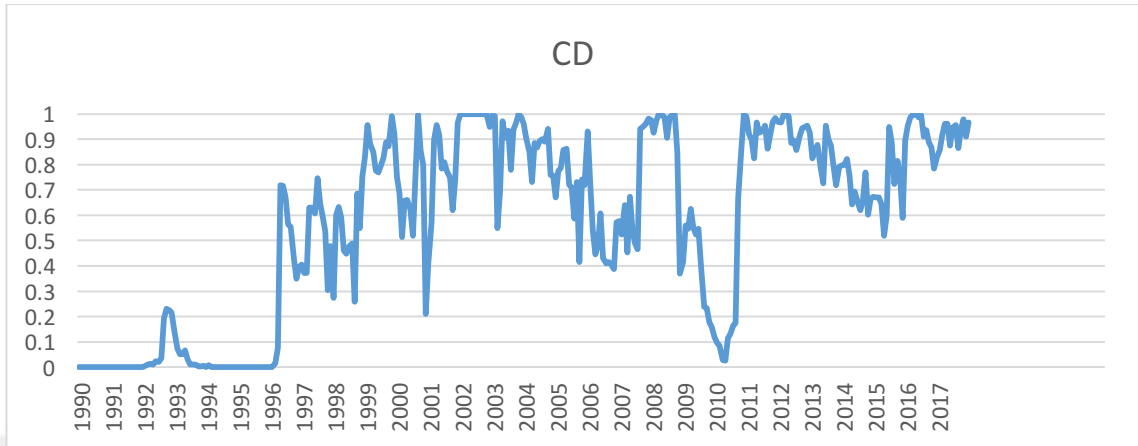
Hesaplamalara 1988 yılının ilk işlem gününden başlanılmış 2017 yılının son işlem günü dahil edilerek bitirilmiştir. Günlük veriler için ilk pencere Ocak 1988-Aralık 1989 dönemi verilerini içermektedir. Daha sonra veriler bir ay kaydırılarak Şubat 1988- Ocak 1990 verilerini içeren ikinci pencere elde edilmiştir. Pencere oluşturma işlemine en son Aralık 2017 verileri dahil olacak şekilde devam edilerek toplamda 337 pencere elde edilmiştir. Aylık verilere ait ilk pencere Ocak 1988- Aralık 1992 dönemi verilerinden oluşmaktadır. Pencere oluşumu aylık kaydırma ile devam etmiştir ve toplam 301 pencere elde edilmiştir.

Piyasanın adaptif olduğunun söylenebilmesi için test sonuçlarının anlamlılığının en az iki kez değişim geçirmesi gerekmektedir. Bir dönem boyunca anlamlı daha sonra anlamsız ve tekrar anlamlı (anlamsız-anlamlı-anlamsız) istatistikler olması durumunda teori geçerli olmaktadır.

Testlere ilişkin sonuçlar grafikler yardımıyla gösterilmektedir. Pencere kaydırma yapıldığından dolayı günlük verilere ilişkin grafikler 1990 yılından, aylık verilere ilişkin grafikler ise 1993 yılından başlamaktadır. 0.1'e eşit veya daha düşük p değerleri %10 anlamlılık düzeyinde pay senedi getirilerinin öngörülemediğini belirten sıfır hipotezini reddetmekte ve pay senedi fiyat hareketlerinden getiri öngörüsü yapılabileceği anlamına gelen alternatif hipotezi desteklemektedir.

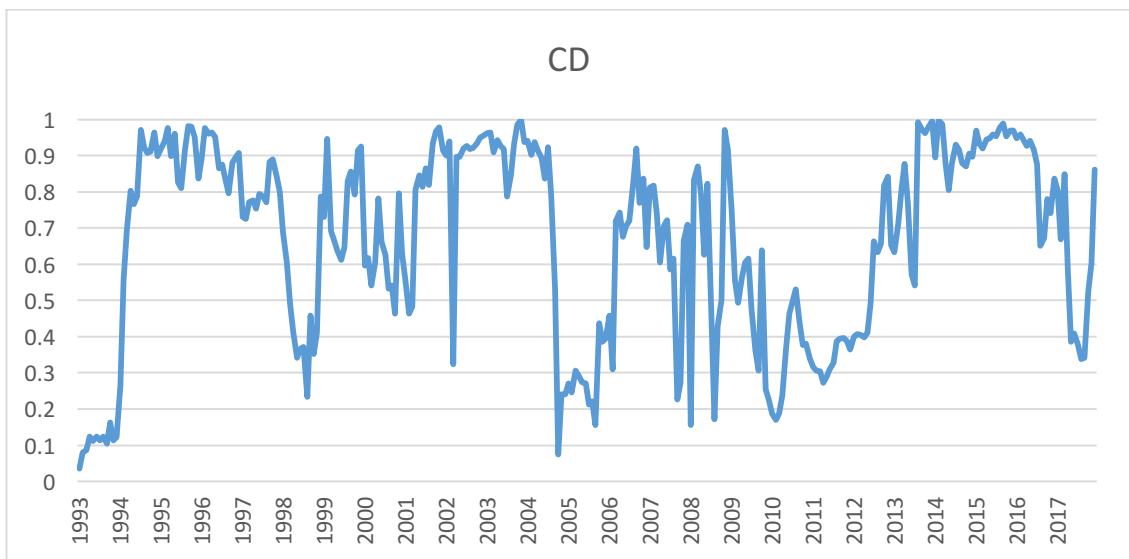
3.5.1.1. Doğrusal Bağımsızlık Sonuçları

Şekil 3.5: Günlük Verilere Ait Chow Denning Test Sonuçları



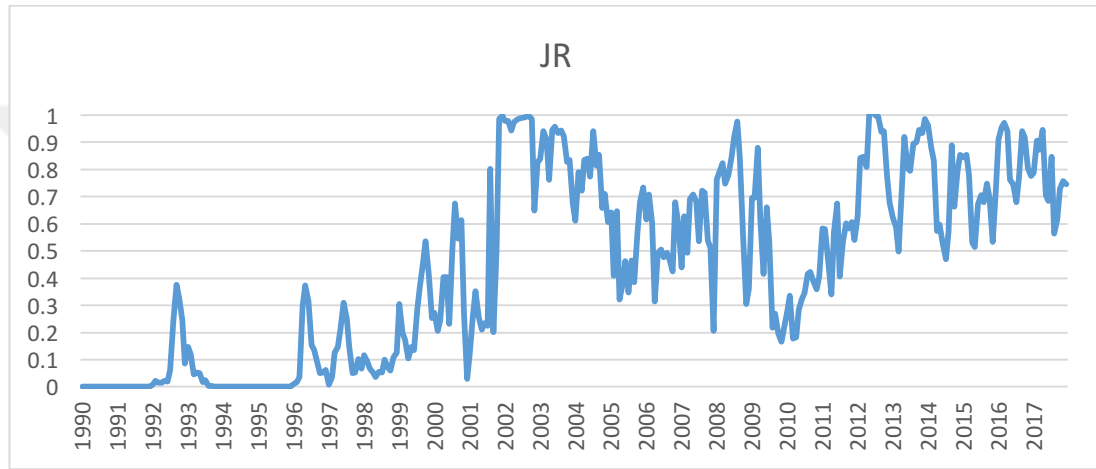
Şekil 3.5'de 1988-2017 dönemine ait BİST 100 endeks verilerinin 2 yıllık pencere kaydırma analizi ile elde edilen Chow Denning testi p değerleri gösterilmektedir. CD testine göre Aralık 1989'dan Ağustos 1992'ye kadar, Ocak 1993'den Nisan 1996'ya kadar ve 2010 yılı Ocak- Mayıs ayları arasında p değerleri %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır, piyasa zayıf formda etkin değildir. Bu dönemlerde getiri öngörüsü yapılabilmektedir. İstatistiksel anlamlılığa sahip olmayan dönemlerde ise piyasa etkindir. Piyasa etkinliğinin zaman içerisinde değiştiği görülmektedir ve CD testi sonuçlarına göre BİST 100 endeksinin APH'yi desteklediği anlaşılmaktadır.

Şekil 3.6: Aylık Verilere Ait Chow Denning Test Sonuçları



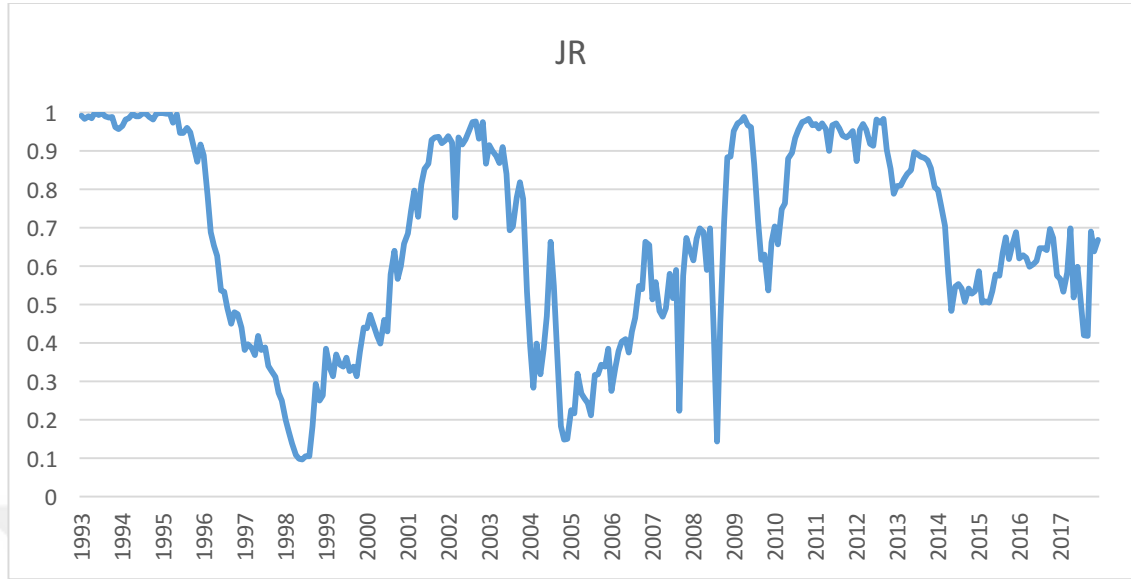
Şekil 3.6'da 1988-2017 dönemine ait BİST 100 endeks verilerinin 5 yıllık pencere kaydırma analizi ile elde edilen CD testi p değerleri gösterilmektedir. Değerler 1992 yılı Aralık ayından Mayıs ayına kadar ve 2004 yılı Ekim ayında %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu dönemlerde piyasa etkin değildir ve getiri öngörüsü yapılabilmektedir. İstatistiksel anlamlılığa sahip olmayan dönemlerde ise piyasa etkindir. Piyasa etkinliğinin zaman içerisinde değiştiği görülmektedir ve CD testi sonuçlarına göre BİST 100 endeksinin APH'yi desteklediği anlaşılmaktadır.

Şekil 3.7: Günlük Verilere Ait Joint Rank Testi Sonuçları



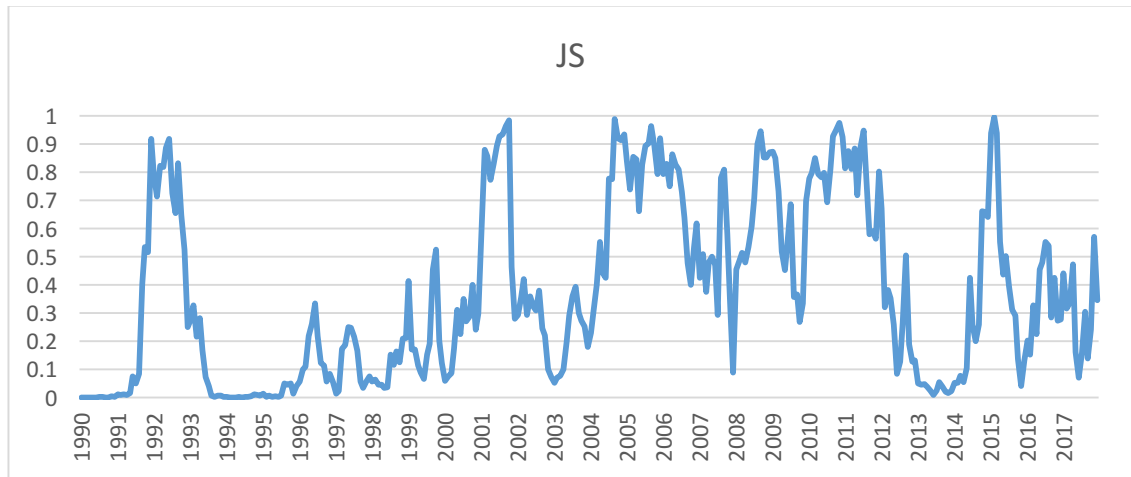
Şekil 3.7'de 1988-2017 dönemine ait BİST 100 endeks verilerinin 2 yıllık pencere kaydırma analizi ile elde edilen JR testi p değerleri gösterilmektedir. Aralık 1989'dan Ağustos 1991'e kadar, Aralık 1992, Mart 1993'den Nisan 1996'e kadar, Eylül 1996'dan Mart 1997'e kadar, 1997 yılının Eylül, Ekim ve Aralık ayları, 1998 yılı (Ocak, Ağustos, Kasım ve Aralık ayları hariç), 2000 yılı Aralık ayında p değerleri %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır, bu dönemlerde öngörü yapılabilmektedir. JR testi sonuçlarına göre BİST 100 endeksinin APH'yi desteklediği anlaşılmaktadır. Bazı dönemler anlamlı bazı dönemler anlamsız sonuçlar elde edilmesiyle piyasanın zaman içerisinde etkinlik durumunun değiştiği görülmektedir.

