



T.C.

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİMDALI

GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE COVID-19
SÜRECİNDE ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN
SINANMASI

Doktora Tezi

Bilge ÇİPE

Danışman

Prof. Dr. Alper ASLAN

Nevşehir
Haziran /2021

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Tezi Hazırlayan

Adı SOYADI



TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK

“GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE COVID-19 SÜRECİNDE ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN SINANMASI” adlı Doktora tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu’na uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Bilge ÇİPE

Danışman

Prof. Dr. Alper ASLAN

İktisat Ana Bilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Serdar ÖZTÜRK

İmza

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmam sırasından bilgi birikimini benden esirgemeyip her koőulda destekleyen ve beni yreklendiren kıymetli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Alper ASLAN'a, analiz için kullandığım testlerin kodlarını benimle paylaőan Sayın Prof. David I. HARVEY'e, benden manevi desteklerini esirgemeyen hocalarım Sayın Prof. Dr. Serdar ÖZTÜRK ve Sayın Doç. Dr. Oğuz ÖCAL hocalarıma, Nevşehir'deki ikinci evimin sahibi sınıf arkadaőım, dostum sevgili Dilek USANMAZ'a ve bu uzun yolculukta her zaman yanımda olan sevgili eőim Mehmet Abdullah'a ile kızlarım Ceren ve Emire'ye sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE COVID-19 SÜRECİNDE ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİNİN SINANMASI

Bilge ÇİPE

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Ana Bilim Dalı, Doktora, Nisan/2021

Danışman: Prof. Dr. Alper ASLAN

ÖZET

Bu çalışmanın amacı gelişmiş ve gelişmekte olan 11 ülkeden seçilen 33 borsa endeksinde Adaptif Piyasalar Hipotezi'nin varlığına dair kanıt aramaktır. Bu amaçla elde edilen verilere öncelikle Harvey ve Diğ. (2008) tarafından önerilen Doğrusallık testi uygulanmıştır. Doğrusallık testi sonucunda doğrusal olan endeks verilerine ZA (1992) ve LS (2013) tek kırılmalı birim kök testleri ile NP (2010) ve LS (2003) iki kırılmalı birim kök testleri yapılmıştır. Doğrusal olmayan endeks verilerine ise ESTAR tipi KSS ve tau (τ) birim kök testleri uygulanmıştır. Analiz sonuçlarında elde edilen bulgular yapılan testlere göre farklılık göstermektedir. Gelişmiş ülkelerden ABD, Çin, Rusya ve Japonya endeksleri, gelişmekte olan ülkelere Hindistan ve Polonya endeksleri için Adaptif Piyasalar Hipotezi geçerlidir. Yine gelişmiş ülkelere İngiltere ve Almanya, gelişmekte olan ülkelere Endonezya, Tayland ve Türkiye için Adaptif Piyasalar Hipotezi geçerli değildir. Endekslerin kırılma tarihlerine göz atıldığında Çin ve Rusya hariç diğer ülkelerde 2020 yılının ilk çeyreğinde kırılmalar görülmektedir. Bu kırılmalar COVID-19 salgınının başladığı ve yayıldığı dönemlere denk gelmektedir. Diğer kırılmalar ülkelerin iç ve dış ekonomik etkenlerinden kaynaklanmaktayken, COVID-19 küresel bir etken olarak tüm ülkeleri ve piyasaları etkilemiştir. Çalışmanın esas konusu, hisse senedi piyasalarının adaptif olup olmadığını araştırırken bu araştırmayı tüm ülkeleri etkileyen bir etkenle bağdaştırmaktır. Dikkat edilecek olursa COVID-19 salgınının çıktığı ilk aylarda piyasalar şok yaşadığından tepki vermiş fakat daha sonra (2020 yılının diğer aylarında) herhangi bir kırılma görülmemiştir. Bu durum ekonominin küresel bir durgunluk yaşamasından kaynaklansa da asıl neden piyasaların belirsizliğe adapte olmasındandır.

Anahtar kelimeler: Piyasa Hipotezleri, Anomaliler, Adaptif Piyasa Hipotezi, COVID-19, Doğrusallık Testi, Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testleri, ESTAR Tipi Birim Kök testleri



TESTING THE ADAPTIVE MARKETS HYPOTHESIS IN THE COVID-19 PROCESS IN DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRIES

Bilge ÇİPE

Neveşehir Hacı Bektaş Veli University, Institute of Social Sciences, Department
of Economics, PhD, April / 2021

Supervisor: Prof. Dr. Alper ASLAN

ABSTRACT

The purpose of this research is to seek evidence for the Adaptive Markets Hypothesis in 33 stock market indices selected from 11 developed and developing countries. Therefore, firstly Harvey et al. The linearity test recommended by (2008) was applied. As a result of the linearity test, ZA (1992) and LS (2013) unit root tests with break and NP (2010) and LS (2003) two-break unit root tests were performed on the index data that were linear. ESTAR type KSS and tau (τ) unit root tests were applied to the nonlinear index data. The findings obtained from the analysis results differ according to the tests performed. APH is valid for developed country USA, China, Russia and Japan indices, developing country India and Poland indices. APH is not valid for developed countries, Britain and Germany, developing countries, Indonesia, Thailand and Turkey. Looking at the breaking dates of the indices, breakdowns are seen in other countries in the first quarter of 2020, excluding China and Russia. These breaks coincide with the periods when the COVID-19 epidemic started and spread. While other breakdowns were caused by domestic and foreign economic factors of the countries, COVID-19 affected all countries and markets as a global factor. The main subject of the study is to associate this research with a factor that affects all countries while investigating whether the stock markets are adaptive. If you pay attention, in the first months of the COVID-19 epidemic, the markets reacted as they were shocked, but later (in the other months of 2020) there was no break. Although this situation stems from the fact that the economy has entered a global recession, the real reason is that the markets have adapted to uncertainty.

Key Words: Market Hypotheses, Adaptive Market Hypothesis, COVID-19, Linearity Test, Unit Root Tests with Structural Break, ESTAR Type Unit Root Tests

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADF	Augmented Dickey Fuller
APH	Adaptif Piyasalar Hipotezi
AR	Autoregression
DFT	Davranışsal Finans Teorisi
EPH	Etkin Piyasa Hipotezi
ESTAR	Exponential Smooth Transition Autoregressive
FVFM	Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli
GS	Genelleştirilmiş Spektral
LM	Lagrange Multiplier
MDH	Martingale Difference Hypothesis
STAR	Smooth Transition Autoregressive
VR	Variance Ratio

TABLolar LİSTESİ

Tablo 5.1. Piyasa hipotezlerinin karşılaştırılması (Sharma, 2014; 276)

Tablo 5.2. Literatür çalışmalarının şematik gösterimi

Tablo 6.1. Veri seti

Tablo 6.2. Harvey ve Diğ. (2008) doğrusallık test sonuçları (Gelişmiş ülkeler)

Tablo 6.3. Harvey ve Diğ. (2008) doğrusallık test sonuçları (Gelişmekte olan ülkeler)

Tablo 6.4. ZA (1992) tek kırılmalı ADF birim kök testi sonuçları (Gelişmiş ülkeler)

Tablo 6.5. ZA (1992) tek kırılmalı ADF birim kök testi sonuçları (Gelişmekte olan ülkeler)

Tablo 6.6. LS (2013) tek kırılmalı LM birim kök testi sonuçları (Gelişmiş ülkeler)

Tablo 6.7. LS (2013) tek kırılmalı LM birim kök testi sonuçları (Gelişmekte olan ülkeler)

Tablo 6.8. NP (2010) iki kırılmalı ADF birim kök testi sonuçları (Gelişmiş ülkeler)

Tablo 6.9. NP (2010) iki kırılmalı ADF birim kök testi sonuçları (Gelişmekte olan ülkeler)

Tablo 6.10. LS (2003) iki kırılmalı LM birim kök testi sonuçları (Gelişmiş ülkeler)

Tablo 6.11. LS (2003) iki kırılmalı LM birim kök testi sonuçları (Gelişmekte olan ülkeler)

Tablo 6.12. ESTAR tipi KSS ve tau (τ) birim kök testi sonuçları

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 6.1. Analiz süreç akışı

Şekil 6.2. Doğrusal olmayan serilere uygulanan KSS ve tau (τ) birim kök testi sonuç grafikleri



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	ii
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK	iii
KABUL VE ONAY SAYFASI (DOKTORA TEZLERİ İÇİN)	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
KISALTMALAR	ix
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
1.1. Giriş.....	1
1.1.1 Konunun Arka Planı	4
1.1.2. Araştırmanın Soruları/ Hipotezleri	4
1.1.3. Araştırmanın Sınırları	5
1.1.4 Araştırmanın Kapsamı ve Gerekçeleri	5
II. ETKİN PİYASA HİPOTEZİ	6
2.1. Giriş.....	6
2.2. Etkin Piyasa Hipotezi'nin varsayımları	8
2.3. Etkin Piyasa Hipotezi Seviyeleri.....	8
2.3.1 Zayıf Form (Weak Form)	9
2.3.2. Yarı Güçlü Form (Semi-strong Form).....	10
2.3.3. Güçlü Form (Strong Form).....	10
2.4. Etkin Piyasa Hipotezine Yönelik Eleştiriler	11
III. DAVRANIŞSAL FİNANS TEORİSİ	12
3.1. Giriş.....	12
3.2 Davranışsal Finans Teorisi Gelişim Süreci	14

3.3. Davranışsal Finans Teorisi Modelleri	17
3.3.1. Temsili Yatırımcı Modeli	17
3.3.2. Daniel, Hirshleifer ve Subrahmanyam Modeli.....	19
3.3.3 İnteraktif İlişkiler Modeli (Hong ve Stein Modeli)	20
3.4 Davranışsal Finans Teorisine Katkıda Bulunan Önemli İsimler.....	21
3.4.1 Amor Tversky- Daniel Kahneman	22
3.4.2 Richard Thaler	23
3.5. Davranışsal Finans Teorisine Yönelik Yapılan Eleştiriler.....	24
IV. PİYASA ANOMALİLERİ.....	27
4.1. Giriş.....	27
4.2. Anomali türleri	30
4.2.1. Zamana Bağlı (Dönemsel) Anomaliler	31
4.2.1.1 Aylara ilişkin anomaliler	31
4.2.1.1.1. Ocak ayı etkisi.....	31
4.2.1.1.2. Ay dönümü etkisi	33
4.2.1.2 Günlere ilişkin anomaliler	34
4.2.1.2.1. Haftanın günü etkisi	34
4.2.1.2.2. Gün içi etkisi	35
4.2.1.2.3. Tatil etkisi	36
4.2.2. Firma (Kesitsel) Anomalileri.....	39
4.2.2.1. Momentum etkisi	39
4.2.2.2. Finansal varlık fiyatlandırma modelleri.....	41
4.2.2.3.Boyut etkisi.....	44
4.2.2.4. Değer etkisi (Fiyat/kazanç oranı).....	47
V. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİ.....	50
5.1. Giriş.....	50
5.2. Adaptif piyasalar hipotezi gelişim süreci	50
5.2.1. Adaptif piyasa hipotezi'nde tercihlerin rolü.....	56
5.2.2. Adaptif piyasa hipotezi'de doğal seleksiyon ve inovasyonun rolü	58
5.3. Literatür İncelemesi	61
5.3.1. Adaptif Piyasa Hipotezi Literatür İncelemesi	61
5.3.2. Borsa dışı piyasalar için yapılan literatür incelemesi	67
VI. ADAPTİF PİYASA HİPOTEZİ'NİN GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE TEST EDİLMESİ.....	74

6.1. Metodoloji	74
6.1.1. Doğrusallık testi	76
6.1.2. Doğrusal seriler için uygulanan Birim Kök testleri.....	77
6.1.3. Doğrusal olmayan seriler için uygulanan Birim Kök testleri.....	84
6.2. Ampirik sonuçlar.....	87
6.2.1. Doğrusallık test sonuçları	89
6.2.2. Doğrusal seriler için uygulanan yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları. 91	
6.2.2.1. Tek kırılmalı birim kök testi sonuçları	91
6.2.2.2. İki yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları	95
6.2.3. Doğrusal olmayan serilere uygulanan birim kök testi sonuçları	107
VII. SONUÇ.....	111
KAYNAKÇA	116
ÖZGEÇMİŞ.....	139