Şekil 3.8: Aylık Verilere Ait Joint Rank Testi Sonuçları



Şekil 3.8'de 1988-2017 dönemine ait BİST 100 endeks verilerinin 5 yıllık pencere kaydırma analizi ile elde edilen JR testi p değerleri gösterilmektedir. Sonuçlara göre p değerleri 1998 yılı Mayıs ve Haziran aylarında %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu dönemlerde getiri öngörüsü yapılabilmektedir. JR test sonuçları piyasa etkinliğinin değiştiğini ve APH'nin geçerli olduğunu göstermektedir.

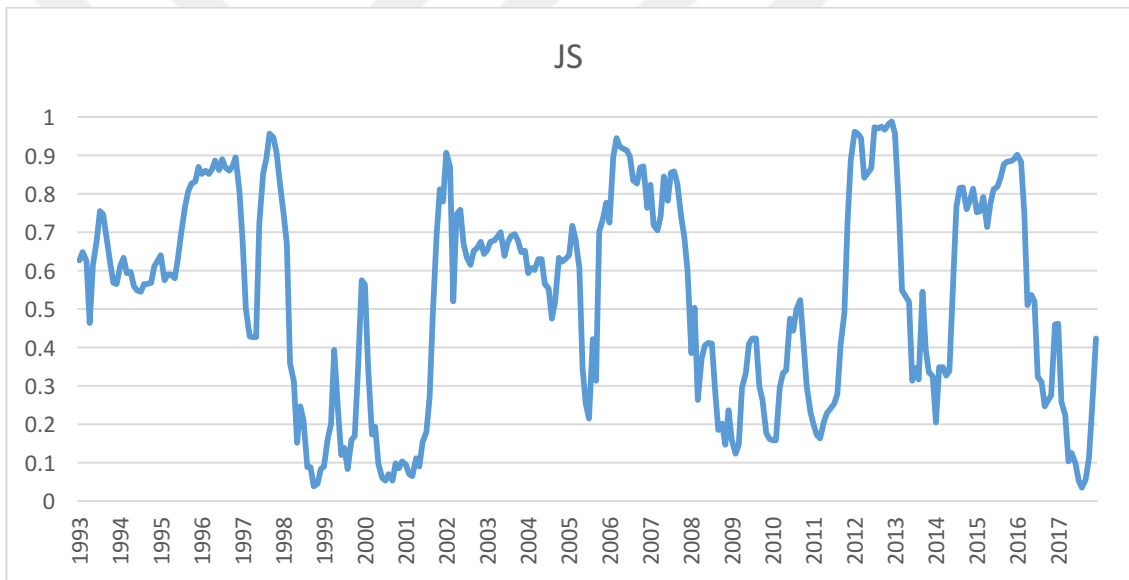
Şekil 3.9: Günlük Verilere Ait Joint Sign Testi Sonuçları



Şekil 3.9'da 1988-2017 dönemine ait BİST 100 endeks verilerinin 2 yıllık pencere kaydırma analizi ile elde edilen JS testi p değerleri gösterilmektedir. JS testi sonuçlarına göre 1989 yılı Aralık ayından 1991 yılı Eylül ayına kadar, 1993 yılı Haziran ayından 1996 Mart ayına kadar, 1996 yılı Ekim ayından 1997 yılı Mart ayına kadar, 1997 yılı Eylül

ayından 1998 Temmuz ayına kadar, 1999 yılı Mayıs ve Haziran ayları, 2000 yılı Ocak, Şubat ve Mart ayları, 2002 Kasım ayından 2003 Mayıs ayına kadar, 2007 yılı Aralık ayı, 2012 yılı Haziran ayı, 2013 yılı Ocak ayından 2014 yılı Mayıs ayına kadar, 2015 yılı Kasım ayı ve 2017 yılı Haziran ayı p değerleri %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu dönemlerde geçmiş verilerden faydalanılarak gelecek verilere ilişkin öngörü yapılabilir, rassal yürüyüş hipotezi reddedilmektedir yani piyasa zayıf formda etkin değildir. Bu dönemler dışında p değerleri istatistiksel olarak anlamlı değildir ve rassal yürüyüş hipotezi geçerlidir. Günlük JS testi sonuçlarına göre piyasa etkinliği zamanla değişim göstermektedir, bazı dönemler etkin bazı dönemler etkin değildir ve bu durumda APH geçerlidir.

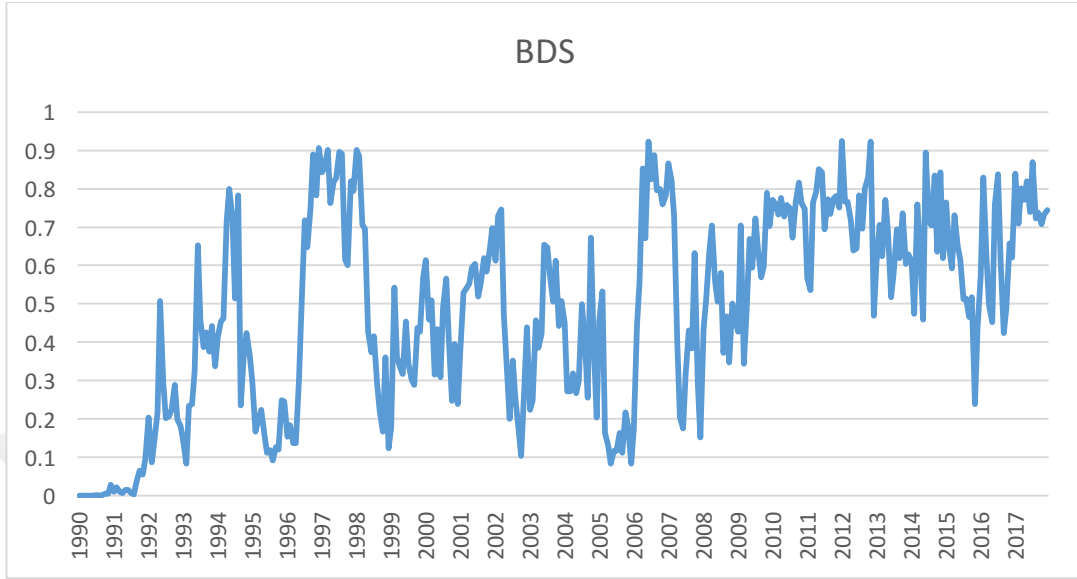
Şekil 3.10: Aylık Verilere Ait Joint Sign Test Sonuçları



Şekil 3.10'da 1988-2017 dönemine ait BİST 100 endeks verilerinin 5 yıllık pencere kaydırma analizi ile elde edilen JS testi p değerleri gösterilmektedir. JS testi sonuçlarına göre 1998 yılı Ağustos ayından 1999 yılı Şubat ayına kadar, 1999 yılı Ağustos ayında, 2000 yılı Mayıs ayından 2001 Haziran ayına kadar (2000 Aralık ve 2001 Nisan ayları hariç), 2017 yılı Haziran ayından Ekim ayına kadar olan dönemler için olasılık değerleri %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Piyasa etkinliğinin zaman içerisinde değiştiği ve APH'nin geçerli olduğu anlaşılmaktadır.

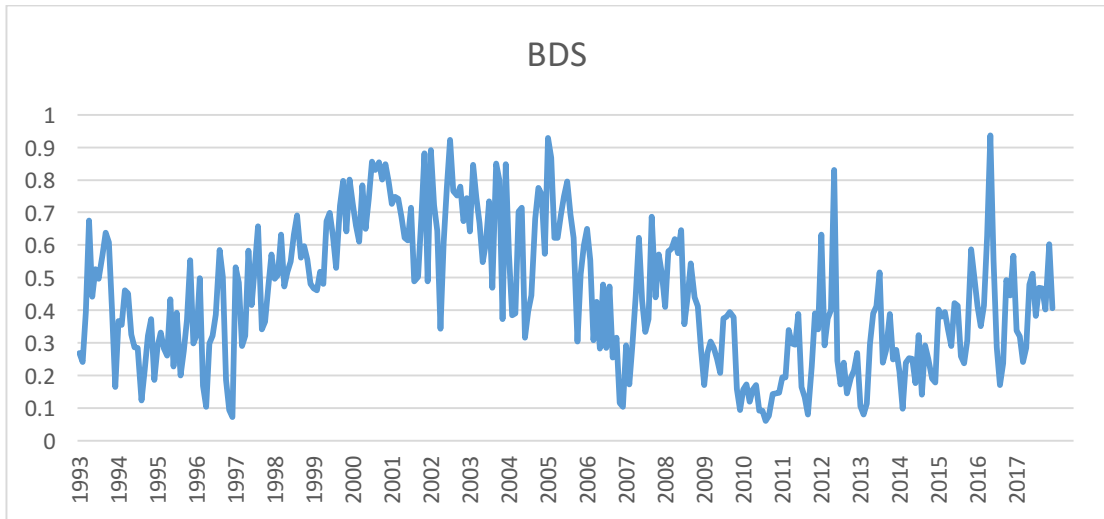
3.5.1.2. Doğrusal Olmayan Test Sonuçları

Şekil 3.11: Günlük Verilere Ait BDS Testi Sonuçları



Şekil 3.11'de gösterilen 2 yıllık pencere kaydırma analizi ile elde edilen BİST 100 endeksi günlük verilerine ait BDS testi p değerleri gösterilmektedir. Sonuçlar 1989 yılı Aralık ayından 1992 yılı Mart ayına kadar (Ocak 1992 hariç), 1993 yılı Şubat ayı, 1995 yılı Ağustos ayı, 2005 yılı Mayıs ve Aralık aylarında %10 düzeyinde anlamlıdır. Sonuçlar zamanla değişim gösteren piyasa etkinliği ve APH'nin geçerli olduğunu göstermektedir.

Şekil 3.12: Aylık Verilere Ait BDS Testi Sonuçları



Şekil 3.12'de gösterilen 5 yıllık pencere kaydırma analizi ile elde edilen BİST 100 endeksi aylık verilerine ait BDS testine ait p değerleri gösterilmektedir. Sonuçlar, 1996

yılı Kasım ve Aralık ayları, 2009 yılı Aralık ayı, 2010 yılı Haziran ayından Ekim ayına kadar, 2011 yılı Eylül ayı, 2013 ve 2014 yıllarının Şubat aylarında %10 düzeyinde istatistiksel anlamlılık göstermektedirler. Piyasa etkinliği zamanla değişmektedir. BDS test sonuçları da varyans rasyo testleri gibi APH'yi desteklemektedir.

Özetle hem günlük hem de aylık verilerle gerçekleştirilen doğrusal ve doğrusal olmayan bağımsızlık testlerinin tamamında adaptif piyasalar hipotezinin BİST 100 endeksi için geçerli olduğu kanıtlanmıştır. Teorinin savunduğu gibi getiri öngörülebilirliği derecesi zaman içerisinde değişim göstermektedir. Farklı frekansta verilerle analizlerin tekrarlanması sayesinde sonuçların frekansa duyarlı olmadığı da belirlenmiştir.

Yapılan testlerin ortak olarak getiri öngörülebilirliği tespit ettiği dönem, günlük veriler için Aralık 1989- Ağustos 1991 arasındadır. Bu dönemde Borsa İstanbul'un işlem hacminin ilk açıldığı döneme göre arttığı bilinmektedir. Liberalizasyon çalışmaları kapsamında Ağustos 1989'da tanınan imtiyazla yabancı yatırımcıların piyasaya çekildiği ve çoğunluğunun kurumsal yatırımcılardan oluştuğu bilinmektedir (Altun, 1992: 38).

3.5.2. Piyasa Koşulları ve Getiri Öngörülebilirliği Arasındaki İlişkinin Test Edilmesi

Lo (2004) bir piyasanın öngörülebilirlik derecesinin zaman içerisinde değiştiğini belirtmektedir ve bu değişimin nedeni olarak piyasa koşullarını göstermektedir. Ancak piyasa koşulları ile öngörülebilirlik arasındaki ilişkiyi incelemek için herhangi bir örnek vermemiş ve hangi göstergelerin seçileceğine dair bir tavsiyede bulunmamıştır. APH'nin test edildiği ve piyasa koşulları ile açıklanmaya çalışıldığı ilk çalışma Kim, Shamsuddin ve Lim (2011) tarafından yapılmıştır. Çalışmada krizler, ekonomik balonlar ve çöküşlerin etkisi incelenmiştir. Zhou ve Lee (2013) gayrimenkul yatırım ortaklığı piyasasında APH'nin geçerliliğini test etmişler ve piyasayı etkileyen makroekonomik değişkenlerin getiri öngörülebilirliği üzerinde etkiye sahip olup olmadığını araştırmışlardır. Urquhart ve McGoarty (2016), Soteriou ve Svensson (2017) inceledikleri piyasaları yükseliş/düşüş dönemleri, boğa, ayı piyasası ve normal piyasa şeklinde sınıflandırmışlar ve bu dönemlerin getiri öngörülebilirliği ile ilişkisini incelemişlerdir.

Bu çalışmada günlük verilere ait getiri öngörülebilirliği derecesinin piyasa koşullarından etkilenip etkilenmediğini belirlemek amacıyla Urquhart ve McGoarty

(2016), Soteriou ve Svensson (2017)'nin izlediği yol kullanılmıştır. Piyasa hareketlerini sınıflandırmak için Fabozzi ve Francis (1977)'in metodolojisinin geliştirilmiş hali olan Klein ve Rosenfeld (1987)'in ayı ve boğa piyasası tanımlamasından faydalanılmıştır. İlk olarak her bir pencerenin ortalama getirisi ve volatilitesi hesaplanmıştır¹⁵. Daha sonra pencereler getiri ortalamalarına göre yükseliş ve düşüş dönemleri olarak ikiye ayrılmıştır. Ortalama getiri pozitifse *yükseliş*, negatifse *düşüş* dönemi olarak adlandırılmıştır. Bir dönemin getirisi standart sapmasından mutlak değer olarak 0.5 daha büyükse o dönem *kayda değer piyasa hareketi dönemi*¹⁶ olarak adlandırılmaktadır. Eğer hareketlenme negatifse *ayı piyasası*, pozitifse *boğa piyasası* olarak tanımlanmaktadır. Piyasa, kayda değer piyasa hareketi şartlarına uygun değilse *normal piyasa* olarak nitelendirilmektedir. Pencerelerin en az iki ardışık dönem boyunca aynı sınıflandırmaya sahip olmaları gerekmektedir. Örneğin bir pencere dönemi boğa (ayı) döneminde iken etrafındaki pencereler normal ise o dönemde normal olarak kabul edilmektedir. Aynı şekilde bir dönem normal iken etrafındaki dönemler ayı (boğa) piyasası sınıfına giriyorsa o dönemde ayı (boğa) piyasası olarak kabul edilmektedir.

Tablo 3.2'de sınıflandırmalara ait pencere sayıları verilmektedir. BİST 100 endeksinin yükseliş dönemleri düşüş dönemlerine göre oldukça fazladır, bu durum endeksin ortalama getirisinin pozitif olması ile paraleldir. 337 pencerenin %84'ü yükseliş, %16'sı düşüş dönemindedir. Boğa piyasası olarak sınıflandırılan pencere sayısı normal ve ayı piyasasından oldukça fazladır. 102 pencere dönemi normal, 235 pencere ise hareketlidir. Dönemlerin %66,47'si boğa, %3,26'sı ayı piyasasıdır.

Tablo 3.2: Farklı Piyasa Koşullarına Ait Pencere Sayıları

YÜKSELİŞ	DÜŞÜŞ	KAYDA DEĞER PİYASA HAREKETİ		NORMAL
		BOĞA	AYI	
283	54	224	11	102
%84	%16	%66,47	%3,26	%30,27

Pencereler sınıflandırıldıktan sonra çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Modelde getiri öngörülebilirliği test sonuçları bağımlı değişken, piyasa koşullarını temsil eden ayı piyasası, boğa piyasası, normal piyasa, yükselen/düşen piyasa kukla değişkenleri ve volatilité değişkeni bağımsız değişkenlerdir. Ek olarak bağımlı değişkenler pencere

¹⁵ Piyasa riski olarak pencerelerin gerçekleşen volatilitesi hesaplanmıştır. Gerçekleşen volatilité hesabı 24 aya ait getirilerin karelerinin toplamının karekökü alınarak yapılmıştır.

¹⁶ Substantial Market Mover

kaydırma analizi ile elde edildiğinden otokorelasyonu engellemek ve artıkları beyaz gürültü sürecine uygun hale getirmek için bağımlı değişkenlerin gecikmeli değerleri (AR) bağımsız değişken olarak analize dahil edilmiştir. Değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı olması durumunda getiri öngörülebilirliğinin piyasa koşullarından etkilediği ve APH'nin varsayımının BİST 100 endeksinde geçerli olduğu anlaşılabacaktır. Çoklu regresyon modeli 3.19 denkleminde gösterilmektedir.

$$\text{ÖDG}_t = \alpha + \beta_1 AP_t + \beta_2 BP_t + \beta_3 NP_t + \beta_4 Up_t + \beta_4 Down_t \quad (3.19)$$

$\text{ÖDG}_t =$ CD, JR, JS ve BDS Testlerinin p Değerleri (Günlük)

$AP_t =$ Ayı Piyasası Kukla Değişkeni

$BP_t =$ Boğa Piyasası Kukla Değişkeni

$NP_t =$ Normal Piyasa Kukla Değişkeni

$Up_t =$ Yükselen Piyasa Kukla Değişkeni

$Down_t =$ Düşen Piyasa Kukla Değişkenidir.

Tablo 3.3'de regresyon sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 3.3: Piyasa Koşulları İle Öngörü Testlerine Ait Regresyon Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	CD	JR	JS	BDS
Ayı Piyasası	-0.073647 (0.1281)	-1.348346 (0.4874)	-0.061011 (0.0672)*	-0.002113 (0.9699)
Boğa Piyasası	-0.045050 (0.0017)***	0.3189 (-18.13672)	0.001680 (0.9357)	0.039025 (0.0155)**
Normal Piyasa	-0.038711 (0.0002)***	-2.061994 (0.3972)	-0.012136 (0.3827)	0.051984 (0.0000)***
Düşüş	-0.006323 (0.7293)	-15.81773 (0.3185)	0.029771 (0.2965)	0.021442 (0.3815)
Yükseliş	0.006323 (0.7293)	15.81773 (0.3185)	-0.029771 (0.2965)	-0.021442 (0.3815)
Volatilite	-0.038439 (0.2873)	-12.97588 (0.2976)	0.001055 (0.9798)	-0.126996 (0.0014)***
AR	0.940586 (0.0000)***	-0.018071 (0.3245)	0.926014 (0.0000)***	0.814944 (0.0000)***

* ,**,** srasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir.

CD testi p değerleri ile boğa piyasası arasında %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif ilişki bulunmaktadır, yani boğa piyasası dönemlerinde getiri öngörü derecesi yüksektir. CD testi p değerleri ve normal piyasa dönemleri arasında %1 düzeyinde anlamlı ve negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir, normal piyasa dönemlerinde

getiri öngörülebilirliği yüksektir.

JS testi p değerleri ile ayı piyasası dönemi arasında %10 düzeyinde anlamlı ve negatif ilişki olduğu görülmektedir, bu sonuca göre ayı piyasası dönemlerinde getiri öngörülebilirliği artmaktadır.

BDS testiyle boğa piyasası arasında %5 düzeyinde anlamlı, pozitif ilişki vardır. BDS test sonuçları CD testinin aksine boğa piyasası dönemlerinde getiri öngörülebilirliğinin düşük olduğunu göstermektedir. BDS p değerleriyle normal piyasa dönemleri arasında % 1 düzeyinde anlamlı, pozitif ilişki vardır. BDS test sonuçlarına göre CD testinin aksine normal dönemlerde getiri öngörülebilirliği düşüktür. BDS testi p değerleri ile volatilité serisi arasında anlamlı ve negatif ilişki bulunmaktadır. Bu sonuca göre piyasada volatilitenin yüksek olduğu dönemlerde getiri öngörülebilirliği derecesi de yüksektir. Yükseliş ve düşüş dönemleri ile getiri öngörülebilirliği arasındaki ilişki testlerin tamamında istatistiksel olarak anlamsızdır.

Yapılan regresyon analizi sonucunda piyasa koşullarında yaşanan değişimlerin getiri öngörülebilirliği derecesindeki değişimleri tetiklediği belirlenmiştir. Buna göre BİST 100 endeksi günlük verileri için APH geçerlidir. Ancak test sonuçlarının anlamlılıklarında farklılıklar görülmektedir. Bu durum kullanılan istatistiksel testlerden kaynaklanmaktadır. Farklı test prosedürleri getiri öngörülebilirliğinin farklı yanlarını yakalamaktadır (Urquhart ve McGoarty, 2016: 47).

BİST 100 endeksine ait JS sonuçlarına göre ayı piyasası ve getiri öngörülebilirliği arasındaki negatif ilişki Urquhart ve McGroarty (2016)'nin çalışmalarında incelenen S&P500 endeksinin sonucu ile uyumludur. Nikkei225 endeksi ve Soteriou ve Svensson (2017)'in çalışmalarında araştırılan OMX30 endeksine ait sonuçlarla ise uyumsuzdur. CD testine ait negatif boğa piyasası sonuçları Soteriou ve Svensson (2017)'nin çalışmalarındaki OMX30 endeksi ve Urquhart ve McGroarty (2016)'nin çalışmalarındaki EURO STOXX 50 endeksinin boğa piyasası dönemlerinde yüksek getiri öngörülebilirliği sonuçlarıyla uyumludur. BİST endeksinin boğa piyasası dönemlerinde pozitif olan BDS testi sonuçları S&P500, FTSE100 ve NIKKEI225 endekslerinin boğa piyasası dönemlerinde düşük getiri öngörüsü yapılabildiğine dair sonuçlarıyla uyumludur. BİST endeksinin normal dönemlerde getiri öngörülebilirliğinin yüksek olduğunu gösteren CD testi sonuçları, Urquhart ve McGroarty (2016)'nin çalışmalarındaki FTSE 100,

NIKKEI225 endeksleri ve Soteriou ve Svensson (2017)'in çalışmalarındaki OMX30 endeksine ait sonuçlarla uyumludur. BİST endeksinin normal dönemlerde getiri öngörülebilirliğinin düşük olduğunu gösteren BDS testi sonuçları ise S&P500 endeksinin sonucuyla uyumludur. BİST endeksi BDS testi sonuçlarına göre volatilitenin yüksek olduğu dönemlerde getiri öngörülebilirliği yüksektir ve bu sonuçlar Urquhart ve McGroarty (2016)'nin sonuçlarıyla karşılaştırıldığında S&P500, FTSE100 ve EURO STOXX 50 ile uyumlu, NIKKEI225 endeksi ile uyumsuzdur. Soteriou ve Svensson (2017) çalışmalarında OMX30 endeksinin getiri öngörülebilirliğinin volatilitayla olan ilişkisini JS ve BDS testiyle negatif (BİST 100 ile uyumlu), CD ve JR testleriyle negatif olarak belirlemişlerdir. Zhou ve Lee (2013) BİST 100 endeksi sonuçlarıyla zıt düşerek volatilitenin yüksek olduğu dönemlerde getiri öngörülebilirliğinin düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Piyasa koşullarının getiri öngörülebilirliğini etkileyip etkilemediğini farklı frekanslarda araştırmak için aylık verilere ait getiri öngörülebilirliği derecelerinin temel ekonomik göstergeler ve Türkiye'de yaşanan krizlerle ilişkisi çoklu regresyon analizi ile araştırılmıştır. Modelde BİST 100 endeksinin aylık getirileri ile hesaplanan CD, JR, JS ve BDS testlerine ait p değerleri bağımlı değişken olarak yer almaktadır. Bağımsız değişken olarak ise piyasa koşullarını temsilen BİST 100 endeksini etkilediği düşünülen altın fiyatları, dolar kuru, para arzının (M1) aylık değerleri ve 1994, 2001 ve 2008 krizlerinin kukla değişkenleri ve bağımlı değişkenlerin gecikmeli değerleri kullanılmaktadır. Dolar kuru ve altın fiyatlarına emtia piyasasını temsilen, para arzına ise para piyasasını temsilen yer verilmiştir. Ekonomik durumun etkisini kontrol edebilmek için Türkiye'de yaşanan 1994, 2001 ve 2008 krizleri kukla değişken olarak analize dahil edilmiştir. Kriz kukla değişkenlerine ilişkin bilgiler Tablo 3.4'de sunulmaktadır.

Tablo 3.4: Türkiye'de Yaşanan Kriz Dönemleri

Krizler	Kriz Dönemleri
1994 Krizi	Ocak 1994- Nisan 1994
2001 Krizi	Kasım 2000- Şubat 2001
2008 Krizi	Ağustos 2008- Kasım 2008

Kaynak: Kriz dönemleri BİST 100 endeksi kapanış değerleri incelenerek belirlenmiştir.