I. GİRİŞ VE ARKA PLAN

1.1. Giriş

Küreselleşme kavramı son dönemlerde bütün disiplinlerin vurguladığı kelimelerden biri olmaktadır. 1980'lerden bu yana nüfusun hızlı bir artış göstermesi ve teknolojinin beklenenden daha hızlı gelişmesi küreselleşmenin en büyük sebepleri olarak gösterilebilir. FED'in yarım puanlık faiz artırımını, dünyanın diğer ucundaki başka bir ülkenin kredi faiz oranlarını etkiliyorsa burada küresel ekonomiden bahsetmek gerekmektedir. Küresel ekonomi; iktisadi faaliyetlerin ülkeler arasında hızlı bir şekilde etkileşime geçmesi ile ilgili süreçleri içermektedir. Ayrıca mal, hizmet, sermaye ve emeğin uluslararası hareketlerindeki artışı ve dolaşım hızını da kapsayan bir tanımdır (Pyle, 2001). Bazı kaynaklarda küreselleşme dünyanın küçülmesi gibi bir anlam içerse de nüfus artışı ve teknolojik gelişmelerin ön ayak olduğu bir hız dünyası kastedilmektedir. Küresel ekonomi denince ilk akla gelen alan finansal piyasalardır. Lo (2012: 20)'ya göre günümüz piyasaları diğer tüm zamanlardan daha büyük, daha hızlı ve daha çeşitlidir. Nüfusun artmasıyla piyasa katılımcılarının etkileşim şekli değişirken, piyasalar daha karmaşık duruma gelmektedir. Bu değişimler piyasa dinamiklerine yansıyan gelişmeleri de temsil etmektedir. Finansal piyasaların oluştuğu ilk günden itibaren, bu piyasalardaki fiyat davranış şekilleri merak konusu olmaktadır. Fama (1970) tarafından öne sürülen Etkin Piyasa Hipotezi -bundan sonra EPH olarak bahsedilecektir- bu alanda yapılmış olan en önemli adımdır. EPH'ye göre her yeni bilgi hızlı ve doğru bir şekilde mevcut fiyatlara yansımakta ve geçmiş fiyat hareketleri gelecek fiyatları tahmin etmek için yardımcı olmamaktadır. Bu doğrultuda hiçbir yatırımcı sürekli olarak daha fazla getiri elde edememektedir. Ayrıca bu hipoteze göre her birey rasyoneldir ve tercih yaparken kendisine en yüksek faydayı sağlayacak yatırımları seçecektir. Bilgilerin mevcut fiyatları yansıtması ve geçmiş fiyatlardan gelecek fiyatların tahmin edilmez olması, bu teorinin en önemli özelliği olmakla birlikte daha sonra ortaya atılan teorilerde en fazla eleştirilen varsayım olmaktadır. 2008 Küresel Finans Krizi, EPH'nin sorgulanmasına neden olan en belirgin örneklerden biridir. 1987-2006 yılları arasında FED başkanlığı yapmış olan EPH savunucusu Alan Greenspan dahi bu krizin, EPH tarafından açıklanamayacağını itiraf etmiştir (Andrews, 2008). Finansal piyasaları fizik ve matematik kuralları ile açıklamaya çalışan, bireyin tamamen rasyonel olduğunu varsayan EPH'ye karşı

geliştirilen Davranışsal Finans Teorisi -bundan sonra DFT olarak bahsedilecektir- ortaya atıldığında henüz 2008 Küresel Finans Krizi yaşanmamıştı. Herbert Simon'ın "sınırlı rasyonellik" kavramı ile keşfedilen, psikolog Amos Tversky ve Daniel Kahneman (1979) tarafından geliştirilen bu teoride, EPH'de tanımlanan rasyonellik kavramı tamamen dışlanmaktadır. DFT neredeyse tüm ekonomik krizlerin, açgözlülük, aşırı güven ya da aşırı korku gibi psikolojik faktörlerden oluşturulduğunu varsaymaktadır. Dolayısıyla insan rasyonel değil irrasyoneldir. Simon'un "sınırlı rasyonel" kavramı, bilgiyi edinme ve bilgiyi işleme maliyetleri sebebiyle bireylerin yetersiz seçimler yapmak zorunda kalması şeklinde yorumlanmaktadır. Kriz ve şok anında birey o anki en rasyonel kararı vermek isterken aslında irrasyonel bir karar aldığı farkına çok sonra varabilir. Bu anlamda rasyonel olmak kişiye, zamana ve duruma göre değişiklik gösteren bir unsur iken kökeninde "zorunluluk" olan bir kavramdır. Tvesky ve Kahneman (1979) ise "sınırlı rasyonellik" tanımını "Beklenti Teorisi" ile geliştirmiştir. Beklenti Teorisi'nde bireyler, belirsizlik durumunda, belirsizliği algılama şekli ve yapılacak tercihten elde edilecek fayda ile Rasyonel Beklentiler Teorisi'nde bahsedilen bireyden ayrılmaktadır. Davranışçılara göre birey, risk ve getiriden önce değişkenleri düşünerek bu değişkenleri ihtimaller dâhilinde en tatmin edici kararlar ile değerlendirmektedir. Bu kararlar mükemmel kararlar değildir. O durum ve o şartlarda alınabilecek -birey açısından- en iyi kararlardır. Bu anlamda birey tercih yaparken psikolojik faktörlerin yanı sıra seçeneklerin sunulma biçimini de ön planda tutmaktadır. Richard Thaler (1992) ise "anomaliler" ve "dürtü teorisi" ile bu alana katkı sağlayan bir diğer isimdir. Anomaliler; finansal piyasalarda beklenen davranış ile çelişen fiyat hareketleri olarak tanımlanabilir. İlk olarak piyasa verimliliğini test etmek için yapılan "Finansal Varlık Fiyatlama Modeli" ile tespit edilmiştir. Literatürde bir kereye mahsus ortaya çıkan anomalilerden ziyade tekrar eden anomaliler incelenmektedir. Teori olarak görülmeyen anomaliler, artık yaygın ve bilindik bir durum olduğundan, araştırmacılar için sorunu tespit etme ya da çözüme sürecinin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Yanlış fiyatlandırma, ölçülemeyen risk, arbitraj sınırları ve seçim yanlılığı, piyasa anomalilerinin ortaya çıkmasını sağlayan dört unsur olarak bilinmektedir. Ülkeden ülkeye farklılık gösteren anomaliler için genel bir sınır henüz çizilememektedir. Zamana bağlı anomaliler, firma anomalileri ve fiyat anomalileri en çok görülen ve incelenen anomalilerdir. Birey davranışlarının bir sonucu olarak görülen ve piyasalarda kaçınılmaz bir durum olarak bilinen anomaliler

Adaptif Piyasa Hipotezi'nin -bundan sonra APH olarak bahsedilecektir- oluşumuna zemin hazırlayan unsurlardan sayılmaktadır. Andrew Lo (2004) tarafından geliştirilen bu teori EPH ile DFT'nin birbirine uyumlanmış halidir. Finansal piyasalar biyolojik bir perspektifle incelenirken, piyasalarda rol alan her türlü faktörün etkileşim içinde olduğu ve evrimsel bir gelişme izledikleri varsayılmaktadır. Davranışçılar EPH'nin psikolojik arka planını açıklamaya çalışırken, APH hem psikolojik hem biyolojik temelli bir yaklaşım sunmaktadır. APH' de piyasa, canlı bir organizma gibi düşünülmektedir. Bu organizma değişen durumlar karşısındaki adaptasyon özelliği ile yeni duruma uyum sağlarken, deneyimlerinden faydalanmaktadır. Andrew Lo (2004, 2005) piyasaların dağınık bir biyolojik sistemlere benzediğini savunmaktadır. Lo (2004)'a göre piyasa katılımcıları soğukkanlı rasyonel varlıklardan ziyade ilkel bir para tortusu içerisinde birbiriyle etkileşime giren esnek evrim geçiren türlerdir (Frohaar, 2012). Elbette evrilme sürecinden rekabet unsuru ön plana çıkmaktadır. Yeni bir duruma ne kadar hızlı uyum sağlanırsa rekabet o derece iyi sonuçlar vermektedir. Daha da önemlisi uyum sağlayabilme becerisi bir nevi rekabet olarak görülmektedir. Finansal piyasaların uyarlanabilir olması verimlilik ve verimsizlik dönemi arasında geçiş yapabilmesi anlamına da gelmektedir. APH, değişen verimlilik kavramı üzerinde durarak, piyasa koşullarından dolayı zamanla değişen getirilerin tahmin edilebilir olduğunu ima etmektedir. Bu durum EPH'nin zayıf formunda getiri tahmin varsayımına ters gibi görünmekle birlikte, yapılan analizlerde zayıf formda verimli bulunan piyasada "APH geçerlidir" sonucuna ulaşılmaktadır. Bu saptamaların odak noktası ise verimliliğidir.

Yapılan bu çalışma piyasa adaptasyonu ile ilgili yapılan ilk çalışma olmamakla birlikte araştırılan ülke endeksleri ve uygulanan testlerin ilk olmasından dolayı literatüre farklı bir bakış açısı kazandıracak ilk çalışma niteliğindedir. Ayrıca elde edilen bulguların yorumu açısından APH için yeni bir ufuk açılmış olabilir. Bu anlamda araştırmanın bundan sonraki çalışmalara farklı bir yön vereceği ümidini taşımaktayız. Bu tezde yukarıda bahsedilen Etkin Piyasa Hipotezi, Davranışsal Finans Teorisi, Adaptif Piyasa Hipotezi ve Anomaliler detaylı olarak anlatılarak, 6 gelişmiş 5 gelişmekte olan ülkenin 33 borsa endeks verileri analiz edilmektedir. Investing.com'dan elde edilen verilere önce Doğrusallık Testi daha sonra yapısal kırılmalı birim kök testleri ile ESTAR tipi birim kök testleri uygulanmıştır. Araştırma 7 bölümden oluşmaktadır. 2. bölümde Etkin piyasa Hipotezi varsayımları ve gelişim süreci, 3. bölümde Davranışsal Finans

Teorisi, varsayımları ve gelişim süreci, 4. bölümde Anomaliler ve anomali çeşitleri, 5. bölümde Adaptif Piyasa Hipotezi varsayımları ve gelişim süreci anlatılmaktadır. 6. bölümde Metodoloji ve bulgular ile örneklem olarak alınan serilerde APH'nin geçerliliği test edilmektedir. Son bölüm olan 7. bölümde analiz özetleri ile temel bulgu ve öneriler sunulmaktadır.

1.1.1 Konunun Arka Planı

Finansal piyasalar iktisatın en önemli konularından biri olarak talep, arz, yatırım (tasarruf), para, fiyat gibi önemli unsurları içerisinde barındıran, iktisadi anlamda insan davranışlarının en iyi gözlemlendiği alanlarından biridir. Yatırımcı (insan) bu alanlarda tıpkı normal hayatta olduğu gibi kendini güvende hissetmek ister. Yapılan yatırımdan daha az risk ile daha fazla kâr elde etmek, yatırımcının en temel beklentilerindedir. Günümüzde bir yatırımcı yatırım yapacağı araç hakkında önce bilgi toplar, geçmiş performansları inceler, bir süre gözlem yapar ve daha sonra yatırımını gerçekleştirir. Finansal piyasalar ile ilgili ortaya atılan hipotezler tüm bu davranışların gözlemlenmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Ekonomi küreselleştikçe bu hipotezler daha çok artacak ve her yeni teori bir öncekinin ya karşıtı ya da geliştirilmiş hali olacaktır. Bu çalışmada finansal piyasalar için geliştirilmiş olan Etkin Piyasa Hipotezi, Davranışsal Finans Teorisi, Adaptif Piyasa Hipotezi ve bu teorilerin ortaya çıkış sebepleri incelenmiştir. Her teori ortaya çıktığı dönemde gerekli olan ihtiyacı sağlamış ve dönem değiştikçe yeni teorilere zemin hazırlamıştır. Dolayısıyla bu konunun arka planı piyasalarda tanımlanması güç davranışların anlaşılmasına yönelik geliştirilen teorileri incelemek ve kanıt sağlamaktır. Çalışma Adaptif Piyasa Hipotezi'ni COVID-19 salgının tüm ülkeleri aynı anda etkilediği zaman dilimine özellik odaklanarak açıklamaktadır.

1.1.2. Araştırmanın Soruları/ Hipotezleri

Finansal piyasalarda fiyat davranışları ve bu davranışları oluşturan unsurlar nelerdir? Gelecekteki bir fiyatı tahmin etmek için geçmiş fiyat hareketleri ne kadar yönlendirici olabilmektedir? Fiyat davranışı demek aslında insan davranışı demek değil midir? Yatırımcı tercih yaparken hangi koşulları dikkate almakta ve hangi unsurları önemsemektedir? Fiyat değişimleri içsel midir? Dışsal mıdır? Yaşanan ani şok ve

değişimler piyasalarda nasıl karşılanmaktadır? gibi soruların cevabının arandığı bu çalışmada üç hipotez önerilmektedir:

- 1- Bir piyasanın etkinliği sürekli değişkendir. Ayrıca etkinlik varsayımı yapılan analize göre değişiklik gösterebilmektedir.
- 2- Adaptif Piyasa Hipotezi küresel finans sistemini tanımlayan en iyi piyasa teorisidir.
- 3- Küresel olarak ortaya çıkan ani şoklar sonucu piyasalar bu şoklara belirli bir süre sonra hızlı bir şekilde adapte olmaktadır.

1.1.3. Araştırmanın Sınırları

Bu araştırma diğer tüm çalışmalarda olduğu gibi bazı sınırlamalara sahiptir. Örneklem büyüklüğü ve tarih aralığı bilimsel çalışmalarda genel hakkında bir sonuca ulaşmak için kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu çalışma 6 gelişmiş 5 gelişmekte olan ülkenin toplamda 33 endeksinin 01/12/2015 ile 08.01.2021 tarihleri arasındaki hareketlerini kapsamaktadır. Tarih aralığı günlük veriler halinde alınmış olup bu durum uzun vadede fiyat davranışlarını gözlemlememizi sağlayacaktır.

1.1.4 Araştırmanın Kapsamı ve Gereklere

Çalışmada hisse senedi piyasaları, Etkin Piyasa Hipotezi, Davranışsal Finans Teorisi ve Adaptif Piyasa Hipotezi kapsamında teorik olarak incelenmiş ve bu piyasalardan seçilen örneklem Adaptif Piyasa Hipotezi'nin geçerliliğini araştırmak üzere test edilmiştir. Ayrıca seçilen zaman aralığının pandemi sürecini kapsamaması araştırma için kayda değer sonuçlar barındıracaktır.

II. ETKİN PİYASA HİPOTEZİ

2.1. Giriş

Etkin Piyasa Hipotezinin ilk uygulaması 20. Yüzyılın başında görülmektedir. Fransız matematikçi Louis Bachelier (1900) tezinde Fransız tahvillerine aritmetik Brownian hareket modeli uygulayarak piyasa etkinliği konusunda ilk adımı atmıştır. Bu çalışma, hisse senedi getirilerinde ortaya çıkan istatistiksel bağımsızlığı göstermektedir. Yani bugünün getirisi geleceğin getirisinin niteliği ya da niceliği hakkında bilgi vermemektedir. 1950’li yıllara kadar Bachelier’in çalışmaları sadece matematik çevresince ilgi görmüştür. Daha sonra John Burr Williams (1938) hisse senedi fiyatlarının ekonomik temellere dayanan içsel bir değer olduğunu belirterek fiyatların aslında potansiyel bir bilgi içerdiğini ifade etmiştir. Elbette Williams’tan önce egemen düşünce İngiliz ekonomist John Maynard Keynes’in (1936) “Güzellik Yarışması” kavramı ile eşdeğerdi. Bu kavram bir güzellik yarışmasında seçilen aday ile birlikte ona oy verenlere de ödül verileceği ilan edildiğinde, oy verenlerin kendi güzellik algısını göz ardı ederek diğer oy verenlerin güzellik algısını tahmin etmeleri şeklinde açıklanan bir kavramdır. Bireyin iki seçeneği bulunmaktadır. Ya kendi güzellik algısı ile seçeceği adaya oy verecek ve kendi kazancını şansa bırakacaktır ya da diğer oy verenlerin güzellik algısını tahmin ederek kazanma ihtimalini yükseltecektir. Bu örneğe göre her hisse senedi analisti kendisinin önerdiği hisse senedinden ziyade başka bir analiste göre daha iyi olan hisse senedini önermektedir. Yani J. M. Keynes’e göre hisse senedi fiyatları ekonomik temellerden çok spekülasyonlar ile belirlenmektedir. Spekülasyonun yönlendirdiği fiyatlar ancak uzun vadede ekonomik temelli fiyatlara yaklaşmaktadır. Cootner (1964) ve Samuelson (1965) tarafından teorik çerçevesi oluşturulan hipotez, Fama (1965) tarafından tanımlanıp sınıflandırılarak finans literatürüne kazandırılmıştır.

Sermaye piyasasının temel rolü, ekonominin sermaye stok mülkiyetlerinin tahsis edilmesidir. Stok mülkiyetlerinin tahsisinde bilgi, getiri için vazgeçilmez bir unsurdur. Fama (1970)’nin öngördüğü bu hipoteze göre; herhangi bir finans piyasasındaki fiyatlar, mevcut tüm bilgileri yansıtmaktaysa işleme konu olan piyasa etkindir. Bu hipotez, bir varlığın fiyatının, varlığın gerçek değeri ile ilgili mevcut tüm bilgileri yansıttığını belirtmektedir. Fiyatların bilgiye entegre edilmiş olması getirilerin bağımsız olduğunun ve öngörülemezliğinin göstergesi olabilmektedir (Boya, 2019).

Fiyatların rassal karakteri, piyasaların verimli olduğunun işaretidir. Verimli piyasalarda her yeni bilgi, düzensiz bir şekilde gelir ve fiyatlara hızla yansır. Bu durum fiyatlarda rastgele hareketlere neden olmaktadır. EPH, finansal piyasaların kendi kendini düzenleyebileceği, devlet müdahalesine ihtiyaç duyulmadığı düşünülen serbest piyasa akımına son derece uygun bir teoridir. Nitekim teorinin ortaya atıldığı dönemlerde yapılan ampirik çalışmalarda fiyatlar kısa vadede yatırım değerlerinden ayrılmış olsa da uzun vadede eski durumuna dönmektedir.

Yeni bilgiler beklentilere göre rastgele elverişli veya elverişsiz olduğu için, verimli bir piyasada fiyatlardaki değişiklikler rassal olmalıdır ve bu durum fiyatlarda iyi bilinen “Tesadüfi Yürüyüş (Random Walk)” ile sonuçlanmalıdır. Böylece yatırımcılar, fiyatların içsel değeri yansıttığı verimli bir piyasada anormal derecede yüksek riske uyarlanmış getiriler elde edememektedir. Yine Fama (1991)’nin belirttiği gibi, piyasa etkinliği bir sürekliliktir. Bilgi alma ve satma maliyetleri de dâhil olmak üzere bir piyasadaki işlem maliyetleri ne kadar düşük olursa piyasa o kadar verimli olmaktadır. Bu noktada Campbell ve diğ. (1997) ile Grossman ve Stiglitz (1980) piyasa verimliliğini pratikte gerçekçi olmayan bir senaryo olarak görmektedir, çünkü kusursuz bir piyasada ticaret için çok fazla neden yoktur ve her durumda ticaretin maliyetini telafi etmek için yeterli kâr fırsatları olmalıdır. Grossman ve Stiglitz (1980), rekabetçi dengeyi, fiyatların tüm arbitraj kârlarının elimine edileceği bir durum olarak tanımlarken, rekabetçi bir ekonominin her zaman dengede olmasının mümkün olmadığını belirtmektedir. Fiyatlar, bilgi sahibi olan bireylerin bilgilerini yansıtmaktadır. Yatırımcı bilgi almak için belirli bir maliyete katlanmaya hazır olmalıdır. Ancak fiyat sisteminin ne kadar bilgilendirici olduğu, bilgilenen kişi sayısına göre değişmektedir. Dolayısıyla bilgilendirilen birey sayıları, oluşturulan modellerde endojen bir değişken olmaktadır. Khuntia ve Pattanayak (2018)’in belirttiği gibi, EPH, piyasanın her zaman yeni bilgilere hemen tepki vereceğini varsaymakta ve bu bilgiyi kullanarak “piyasayı yenmeyi” imkânsız hale getirmektedir. Dolayısıyla piyasa fiyatı, piyasadaki mevcut tüm bilgileri tam olarak yansıtmaktadır. Bu nedenle arbitraj fırsatları piyasa tarafından hızla emilmekte ve ortadan kaybolmaktadır (Grossman ve Stiglitz, 1980). Avantaj olabilecek herhangi bir fırsatın bunu, tamamen rastgele yaptığı varsayılmaktadır. Teori, piyasanın her zaman mükemmel bir piyasa etkinliği durumuna geri dönmesi gerektiğini belirttiğinden ötürü EPH zaman içinde etkinlik derecesinde herhangi bir değişikliğe veya bir piyasadaki

verimliliğin diğer piyasa faktörlerinden etkilenmesine izin vermemektedir (Khuntia ve Pattanayak, 2018). Arbitraj Teorisi şiddetle eleştiren Grossman ve Stiglitz (1980) bu tür fırsatlar olmadan bilgi edinmeye yönelik bir teşvik olamayacağını ve finansal piyasaların fiyat keşif yönlerinin çökeceğini belirtmektedir. Daha da önemlisi aktif likidite ağırlıklı finansal piyasaların varlığı, kâr fırsatlarının varlığına bağlı olmaktadır. Etkinliğin ülkeden ülkeye ve/veya piyasadan piyasaya değişkenlik göstermesi, EPH savunucuları ile eleştirmenleri arasında hala sonuçsuz tartışmalara yol açan bir durum olarak devam etmektedir.

2.2. Etkin Piyasa Hipotezi'nin varsayımları

Etkin Piyasa Hipotezi'nin teorik temellerini oluşturan varsayımlar Shlefer (2000: 2) tarafından şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

- 1- Yatırımcının rasyonelliği: Bu varsayıma göre yatırımcı piyasada işlem yaparken her zaman rasyonel davranmaktadır.
- 2- Arbitraj: Bazı yatırımcıların rasyonel olmadığı durumlarda, rasyonel olan yatırımcılar fiyatları etkilemeden arbitraj kuralları çerçevesinde piyasayı yeniden dengeye getirmektedir.
- 3- Kollektif Akıl: Her türlü yatırımcının olduğu piyasada, rasyonel olmayan işlemlerin piyasa dengesi için birbirini iptal etmesi durumu olarak tanımlanmaktadır.

Bu koşullar, rasyonel olan ve mevcut bilgilere ulaşabilen yatırımcının, diğer yatırımcılar ile rekabet edemeyeceğini ifade etmektedir. Bir piyasada bazı dengesizlikler ve/veya koşul ihlalleri olabilmekle birlikte, bu durum kollektif akıl sayesinde düzeltilmektedir. Grossman ve Stiglitz (1980)'e göre yatırımcı, etkin olan bir piyasada, yatırım yapacağı finansal varlıklar ile ilgili herhangi bir analize veya teknik yoruma gerek duymamaktadır. Dolayısıyla kâr elde edememekte ve piyasa sistematik olarak verimsizleşmektedir. Piyasanın verimli olması, piyasanın verimsizliğine ve kâr elde etmek için alım-satım yapılması gerektiğine inanan yatırımcıların varlığına bağlıdır (Shleifer, 2000). Bu durum EPH'nin kendi içinde barındırdığı ilginç bir ironi olarak görünmektedir.

2.3. Etkin Piyasa Hipotezi Seviyeleri

Fama (1970), EPH'yi mevcut bilgilerin belirli alt kümelerini yansıtacak şekilde fiyatlara göre üç yönlü 3 kategoriye ayırmaktadır:

- 1- Bilgi alt kümesinin, tarihsel fiyatlar olduğu ZAYIF FORM
- 2- Halka açık bilgilere dayanan YARI GÜÇLÜ FORM
- 3- Özel bilgilere dayanan GÜÇLÜ FORM

Son iki formun yüksek aktif piyasalarda bile oluşmasının neredeyse imkânsız olduğuna dair görüş birliği bulunmaktadır. (Sánchez-Granero ve diğ. 2019).

2.3.1 Zayıf Form (Weak Form)

Zayıf form, EPH'nin en fazla araştırılan ve tartışılan formudur. Bir piyasa zayıf form şeklinde verimli ise yani bilgi seti sadece tarihsel fiyatlar ise getirilerin rasgele olması gerekmektedir. Ayrıca bu durum fiyatların seri olarak ilişkisiz olması anlamına gelmektedir (Boya, 2019). Zayıf formun en çok tartışılan yönü, geçmiş fiyatların bugünün fiyatlarının belirlenmesinde çok etkin bir rol oynamadığı ile ilgilidir. Çünkü geçmiş fiyatlar o günün şartları ile şekil almışken, bugünün şartları değişmiştir. Dolayısıyla fiyat tahmini için daha fazla veri gerekmektedir. Bu şekilde yapılan bir yatırımda, yatırımcı anormal bir kâr elde edememektedir. Zayıf form verimliliği ilgili yapılan çalışmalarda bu formun, piyasadan piyasaya farklılık gösterdiği görülmektedir. Bir piyasanın verimliliği daha hızlı bilgi reaksiyonu ile daha fazla bilgi verimliliğine eşit olmaktadır. Bilginin verimli bir bilgi olması ve hızlı bir reaksiyona girmesi piyasa verimliliğinin en önemli göstergesi olabilmektedir. Piyasa verimliliğinde zayıf formun test edilmesi genellikle iki hipotezden birini test etmeyi içermektedir (Khuntia ve Pattanayak, 2018). Bunlardan ilki olan Tesadüfî Yürüyüş Hipotezi'nde varlık fiyatlarının rassal bir süreç izlediği varsayılmakta ve bu durum EPH ile tutarlı görülmektedir. Bu nedenle fiyatlar tahmin edilmemekte ve rastgele değişmektedir. Tesadüfî Yürüyüş Teorisi için en yaygın testler bir zaman serisinin otokorelasyonlarının incelenmesi ile ilgilidir. İkinci hipotez olan Martingale Fark Hipotezi'nde ise bir bilgi kümesinde ele alınan zaman serisinin en iyi tahmincisinin basit ve koşulsuz olarak serinin ortalaması olduğu varsayılmaktadır (Escanciano ve Lobato, 2009). Martingale fark hipotezini incelemek için hem doğrusal hem de doğrusal olmayan bağımlılığı kapsayan bir dizi test uygulanmaktadır. Doğrusal testler

için Portmanteau testi (Ljung ve Box, 1978), Varyans Oranı testi (Lo ve MacKinlay, 1989), Otomatik Portmanteau testi (Escanciano ve Lobato, 2009) ve Otomatik Varyans Oranı (AVR) testi (Kim, 2009) örnek olarak gösterilebilir. Doğrusal olmayan bağımlılık testleri için ise Genelleştirilmiş Spektral (GS) testi (Escanciano ve Velasco, 2006) örnek gösterilebilir. EPH zayıf formda yapılan tüm bu analizler finansal piyasaların verimli olup olmadığı konusunda hala fikir birliği olmadığını göstermektedir (Boya, 2019).

2.3.2.Yarı Güçlü Form (Semi-strong Form)

Fiyatların kamuya açık diğer bilgilere etkin bir şekilde uyum sağlayıp sağlayamadığını göz önünde bulunduran (Fama, 1970) Yarı Güçlü Form, zayıf form varsayımlarını içermekte ve fiyatların ortaya çıkan yeni bir kamu bilgisine hızlı bir şekilde adapte olduğunu varsaymaktadır. Bu nedenle temel analiz gelecekteki fiyat hareketleri hakkında her hangi bir tahmin gücüne sahip olamayacak şekilde yapılmaktadır.

2.3.3. Güçlü Form (Strong Form)

Belirli yatırımcıların veya grupların, fiyat oluşumuyla ilgili herhangi bir bilgiye tekel erişiminin olup olmadığı göz önünde bulundurululan (Fama, 1970) Güçlü Form'da fiyatlar her zaman hem kamu hem de özel bilgilerin tamamını yansıtmaktadır. Bu, hem geçmiş hem de güncel olan açık bilgilerin yanı sıra içeriden özel bilgileri de içermek anlamına gelmektedir. Örneğin sadece bir şirketin CEO'su tarafından bilinen bilgiler gibi yatırımcılar tarafından halka açık olmayan özel bilgilerin bile her zaman şirketin mevcut hisse fiyatına dahil edildiği varsayılmaktadır. Yatırımcılara gelen bu özel bilgiler genel anlamda piyasa ortalamasından daha yüksek getiriler elde edilmesini sağlayacak bir avantaj sağlayamamaktadır. Hipotezin güçlü formunun ön koşulu, alım-satım masraflarının ve fiyatların bilgiyi yansıtması için maliyetlerin her zaman 0 (sıfır) olmasıdır (Grossman ve Stiglitz 1980). Fama (1991)'ya göre ise bilgi ve ticaret maliyetleri konusundaki belirsizlik, piyasa verimliliği ile ilgili çıkarımların önündeki temel engel değildir. Fama (1970), bir fiyatlandırma modeli bağlamında bilginin fiyatlara doğru yansıtılıp yansıtılmayacağını test edilebilir olduğunu ifade etmektedir. Getirilerin davranışı hakkında anormal kanıtlara ulaşıldığında bu sonuçların piyasanın verimsizliğinin işareti olabileceği kesin değildir.