Dolar kuru, altın fiyatları ve para arzı değişkenleri Arima Census X13 yöntemi ile mevsimsellikten arındırılmıştır. Aynı değişkenlerin durağanlığı ADF (Augmented

Dickey Fuller) ve PP (Philips Perron, 1988) birim kök testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 3.5'de verilen test sonuçlarına göre verilerin düzey değerleri durağan değildir. Verilerin logaritması alınarak birim kök testleri tekrarlanmıştır ve logaritmik hallerinin durağan olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle regresyon analizinde dolar kuru, altın fiyatları ve para arzı değişkenlerinin logaritmik halleri kullanılmıştır.

Tablo 3.5: Birim Kök Testlerine İlişkin Sonuçlar

	Augmented Dickey-Fuller Testi		Phillips Perron Testi	
	T istatistiği	Olasılık	T istatistiği	Olasılık
Altın	3.776087	1.0000	3.440030	1.0000
LogAltın	-4.680973	0.0001	-5.790159	0.0000
Dolar	1.105720	0.9975	1.595831	0.9995
LogDolar	-5.161682	0.0000	-5.625132	0.0000
M1	8.556946	1.0000	10.01358	1.0000
LogM1	-5.910424	0.0000	-5.896785	0.0000

Değişkenler analize uygun hale geldikten sonra aşağıdaki regresyon denklemi yürütülmüştür;

$$\text{ÖD}_t = \alpha + \beta_1 \log A_t + \beta_2 \log DK_t + \beta_3 \log M1_t + \beta_4 K1_t + \beta_5 K2_t + \beta_6 K3_t \quad (3.19)$$

$\text{ÖDA}_t = \text{CD, JR, JS ve BDS Testlerinin p Değerleri (Aylık)}$

$A_t = \text{Külçe altın satış fiyatı (TL/Gr).}$

$DK_t = \text{ABD Doları satış fiyatı.}$

$M1_t = \text{Para arzı (Dar para arzı olarak adlandırılan ekonomideki nakit para, vadesiz mevduat ve çeklerin toplamıdır.)}$

$K1_t = \text{1994 Krizi.}$

$K2_t = \text{2001 Krizi.}$

$K3_t = \text{2008 Krizini ifade etmektedir.}$

Regresyon sonuçları Tablo 3.6'da sunulmaktadır;

Tablo 3.6: Aylık Verilere Ait Regresyon Sonuçları

	CD	JR	JS	BDS
$\log A_t$	0.076470 (0.0521)*	-0.004025 (0.8733)	0.083963 (0.0048)***	-0.197687 (0.0011)***
$\log DK_t$	-0.002300 (0.9051)	-0.004831 (0.7032)	-0.018894 (0.1574)	0.191367 (0.0000)***
$\log M1_t$	-0.060013 (0.0330)**	0.006666 (0.6820)	-0.055076 (0.0071)***	0.034836 (0.3075)
$K1_t$	0.073124 (0.4998)	0.002778 (0.9329)	0.016514 (0.3063)	-0.067686 (0.0007)***
$K2_t$	0.047919 (0.4154)	-0.026699 (0.4060)	0.137780 (0.0840)*	-0.025532 (0.7532)
$K3_t$	0.123477 (0.1983)	0.001980 (0.7813)	0.014282 (0.8320)	0.027097 (0.6669)
AR	0.841669 (0.0000)***	0.952102 (0.0000)***	0.936169 (0.0000)***	0.478291 (0.0000)***

* , ** , *** sırasıyla %10, %5 ve %1 düzeyinde istatistiksel anlamlılığı ifade etmektedir. AR bağımlı değişkenlerin gecikmeli değerlerini göstermektedir.

Analiz sonucuna göre CD testi p değerleri ile altın fiyatları arasında %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki vardır. Altın fiyatları arttıkça getiri öngörülebilirliği azalmaktadır. CD testi p değerlerinin para arzı değişkeniyle arasında %5 düzeyinde anlamlı negatif ilişki vardır. Para arzı arttıkça getiri öngörülebilirliği artmaktadır.

JR testi p değerlerinin değişkenlerin tamamıyla (bağımlı değişkenin gecikmeli değeri hariç) arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamsızdır.

JS testlerinin p değerleri ile altın fiyatları arasında %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki vardır. Altın fiyatları arttıkça getiri öngörülebilirliği azalmaktadır. JS testi p değerleriyle para arzı değişkeni arasındaki ilişki %1 düzeyinde anlamlıdır ve negatiftir. Para arzı arttıkça getiri öngörülebilirliği artmaktadır. 2001 krizi kukla değişkeninin JS testi p değerleriyle ilişkisi %10 düzeyinde anlamlıdır ve pozitifdir, buna göre 2001 krizi döneminde getiri öngörülebilirliği düşüktür.

BDS testi p değerleriyle altın fiyatları arasında %1 düzeyinde negatif anlamlılık söz konusudur. Altın fiyatları arttıkça getiri öngörülebilirliği de artmaktadır. BDS testi p değerleri ve dolar kuru değişkeni arasında %1 düzeyinde anlamlı ve pozitif bir ilişki vardır, dolar kuru arttıkça getiri öngörülebilirliği azalmaktadır. BDS testi p değerleriyle 1994 krizi kukla değişkeni ilişkisi %1 düzeyinde anlamlıdır ve pozitifdir, buna göre 1994 krizi döneminde getiri öngörülebilirliği düşüktür.

Beklenildiği gibi tüm bağımlı değişkenler gecikmeli değerleri ile yüksek anlamlılığa (%1 düzeyinde) sahiptir.

Kriz değişkenlerinden 1994 ve 2001 krizine ilişkin anlamlı sonuçlar elde edilmesine rağmen 2008 krizine ilişkin anlamlı bir sonuç elde edilememiştir. Bu durum Türkiye'nin iç krizlerinin piyasanın getiri öngörülebilirliği üzerinde daha etkili olduğunu, bir dış kriz olan 2008 krizinin ise çok fazla etkilemediğini düşündürmektedir.

Regresyon testlerine ait sonuçlar APH'yi güçlü bir şekilde desteklemektedir. Piyasa koşullarında yaşanan değişimlerin temel piyasa dinamiklerinden birisi olan getiri öngörülebilirliği derecesini etkilediğini kanıtlanmıştır.



SONUÇ

Adaptif piyasalar hipotezi piyasa işleyişini biyolojik bakış açısıyla evrimsel prensiplerle açıklayan bir teoridir. APH'ye göre yatırımcılar ne tam anlamıyla rasyoneldir ne de irrasyoneldir. Finansal karar verme aşamasında rasyonel davranmaya çalışmaktadırlar ancak bazen duygularıyla hareket etmektedirler ve bu nedenle hata yapabilmektedirler. Hata yapmaları öğrenmelerini sağlarken içinde buldukları piyasaya adapte olmalarını kolaylaştırmaktadır. Eğer bir yatırımcı piyasaya adapte olamazsa rekabet nedeniyle piyasada tutunamayıp doğal seleksiyonla piyasadan silinmektedir. Ancak piyasaya giren yeni yatırımcılar dolayısıyla piyasada hem rasyonel hem de rasyonel olmayan davranışlar gözlemlenmeye devam etmektedir. Bu durum nedeniyle piyasa etkinliği zaman içerisinde değişmektedir. Bazı dönemlerde zayıf formda etkin olduğu gözlenirken bazı dönemlerde etkinliğini kaybetmektedir. Döngü olarak devam eden bu değişim piyasanın en temel özelliğidir. Bir piyasa değişen çevresel koşullar nedeniyle bazı dönemler zayıf formda etkin bazı dönemlerde etkin değilse adaptif piyasa olarak nitelendirilmektedir.

Adaptif piyasalar hipotezinin ampirik olarak test edilebilen iki varsayımı bulunmaktadır. İlki piyasa etkinliğinin yani getiri öngörülebilirliği derecesinin zamanla değişim göstermesidir. İkincisi ise getiri öngörülebilirliği derecesinin piyasa koşullarından etkilenmesidir. Bu çalışmada adaptif piyasalar hipotezinin Türkiye finansal piyasası için geçerliliği araştırılmış ve bu amaçla her iki varsayım da test edilmiştir. Çalışmada veri seti olarak Türkiye finansal piyasasını temsilen BİST 100 endeksine ait Ocak 1988- Aralık 2017 dönemi günlük ve aylık getirileri kullanılmaktadır. Öncelikle literatürdeki diğer çalışmalarla (Kim, Shamsuddin ve Lim, 2011; Smith, 2011; Zhou ve Lee, 2013 ve Urquhart and McGroarty, 2016) benzer şekilde getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisindeki değişimini görebilmek için pencere kaydırma yönteminden faydalanılmıştır. Pencere boyutu belirlenirken getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisindeki değişimini görebilmek için yeterli gözlem sayısına sahip pencereler oluşturulması hedeflenmiştir. Aylık kaydırma yapılarak günlük veriler için iki yıllık, aylık veriler için beş yıllık pencereler elde edilmiştir. Aylık veriler daha düşük frekanslı olduğu için daha geniş pencere boyutu seçilmiştir. Günlük veriler için ilk pencere Ocak 1988-Aralık 1989 dönemi verilerini içermektedir. Daha sonra veriler bir ay kaydırılarak Şubat 1988- Ocak 1990 verilerini içeren ikinci pencere elde edilmiştir. Pencere oluşturma

işlemine en son Aralık 2017 verileri dahil olacak şekilde devam edilerek toplamda 337 pencere elde edilmiştir. Aylık verilere ait ilk pencere Ocak 1988- Aralık 1992 dönemi verilerinden oluşmaktadır. Pencere oluşumuna aylık kaydırma ile devam edilmiş ve toplam 301 pencere elde edilmiştir. Pencere oluşturulduktan sonra pencerelerin getiri öngörülebilirliği doğrusal yöntemlerden Chow Denning, Joint Rank ve Joint Sign varyans rasyo testleri ve doğrusal olmayan BDS testiyle ölçülmüştür. Piyasanın adaptif olduğunun söylenebilmesi için test sonuçlarının anlamlılığının en az iki kez değişim geçirmesi gerekmektedir. Bir dönem boyunca anlamlı daha sonra anlamsız ve tekrar anlamlı (ya da anlamsız-anlamlı-anlamsız) istatistikler olması durumunda teori geçerli olacaktır. Günlük verilerle yapılan Chow Denning testine göre Aralık 1989'dan Ağustos 1992'ye kadar, Ocak 1993'den Nisan 1996'ya kadar ve 2010 yılı Ocak- Mayıs ayları arasında, Joint Rank testine göre Aralık 1989'dan Ağustos 1991'e kadar, Aralık 1992, Mart 1993'den Nisan 1996'ya kadar, Eylül 1996'dan Mart 1997'ye kadar, 1997 yılının Eylül, Ekim ve Aralık ayları, 1998 yılı (Ocak, Ağustos, Kasım ve Aralık ayları hariç), 2000 yılı Aralık ayında, Joint Sign testi sonuçlarına göre 1989 yılı Aralık ayından 1991 yılı Eylül ayına kadar, 1993 yılı Haziran ayından 1996 Mart ayına kadar, 1996 yılı Ekim ayından 1997 yılı Mart ayına kadar, 1997 yılı Eylül ayından 1998 Temmuz ayına kadar, 1999 yılı Mayıs ve Haziran ayları, 2000 yılı Ocak, Şubat ve Mart ayları, 2002 Kasım ayından 2003 Mayıs ayına kadar, 2007 yılı Aralık ayı, 2012 yılı Haziran ayı, 2013 yılı Ocak ayından 2014 yılı Mayıs ayına kadar, 2015 yılı Kasım ayı ve 2017 yılı Haziran ayı, BDS testine göre 1989 yılı Aralık ayından 1992 yılı Mart ayına kadar (Ocak 1992 hariç), 1993 yılı Şubat ayı, 1995 yılı Ağustos ayı, 2005 yılı Mayıs ve Aralık aylarında p değerleri %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Aylık verilerle yapılan CD testine göre 1998 yılı Mayıs ve Haziran aylarında, JR testine göre 1992 yılı Aralık ayından Mayıs ayına kadar ve 2004 yılı Ekim ayında, JS testine göre 1998 yılı Ağustos ayından 1999 yılı Şubat ayına kadar, 1999 yılı Ağustos ayında, 2000 yılı Mayıs ayından 2001 Haziran ayına kadar (2000 Aralık ve 2001 Nisan ayları hariç), 2017 yılı Haziran ayından Ekim ayına kadar, BDS testine göre 1996 yılı Kasım ve Aralık ayları, 2009 yılı Aralık ayı, 2010 yılı Haziran ayından Ekim ayına kadar, 2011 yılı Eylül ayı, 2013 ve 2014 yıllarının Şubat aylarında p değerleri %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu dönemlerde geçmiş verilerden faydalanılarak gelecek verilere ilişkin fiyat öngörüsü yapılabilmektedir. Dolayısıyla rassal yürüyüş hipotezi reddedilmektedir yani piyasa zayıf

formda etkin değildir. İstatistiksel anlamlılığa sahip olmayan dönemlerde ise piyasa zayıf formda etkindir. Kullanılan yöntemlerin tamamında bazı dönemlerde anlamlı bazı dönemlerde anlamsız sonuçlar elde edilmesiyle piyasa etkinliğinin zaman içerisinde değiştiği gösterilmiştir.

Sonrasında günlük verilere ait getiri öngörülebilirliği derecesinin piyasa koşullarından etkilenip etkilenmediğini belirlemek amacıyla Urquhart ve McGoarty (2016) çalışmasından faydalanılarak piyasa yükseliş, düşüş, ayı ve boğa piyasası şeklinde sınıflandırılmıştır. Piyasa hareketlerini sınıflandırmak için Fabozzi and Francis (1977)'in metodolojisinin geliştirilmiş hali olan Klein and Rosenfeld (1987)'in ayı ve boğa piyasası tanımlamasından faydalanılmıştır. Daha sonra getiri öngörülebilirliği test sonuçları bağımlı değişken ve piyasa koşullarını temsil eden ayı piyasası, boğa piyasası, normal piyasa, yükselen/düşen piyasa kukla değişkenleri ve volatilité değişkeni bağımsız değişken olarak kullanılmış ve aralarındaki ilişkiyi belirlemek için çoklu regresyon analizi yapılmıştır.

CD testi p değerleri ile boğa piyasası ve normal piyasa dönemleri arasında, JS testi p değerleri ile ayı piyasası dönemleri arasında, BDS testi p değerleri ile volatilité serisi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif ilişki bulunmaktadır. Bu dönemlerde getiri öngörü derecesi yüksektir. BDS testiyle boğa piyasası ve normal piyasa dönemleri arasında anlamlı ve pozitif ilişki vardır. BDS test sonuçları CD testinin aksine boğa piyasası ve normal dönemlerde getiri öngörülebilirliği düşüktür. Sonuçlar getiri öngörülebilirliği derecesinin piyasa koşullarından etkilendiğini, dolayısıyla BİST 100 endeksi günlük verileri için APH'nin varsayımının geçerli olduğunu göstermektedir.

Test sonuçlarının literatürdeki benzer çalışmalarla kıyaslama yapıldığında bazı sonuçların aynı bazılarının ise farklı olduğu gözlemlenmiştir. BİST endeksine ait JS sonuçlarına göre ayı piyasası ve getiri öngörülebilirliği arasındaki negatif ilişki Urquhart ve McGroarty (2016)'nin çalışmalarında incelenen S&P500 endeksinin sonucu ile uyumlu, Nikkei225 endeksi ve Soteriou ve Svensson (2017)'in çalışmalarında araştırılan OMX30 endeksine ait sonuçlarla uyumsuzdur. CD testine ait negatif boğa piyasası sonuçları OMX30 endeksi (Soteriou ve Svensson, 2017) ve EURO STOXX 50 (Urquhart ve McGroarty, 2016) endeksinin boğa piyasası dönemlerinde yüksek getiri öngörülebilirliği sonuçlarıyla uyumludur. BİST endeksinin boğa piyasası dönemlerinde

pozitif olan BDS testi sonuçları S&P500, FTSE100 ve NIKKEI225 endekslerinin (Urquhart ve McGroarty, 2016) boğa piyasası dönemlerinde düşük getiri öngörüsü yapılabildiğine dair sonuçlarıyla uyumludur. BİST endeksinin normal dönemlerde getiri öngörülebilirliğinin yüksek olduğunu gösteren CD testi sonuçları, FTSE 100, NIKKEI225 endeksleri (Urquhart ve McGroarty, 2016) ve OMX30 endeksine (Soteriou ve Svensson, 2017) ait sonuçlarla uyumludur. BİST endeksinin normal dönemlerde getiri öngörülebilirliğinin düşük olduğunu gösteren BDS testi sonuçları ise S&P500 endeksinin (Urquhart ve McGroarty, 2016) sonucuyla uyumludur. BİST endeksi BDS testi sonuçlarına göre volatilitenin yüksek olduğu dönemlerde getiri öngörülebilirliği yüksektir ve bu sonuçlar Urquhart ve McGroarty (2016)'nin sonuçlarıyla karşılaştırıldığında S&P500, FTSE100 ve EURO STOXX 50 ile uyumlu, NIKKEI225 endeksi ile uyumsuzdur. Soteriou ve Svensson (2017) çalışmalarında OMX30 endeksinin getiri öngörülebilirliğinin volatilitenin yüksek olduğu dönemlerde getiri öngörülebilirliği yüksek olduğunu gösteren BDS testi sonuçları ise ters düşerek pozitif olarak belirlemişlerdir. Zhou ve Lee (2013) BİST 100 endeksi sonuçlarıyla zıt düşerek volatilitenin yüksek olduğu dönemlerde getiri öngörülebilirliğinin düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Aylık frekansta getiri öngörülebilirliği derecesinin piyasa koşullarından etkilenip etkilenmediğini araştırmak için aylık verilere ait getiri öngörülebilirliği test sonuçları bağımlı değişken, temel ekonomik göstergelerden altın fiyatları, dolar kuru, para arzı ve Türkiye'de yaşanan 1994, 2001 ve 2008 krizlerinin bağımsız değişken olduğu çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Dolar kuru, altın fiyatları ve para arzı değişkenlerini mevsimsellikten arındırmak için Arıma Censur X13 yöntemi kullanılmıştır. Aynı değişkenlerin durağanlığına ADF (Augmented Dickey Fuller) ve PP (Philips Perron) birim kök testleri ile bakılmıştır. Sonuçlara göre verilerin düzey değerleri durağan olmadığından, durağan olduğu belirlenen logaritmik halleri regresyon analizinde kullanılmıştır. Analiz sonucuna göre CD testi ve JS testleri p değerleri ile altın fiyatları arasında, BDS testi p değerleri ve dolar kuru değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Altın fiyatları ve dolar kuru arttıkça getiri öngörülebilirliği azalmaktadır. CD ve JS testlerinin p değerleriyle para arzı değişkeni arasında, BDS testi p değerleriyle altın fiyatları arasında anlamlı ve negatif ilişki vardır. Para arzı ve altın fiyatları arttıkça getiri öngörülebilirliği artmaktadır. BDS testi p değerleriyle 1994 krizi kukla değişkeni, JS testi p değerleriyle 2001 krizi kukla

değişkeninin ilişkisi anlamlıdır ve pozitifdir, buna göre 1994 ve 2001 krizi döneminde getiri öngörülebilirliği düşüktür. Sonuçlara göre APH'nin piyasa koşullarının getiri öngörülebilirliği derecesini etkilediği varsayımı hem günlük hem de aylık frekanslar için belirlenmiştir.

APH' nin Türkiye için geçerliliğin araştırıldığı bu çalışma kullanılan doğrusal ve doğrusal olmayan yöntemlerle BİST 100 endeksini test eden önceki çalışmalardan (Ertaş ve Özkan, 2018; Burhan, 2018) farklılaşarak literatüre katkı sağlamaktadır. Çalışma farklı frekanslarda APH' nin geçerliliğini kanıtıyor olması ve ilk kez piyasa koşullarının getiri öngörülebilirliği derecesini etkileyip etkilemediğini araştırması bakımından önemlidir. Piyasa işleyişinin çözümlenebilmesi piyasayı oluşturan tüm katılımcılar için kritik bir öneme sahip olduğundan piyasa yapısının getiri öngörülebilirliği açısından araştırılması ve işleyişinin yeni bir bakış açısıyla irdelenmesi sayesinde çalışma sonuçlarının tüm piyasa katılımcılarına faydalı olacağı düşünülmektedir.

APH, EPH ve DF'yi iki uç gibi göstermek yerine bakış açılarını birleştiren, bütüncül bir modeldir. Yatırımcı davranışlarını inceleyen çalışmalarla, geleneksel finans yaklaşımlarının birlikte ele alınmasının finans biliminin geleceğinin şekillenmesine faydalı olacağı düşünülmektedir. Yatırım kararlarının alınması, risk yönetimi ve finansal krizlerin önlenmesi açısından da böyle bir tutumun katkı sağlayacağı öngörülmektedir. APH henüz gelişmekte olan bir teori olduğundan, üzerine daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Gelecek çalışmalarda farklı frekansta veriler, yöntemler ve pencere boyutları kullanılarak sonuçlar karşılaştırılabilir. Ayrıca döviz piyasası ve altın piyasası gibi farklı piyasalarda ya da sektörel olarak APH'nin geçerliliği test edilebilir. Enflasyon, faiz oranı gibi farklı makroekonomik değişkenler, piyasa balonları ve çöküş dönemleri gibi çeşitli değişkenler kullanılarak getiri öngörülebilirliğini derecesini etkileyen başka piyasa koşullarının varlığı araştırma konusu yapılarak literatür genişletilebilir.

KAYNAKÇA

- Aga, M. ve Kocaman, B. (2011). Efficient Market Hypothesis and Emerging Capital Markets: Empirical Evidence From Istanbul Stock Exchange. *Journal of Financial Markets Research*, 3: 44-57.
- Aharony, J. & Swary, I. (1980). Quarterly Dividend and Earnings Announcements and Stockholders' Returns: An Empirical Analysis. *The Journal of Finance*, 35(1):1-12.
- Akkoç, S., Kayali, M.M. & Ulukoy, M. (2009). The Neglected Firm Effect and an Application in Istanbul Stock Exchange. *Banks and Bank Systems*, 4(3):53-58.
- Alagidede, P., Panagiotidis T. & Zhang, X. (2011). Causal Relationship Between Stock Prices and Exchange Rates. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 20(1): 67-86.
- Alchian, A. (1950). Uncertainty, Evolution and Economic Theory. *Journal of Political Economy*, 58: 211–221.
- Alexander, S.S. (1961). Price Movements in Speculative Markets: Trends or Random Walks. *Industrial Management Review*, 2: 7-26.
- Allais, M. (1953). Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: Critique des postulats et axiomes de l'ecole Americaine [Rational man's behavior in the presence of risk: critique of the postulates and axioms of the American school]. *Econometrica*, 21:503–546.
- Altun U. O. (1992). *Sermaye Piyasalarında Etkinlik: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Fiyat Etkinliği Testi*. SPK Yeterlilik Etüdü, Ankara.
- Alvarez-Ramirez, J., Rodriguez E. & Espinosa- Paredes, G. (2012). Is the US Stock Market Becoming Weakly Efficient Over Time? Evidence from 80-Year-Long Data. *Physica A*, 391: 5643-5647.
- Antoniou, A., Ergul, N. & Holmes, P. (1997). Market Efficiency, Thin Trading and Non-Linear Behaviour: Evidence from An Emerging Market. *European Financial Management*, 3(2): 175-190.

- Ariel R.A. (1987). A Monthly Effect in Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 18(1):161-174.
- Arthur, W. B., Holland, J.H., LeBaron, B., Palmer, R. & Tayler, P. (1997). *Asset Pricing under Endogenous Expectations in an Artificial Stock Market. In The Economy as an Evolving Complex System II*. PA, Addison-Wesley.
- Atakan, T. (2008). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Haftanın Günü Etkisi ve Ocak Ayı Anomalilerinin ARCH-GARCH Modelleri İle Test Edilmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2): 98-110.
- Bakırtaş, T. ve S. Karbuz (2000). İMKB İndeksi'nin Ekonometrik Analizi. *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 168: 56 – 66.
- Balaban, E. (1995). Informational Efficiency of The Istanbul Securities Exchange And Some Rationale For Public Regulation. *The Central Bank of The Republic of Turkey, Discussion Paper*, 9502.
- Balaban, E., Candemir, H. & Kunter, K. (1996). Stock Market Efficiency in a Developing Economy: Evidence from Turkey. *The Central Bank of The Republic of Turkey Discussion Paper*, 9612.
- Balaban, E. & Kunter, K. (1997). A Note On The Efficiency of Financial Markets in A Developing Country. *Applied Economics Letters*, 4(2): 109-112.
- Ball, R. & Brown, P. (1968). An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. *Journal of Accounting Research*, 6:159–78.
- Banz, R. (1981). The Relationship Between Return And Market Value of Common Stoc. *Journal of Financial Economics*, 9: 3–18.
- Barber, B.M. & Odean, T. (2001). Boys Will Be Boys: Gender, Overconfidence, And Common Stock Investment. *The Quarterly Journal of Economics*, 116(1):261-292.
- Barberis, N. & Thaler, R. (2002). A Survey of Behavioral Finance. *Nber.Org*, 9222.
- Basu, S. (1977). The Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price–Earnings Ratios: A Test of The Efficient Market Hypothesis. *Journal of Finance*, 32, 663–82.