2.4. Etkin Piyasa Hipotezine Yönelik Eleştiriler

EPH'ye yönelik ciddi eleştiriler uzun vadeli araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Örneğin Werner DeBondt ve Richard Thaler (1985) tarafından yapılan bir çalışmada, üç/beş yıllık uzun vadelerde bireysel hisse senetlerinde belirgin aşırı anomaliler olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır. Özellikle, üç/beş yıllık vade boyunca iyi performans gösteren hisse senetleri fiyatlarının, sonraki üç/beş yıl boyunca negatif getiri sağladığı tespit edilmiştir. Buna karşın düşük performans gösteren hisse senetlerinin fiyatları, ortalama fiyatlarına dönme eğiliminde olduğunda pozitif fazla getiriler ortaya çıkmaktadır. Bu duruma literatürde “ortalamada tersine dönme” denilmektedir. Summers (1986) ise fiyatların kısa ya da uzun vade ayrımı yapmaksızın temel dalgalanmalardan uzaklaşabileceğini ifade etmektedir. Bu durumu destekleyen başka bir çalışma ise Jegadeesh ve Titman (1993) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada üç/on iki aylık aralıklarla nispeten yüksek veya düşük getiri elde eden hisse senetlerinin sonraki üç/on iki ay boyunca aynı eğilimi sürdürdüğü görülmüştür. 1980'li yılların başından itibaren piyasaların etkinliğini eleştirebilecek yeni kanıtlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Özellikle fiyatların temel durumlarından çok daha fazla dalgalandığı gözlemlenmiştir. Fiyatların uzun süreli olarak ve sık sık doğru düzeylerinden saptığına dair kanıtlara da ulaşılmıştır. 19 Ekim 1987'de yaşanan tarihe “Kara Pazartesi” olarak geçen borsa çöküşü bu kanıtları destekler nitelikte bir olay olmuştur. Hong Kong'da başlayan çöküş önce Avrupa borsalarını daha sonra ise ABD borsalarını vurmuştur. Bu çöküşte Hong Kong borsası yaklaşık %46, ABD borsası ise %23'lük bir düşüş yaşamıştır. Böylece, fiyatların bazen dış haberlere ihtiyaç duymadan kendi iç dinamiklerinin bir sonucu olarak hareket edebileceği görülmektedir. Keynes'in piyasalar için geçerli saydığı “spekülasyon” etkisi sözü edilen borsa çöküşünde çok da etkili bulunmamıştır. Daha sonra yaşanan birçok finans krizi EPH'nin her zaman geçerli olmadığını göstermiş, araştırmacıları başka teoriler üretmeye sevk etmiştir. Örneğin 2008-2009'da yaşanan küresel finans krizi sırasında, milyarlarca dolarlık mortgage destekli menkul kıymetler temel olarak değersiz hale gelmiş ve tüm büyük ABD yatırım bankalarının etkin bir şekilde iflas etmesine neden olmuştur. Sonuç olarak, birçok yatırımcı EPH'ye ve finansal sistemin yanılmaz ve rasyonel bir bilgi işleme makinesi olduğu iddiasına olan güvenini kaybetmeye başlamıştır.

III. DAVRANIŞSAL FİNANS TEORİSİ

3.1. Giriş

Davranışsal finans kavramını açıklamadan önce ilk olarak “rasyonellik”, daha sonra Herbert Simon (1955) tarafından ortaya atılan “Sınırlı Rasyonellik” kavramı ve nihayetinde Davranışsal Finans Teorisi anlatılmalıdır. Rasyonellik ulaşılabilecek tüm bilgilerle iyi tanımlanmış amaçları elde edebilmek için en elverişli araçları kullanmak anlamına gelmektedir (Doğru, 2018). Rasyonellik kavramının iktisattaki tanımı; mükemmel ve maliyetsiz bir şekilde erişilen bilgiye tabi olan bir tercih düzenine göre seçim yapmak şeklindedir. Aynı zamanda rasyonellik gelecekte beklenen sonuçlar belirsiz olduğunda beklenen faydayı en üst seviyeye çıkarmaktır (Blaug, 1997:229). İktisattaki rasyonellik, süreç ve amaç ile ilgili değildir. İnsanın yaptığı seçimin tutarlılığı ve fayda maksimizasyonu ön plandadır (Doğru, 2018). İktisadi anlamda rasyonellik kavramı 1930’lu yıllara ait olsa da 1870’lere kadar uzanan bir terimdir. Klasik iktisatçılara göre rasyonellik; fazlayı aza tercih etmek, en yüksek getiri oranını seçmek, birim maliyetleri en aza indirmek ve en önemlisi başkalarının refahını düşünmeden kendi refahını ön planda tutmak anlamına gelmektedir (Blaug, 1997-229).

Klasik iktisatçılardan farklı olarak Herbert Simon, akademik çalışma hayatı boyunca insan davranışı üzerine teoriler oluşturmaya çalışmıştır. Simon’un sunduğu bilgi bir çeşit ekonomik davranış teorisi iken rasyonellik bu davranış teorisinin odak noktasını oluşturmaktadır. Herbert Simon akademik kariyerinin başlangıcından itibaren “küresel rasyonellik” kavramını eleştirenlerin en önemli parçalarından biri olmuştur. Sınırlı rasyonellik terimi Klaes ve Sent’e (2005) göre ilk kez 1957 yılında basılan “Sosyal ve Rasyonel İnsan Modelleri” kitabında yer almaktadır (Barros, 2010). Simon’a göre “karar”, rasyonellik ve davranış arasındaki köprüdür. Seçim, gerçekleştirilecek çok sayıda olası davranış alternatifleri arasında yapılan eylemdir. Karar ise bu seçimin yapıldığı bir süreçtir. Etkenler rasyonelliğe bir seçim kriteri olarak değer verir ve bu anlamda rasyonellik açıklayıcı bir ilke olarak ele alınır. Bu anlamda “rasyonellik” önceden belirlenmiş amaçlar ve bunlara ulaşmak için araçlar arasındaki uyum ve

etkinlik olarak tanımlanabilir. Simon bu amaçların özelliklerinin bir değer (etik) meselesi olduğunu ve bu nedenden dolayı bilimin kapsamı dışında olduğunu belirtmektedir. Ancak amaçlar ve araçlar arasındaki ilişki gerçek bir meseledir. Bu uyumun olgusal olarak değerlendirilmesi teorik anlamda üç adımda gerçekleşmektedir;

- Tüm olası davranışsal alternatiflerin listelenmesi,
- Gelecekte bu alternatiflerin her birinin benimsenmesini izleyecek sonuçların belirlenmesi,
- Önceden belirlenmiş sonuçlara göre (kâr, fayda ya da diğer ödeme fonksiyonları) her birini takip eden sonuç grupları ile değerlendirilmesi gereken diğer alternatiflerin karşılaştırılması (Barros, 2010).

Herbert Simon, *Administrative Behavior* (1947) kitabında etkili ve teorik davranışlar arasındaki ayrımı vurgularken “küresel rasyonellik” tanımına odaklanmaktadır. Küresel rasyonellik özellikle vurgulanan bir kavramdır ve bu kavramın anlaşılması sınırlı rasyonellik kavramının doğru anlaşılmasını sağlayacaktır. *Administrative Behavior*'da yukarıda sayılan adımları gerçekleştirmenin imkânsızlığı olarak;

- 1) Küresel rasyonelikte tüm olası davranış alternatifleri mükemmel bilgi gerekmektedir ancak bu alternatiflerden sadece bir kaç dikkate alınmaktadır.
- 2) Küresel rasyonelik her bir alternatifin gelecekteki tüm sonuçları hakkında tam bilgi ve öngörü gerektirir ancak bu tür bilgiler her zaman çok parçalı ve/veya eksik olarak gelmektedir
- 3) Sonuç değerlendirilmesinin de öngörülmesi gerekmektedir ki bu durum biraz da hayal gücüyle ilintilidir (Simon, 1947: 80-81).

Simon burada teorik davranış ile fiili davranış arasındaki farkı ortaya koymaya çalışmaktadır. İktisatın temeli neredeyse insan davranışı ile ilgilidir. Homo economicus tanımı hesapsız ve duygusal olmayan, maksimize edici öğelerle dolu bir dünyayı kavramsallaştırmaktadır. Geleneksel iktisadi bakış açıları insana ait olan bilişsel ve sosyal davranışları göz ardı etmekte ya da ortadan kaldırmaktadır. Temeli insan olan bir bilimin insan davranışlarını görmezden gelmesi durumu ilk dönemler sayısız gerekçelerle savunulmuştur. Hatta geliştirilen modellerin standart bir şekilde resmileşmesi için bu durum gerekli görülmektedir. Davranışı göz ardı eden iktisadi

modellerde gerçekçi olmayan üç insan davranışından bahsedilmektedir: Sınırsız rasyonellik, sınırsız irade ve sınırsız bencillik. İktisat biliminin temel tanımı da dikkat edilecek olursa bu yöndedir. “Sınırsız insan ihtiyaçlarının sınırlı imkânlarla buluşması” durumu aslında rasyonelliğin, iradenin ve insana dair olan her şeyin sınırlı olduğunun bir göstergesi olabilir. İnsan iradesi ve istekleri sınırsız olabilirken diğer tüm unsurlar sınırlıdır.

3.2 Davranışsal Finans Teorisi Gelişim Süreci

Davranışsal Finans Teorisi, bireylerin kararlarında rasyonel olmadıklarını, klasik finans teorilerinin açıklama konusunda yetersiz kaldığı piyasa anomalilerini inceleyen bir teoridir (Aytekin ve Aygün, 2016). Etkin Piyasa Hipotezinin Küresel Kriz sürecinde titrek bir performans göstermesi, EPH'nin piyasaların rasyonelliğine verdiği önem için aşırı derecede kritik bir düşünce okulu olan “Davranışsal Finans” için çalışma alanı oluşturmuştur. Bu ekol neredeyse tüm finansal krizlerin, açgözlülük, aşırı güven ya da aşırı korku gibi psikolojik faktörler tarafından oluşturulup geliştirildiğini varsaymaktadır. Dolayısıyla krizleri yatırımcının yani insanın irrasyonel davranışlarının doğrudan sonucu olarak görmektedir. Bu görüşe göre piyasalar büyük ölçüde insanın irrasyonel coşkusu ya da kötümserliği tarafından yönlendirilmekte ve bu durum fiyatlar ile fiyatların temel değişkenleri arasında önemli farklılıklara neden olmaktadır. Şüphesiz ki Davranışsal Finans, finansal piyasaları etkileyebilecek insani psikolojik aksaklıklar hakkında ilginç bilgiler sağlamaktadır. Ancak bu piyasalardaki genel hareketleri tamamen duygusal faktörlere bağlamak da çok mantıklı görülmemektedir. Çünkü bu faktörlerin birçoğu uzun zamandır var olmuş ve piyasalar, bu faktörlere rağmen çoğu zaman iyi performans göstermiştir. İrrasyonel olarak görünen bir sonucun aslında belirsizlikler ve krizler karşısında gösterilen rasyonel davranıştan öte bir durum olmadığı muhtemeldir. Doğru kararlar hakkında belirsizlikle karşı karşıya kalan yatırımcı (insan) görüntüde irrasyonel davranışlara başvurarak piyasanın kolektif yargısına güvenme eğilimindedir.

Rasyonellik ve sınırlı rasyonellik kavramlarından sonra açıklanabilecek olan Davranışsal Finans Teorisi, 1978 yılında iktisat alanında Nobel ödülü alan Herbert Simon tarafından ortaya atılmış bir teoridir. Simon birçok insanın en uygun ve en tatmin edici seçimleri yapamayacağını varsayan bu teoriyi tanımlamak için “Sınırlı

Rasyonellik” kavramından yola çıkmaktadır. Bu kavram ne bireylerin kendilerini sabote ettiklerini ne de aptal olduklarını varsaymaktadır. Bilgi edinme ve bilgiyi işleme maliyetleri sebebiyle bireylerin “yetersiz” seçimler yaptığını belirtmektedir. Dolayısıyla çoğu insan genellikle sınırlı bilgilere dayanarak kararlar verirken edindiği bu bilgileri sınırlı bilişsel yetenek ve sezgisel taramalar kullanarak işlemektedir. Sonuç olarak birey yaptığı bu seçimlerde en üst düzeyde fayda sağlamak yerine belirli bir memnuniyet seviyesini benimsemek zorundadır (Estrada, 2001). Psikolog olan Daniel Kahneman ve Amos Tversky (1979) ise “sınırlı rasyonellik” kavramını “Umut (beklenti) Teorisi” olarak geliştirmiştir. Bireylerin herhangi bir belirsizlik durumunda karar verme biçimlerini tanımlamaya çalışan bu teori ile Rasyonel Beklentiler Teorisi arasında iki fark görmektedirler. Birinci fark bireylerin herhangi bir durumda verecekleri karara ilişkin “olasılıkları algılama biçimi”, ikinci fark ise, bireylerin yaptıkları seçimlerde gördükleri “fayda” işlevidir. Umut (Beklenti) Teorisi 1979 yılında Kahneman ve Tversky tarafından yazılan “Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk” isimli makale ile gündeme gelmiştir. Bu teori ile 1738 yılında Daniel Bernoulli tarafından ortaya atılan, 1944 yılında ise John von Neumann ve Oscar Morgenstern tarafından geliştirilen “Beklenen Fayda” teorisine karşı çıkmaktadır. Beklenen Fayda; belirsiz durumlarda yapılan tercihlerin sonucu olan muhtemel faydanın, durumun gerçekleşme ihtimali ile çarpılmasıyla elde edilen sonuçtur. Burada formüle dahil edilen fayda, kardinal (ölçülebilir), tercih ise rasyonel bir tercihtir (Sefil ve Çilingiroğlu, 2011). İnsan davranışlarına dayanan finans gibi önemli bir konuda insanın doğasının soyutlanması, bireyin “temsili” olarak ele alınması, davranışlarının analiz ve matematiksel modeller ile ölçülmeye çalışılması sonucu üretilen teoriler başarısız ve/veya yetersiz olmaktadır. Bu anlamda Davranışsal İktisat ve Davranışsal Finans bu teorilere karşı çıkmakta, insan davranışlarını sosyoloji, antropoloji ve psikoloji gibi diğer sosyal bilimlerden yardım alarak tanımlamaya çalışmaktadır. İktisatçıların psikoloji ve diğer sosyal bilimlerin alışılmış varsayımlarından davranışsal kanıtları kullanması gerektiği fikri temel anlamda ekonomi bilimi üzerinde uzun vadeli bir etkiye sahip olmuştur (Rabin, 1998). DFT, bireylerin kayıplar karşısındaki tutum ve bakış açılarını asimetric olarak nasıl değerlendirdiklerini açıklamaya çalışmaktadır. Mükemmel kararlar alan rasyonel bir insan tanımı yapan Beklenen Fayda Teorisi aksine, insanların gerçek davranışlarını tanımlamayı amaçlamıştır. “Prospect Theory” ismindeki “prospect” kelimesi birçok anlama

gelmektedir. Burada “umut” anlamı ile bir piyangoonun ya da kumarın öngörülebilir sonuçlarına atıfta bulunulurken “potansiyel”, “olasılık” anlamlarıyla diğer davranış şekilleri ve alınan-alınacak kararların öngörülmesine işaret edilmektedir (Kahneman ve Tversky, 1979).