- Bayrak, O. K. (2012). Davranışsal Finans. *Sermaye Piyasasında Gündem*, 120: 4-17.
- Bayrakdaroğlu, A. ve Kuyu E. (2018). Farklı Demografik Profillerdeki Kadınların Yatırım Kararlarına İlişkin Finansal Risk Algılarının İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(3): 705-724.
- Becker, G. (1976). Altruism, Egoism, and Genetic Fitness: Economics and Sociobiology. *Journal of Economic Literature*, 14:817–826.
- Bekçioğlu, S. ve Ada, E. (1985). Menkul Kıymetler Piyasası Etkin Mi?. *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*, 41: 30-38.
- Bekçioğlu, S., Öztürk M. ve Coşkun Y. (2005). İzmir Ticaret Borsasının Zayıf Etkin Şekilde Test Edilmesi. *Adü Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1): 59- 65.
- Bell, D. E. (1982). Regret in Decision Making Under Uncertainty. *Operations Research*, 30 (5): 961-98.
- Benartzi S. & Thaler R. (1999). Risk Aversion or Myopia? Choices in Repeated Gambles and Retirement Investments. *Management Science*, 45: 364-381.
- Bernard, V. L. & Thomas, J. K. (1990). Evidence That Stock Prices Do Not Fully Reflect The Implications of Current Earnings For Future Earnings. *Journal of Accounting and Economics*, 13(4): 305-340.
- Bernstein, Peter L, (1997). *Sermaye Üzerine Büyük Düşünceler*. Görtunca, S.(Çev.), SPK Yayınları, Ankara.
- Black, F. (1986). Noise. *Journal of Finance*, 41: 529–44.
- Blume, L. & Easley, D. (1992). Evolution and Market Behavior. *Journal of Economic Theory*, 58: 9–40.
- Bostancı, F. (2003). *Davranışçı Finans*. SPK Yeterlilik Etüdü, İstanbul.
- Bouman, S. & Jacobsen, B. (2002). The Halloween Indicator: Sell In May and Go Away. *The American Economic Review*, 92: 1618–1635.
- Boya, C.M. (2019). From Efficient Markets To Adaptive Markets: Evidence from the

- French Stock Exchange. *Research in International Business and Finance*, 49: 156–165.
- Brealey R., Myers, A., Steward C. & Marcus, A.J. (2007). *İşletme Finansının Temelleri*. Çeviri: Doğukanlı, H., Arıkan, T. ve Bozkurt, Ü. Literatür Yayınları, İstanbul.
- Brennan, T. J. & Lo, A.W. (2012). An Evolutionary Model of Bounded Rationality and Intelligence. *Plos One*, 7(11): 1-8.
- Brock, W. A., Dechert, W. D. & Scheinkman, J. A. (1987). *A Test For Independence Based on The Correlation Dimension*. University of Wisconsin at Madison, Department of Economics Working Paper.
- Brock, W., Scheinkman, J., Dechert, W. & LeBaron, B. (1996). A Test For Independence Based on Correlation Dimension. *Econometric Reviews*, 15(3):197-235.
- Buguk, C. & Brorsen, B.D. (2003). Testing Weak-Form Market Efficiency: Evidence From The Istanbul Stock Exchange. *International Review of Financial Analysis*, 12(5): 579-590.
- Burhan, H.A. (2018). *Adaptif Piyasa Hipotezi Bağlamında Gizli Markov Modeli Yaklaşımı: Borsa İstanbul Örneği* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Butler, M. R. (2012). *Computational Intelligence for Analysis Concerning Financial Modelling and the Adaptive Market Hypothesis* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). University of York, York.
- Butler, M. & Kazakov.D. (2012, Mart). Testing Implications of The Adaptive Market Hypothesis via Computational Intelligence. *Ieee Conference on Computational Intelligence For Financial Engineering & Economics Ieee*, New York.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., & Mackinlay, A. C. (1996). *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press, New Jersey.
- Cankurtaran, H. (1989). *Menkul Kıymetler Piyasalarında Etkinlik Ve Risk-Getiri Analizleri: Türk Sermaye Piyasası Üzerine Bir Deneme*. Sermaye Piyasası

Kurulu Yeterlilik Etüdü, Ankara.

- Charles, A. & Darné, O. (2009). Variance-Ratio Tests of Random Walk: An Overview. *Economic Systems*, 33(2): 117-126.
- Charles, A., Darné, O. & Kim, J. H. (2012). Exchange-Rate Return Predictability And The Adaptive Markets Hypothesis: Evidence From Major Foreign Exchange Rates. *Journal of International Money And Finance*, 31: 1607–1626.
- Charles, A., Darné, O. & Kim, J. H. (2017). Adaptive Markets Hypothesis for Islamic Stock Indices: Evidence From Dow Jones Size And Sector-Indices. *International Economics*, 151: 100-112.
- Cheng, P. L. & Deets, M. K. (1971). Portfolio Returns and The Random Walk Theory. *The Journal of Finance*, 26(1):11-30.
- Chow, K. V. & Denning, K. C. (1993). A simple multiple variance ratio test. *Journal of Econometrics*, 58(3): 385-401.
- Coşkun, Y. ve Seven, Ü. (2016). Finansal Piyasalarda Etkinlik, Gündoğdu, A. (Ed.) *Finansal Piyasalar Ve Kurumlar Teori Ve Türkiye Uygulamasına Güncel Bakış*. Seçkin Yayınevi, Ankara, 289-313.
- Cowles, A. (1933). Can Stock Market Forecasters Forecast?. *Econometrica*,1(3): 309-324.
- Cross, F. (1973). The Behaviour of Stock Prices on Friday And Monday. *Financial Analysts Journal*, 29: 67–69.
- Cutler, D.M. Poterba, J.M. & Summers L.H. (1989). What moves stock prices?. *The Journal of Portfolio Management*, 15 (3): 4-12.
- Chan, N., LeBaron, B., Lo, A. & Poggio, T. (1998). *Information Dissemination and Aggregation in Asset Markets with Simple Intelligent Traders*. Laboratory Technical Memorandum No. 1646. Cambridge, MA: MIT Artificial Intelligence.
- Chuvakhin, N. (2001). Efficient Market Hypothesis And Behavioral Finance – Is A Compromise In Sight? <http://ncbase.com/papers/EMH-BF.pdf>
- Çelik, T.T. (2007). *Etkin Piyasa Hipotezi Ve Gelişmekte Olan Hisse Senedi Piyasalarında Eşhareketlilik (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*, İstanbul Teknik

Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Çevik, F. ve Yalçın Y. (2003). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) İçin Zayıf Etkinlik Sınaması: Stokastik Birim Kök Ve Kalman Filtre Yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 1: 21 – 36.
- Çevik, İ. (2018). Borsa İstanbul Zayıf Formda Etkin mi? Markov-Switching ADF Testi Yaklaşımı. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 12(2): 9-30.
- Damasio, A.R. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason, And The Human Brain*. Grosset/Putnam, New York.
- Debondt, W. & Thaler, R. (1985). Does The Stock Market Overreact?. *Journal of Finance*, 40: 793–807.
- Delcey, T. (2018). Efficient Market Hypothesis, Eugene Fama and Paul Samuelson: A Reevaluation, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01618347v2>
- Demirer, R. & Karan, M.B. (2002). An Investigation of the Day-of-the-Week Effect on Stock Returns in Turkey. *Emerging Markets Finance and Trade*, 38(6): 47-77.
- Dickey, D.A. & W.A. Fuller (1979). Distribution of The Estimators For Autoregressive Time Series With A Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74:427–431.
- Doğukanlı H. ve Ergün B. (2011). İMKB’de Sürü Davranışı: Yatay Kesit Değişkenlik Temelinde Bir Araştırma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 12(2): 227 – 242.
- Duman Atan, S., Özdemir Z.A. ve Atan M. (2009). Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinlik: İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2): 33-48.
- Duperneux, S. (2007). Why Might Share Prices Follow A Random Walk?. *Student Economic Review*, 21: 167-179.
- Dyakova, A. & Smith, G. (2013a). Bulgarian Stock Market Relative Predictability: BSE-Sofia Stocks And South East European Markets. *Applied Financial Economics*, 23(15):1257–1271.
- Dyakova, A. & Smith, G. (2013b). The Evolution of Stock Market Predictability in

- Bulgaria. *Applied Financial Economics*, 23(9): 805-816.
- Eken H. ve Adalı S. (2008). Piyasa Etkinliği ve İMKB: Zayıf Formda Etkinliğe İlişkin Ekonometrik Bir Analiz. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 37:1-16.
- Elster, J. (1998). Emotions and Economic Theory. *Journal of Economic Literature*, 36: 47-74.
- Elton E. J., Gruber, M.J., Brown, S. J. & Goetzmann, W. N. (2014). *Modern Portfolio Theory And Investment Analysis*. Ninth Edition, Wiley, United States of America.
- Emerson R., Hall S.G. & Zalewska-Mitura, A. (1997). Evolving Market Efficiency with an Application to Some Bulgarian Shares. *Economics of Planning*, 30: 75-90.
- Ergül, N. (2010). Türk ve Amerikan Enerji Piyasaları'nda Piyasa Etkinliğinin Test Edilmesi. *Maliye Finans Yazıları*, 86: 101-120.
- Erol, C. (1998). *Finans Teorisinin Temel Makaleleri*, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Ankara.
- Ertuş, F.C. ve Karaca, S. S. (2010). Kâr Dağıtımının İlânı Ve Gerçekleşmesi Arasında Geçen Sürenin Firma Değerine Etkisi. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*, 47:58 – 68.
- Ertuş, F.C. ve Özkan, O. (2018). Piyasa Etkinliği Açısından Adaptif Piyasa Hipotezi'nin Test Edilmesi: Türkiye ve ABD Hisse Senedi Piyasaları Örneği. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 23-40.
- Eyüboğlu, K. ve Bulut, H. İ. (2016). Şirketlere Özgü Haberlerin Hisse Performansına Etkisi: Bist-30 Şirketleri Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 16: 113-138.
- Fabozzi, J. F. & Francis, C. J. (1977). Stability Tests for Alphas and Betas Over Bull and Bear Markets Conditions. *The Journal of Finance*, 32(4):1093-1099.
- Fama, E. (1965). The Behavior of Stock Market Prices. *Journal of Business*, 38(1): 34-105.
- Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory And Empirical Work. *Journal of Finance*, 25: 383-417.

- Fama, E.F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *Journal of Finance*, 46(5):1575-1617.
- Fama, E. & Blume, M. (1966). Filter Rules And Stock Market Trading Profits. *Journal of Business*, 39: 226–41.
- Fama, E., Fisher, F., Jensen M. C., & Roll, R. (1969). The Adjustment of Stock Prices To New Information. *International Economic Review*, 10: 1-21.
- Fama, E. & French, K. (1988). Permanent And Temporary Components of Stock Prices. *Journal of Political Economy*, 96: 246–73.
- Fama, E. & French, K. (1996). Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies. *The Journal of Finance*, 51(1): 55-84.
- Fama, E. & French, K. (1998). Value versus Growth: The International Evidence. *The Journal of Finance*, 53(6): 1975-1999.
- Fama, E. & French, K. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18 (3): 25–46.
- Farmer, D. (2002). Market Force, Ecology And Evolution. *Industrial and Corporate Change*. 11:895–953.
- Farmer, D. & A. Lo. (1999). Frontiers of Finance: Evolution and Efficient Markets. *Proceedings of The National Academy of Sciences*, 96: 9991–9992.
- French, K. (1980). Stock Returns and The Weekend Effect. *Journal of Financial Economics*, 8: 55–69.
- French, K. & Roll, R. (1986). Stock Return Variances: The Arrival of Information and The Reaction of Traders. *Journal of Financial Economics*, 17:5–26.
- Friedman, D. (1991). Evolutionary Games in Economics. *Econometrica*, 59: 637–66.
- Fuller J. R. & Farrell, J. L, (1987). *Modern Investments and Security Analysis*. Mcgraw-Hill International Editions, Singapore.
- Gervais, S. & Odean, T. (2001). Learning to Be Overconfident. *The Review of Financial Studies*, 14(1): 1–27.
- Gibbons, M. R. & Hess, P. (1981). Day of The Week Effects and Asset Returns. *The Journal of Business*, 54(4): 579–596.

- Gordon, M. J. (1962). The Savings, Investment, and Valuation of a Corporation, *Review of Economics and Statistics*, 44: 37-51.
- Gözbaşı O. (2014). Borsa İstanbul Hisse Senedi Piyasasında Doğrusal Olmayan Yöntemler İle Piyasa Etkinliğinin Test Edilmesi. *Verimlilik Dergisi*, 4: 7–18.
- Gozbası, O., Kucukkaplan I. & Nazlıoglu Ş. (2014). Re-examining The Turkish Stock Market Efficiency: Evidence From Nonlinear Unit Root Tests. *Economic Modelling*, 38: 381-384.
- Ghazani, M. M., & Araghi, M. K. (2014). Evaluation of The Adaptive Market Hypothesis As An Evolutionary Perspective on Market Efficiency: Evidence From The Tehran Stock Exchange. *Research n International Business And Finance*, 32: 50–59.
- Givoly, D. & Palmon D. (1985). Insider Trading and the Exploitation of Inside Information: Some Empirical Evidence. *The Journal of Business*, 58(1): 69-87.
- Grossberg, S., & Gutowski, W. E. (1987). Neural Dynamics of Decision Making Under Risk: Affective Balance And Cognitive-Emotional Interactions. *Psychological Review*, 94(3), 300–318
- Grossman, S.J. & Stiglitz, J.E. (1980). On The Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 70(3): 393-408.
- Gu, A. Y. & Finnerty, J. (2002). The Evolution of Market Efficiency: 103 Years Daily Data of Dow. *Review of Quantitative Finance And Accounting*, 18: 219-237.
- Gürünlü, M. (2011). Finansal Piyasaların Etkinliği Teorisinden Davranışsal Finansa: Finans Teorisinin Evrimi. *Maliye ve Finans Yazıları*, 1 (92): 31-50.
- Gyamfi, E.N. (2018). Adaptive Market Hypothesis: Evidence From The Ghanaian Stock Market. *Journal of African Business*, 19(2): 195-209.
- Hiremath G. & Kumari, J. (2014). Stock Returns Predictability and The Adaptive Market Hypothesis in Emerging Markets: Evidence From India, *Springplus*, 428(3):1-14.
- Hirshleifer, J. (1977). Economics from a Biological Viewpoint. *Journal of Law and Economics*, 20: 1–52.