Bu alanda çalışan araştırmacılar temelde iki duruma odaklanmaktadır: Birincisi; genellikle bilişsel kusur olarak adlandırılan “kusurlu” davranış kalıplarını ortaya çıkarmak, ikincisi ise bu kusurların etkilerini analiz etme konusunda bireylerin gerçekte nasıl karar verdiklerini açığa çıkarmaktır (Estrada, 2001). Aslında temel varsayım bireylerin “sınırlı bir rasyoneliteye” sahip olduklarıdır. DFT’de birey açıkça rasyonel değildir fakat bu rasyonel olmama durumu kusur olarak görülmemektedir. DFT’ nin asıl sorunu rasyonel bir bireyin davranışı modellenilebilirken normal olan yani sınırlı rasyonel olan bireyin davranışları herhangi bir modele uyarlanamamaktadır. Klasik finans teorileri yatırımcıların yatırımlarını beklenen getiri ve yatırım fırsatına bağlı olan faydayı maksimum düzeye çıkaracak kararlar aldıklarını varsaymaktadır. Bu durum tüketicinin faydasını, üreticinin ise kârını en üst düzeye çıkarmak istemesine benzemektedir. DFT’de ise araştırmacılar yatırımcıların risk ve getirileri ile ilgili tarafsız bir değerlendirme yaptıklarına ve sonrasında yatırımdan sağlanacak faydayı en üst düzeye çıkaracak portföyleri seçtiklerine (kararlara) inanmamaktadır. Davranışçılar, yatırımcıların risk ve getiriden önce değişkenleri düşündüğüne ve bu değişkenleri ihtimaller dâhilinde en tatmin edici kararlar ile değerlendirdiklerini düşünmektedir (Estrada, 2001). Alınan bu kararlar mükemmel kararlar değil, o an ve o şartlar altında alınabilecek ve kişiden kişiye değişiklik gösterebilecek kusurlu kararlardır. Tversky ve Kahneman (1981) karar vermede kişilerin psikolojik durumlarının yanı sıra sunulan seçeneklerin de önemini vurgulamak adına birçok saha çalışmaları yapmıştır. Bu çalışmalardan birisi Stanford ve British Columbia Üniversitesi öğrencileri ile uygulanmıştır. Çalışma için iki Problem belirlenmiş ve her problem için ikişer seçenek sunulmuştur.

1. Problem: Katılımcı sayısı 152 (Yüzdellikler ilgili seçeneği seçilme oranını vermektedir.)

Seçilen öğrenci grubuna 600 ölümcül hastanın iyileşmesi için verilen iki alternatif sunulmuştur.

- A ilacı verilirse 200 hasta kurtulacaktır (%72)

- B ilacı verilirse 1/3 ihtimal ile 600 hasta kurtulacakken 3/2 oranında 600 hasta ölecektir. (%28)
2. Problem: Katılımcı sayısı 155
- C ilacı verilirse 400 hasta ölecektir.(%22)
 - D ilacı verilirse 1/3 oranında 600 hastanın ölmeme ihtimaline karşı, 2/3 oranında 600 hastanın hepsi ölecektir (%78)

Problem 1 ve 2'deki tercihler ortak bir modeli göstermektedir. Kazançları içeren seçenekler genellikle riskten kaçınanlar iken, kayıpları içeren seçenekler genel anlamda risk almayı seçen bireyleri ifade etmektedir. Her iki problemin de aynı olduğu görülürken problemin sonuçlarının sunulmuş biçimleri farklıdır (Tversky ve Kahneman, 1981). Dolayısıyla bu sunum biçimi insanlarda risk algısını değiştirmektedir. Buradaki tutarsız sonuçlar insanların kayıpları ve kazançları içeren risklere karşı tavırlarını gösterirken, bu tutumların değişmesi tamamen bilginin sunulmuş biçimine göre farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

3.3. Davranışsal Finans Teorisi Modelleri

Bireylerin karar verme süreçlerine dair davranış kalıplarının incelenmesi karmaşık ve zor bir durumdur. EPH'nin piyasadaki fiyat davranışlarına odaklanmasının aksine DFT tamamen insan davranışı odaklı işlemektedir. Dikkat edilecek olursa DFT' de piyasa etkinliği kavramından ziyade insan davranışları ele alınmaktadır. Net olarak ölçülemeyen bu faktör, DFT' de farklı modeller ile sınırlandırılarak açıklanmaktadır. Yatırımcı davranışlarını açıklamak geliştirilen üç modelden söz edilmektedir:

- Temsili Yatırımcı Modeli: Psikolojik bulgular üzerine kurulmuştur.
- Daniel, Hirshleifer ve Subrahmanyam Modeli: “Aşırı güven” (overconfidence) ve Önyargılı öz-ilişkilendirme (biased self-attribution) üzerine kurulmuştur.
- İnteraktif İlişkiler Modeli (Hong ve Stein Modeli): Haber gözlemcileri ve heterojen yatırımcılar arasındaki ilişki üzerine kurulmuştur.

3.3.1. Temsili Yatırımcı Modeli

Nicholas Barberis, Andrei Shleifer, Robert Vishny (1998) tarafından önerilen bu model tek yatırımcı ve tek varlık ile anlatılmaktadır. Farklı yatırımcılar farklı

beklentilere sahip olsalar bile inançları ve fikir birliği tahmin düzeylerini tek bir yatırımcının yansıttığı varsayılmaktadır. Temsili yatırımcı “cimri bir yatırımcı” olarak görülürken onun inançları, fiyatları ve getirileri etkilemektedir. Bu modelde yatırımcı belirsizlikler altında bireysel muhakeme başarısızlıkları sergilemektedir. Örneğin borsada yatırımcılar bazı hisse senetlerinin geçmişe yönelik sürekli kazandırdığını görmekte ve yatırımını bu senetlere yönlendirmektedir. Model ayrıca “muhafazakârlık” kavramında odaklanmaktadır (Barberis ve diğ. 1998). Muhafazakârlık bireyin mevcut durum ya da düşüncesinde kalma konusunda ısrar etmesi şeklinde açıklanabilir. Değişimi kolay kabullenmeyen, yeni durum ve koşullara zor adapte olabilen, eski bilgi kaynağını bırakıp yeni bilgilere düşük reaksiyon gösteren bireyleri ifade etmektedir. Modelde kullanılan muhafazakârlık, düşük reaksiyon ile tanımlanırken, temsil edilebilirlik yanlılığı aşırı reaksiyon olarak tanımlanmaktadır (Barak, 2008). Barberis ve diğ. (1998), piyasa verimliğindeki saplamaların sebeplerini daha önce yapılan çalışmalardan yola çıkarak açıklamaya çalışmaktadırlar. Modelde varlık kazançları tesadüfi bir yürüyüş izlerken yatırımcı bu durumdan haberdar değildir. Yatırımcı, yatırım yaptığı firmalarının getirilerinin iki sınıf ve iki rejim arasında hareket ettiğine inanmaktadır. İlk durumda kazanç ortalama olarak geri dönerken ikinci durumda bir eğilim söz konusudur. Dolayısıyla iki rejim arasındaki geçiş olasılığı ve kazanç süreci yatırımcının zihninde sabit durumdadır. Sıradan bir dönemde hisse senetlerinin getirisi belirli bir rejimde kalmakta, rejim değişikliği olası görülmemektedir. Modeldeki yatırımcının davranış kalıpları şu şekilde işlemektedir:

-Yatırımcı, getirileri gözlemlerken elde ettiği bilgiyi ait olduğu sınıfa dair inançlarını güncellemek için kullanır. Bu güncellemede yatırımcı elde ettiği bilgileri niteliksel ve niceliksel olarak birleştirmek için Bayes ağ sistemini kullanmaktadır. (Greppi, 2014).

-Bu güncellemedeki kazanç süreci yanlıştır. Olumlu bir getiri dönemini başka bir olumlu getiri dönemi takip ettiğinde yatırımcı trend rejimde kalmaya devam ederken olumlu bir süreçten sonra olumsuz bir süreç yaşandığında yatırımcı ortalamada kalma eğilimi (reverting regime) göstermektedir.

Özetlenecek olursa muhafazakarlık, getirilerde yaşanan değişimlerde yatırımcının, fiyatların yeniden ortalamaya döneceği konusunda davranışı ve inancını ifade ederken,

temsil edilebilirlik sürekli aynı rejimde kalan getiriler için belirli bir trend oluşturma davranışıdır (Barberis ve diğ, 1998).

3.3.2. Daniel, Hirshleifer ve Subrahmanyam Modeli

DFT daha önce de belirtildiği üzere insan davranışlarının ve kararlarının üzerine kurulu bir teoridir. Ampirik analizlere dayalı finansal piyasa fenomenleri özellikle mükemmel yatırımcı rasyonelliğine yoğunlaşırken hiçbir psikolojik teoriyi kabul etmemiştir. Bu modellerin bazı bağlamlarında belirgin olan piyasa yetersizliği veya aşırı tepki gibi durumlarda ise modeller çelişkide kalmış ve eleştirilmiştir. Elbette ki belirgin anomaliler için açıklamalar sunulmuştur ancak bu fenomenleri açıklamak için hem birbirine entegre bir teoriden hem de önerilen açıklamaları analiz etmek için örnek dışı çıkarımlardan yoksun kalınmıştır. İktisatçılar, psikolojik teorilerde belirli bir ekonomik ortamda karşılaşılan mantıklı ama irrasyonel davranış kalıpları evreninin sınırsız olmasını eleştirmişlerdir. Dolayısıyla bazı durumlarda irrasyonel davranışa izin vermenin Pandora'nın kutusunu açtığı iddia edilmektedir (Daniel ve diğ. 1998:1840). DeBont ve Thaler (1995) iyi bir psikolojik finans teorisi insanın gerçekte nasıl davrandığına dair kanıtlar sunması gerektiğini savunur. İnsanın nasıl davrandığına dair kanıtların sunulması yatırımcı kararlarının rasyonel tarafının da bilinmesi anlamına gelmektedir.

Bu model, iki temel psikolojik bulgu üzerine kurulmuştur. Bu bulgulardan birincisi “aşırı güven” (overconfidence), ikincisi ise önyargılı öz-ilişkilendirme (biased self-attribution)'dir. Psikolojide “aşırı güven” bireyin kendi kendini çeşitli durumlarda mukayese edilemez derecede yetenekli görmesidir. Birey yeteneklerini diğer bireylerle kıyasla abartmakta ve davranış kalıplarını bu abartı üzerine kurmaktadır. Bu modelde yatırımcıların aşırı bir özgüven ve önyargılı öz-ilişkilendirmeden kaynaklı güven farklılığı araştırılmıştır. Bilindiği üzere finansal piyasalarda analistler ve yatırımcılar ticaret yapmak için çok çeşitli kaynaklardan bilgi toplamak, bu bilgileri doğrulamak ve finansal tabloları analiz etmek gibi çeşitli seviyelerdeki vakaları yürütebilecek bilgiler üretirler. Bu yatırımcı bilgi üreterek ya da başkalarının göz ardı ettiği bilgileri kullanma yeteneğini fazla kullanarak tahmin hatası yapmadığını varsayacaktır. Yatırımcı kişisel bilgi sinyallerinin fazla olduğu ve/veya bu sinyalleri değerlendirmeler konusunda kendisine aşırı güvenme eğilimine girmektedir. Bu

yüzden kişisel bilgi sinyallerine aşırı reaksiyon gösterirken, kamu bilgi sinyallerine yetersiz reaksiyon göstermektedir. Daniel ve Diğ. (1998) aşırı güvenen yatırımcıyı, özel bilgi sinyallerinin (herkes tarafından bilinen bilgi sinyalleri hariç) hassasiyetini fazla tahmin eden bir yatırımcı olarak tanımlamıştır. Yatırımcı davranışlarında gözlemlenen bu iki psikolojik durum uzun dönemde hisse senetleri performanslarında negatif bir otokorelasyona neden olmaktadır. Özel bilgi sinyalleri hisse fiyatlarına karşı aşırı bir tepkiye neden olurken, çok fazla bilgi barındıran kamu bilgi sinyalleri fiyattaki sapmaları ortalama olarak da olsa kısmen düzeltmektedir. Sonraki dönemlerde genel bilgiler çoğaldıkça fiyat ortalamaları tam bilgi değerine dönmektedir.

Psikoloji literatürlerinde yalnızca aşırı güven değil, birey eylemlerinin sonuçlarını gözlemleyip onların doğrulandığını gördükçe kendi yeteneklerine olan güveni ön yargılı şekilde güncellenmektedir. Bu model temsili yatırımcı modelinden farklı noktalara değinmiş olsa da aynı sonuçlara ulaşmaktadır (Barak, 2008).

3.3.3 İnteraktif İlişkiler Modeli (Hong ve Stein Modeli)

Daha önce bahsedilen Temsili Yatırımcı Modeli ile Daniel, Hirshleifer ve Subrahmanyam Modeli insan davranışlarının psikolojik yönüne odaklanırken bu model farklı bir yaklaşım kullanmaktadır. Bu modelde temsili yatırımcının psikolojisi yerine heterojen yatırımcılar arasındaki interkatif etkileşim anlatılmaktadır. Model haber gözlemcileri (haber avcıları) ve momentum yatırımcılar (geçmiş fiyatları değişimlerine odaklı) olarak adlandırılan iki grup sınırlı rasyonel yatırımcının bulunduğu bir piyasa varsayımında bulunur. Bu yatırımcılar sadece bir tek bilgi türü kullanmaktadır ki bu durum onların rasyonel olmadığı anlamına gelmektedir. Buradaki sınırlı rasyonellik basit bir formdadır. Her yatırımcı türü mevcut olan kamuya açık bilgilerin sadece bazı alt kümelerini işleyebilmektedir. Haber gözlemcileri gelecek ile ilgili özel olarak gözlemledikleri işaretlere dayalı tahminler yaparken geçmiş ve şimdiki fiyatlar üzerinde koşulsuz olmaktadır. Momentum yatırımcılar ise haber gözlemcilerinin aksine sadece geçmiş fiyat değişikliklerini dikkate alırlar. Elbette bu tahminleri yaparken belirli sınırlamalar mevcuttur. Haber gözlemcileri mevcut ve geçmiş fiyatlar üzerinde koşulsuz tahminler yapamazken,

momentum yatırımcılar ise geçmiş fiyat tarihini tek değişkenli (basit) temel olarak tahmin yapmaktadır (Hong ve Stein, 1999- 2144).

Model yetersiz ya da aşırı yatırımcı tepkilerine ilişkin birleşik açıklamalar yapmanın yanı sıra, diğer modellerden ayırt edici sonuçlar doğurmaktadır. Model kurulurken ilk olarak davranışsal varlık fiyatlandırması teorisi üç kritere göre değerlendirilmiştir:

- 1) Tutarlı yatırımcı davranışları hakkında varsayım yaparken makul ve gündelik gözlemler yapmak.
- 2) Mevcut kanıtları oldukça cimri ve bir bütün olarak açıklamak
- 3) Test edilebilen ve sonuçta değer verilebilen bir başka tahminler dizisi oluşturmak.

Birinci kıstas ile ilgili olarak sınırlı rasyonellik (mevcut bilginin küçük bir alt kümesini objektif olarak işleme yeteneği olarak ele alınmıştır) hem makul hem de sezgisel anlamda çekici olmuştur. Hali hazırda sınırlı rasyonelite gerçek dünyada gözlemlenenler durumlarla da güçlü bir şekilde örtüşmektedir. İkinci kıstas açısından bakıldığında ise gelecekteki temel bilgiler yavaş yavaş yayılan haberler tarafından oluşmaktadır. Hong ve Stein (1999) yavaş yayılan bu bilgileri “ilkel bir şok” türü olarak tanımlamıştır. Dolayısıyla yatırımcı duygusunda dışsal kaynak ya da likidite bozukluğunun etkisi bulunmamaktadır. Modelin test edilebilir sonuçları ise: Bilginin daha yavaş yayıldığı durumlarda, getirilerde hem kısa hem de uzun vadeli geri dönüşler daha açık olmalıdır. Başlangıçta özel olan bilgilere daha uzun süreli aşırı tepki gösterilebilir. Momentum yatırımcılarının tahminleri ile sonuçlar birbiri ile tutarlı olmalıdır (Hong ve Stein, 1999:2169). Dolayısıyla bu model uzun dönemde aşırı reaksiyon, kısa dönemde ise yetersiz reaksiyon gösterilmesi açısından diğer modellerden ayrılmaktadır (Barak, 2008).

3.4 Davranışsal Finans Teorisine Katkıda Bulunan Önemli İsimler

İktisat bilimi ile psikoloji biliminin birlikte anılması 1800’lü yılların son çeyreğine denk gelmektedir. Gustave le Bon (1896)’ un yazdığı “The Crowd: A Study of the Popular Mind” o güne kadar yazılmış olan en etkili sosyal psikoloji kitabı olarak anılmaktadır. Selden (1912) “Borsa Psikolojisi” kitabında fiyat hareketlerini yatırımcının zihinsel tutumuna dayandırmaktadır. Leon Festinger sosyal psikoloji için yeni bir kavram olan “bilişsel uyumsuzluk teorisi” ile bireyin karar verme sürecinde

yaşadığı ikilemlere odaklanmaktadır (Festinger ve Diğ. 1956). Herbert Simon (1955) ise bu alana en önemli katkıyı yapan isim olarak bilinmektedir (Sevell, 2010). Daha sonra yapılan çalışmalar teorinin temellerinin geliştirilerek toparlanmasını sağlayan bir süreçtir. DFT'nin gelişimine katkı sağlayan birçok isim bulunmakla birlikte en fazla katkı Amos Tversky, Daniel Kahneman ve Richard Thaler tarafından yapılmıştır.

3.4.1 Amor Tversky- Daniel Kahneman

Amor Tversky bilişsel ve matematiksel psikoloji alanında birçok çalışmaya imza atmış bir teorisyen ve bilim insanıdır. İnsanın bilişsel önyargıları ve risk algısını sistematik bir şekilde ele alarak incelemiştir. İlk çalışmaları “Ölçünün Temelleri” üzerine olan Tversky, Daha sonra Daniel Kahneman ile birlikte tahmin ve olasılık psikolojisine odaklanmıştır. Kahneman ile birlikte irrasyonel insanın ekonomik seçimlerini açıklamak için davranışsal iktisatın temeli olan “Umut Teosini” geliştirmişlerdir. Kahneman ile birlikte yaptığı çalışma, ölümünden sonra 2002 yılında Nobel Ekonomi Ödülü almıştır. Tversky ve Kahneman 10 yıldan fazla süre birlikte çalışmışlardır. Kahneman Nobel ödülü aldıktan kısa bir süre sonra The New York Times'a 5 Kasım 2002 tarihinde Erica Goode'e verdiği “*Daniel Kahneman ile Söyleşi; Kar, Zarar ve Zihnin Gizemleri Üzerine*” isimli röportajda: “Bu ödülün ortak bir ödül olduğunu hissediyorum. Çünkü biz 10 yıldan fazla süre ikiz gibi olduk” demektedir (The Newyork Times).

Tversky ve Kahneman (1971) ilk olarak “Belief in the law of small numbers” isimli bildirileri ile insanın karar alma sürecinde önyargı ve başarısızlıkların rasyoneliteyi etkileme durumunu sorgulamışlardır. İnsanların belirsizlik ve riskli koşulları altında irrasyonel kararlar aldıklarını gösteren küçük ölçekli deneyler yapmışlardır. Yaptıkları bu çalışmalar, insanların rasyonel olduğunu varsayan genel ekonomi alanında oldukça etkili olmuştur. İktisatçılar özellikle finans alanında uzun zamandır inanç ve kararların mantıksal kurallara uygun olduğunu yani rasyonelliği savunmuşlardır. İnsan “rasyonel ajanlar” olarak zevk ve/veya faydalarını en üst seviyeye çıkarmak için bütün fırsatları kullanan bir varlık olarak görülmüştür. Tversky ve Kahneman ise bazı durumlarda insanların mantıksız davrandığını, seçimlerinde ve kararlarında rasyonellikle uzlaşmanın imkânsız olduğunu açıklamışlardır. Örneğin farklı şekillerde sunulan ya da çerçevelenen aynı seçimlerde insanların farklı kararlar alması geleneksel iktisat anlayışının açığa çıkardığı bir durum olmuştur. “The Framing of Decisions and the

Psychology of Choice” adlı çalışmalarında uyguladıkları deneyler karar alma mekanizmasının basit sunum değişikliklerinde bile farklı işlediğini göstermiştir (Tversky ve Kahneman, 1981) . 1974 yılında Science’da, 1979 yılında Econometrica dergilerinde yayımlanan iki makale o güne dek psikolojiye bakmayan iktisatçıların dikkatini çekmeyi başarmışlardır. Tversky ve Kahneman’ın çalışmaları daha sonra Richard Thaler tarafından geliştirilen Davranışsal İktisat için altyapı oluşturmuştur.

3.4.2 Richard Thaler

II. Dünya savaşı yıllarında doğan Amerikalı ekonomist Thaler, Davranışsal İktisatın kuramcısı olarak kabul edilmektedir. Daniel Kahneman, Amos Tversky ve bu alanda araştırma yapan birçok akademisyen ile birlikte çalışmalar yapmıştır. 2017 yılında Davranışsal İktisat alanına yaptığı katkılardan dolayı Nobel İktisadi Bilimler Anıtı Ödülü’ne layık görüldü. 1977-1978 yılları arasında Stanford Üniversitesi’nde Kahneman ve Tversky ile birlikte birçok araştırma yapmıştır. Davranışsal iktisat alanında her okuyucunun anlayacağı bir dilde “Yarı Rasyonel Ekonomi” ve daha sonra anomalileri anlatan “ Anomaliler; Kazanan Lanet” çalışmalarını yapmıştır. Thaler, neredeyse her çalışmasında piyasa temelli yaklaşımların eksik olduğunu dile getirmektedir (Orrell, 2012).

2008 yılında Cass Sunstein ile birlikte “Dürtü; Sağlık, Zenginlik ve Mutluluk Kararlarını İyileştirme” isimli çalışmasıyla “Dürtü Teorisi’ni gündeme taşımışlardır. Dürtü teorisi; kamu ve özel kuruluşların insanların günlük yaşantısında daha iyi seçimler yapmaları konusunda nasıl yardımcı olunacağına değinmektedir. Çünkü insanlar genellikle kötü seçim yapmakta ve daha sonra şaşkınlıkla bu seçimlerine bakmaktadırlar. İnsanlar eğitimde, finansta, sağlık hizmetlerinde, ipotek ve kredi kartlarında hatta mutlu olmak için atılacak bütün adımlarda büyük hatalara yol açabilecek önyargılarla dolu seçimler yaparlar. Thaler ve Sunstein bu konuyu açıklamak için “seçim mimarı” terimini kullanmışlardır (Wikipedia, et: 18/04/2020). Seçim Mimarı terimi seçimlerin tüketicilere sunum şekillerinin değiştirilerek sunulmasıyla onların kararlarında değişikliğe yol açmak demektir. Aslında Kahneman ve Tversky yaptıkları deneysel çalışmada bu metodu kullanmışlardır. Denekler verilen seçenekler aynı olsa da sunum şeklinden dolayı kararları değiştirmişlerdir. Bu anlamda sunulan seçeneklerin sayısı, niteliklerin açıklama şekli gibi unsurlar seçimleri

etkiyebilmektedir (Scheibehenne ve Diğ., 2010), (Larrick ve Soll, 2008). Seçim sunumlarının değiştirilmesindeki amaç bireysel ve sosyal anlamda tüketici refahını artırmaktır. Dürtü teorisi, bireylerin veya toplumların davranışlarını ve karar verme süreçlerini etkilemek için tasarlanan olumlu destek ve dolaylı öneriler sunan disiplinlerarası bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Thaler, finans, iş dünyası ve ekonomi gibi birçok alanda yayın yapan dergilerde 90'dan fazla makale yayınlamıştır (Wikipedia, et: 19/04/2020).

3.5. Davranışsal Finans Teorisine Yönelik Yapılan Eleştiriler

Davranışsal finans alanında eleştiri yapan eleştirmenler genel anlamda iktisadi ajanların rasyonelliğine vurgu yapmaktadır. Bu alanda en kapsamlı eleştiri Robin Maialeh tarafından 2019 yılında yazılan “Generalization of results and neoclassical rationality: unresolved controversies of behavioural economics methodology” isimli makalede yapılmıştır. Maialeh’e (2019) göre hiçbir davranışsal araştırma iktisadi bir teori oluşturamaz. Bu anlamda davranışsal bulgular genelleştirilemez ve rasyonel davranışla ilgili geleneksel ana akım teorilerini çürütemez.

Son yıllarda yapılan araştırmalara göre geleneksel iktisadi modellerin kamu politikası önlemleri, ekonomik tahminler ve hatta iktisadi gerçekliğin saf tanımı konusunda en güvenilir araç olmadığı ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla bu açığı kapatmak üzere gerek Simon (1955) gerek Kahneman ve Tversky (1979), gerekse Thaler (1980) iktisatın temeli olan insan davranışlarını inceleyecek bu alana çeşitli anlayışlar dahil etmişlerdir. Bununla birlikte davranışsal iktisat ile ilgili temel metodolojik sorular kısmen de olsa cevaplanamamıştır. Sosyal bilimlerdeki fenomenlerin doğası ile doğa bilimlerindeki fenomenlerin doğası arasında büyük ölçüde farklar bulunmaktadır. Ampirik analizlere dayalı araştırmalar yapan sosyal bilimciler bu nedenden dolayı büyük bir sorunla karşı karşıya kalmaktadır: Araştırılan fenomenler uzay ve zamanda değişiyorsa deneysel sonuçlar nasıl genellenebilir? Ve bu şekilde olan varyans temelli sosyoekonomik fenomenler gözlemlenen veriler ile tekrar tekrar doğrulana bilir mi? Doğa bilimleri bu noktada şanslıdır çünkü genel metodolojik sorular ile başlayan araştırma sürecinde araştırılan olay ya da olayların sistematik hareketlerini belirleyen faktörleri kavramak ve nedensel ilişkileri açıklığa kavuşturmak yasal bir hareket zinciri oluşturulmaktadır. Yer çekimi kanunu bu duruma örnek gösterilebilir. Fakat

sosyal bilimlerde her ne kadar deneysel araştırmalar yapılsa da bu sonuçlar her zaman her Őartta değişmektedir. Dolayısıyla sosyal bilimlerde bir konu ya da olguyla ilgili kesin yargıya varılacak bir sonuç kesinlikle elde edilememektedir. Bugün deneysel bir araştırmayla doğrulan bir teori yarın başka bir teori ile eleştirilip çürütülebilmektedir.