- Hirshleifer, D. & Luo, G., Y. (2001). On the Survival of Overconfident Traders in a Competitive Securities Market. *Journal of Financial Markets*, 4: 73–84.
- Holder, M. E., Langrehr, F. W. & Hexter, J. L. (1998). Dividend Policy Determinants: An investigation of The Influences of Stakeholder Theory. *Financial Management*, 27(3): 73–82.
- Horne J., Van, C. & Parker, G.C. (1967). The Random-Walk Theory: An Empirical Test. *Financial Analysts Journal*, 23: 87-92.
- Hoque, A.A.B.H., Kim, J. & Pyun, C. S. (2007). A Comparison of Variance Ratio Tests of Random Walk: A Case Of Asian Emerging Stock Markets. *International Review of Economics & Finance*, 16 (4): 488-502.
- Hsieh, D. (1991). Chaos and Nonlinear Dynamics: Application to Financial Markets. *The Journal of Finance*, 46(5).
- Hsieh, D. & LeBaron, B. (1988). *Finite Sample Properties of The BDS Statistic*. Working Paper, University of Chicago and University of Wisconsin at Madison.
- Hsieh, D. (1989). Testing For Nonlinearity in Daily Foreign Exchange Rate Changes. *Journal of Business*, 62: 339-368.
- Huberman G. & Regev T. (2001). Contagious Speculation and A Cure For Cancer: A Nonevent That Made Stock Prices Soar. *The Journal of Finance*, 387-396.
- Hull, M. & McGroarty, F. (2014). Do Emerging Markets Become More Efficient As They Develop? Long Memory Persistence in Equity Indices. *Emerging Markets Review*, 18: 45–61.
- İbicioğlu, M. (2013). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Zayıf Form Etkin Bir Piyasa Mıdır?. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 50 (577): 35-44.
- Ito, M., & Sugiyama, S. (2009). Measuring The Degree of Time Varying Market Inefficiency. *Economics Letters*, 103(1): 62–64.
- Ito, M., Noda, A. & Wada, T. (2016). The Evolution of Stock Market Efficiency in The Us: A Non-Bayesian Time-Varying Model Approach. *Applied Economics*, 48(7): 621–635.
- Jaffe, J. (1974). Special Information And Insider Trading. *Journal of Business*, 47 (3):

410-428.

- Jegadeesh, N. & Titman, S. (1993). Returns To Buying Winners And Selling Losers: Implications For Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1): 65-91.
- Jensen (1968). The Performance of Mutual Funds In The Period 1945–1964. *The Journal of Finance*, 23(2): 389-416.
- Jensen, M.C. (1978). Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. *Journal of Financial Economics*, 6(2-3): 95-101.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk. *Econometrica*, 47: 263–91.
- Kanzler, L. (1999). Very Fast and Correctly Sized Estimation of the BDS Statistic, Department of Economics of Oxford University, Working Paper.
- Karan, M.B. (2000). İMKB'de İhmal Edilmiş Hisse Senedi Etkisi. Hacettepe Üniversitesi *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18 (1): 129-142.
- Karan, M.B. ve Akyay U. (2001). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Haftanın Günleri ve Ocak Ayı Etkilerinin Firma Büyüklüğü Açısından Değerlendirilmesi. *A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 56 (2):103-115.
- Karan, M.B. & Kapusuzoğlu, A. (2010). An Analysis of the Random Walk and Overreaction Hypotheses Through Optimum Portfolios Constructed by the Nonlinear Programming Model. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4(6): 1215-1221.
- Karan, M.B. (2013), *Yatırım Analizi Ve Portföy Yönetimi*, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Kasman A. ve Kırkulak B. (2007). Türk Hisse Senedi Piyasası Etkin mi? Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testlerinin Uygulanması. *İktisat İşletme ve Finans*, 22(253):68-78
- Katusiime, L., Shamsuddin, A. & Agbola, F.W. (2015). Foreign Exchange Market Efficiency and Profitability of Trading Rules: Evidence from India. *International Review of Economics and Finance*, 35: 315–335.

- Keim, D. B. (1983). Size-Related Anomalies And Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence. *Journal of Financial Economics*, 12(1):13–32.
- Keim, D. & Stambaugh R. (1986). Predicting Returns in Stock and Bond Markets. *Journal of Financial Economics*, 17: 357-390.
- Kelly, F. (1930). Why You Win or Lose: The Psychology of Speculation. Boston: Houghton Mifflin.
- Kendall, M.G. (1953). The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices. *Journal of The Royal Statistical Society, Series A (General)*, 116(1): 11-34.
- Khuntia, S. & Pattanayak, J.K. (2017). Dynamics of Indian Foreign Exchange Market Efficiency: An Adaptive Market Hypothesis Approach. *Indian Journal of Finance*, 11(9).
- Khuntia, S. & Pattanayak, J.K. (2018). Adaptive Market Hypothesis And Evolving Predictability of Bitcoin. *Economics Letters*, 197: 26–28.
- Khuntia, S., Pattanayak, J.K. & Hiremath, G.S. (2018). Is The Foreign Exchange Market Efficiency Adaptive? The Empirical Evidence From India. *Journal of Asia-Pacific Business*, 19 (4): 261–285.
- Kılıç, S.B. (2005). Test of The Weak Form Efficient Market Hypothesis For The Istanbul Stock Exchange by Markov Chains Methodology. *Journal of Çukurova University Institute of Social Sciences*, 14(1): 333-342.
- Kılıç, S.B. & Bagan (2016) The Efficient Market Hypothesis: Evidence from Turkey. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 6(10):262-272.
- Kıyılar M. ve Karakaş, C. (2005). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Zamana Dayalı Anomalilere Yönelik Bir İnceleme. *Yönetim Dergisi*, 16 (52):17-25.
- Kim, J. & Shamsuddin, A. (2008). Are Asian stock markets efficient? Evidence from New Multiple Variance Ratio Test. *Journal of Empirical Finance*, 15: 518–532.
- Kim, J. H., Shamsuddin, A. & Lim, K. (2011). Stock Return Predictability And The

- Adaptive Markets Hypothesis: Evidence From Century-Long U.S. Data. *Journal of Empirical Finance*, 18: 868–879.
- Klein, A. & Rosenfeld, J. (1987). The Influence of Market Conditions on Event-Study Residuals. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22(3): 345–351.
- Kuhnen, C. M. & Knutson B. (2005). The Neural Basis of Financial Risk Taking. *Neuron*, 47: 763–770.
- Kulalı İ. (2016). Etkin Piyasalar Hipotezi Ve Davranışsal Finans Çatışması. *Journal of Finance & Banking Studies*, 5(2): 46-57.
- Kumar, D. (2018). Market Efficiency in Indian Exchange Rates: Adaptive Market Hypothesis. *Theoretical Economics Letters*, 8: 1582-1598.
- Kurtaran Turan, A., Kurtaran, A. ve Kurtaran Çelik, M. (2018). Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Türkiye Hisse Senedi Piyasasında Test Edilmesi. *Uluslararası İktisadi Ve İdari İncelemeler Dergisi*, (Prof. Dr. Harun Terzi Özel Sayısı):457-474.
- Kurtay, S. (2007). *Hisseleri İMKB'de İşlem Gören Şirketlerin Büyük Ortak Ve Yöneticilerinin Hisse Alım Satım Açıklamalarının Hisse Fiyatına Etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Lakonishok, J. & Smidt, S. (1988). Are Seasonal Anomalies Real? A Ninety-Year Perspective. *Review of Financial Studies*, 1: 403–425.
- Leroy, S. & Porter, R. (1981). The Present Value Relation: Tests Based on Variance Bounds, *Econometrica*, 49: 555–74.
- Leroy, S.F. (1989). Efficient Capital Markets And Martingales. *Journal of Economic Literature*, 27:1583-1621.
- Levich, R. M. & Poti, V. (2015). Predictability And ‘Good Deals’ in Currency Markets. *International Journal of Forecasting*, 31, 454–472.
- Lim, K.P. & Brooks, R. D. (2006). The Evolving And Relative Efficiencies of Stock Markets: Empirical Evidence From Rolling Bicorrelation Test Statistics. Ssrn Working Paper (<http://ssrn.com/abstract=931071>).

- Lim, K.P. (2007). Ranking Market Efficiency For Stock Markets: A Nonlinear Perspective. *Physica A*, 376:445–454.
- Lim, K. & Brooks, R.D. (2011). The Evolution of Stock Market Efficiency Over Time: A Survey of the Empirical Literature. *Journal of Economic Surveys*, 25 (1): 69–108.
- Lim, K.P. & Hooy, C.W. (2012). Non-linear predictability in G7 stock index returns. *Manchester School*, 81(4):620-637.
- Lim, K., Luo, P., W. L. & Kim, J. H. (2013). Are Us Stock Index Returns Predictable? Evidence From Automatic Autocorrelation-Based Tests. *Applied Economics*, 45(8): 953–962.
- Lintner J. (1963). The Cost of Capital and Optimal Financing of Corporate Growth. *Journal of Finance*, 18 (2): 292-310.
- Lo, A. & Mackinlay, C. (1988). Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence From A Simple Specification Test. *Review of Financial Studies*, 1: 41–66.
- Lo, A. (1999). The three P's of Total Risk Management. *Financial Analysts Journal*, 55: 13–26.
- Lo, A. W. & Repin, V.D., (2002). The Psychophysiology of Real-Time Financial Risk Processing. *J. Cogn. Neurosci.*, 14: 323-339.
- Lo, A. W., Repin, V.D. & Steenbarger. B.N. (2005). Fear and Greed in Financial Markets: An Online Clinical Study. *American Economic Review*, 95:352–359.
- Lo, A. W. (2004). The Adaptive Markets Hypothesis. *Journal of Portfolio Management*, 30: 15–29.
- Lo, A. W. (2005). Reconciling Efficient Markets With Behavioural Finance: The Adaptive Markets Hypothesis. *Journal of Investment Consulting*, 7: 21–44.
- Lo, A. W. (2007). Efficient Markets Hypothesis. *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*. Second Edition, Palgrave Mcmillan, New York.
- Lo, A.W. (2012). Adaptive Markets and The New World Order. *Financial Analysts Journal*, 68 (2) : 18–29.