Neoklasik iktisat akımı, birçok açıdan sürekli eleştiriye maruz kalmış bir akımdır. Kuşku yok ki bu eleştirilerin çok önemli nedenleri bulunmaktadır. Ekonomik ajanların rasyonel olmadığı konusunu gündeme getiren eleştiri bunlardan biridir. Sonuçta ekonomik modeller tamamen rasyonel etmenlerle kurulmaktadır. Ana-akım iktisatta insanın rasyonelliği konusunu eleştiren davranışsal yaklaşım, ekonomik davranışların etkilerini tanımlayıcı ve doğru bulgular ortaya koyarak açıklamaya çalışmıştır. Bazı ekonomik ajanların sınırlamalar ve komplikasyonlar sergilediği piyasa durumlarını araştırırken çeşitli bilişsel önyargılar ve sınırlı rasyonellikle bağlantı kurulmaktadır. Rasyonellik, insanı, fayda maksimize edici davranışlara yönlendiren olgularla karakterize edilmektedir. Neoklasik rasyonellik Sen (1991)' e göre kişisel çıkarların maksimize edilmesi ve tercihlerin tutarlı olmasıyla tanımlanmaktadır. Dolayısıyla kişisel çıkarlardan sapma ve tercihlerde tutarsızlık bu akıma göre irrasyonel olmak demektir. Bu teorinin tam aksine davranışsal iktisatçılar rasyonel bir insanın “var olma” konusunu tartışmaktadırlar. İnsan davranışları, onu yetersiz sonuçlara götürecek önyargılar ile doludur. Bu anlamda nesnel ve evrensel değer yargıları olmadan fayda maksimizasyonu ile ne kastedildiği yani rasyonel davranışın ne olduğu henüz açıklığa kavuşturulamamış bir konudur. Davranışsal iktisat deneysel deliller ile insanın her zaman ve her durumda çıkarıcı davranışlar sergilemediklerini rapor etmektedir. Bu tespitin Maialeh'e göre iki yönlü yanılığı bulunmaktadır: Birincisi neoklasik akım insan davranışlarında aşırı çıkarıcılığı kabul etmemektedir. İkincisi davranışsal sonuçlar sadece ortaya çıkmış olan davranışları rapor etmektedir. Yani ekonomik ajanlar her zaman ve her yerde kendileri için uygun olmayan kaynakları kullanmaktadırlar. Dolayısıyla çıkarımlar neoklasik fayda maksimizasyonunda türetilmiş sonuçların karşılığı olmaktadır.

Bir diğer eleştiri DFT araştırmalarının varyans temelli sonuçları genelleştirmesi oldukça sorunlu görülmektedir. Bu genelleştirme ile eleştirdikleri noktalar tam anlamıyla aydınlığa kavuşmamaktadır. “Bir etki burada çalışsaydı başka bir yerde de

“çalışacak mıdır?” sorusu davranışçuların cevabını veremedikleri bir soru olurken davranışsal teoriler bizleri gerçekliğin odaklanılan kısmına yakınlaştırmasına rağmen bu sonuçların yasal karakterlere sahip olmayacağı sonucuna götürmektedir. Davranışsal Finans insanın rasyonel olmadığını, dolayısıyla fayda makzimizasyonunun ve kararların tutarlılığının mümkün olmadığını belirtmektedir. Fakat davranışçular bilişsel önyargı ve kendilerine özgü davranışlara odaklanan deney grubu sonuçları ile neoklasik fayda maksimizasyonu kavramını temel anlamda çürütememektedirler. Başka bir deyişle bilişsel önyargılar, insana özgü seçim ve karar verme davranışları sadece faydayı neden maksimize edilmediğini açıklamaktadır.

Seçim tutarlılığı konusunda DFT her ne kadar neoklasik akımdan farklı bir yerde duruyor gibi görünse de sonuç olarak çelişmediği gözlemlenmiştir. Bu ayrım neoklasik akımdaki “ceteris paribus” varsayımından kaynaklanırken davranışçular bu konuyu değişen seçim koşulları ile açıklamışlardır. Yine Maialeh (2019)’e göre davranışsal iktisatçılar ekonomik ajanların rasyonel olmadığını yani her zaman mantıksız davrandığını tam anlamıyla açıklığa kavuşturamamışlardır. Davranışsal kamu politikalarında davranışsal faktörlerin ekonomik modellere dahil edilmesi bir başka engel olarak görülmüştür. Sürekli değişen ekonomik koşullar ile değişen refah seviyelerinde farklı sonuçlar doğurabilecek belirli politikalar önerilmesi bu anlamda tartışmasız etkindir fakat koşulların değişmesinde önceki bulguların uygulanması metodolojik sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Örneğin Umut Teorisi’nin kamu politikalarında genel anlamda uygulanması her zaman zordur. Çünkü olasılık ağırlığı her durumda büyük ölçüde değişecek ve mevcut koşulları karşılayamayacaktır. Psikolojiden ilham alan DFT modelleri belirli işlev bozukluklarına odaklanırken özel bir zaman ve mekânda oluşan fenomenleri başarılı bir şekilde anlatmaktadır. Neoklasik modeller ise teorileri genel davranış kalıplarına odaklanarak açıklamaktadır. Dolayısıyla her yaklaşımın amaçları ve yöntemleri çok farklıdır. Bu nedenle bir teori diğer teorinin karşıtı değil tamamlayıcısı olarak görülmelidir.

IV. PİYASA ANOMALİLERİ

4.1. Giriş

Normal olan bir durumdan sapma anlamına gelen anomali, finansal piyasalarda beklenen davranışla çelişen bir fiyat hareketi olarak tanımlanabilir. Anormal getirilere yol açan bu örüntüler EPH'deki mevcut bilgi varsayımına dayandığından yarı güçlü form için temel teşkil etmektedir. EPH tarafından belirlenen bir hisse senedi performansında fiyat yörüngesindeki sapmaları işaret etmektedir. EPH varsayımına göre herhangi bir zamandaki fiyatlar o andaki mevcut tüm bilgileri barındırmaktadır. Bundan dolayı piyasalarda aşırı kazanç ya da aşırı kayıp durumu söz konusu değildir. Teoride verimli piyasaların oluşması ve sürdürülebilir olması söz konusu iken pratikte bu varsayım çok zordur. Piyasalardaki mevcut bilgilerin hemen ya da hiçbir şekilde fiyatlara yansımadağı durumlar söz konusu olurken, EPH bu durumlara yeterince cevap verememektedir. Anomaliler piyasa verimliliğini test etmek için yapılan "Finansal Varlık Fiyatlama Modeli" ile tespit edilmiştir (Güngör, 2003). Belirli varsayımlarda beklenen sonucun tamamen beklenti dışı olması durumu anomalinin bir piyasa gerçeğı olarak kabullenilmesini zorunlu kılmaktadır. Birçok anomali piyasalarda bir kereye mahsus ortaya çıkarken bazı anomaliler tarihsel olarak incelendiğinde tutarlı ve düzenli bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Anomaliler her ne kadar teorilere zıt bir durum gibi ortaya çıkmış olsa da karmaşıklaşan finansal piyasalarda artık varlıkları kabul edilmektedir.

Anomaliler hipotez olarak algılanmamaktadır. Her alanda yaygın ve beklenir bir durum olduğundan araştırmacılar için rutin sorun çözme sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir. Varsayılan model öngörülerinden sapma, yeni modellerin oluşumu için zemin hazırlamaktadır. Bu anlamda herhangi bir anomali var olan modelin varsayımlarını değıştiren ya da ortadan kaldıran yeni bir hipotez oluşum sürecine yardım etmek anlamına gelebilir. Fakat anomalilerin varlığı köklü bir teorinin yıkılması anlamına gelmemektedir. Bir teorinin çürütülebilmesi için daha geniş kapsamlı ve daha açıklayıcı başka bir teoriye ihtiyaç duyulmaktadır. Anomaliler, konusu olduğu teorinin eksik kalan unsurlarını tamamlayan önemli bir göstergedir.

Piyasa anomalilerinin ortaya çıkmasına neden olan belli başlı dört unsur bulunmaktadır:

- Yanlış Fiyatlandırma
- Ölçülemeyen Risk
- Arbitraj Sınırları
- Seçim Yanlılığı (McLean ve Pontiff, 2016)

Araştırmacılar, seçim yanlılığı, risk ve fiyatlandırma ile ilgili ortaya çıkan anomaliler konusunda hala görüş ayrılığını sürdürdursun yukarıda adı geçen dört madde birbirine bağlı olarak çalışmaktadır. Örneğin risk ve seçim yanlılığı yanlış fiyatlandırmaya sebep olabilmektedir. Khan (2011)'a göre anomalileri belirlemek için iki adım vardır. Birinci adım yanlış fiyatlandırma sinyalidir. Bir tür yatırım sinyali olan bu adımda, aşırı pozitif (negatif) getiri beklentisi olan firmalar, öngörülebilir bir şekilde daha yüksek (daha düşük) gelecek getirisine sahiptir. Buradaki yatırım stratejisi pozitif bir getiri elde edebilmek için aşırı pozitif (aşırı negatif) getiri beklentisi olan firmaların hisse senetlerine uzun vadeli (kısa vadeli) yatırım yapmaktır. Bu durum “getiri sonrası duyuru kayması” anomalisi olarak da bilinmektedir. İkinci adım ise yanlış fiyatlandırma sinyalinin ekonomik önemini ve istatistiksel güvenilirliğini değerlendirmektir. Literatürde anomalilerin ortaya çıkışları ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır. Signal (2003)'a göre anomali tartışmalarının 2 ana bileşeni bulunmaktadır. İlki anomalileri daha anlaşılabilir kılmak için akademisyenler, araştırmacılar, öğrenciler ve yatırımcılar tarafından yapılanlardır. Bu çalışmalar anomaliyi deneysel kanıtlar ile tanımlarken, anomalilerin kalıcı olmasının sebeplerine odaklanmaktadır. İkinci bileşen ise risk ve getiri temelli oluşan yanlış fiyatlandırmayı saptamak için tasarlanmış piyasa stratejilerini uygulayarak tanımlamada bulunan araştırmalardır. Özellikle son dönemde ikinci bileşen üzerinden yapılan araştırmalar daha güvenilir yaklaşımlar gösterdiği için artmıştır. Khan (2011) ise bu araştırmaları dört sınıfa ayırmaktadır:

- Anomalilerin gerçekliği üzerine yapılan araştırmalar

Bir anomalinin gerçek olması istatistiksel olarak güvenilir olmasına ve bu sürecin yatırımcı tarafından aşırı getiri amacıyla kullanılmasına bağlıdır. Dikkat edilirse

buradaki gerçeklik, gözlemlenen anomalinin verilere yansması ve bu yansmanın yatırımcı tarafından kendi lehine kullanmasıyla ilişkilidir.

- Anomalilerin rasyonel yapısal belirsizliklerle açıklanıp açıklanamayacağı üzerine yapılan araştırmalar

EPH'ye göre yatırımcılar, piyasadaki tüm bilgilere ulaşabilmektedir. Yani fiyatlamaları oluşturan bütün parametrelere hakimdirler. Bu durum uzun bir geçmişe sahip eski firmalar için geçerli olabilir. Fakat genç firmalar için pratikte pek geçerli olamamaktadır. Genç firmalar geçmiş ile ilgili pek bir bilgi veremezken gelecek ile ilgili de doğru tahmin edilemezler. Yatırımcı, yatırım kararı alırken eksik bilgi ve belirsizliğe maruz kalıyorsa elbette fiyatlamalar da hatalı olacaktır. Bu tür hatalar yatırımcının karar verme psikolojisi ile karıştırılmaktadır. Buradaki asıl soru şu olmalıdır: Gerçek anomaliyi oluşturan unsurlar nelerdir? Yatırımcı her ne kadar elindeki bilgiyi rasyonel bir şekilde kullansa da ulaştığı bilginin her durumda eksik ve belirsiz kalması durumu “rasyonel yapısal belirsizlik” olarak ifade edilmektedir (Khan, 2011).

- Anomalileri yatırımcı psikolojisi ve önyargısı ile anlamaya çalışan araştırmalar

Bu tür araştırmalar anomalilere genellikle Davranışsal Finans açısından yaklaşmaktadır. Davranışsal Finans rasyonellik kavramını esnetirken fiyat davranışlarını, yatırımcıların davranış ve önyargıları ile açıklamaktadır. Duyarlılık, aşırı kendine güven, muhafazakârlık, sezgisellik gibi durumlar fiyatlamada ortaya çıkan bilgiye aşırı ya da yetersiz tepki üretilmesine sebep olmaktadır.

- Arbitraj sınırlarının yanlış fiyatlandırmanın kalıcılığı üzerine yapılan araştırmalar

Arbitraj sınırları ile bilişsel önyargıları birleştiren DFT, bu bakış açısıyla birçok anomaliyi açıklamaya çalışmaktadır. EPH, verimli piyasada arbitraj sınırının olmadığı görüşünü savunmaktadır. İrrasyonel yatırımcıların alım-satım işlemleri sonucunda oluşan yanlış fiyatlandırma, rasyonel yatırımcılar tarafından arbitraj ile hızla düzeltilmektedir. Sürtünmelerin olmadığı arbitrajlar, yanlış fiyatlandırma ile temel değerlerinden sapan piyasada, verimliliği sağlayan unsurlardan biridir. Dolayısıyla arbitraj, sürtünmesiz (sınırsız) bir ortamda piyasada verimliliği sağlayabilmektedir.

Fakat sürünmeler, piyasada her zaman vardır ve var olacaktır. İşlem maliyetleri, kısa vadeli satış sınırları, sınırlı sayıda işlem yapan arbitrajcılar, hatalı fiyatlandırılmış hisse senedini kıyaslayacak yakın ikamenin bulunmaması, doğru fiyatlandırma ile ilgili heterojen yatırımcı görüşü ve sınırlı yatırım ölçeklenebilirliği gibi durumlar arbitraj sınırlandırmalarını sağlayan unsurlardan sayılabilmektedir.