- Lo, A.W. (2017). *Adaptive Markets: Financial Evolution At The Speed of Thought*. Princeton University Press, New Jersey.
- Loewenstein, G. (2000). Emotions in Economic Theory and Economic Behavior. *American Economic Review*, 90: 426–432.
- Luo, G. Y. (1995). Evolution and Market Competition. *Journal of Economic Theory*, 67: 223–250.
- Lustig I. L. & Leinbach P. A. (1983). The Small Firm Effect. *Financial Analysts Journal*, 39(3): 46-49.
- Malcıoğlu, G. ve Aydın, M. (2016). Borsa İstanbul'da Piyasa Etkinliğinin Analizi: Harvey Doğrusallık Testi. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies* 2(1): 112-123.
- Mandacı, P.E. (2004). Şirketlerin Birleşme ve Satın Alma Duyurularının Hisse Senedi Fiyatları Üzerine Etkileri. *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 19(225): 118-124.
- Mehra R. & Prescott E. C. (1985). The Equity Premium Puzzle. *Journal of Monetary Economics*, 15(2):145-161.
- Mehra R. (2003). The Equity Premium: Why Is It A Puzzle?. Working Paper ,9512.
- Muradoglu, Y. G. & Kivilcim, M. (1996). Efficiency of The Turkish Stock Exchange With Respect To Monetary Variables: A Cointegration Analysis. *European Journal of Operational Research*, 90 (3): 566-576.
- Müslümov, A., Aras, G. & Kurtuluş, B. (2003). Evolving Market Efficiency in Istanbul Stock Exchange. *Istanbul Technical University Selected Articles*, 1-19.
- Neely, C.J., Weller, P.A. & Ulrich, J.M. (2009). The Adaptive Markets Hypothesis: Evidence From The Foreign Exchange Market. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44 (2): 467–488.
- Niederhoffer V. & Osborne, M. F. M. (1966). Market Making And Reversal on The Stock Exchange. *Journal of The American Statistical Association*, 61: 897- 916.
- Niemczak, K. & Smith, G. (2013). Middle Eastern Stock Markets: Absolute, Evolving

- And Relative Efficiency. *Applied Financial Economics*, 23(3): 181–198.
- Noda, A. (2016). A Test of The Adaptive Market Hypothesis Using A Time-Varying Ar Model In Japan. *Finance Research Letters*, 17: 66–71.
- O'Hanlon, J. & Ward W. R. C. (1986). How To Lose at Winning Strategies. *The Journal of Portfolio Management*, 12(3): 20-23.
- Osborne, M. (1959). Brownian Motion in The Stock Market. *Operations Research*, 7(2):145-173.
- Peters, E. & Slovic, P. (2000). The Springs of Action: Affective and Analytical Information Processing in Choice. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 26: 1465–1475.
- Phillips, P. C. B. & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Popović, S., Mugoša, A. & Đurović, A. (2013). Adaptive Markets Hypothesis: Empirical Evidence From Montenegro Equity Market. *Economic Research*, 26 (3): 31-46.
- Poterba, J. & Summers, L. (1988). Mean Reversion in Stock Returns: Evidence And Implications. *Journal of Financial Economics*, 22: 27–60.
- Reinganum, M.R. (1981). Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical Anomalies Based on Earnings' Yields and Market Values. *Journal of Financial Economics*, 9 (1):19-46.
- Roberts H. (1959). Stock-Market 'Patterns' And Financial Analysis: Methodological Suggestions. *Journal of Finance*, 14: 1–10.
- Rodriguez, E., Aguilar-Cornejo, M. & Alvarez-Ramirez, J. (2014). Us Stock Market Efficiency Over Weekly, Monthly, Quarterly and Yearly Time Scales. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 413: 554–564.
- Roll, R. (1983). Was ist Das? The Turn-of-The-Year Effect and The Risk Premia of Small Firms. *Journal of Financial Economics*, 3: 18–28.
- Roll, R. (1988). R^2 . *The Journal of Finance*, 43: 541-566.

- Rose, P. (1994). *Money And Capital Markets*, Richard D. Irwin (Ed.) United States of America.
- Rosenberg, B., Kenneth, R. & Lanstein, R. (1985). Persuasive Evidence of Market Inefficiency. *The Journal of Portfolio Management*, 11(3):9-16.
- Rozeff, M. S. & Kinney, W. R. (1976). Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 3(4): 379–402.
- Samuelson, P. (1965), Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly. *Industrial Management Review*, 6, 41–9.
- Sansar, N.G. (2016). Değişen Finansal Akımlar: Rasyonalizmden Davranışsal Finans Yaklaşımına. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2):135-150.
- Shahid, M. N. & Sattar, A. (2017). Behavior of Calendar Anomalies, Market Conditions And Adaptive Market Hypothesis: Evidence From Pakistan Stock Exchange. *Pakistan Journal of Commerce And Social Sciences*, 11(2): 471-504.
- Sharma, A. J. (2014). The Behavioural Finance: A Challenge or Replacement To Efficient Market Concept. *The Sij Transactions on Industrial, Finance & Business Management*, 2(6): 273-277.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risks, *The Journal of Finance*, 19 (3): 425-442.
- Shi, H. L., Jiang Z. Q. & Zhou, W.X. (2017). Time-Varying Return Predictability in the Chinese Stock Market. *Reports in Advances of Physical Sciences*, 1(1):1-11.
- Shleifer, A. (2000). *Inefficient Markets: An Introduction To Behavioural Finance*. Oxford University Press, New York.
- Shiller, R.J (1981). Do Stock Prices Move Too Much To Be Justified By Subsequent Changes in Dividends?. *American Economic Review*, 71: 421–36.
- Shiller, R.J. (2003). From Efficient Markets Theory To Behavioral Finance. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1): 83–104.
- Shefrin, H. & Statman, M. (2011). Behavioral Finance in The Financial Crisis: Market Efficiency, Minsky and Keynes. Santa Clara University.

- Simon, H. (1955). A Behavioral Model of Rational Choice. *Quarterly Journal of Economics*, 69: 99–118.
- Smith, G. (2012). The Changing And Relative Efficiency of European Emerging Stock Markets. *The European Journal of Finance*, 18(8): 689–708.
- Smith, G. & Dyakova, A. (2014). African Stock Markets: Efficiency And Relative Predictability. *South African Journal of Economics*, 82(2): 258–275.
- Soteriou, A. & Svensson, L. (2017). *Testing the Adaptive Market Hypothesis on the OMXS30 Stock Index: 1986-2014* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Jönköping University International Business School, Jönköping.
- Statman, M. (1999). Behavioural Finance: Past Battles And Future Engagements. *Financial Analysts Journal*, 55(6): 18-27.
- Schwert, G. W. (2001). Anomalies and Market Efficiency, *Handbook of the Economics of Finance*. (G. Constantinides et al., eds.) Amsterdam: North Holland.
- Tahaoglu, C. & Guner, N. Z. (2011). An Investigation of Returns To Insider Transactions: Evidence From The Istanbul Stock Exchange. *Bogazici Journal, Review of Social, Economic and Administrative Studies*, 25(1): 57-77.
- Tanrıöver, B. ve Arslantürk Çöllü, D. (2015). Türkiye'de Yatırımcıların Öngörü Performanslarının Rassal Yürüyüş Modeli Çerçevesinde Analizi. *Business and Economics Research Journal*, 6(2),127-139.
- Taş, O. ve Dursunoğlu, S. (2004). Dickey-Fuller Birim Kök Test İstatistiği ve Runs Testi Kullanarak İMKB'nin Etkinlik Düzeyinin Rassal Yürüyüş Modeli İle Test Edilmesi, *VII. Ulusal Finans Sempozyumu*, İTÜ İşletme Fakültesi, Sempozyum Bildirileri Kitabı, 258 - 269.
- Tekin, B. (2016). Beklenen Fayda Ve Beklenti Teorileri Bağlamında Geleneksel Finans Davranışsal Finans Ayrımı. *Journal of Accounting, Finance And Auditing Studies*, 2(4): 75-107
- Thaler, R. H. (1980). Toward A Positive Theory of Consumer Choice. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1(1): 39-60.
- Thaler, R. H. (1987). Anomalies: The January Effect. *Journal of Economic Perspectives*,

197-201.

- Thaler R. H. (1999). The End of Behavioral Finance. *Financial Analysts Journal*, 55(6): 12-17.
- Timmermann, A., Granger, C.W.J. (2004). Efficient Market Hypothesis And Forecasting. *International Journal of Forecasting*, 20(1): 15-27.
- Todea, A., Ulici, M. & Silaghi, S. (2009). Adaptive Market Hypothesis: Evidence from Asia- Pacific Financial Markets. *The Review of Finance and Banking*, 1(1):7–13.
- Tullock, G. (1979). Sociobiology and Economics. *Atlantic Economic Journal*, 7:1–10.
- Tversky A. & Kahneman D. (1981). The Framing of Decisions And The Psychology of Choice Science, *New Series*, 211(4481): 453-458.
- Tversky A. & Kahneman D. (1991). Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(4): 1061.
- Urquhart, A. (2013). *An Empirical Analysis of The Adaptive Market Hypothesis And Investor Sentiment in Extreme Circumstances* (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Newcastle University, London.
- Urquhart, A. & Hudson, R. (2013). Efficient or Adaptive Markets? Evidence From Major Stock Markets Using Very Long Run Historic Data. *International Review of Financial Analysis*, 28:130-142.
- Urquhart, A. & Mcgroarty, F. (2014). Calendar Effects, Market Conditions And The Adaptive Market Hypothesis: Evidence From Long-Run U.S. Data. *International Review of Financial Analysis*, 35: 154–166.
- Urquhart, A., Gebka, B. & Hudson, R. (2015). How Exactly Do Markets Adapt? Evidence From The Moving Average Rule in Three Developed Markets. *Journal of International Financial Markets Institutions and Money*, 38: 127–147.
- Urquhart, A. & Mcgoarty, F. (2016). Are Stock Markets Really Efficient? Evidence of The Adaptive Market Hypothesis. *International Review of Financial Analysis*, 47: 39-49.
- Wachtel, S. B. (1942). Certain Observation on Seasonal Movement in Stock Prices. *The Journal of Business*, 15: 184.

- Verheyden, T., De Moor, L., & Bossche, V. F. (2015). Towards A New Framework on Efficient Markets. *Research in International Business and Finance*, 34(1): 294 - 308.
- Wilson, E. O. (1975). *Sociobiology: e New Synthesis*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Working, H. (1934). A Random-Difference Series For Use in The Analysis of Time Series. *Journal of The American Statistical Association*, 29:11-24.
- Wright, J. (2000). Alternative Variance-Ratio Tests Using Ranks And Signs. *Journal of Business and Economic Statistics*, 18: 1–9.
- Yalçın, K. C. (2009). *Behavioral Finance: Investor Psychology* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Üniversitesi, İstanbul.
- Yücel, Ö. (2016). Finansal Piyasa Etkinliği: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama. *International Review of Economics And Management*, 4 (3): 107-123.
- Zeren, F., Kara, H. ve Arı, A. (2013). Piyasa Etkinliği Hipotezi: İMKB İçin Ampirik Bir Analiz. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36: 141-148.
- Zhou, J. & Lee, J. M. (2013). Adaptive Market Hypothesis: Evidence From The Reit Market. *Applied Financial Economics*, 23(21):1649-1662.

DİZİN

-A-

Adaptif piyasalar hipotezi, v, 1, 41, 47, 86
 Altın fiyatları, 82, 84, 89
 Anomali, 20, 23
 Anormal getiri, 5, 13, 21
 Arbitraj, 9, 16, 22, 23, 46, 57, 58, 59
 Augmented Dickey Fuller, 83, 89
 Ayı piyasası, 78, 79, 81, 88

-B-

BDS testi, v, 3, 62, 65, 66, 67, 81, 84, 88, 89
 Beklenen Fayda, 23
 Beklenen getiri, 6, 7, 8, 45
 Bilgisel Etkinlik, 55, 59
 Birim kök testleri, 31, 32, 83, 89
 BİST 100, xi, 2, 3, 31, 32, 33, 34, 60, 61, 67, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 86, 88, 89, 90
 Boğa piyasası, 79, 80, 81, 88
 Borsa İstanbul, v, xii

-C-

Chow Denning, v, vi, xi, 3, 61, 73, 87

-Ç-

Çoklu regresyon analizi, 79, 82, 88, 89

-D-

Davranışsal finans, 1, 23, 54
 Demografik Faktörler, 56, 59
 Doğal seleksiyon, 37, 42, 43, 45, 47, 55
 Doğrusal Bağımsızlık, 62
 Dolar kuru, 82, 83, 84, 89
 Düşen Piyasa, 80

-E-

Endeks, 30, 68, 70
 Etkin piyasalar hipotezi, v, 1, 2, 23, 54
 Evrimsel, v, 1, 23, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 50, 55, 56, 86
 Evrimsel psikoloji, 40, 42

-F-

Finansal Karar Verme, 54, 59
 Finansal Krizler, 57, 59
 Finansal piyasalar, 37, 45, 46

-G-

Getiri öngörülebilirliği, v, 1, 2, 3, 51, 61, 63, 71, 78, 79, 81, 82, 84, 85, 86, 88, 89, 90

-İ-

İrrasyonel davranışlar, 16, 23, 54

-J-

Joint Rank, v, vi, xi, 3, 62, 64, 74, 75, 87
 Joint Sign, v, vi, xi, 3, 62, 64, 65, 75, 76, 87

-K-

Kâr fırsatı, 46
 Kukla değişken, 82

-M-

Martingale Modeli, 6

-N-

Normal piyasa, 78, 79, 80, 81, 88
 Normal üstü getiri, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20, 21, 46

-P-

Para arzı, 82, 83, 84, 89
 Pay senetleri, 5, 17, 18, 31, 32, 49
 Pencere kaydırma yöntemi, 48, 50, 61
 Philips Perron, 83, 89
 Piyasa etkinliği, 39, 78
 Piyasa koşulları, 48, 71, 78

-R-

Rassal yürüyüş hipotezi, 32, 76, 87
 Rasyonel davranış, 39, 59
 Rasyonel olmayan yatırımcılar, 9, 57

Rasyonel yatırımcılar, 8, 39, 43, 57
Risk primi, 45, 56
Risk tercihleri, 45

-S-

Sınırlı rasyonelite, 1, 38, 55
Sinir bilimi, 40, 56
Sosyal, 3
Sosyobioloji, 40, 43, 56

-T-

Türkiye finansal piyasaları, v

-V-

Varyans rasyo testi, v, 3, 19, 48, 51, 62
Volatilité, 17, 34, 47, 70, 79, 81, 88

-Y-

Yatırım fırsatı, 47
Yükselen Piyasa, 80

-Z-

Zayıf Formda Piyasa Etkinliği, v, 10
Zihinsel kestirmeler, 38