4.2. Anomali türleri

Anomaliler ile ilgili yapılan araştırmalarda birçok anomaliye rastlanmıştır. Örneğin Hou, Xue ve Zhan (2018), ABD hisse senedi piyasasında 452 adet anomali tespit etmiştir. Ruiz, Herreros ve Vasquez (2020), Meksika hisse senedi piyasasında en fazla görülen 19 anomaliyi incelemiştir. Anomaliler gerek zaman, gerek ülke gerekse kültürel anlamda sürekli değişim göstermektedir. Dolayısıyla bugün görülebilen bir anomali bir sonraki ay ya da yıl görülmeye bilir. Bu tip geçici durumlar her ne kadar anomali gibi görünse de gerçek anlamda kalıcı ve tekrarlayan durumlar anomali olarak kabul edilmektedir. Literatür incelemesinde anomaliler genel anlamda aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır.

- 1- Zamana Bağlı (Dönemsel) Anomaliler
- 2- Firma (Kesitsel) Anomalileri
- 3- Fiyat Anomalileri (Çömlekçi ve diğ, 2015; Turaboğlu ve Topaloğlu, 2017)
- 4- Teknik Anomaliler
- 5- Ekonomik faktörlere dayalı anomaliler
- 6- Politik faktörlere dayalı anomaliler

Bir diğer sınıflama ise şu şekilde yapılmıştır:

- Fiyatlar ve getirilerle ilgili anormallikler (aykırı ticaret, değer yatırımı, büyüklük etkisi, momentum etkisi, kapalı uçlu fonların etkisi);
- İşlem hacmi ve oynaklıkla ilişkili anormallikler (panik, piyasalarda kabarcıklar)
- Zaman serileriyle ilişkili anormallikler (Takvimsel anomaliler)
- Diğer anormallikler (Raghubir ve Das, 1999).

Bu çalışmada tüm ülkelerde görülen anomaliler genel hatları ile incelenmiştir.

4.2.1. Zamana Bağlı (Dönemsel) Anomaliler

Piyasaların yılın belirli gün, hafta veya aylarında farklı fiyat performansı göstermesi durumlarını açıklayan anomalilerdir. Dönemsel anomaliler Rassal Yürüyüş Hipotezi ile çelişirken piyasanın verimsizleşmesine neden olmaktadır. Dönemsel anomaliler de kendi içinde aylarla ilgili, günlerle ilgili ve tatillerle ilgili anomaliler olarak sınıflandırılmaktadır (Turaboğlu ve Topaloğlu, 2017), (Özti, 2007:23), (Otluoğlu, 2009: 9), (Çömlekçi, Öncü ve Çömlekçi, 2015).

4.2.1.1 Aylara ilişkin anomaliler

Hemen hemen her piyasada görülen bu anomaliler piyasaların, yılın belirli aylarında diğer aylardan daha farklı davranışlar göstermesi durumunu ifade etmektedir. Literatürde en çok araştırılan ve artık piyasaların da uyumlandığı anomaliler olarak bilinmektedir.

4.2.1.1.1 Ocak ayı etkisi

Yıldönümü etkisi olarak bilinen Ocak ayı etkisi, ortalamanın üzerinde getirilerin diğer aylara nazaran Ocak ayında kaydedilebileceğini ifade etmektedir. Basit bir şekilde anlatmak gerekirse, piyasa katılımcıları yılsonunda düşük performans gösteren hisse senetlerini elden çıkarma eğiliminde olurlar. Bunu iki sebepten dolayı yapmaktadırlar. Birincisi Vergi matrahından kaynaklı satışlar, ikincisi ise “Vitrin Dekorasyonu” olarak adlandırılan bilanço düzenlemesiyle ilgili satışlardır. Yatırımcılar yılsonunda düşük performans gösteren, sermaye zararına sebep olabilecek hisseleri satarak vergiden düşürülebilen zararları gerçekleştirirler. Aynı yatırımcılar Ocak ayında daha riskli hisse senetlerine yönelmektedirler. D’mello, Ferris ve Hwaig (2003) vergi amaçlı satışı yapılan hisse senetleriyle ilgili yaptıkları çalışmada, sermaye kaybı yaşayan şirketlerin, Aralık ayında risk oluşturan ve düşük performans gösteren hisse senetlerini sattığını ve Ocak ayında yeniden alım yaptığını gösteren kanıtlar sunmuştur. Bu satışlar yılsonunda düşük fiyattan olduğu için, şirketin durumunu göz ardı eden birçok yatırımcıyı cezbetmektedir. Vitrin dekorasyonu (Window Dressing) olarak bilinen durum ise özel yatırımcılardan çok kurumsal yatırımcıların uyguladığı bir yöntemdir. Kurumsal yatırımcılar daha iyi görünen bir yılsonu bilançosu için Aralık ayında riskli hisse senetlerini satarak Ocak ayında yeniden alım yapmaktadırlar. Bu durum

bilançonun diğer yatırımcılar için cazip hale getirilmesini öngörmektedir. Varvouzou (2013)'ya göre anomalilerde ekonomik nedenlerin yanı sıra psikolojik nedenler de önemlidir. Davranışsal iktisatçılara göre piyasa katılımcıları irrasyoneldir yani zihinsel muhasebe yapmaktadırlar. Ocak ayı etkisi piyasa katılımcılarının her yıl farklı bir zihinsel muhasebe yaptığıının göstergesidir. Bu anlamda Aralık ayı zihinsel bir muhasebe hesabının kapanışı iken Ocak ayı yeni bir hesabın açılması demektir. Ocak ayı etkisi verimli piyasalar için geçersiz bir durum gibi görünse de gerçek anlamda piyasa verimliliğini bozan bir anomali olarak görülmektedir. Ancak özellikle son yıllarda piyasalar bu duruma alışmış ve uyum sağlamış görünmektedir. Piyasa verimliliğinden APH'ye geçiş sağlanmış gözükmektedir. Çünkü her alanda olduğu gibi yatırımcıya göre Ocak ayı yeni bir yatırım için en iyi zamandır.

Ocak ayı etkisi ilk kez Rozzef ve Kinney (1976) tarafından araştırılmıştır. 1904-1974 yılları arasında New York borsasındaki mevsimselliğin incelendiği çalışmada, Büyük Buhran dönemi haricinde Ocak ayı getirilerinin yüksekliğinden dolayı aylar arasında ortalama getirilerde istatistiksel anlamda önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. New York borsasında, Ocak ayında ortalama %3,48 getiri elde edilirken diğer aylarda bu getiri ortalama %0,42 olarak hesaplanmıştır. Gültekin ve Gültekin (1983), 16 ülkede takvimsel etkileri araştırmıştır. 15 ülkede bu etkiye dair kanıtlar bulunurken ABD için takvimsel etkiye dair bir kanıt bulunamamıştır. Ho (1990), Lakonishok ve Smidt (1988), Zhong, Limkriangkrai ve Gray (2014), Lynch, Puckett ve Yan (2014), Balint ve Gică (2012) da aynı şekilde Ocak ayı etkisine dair sağlam kanıtlar sunmaktadırlar. Yapılan çalışmalarda Ocak ayı etkisinin daha çok küçük firmalar için geçerli olduğu görüldüğünden bazı araştırmalar Boyut etkisiyle birlikte ele alınmıştır. Örneğin Roll (1983) ve Keim (1983). Bu durum kârlılığını artırmak ve vergi kanunları boşluğundan faydalanmak isteyen küçük firmalarda daha çok görülmektedir. Küçük firmaların Aralık ayında riskli hisse senetlerini satıp Ocak ayında yeniden alım yapma durumu ilk kez Watchel (1942) tarafından saptanmış ve "Vergi kaybı satış hipotezi" olarak adlandırılmıştır. Bu durum Türkiye, İngiltere gibi ülkeler için Mart ayı olarak belirlenmiştir. Çünkü bu gibi ülkelerde vergi için yıl dönümü tarihi Mart ayı olarak belirlenmiştir. Tam tersine bir durum da Choudhrye (2001)'nin çalışmasında saptanmıştır. İngiltere, Almanya ve ABD'de 1. Dünya savaşı öncesinde sermaye gelirlerine vergi uygulanmadığı dönemde dahi Ocak ayı etkisine rastlanmıştır. Bu gibi

kanıtlar “Vergi kaybı satış hipotezi” ile çelişirken, yatırımcı psikolojisini ön plana çıkarmıştır.

4.2.1.1.2. Ay dönümü etkisi

Bu etki ayın belirli dönemlerinde ortalamadan yüksek getiri ile karakterize edilmektedir. İlk olarak Ariel (1987) tarafından belgelenen Ay dönümü etkisi, anomalilerin takvimsel etkisi üzerine araştırma yapan bütün araştırmacıların değindiği bir konu olmuştur. Bu çalışmaya göre ayın ilk günlerinde olağanüstü gelirlerin elde edilebilmesi için ay sonlarından önce satın alma işlemleri gerçekleşmelidir. Lakonishok ve Smidt (1988), 1897-1986 yılları arasında DJIA’ı (Dow Jones Industrial Average) incelediklerinde ayın son günü ile bir sonraki ayın ilk üç günü (-1,+3) yüksek getiri oluştuğuna dair kanıtlar buldular. Kayaçetin ve Lekpek (2016), 1988-2014 yılları arası BIST100 endeksindeki takvimsel etkileri incelemişlerdir. Bu çalışmada her ayın son işlem günü ile bir sonraki ayın ilk iki işlem (-1, +2) günü ortalama getiri %0,46 iken diğer günler %0,09 olarak bulunmuştur. Ţilică (2015), 2005-2014 tarihleri arasında Bükreş borsasında ay içi etkilerini araştırmıştır. Ay içi etkisinin mevcut olmadığı ama ay dönümü etkisinin Bükreş borsası için geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. McCannel ve Xu (2008) aynı şekilde ay dönümü etkisine dair kanıtlar saptamışlardır. Plastun ve Diğ. (2019), 1900-2018 yılları arasında DJIA için yaptıkları çalışmada, anomalilerin altın çağının 20. Yüzyıl ortaları olduğunu, 1980’lerden itibaren bu anomalilerin ortadan kalktığını belirtmişlerdir. Bu durumda her halükârda EPH’nin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ay dönümü etkisinin birçok sebebi olmakla birlikte en önemli üç sebebi; kurumsallık, nakit akışı dengesi ve yatırımcı davranış şeklidir. Örneğin ABD gibi ülkeler maaşları, faturaları ve borç ödemeleri genelde ay sonlarında yapmaktadır. Bu ödemeler genelde borsada, kurumsal yatırım ya da emeklilik yatırım fonlarında değerlendirilir. Bu akışlar aylara göre değişiklik gösterse de en fazla nakit akışı Ocak ayında gerçekleşmektedir. Yatırımcı davranışı ise davranışsal iktisatçıların araştırdığı sebeptir. Yatırımcı için kötü haberler genelde ay sonlarında gelirirken, iyi haberler ayın başında gerçekleşir. Dolayısıyla yatırımcı kararını alırken bu durum üzere karar alacaktır (Ziamba, 2010).

4.2.1.2 Günlere ilişkin anomaliler

Finans piyasalarında belirli günlerde veya günün belirli saatlerinde normal fiyat hareketlerindeki anormal hareketlerinin gözlemlendiği zamanları ifade etmektedir.

4.2.1.2.1. Haftanın günü etkisi

Haftanın günü etkisi takvimsel anomalilerden yine üzerinde en fazla çalışma yapılmış olan bir konudur. Nasıl ki aylara ilişkin anomalilerde yılın belirli aylarında getiri daha fazla (daha düşük) iken, haftanın günü etkisinde de durum aynıdır. Haftanın belirli günlerinde hisse senedi fiyatları farklı davranışlar gösterebilmektedir.

Bu etki ilk olarak Osborne (1962)'nin, S&P 500 endeksi ile yaptığı analizler sonucu ortaya çıkmıştır. Yapılan analizler sonucunda Cuma günleri elde edilen gelir haftanın diğer günlerinde elde edilen gelirden fazladır. Burada, Ay dönümü etkisinin tersi bir durum söz konusu olabilmektedir. Daha sonra Cross (1973) tarafından ABD verileri kullanılarak yapılan çalışma, fiyat değişimindeki dağılımın haftanın günlerine göre değiştiğini saptayan ikinci çalışma olmuştur. Olson ve diğ (2015), ABD'de haftanın günü etkisine dair kanıtlar bulamazken, Cannoly (1989), çıkan sonuçların değişim göstermesini, seçilen zaman periyodu ile istatistiksel yöntemlerin farklılığına bağlamaktadır. Yine, Chang ve diğ (1993), Fortuna (1998), Arora ve Bajaj (2017) haftanın günü etkisine dair net kanıtlar sunarken Maduraire ve Leal (2001), bu etkinin zamana bağlı olduğunu, özellikle son dönemlerde zayıfladığını belirtmektedir. Lakonishok ve Smidt (1988) ise yaptıkları çalışmada haftanın günü etkisine dair herhangi bir kanıt bulamamıştır.

Görüldüğü gibi literatürde haftanın günü etkisine dair çeşitli sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Zhang ve Diğ. (2017), haftanın günü etkisinin finans teorileriyle açıklanamayacağını vurgulamaktadır. Ayrıca bu etki yatırımcılar ve yatırım danışmanları için, portföy seçimi, kâr yönetimi ve yatırım stratejisi oluşturma konularında avantaj sağlamaktadır. Sias ve Starks (1995) tarafından haftanın günü etkisinin ortaya çıkış nedenlerine dair yapılan çalışmada, yatırımcıların pazartesi günleri haftanın belirsizliğinden ötürü daha az işlem yapmaya meyilli olduklarına dair kanıtlar bulunmuştur. Bu durum ise Pazartesi günleri fiyatların düşük olmasına neden olmaktadır. Dünya genelinde bilinen "Pazartesi Sendromu" kavramı fiyat

düşüklüklerinin en büyük sebebi olabilir. Çünkü insanlar hafta sonu tatilinden yeni çıkmış ve çalışma sürecine adapte olmaya çalışırken yatırım kararı verme konusunda çekimser davranmaktadır. Bu duruma başka bir açıdan bakan Gayaker ve Diğ. (2020), haftanın günü etkisinin bir anomali olmadığı görüşünü dile getirmektedirler. Bu etkinin sebebi olarak ise finans piyasasındaki takas tarihi olarak gösterilen çalışmada, Cuma günü gerçekleşen alım işleminden elde edilen gelir hafta sonu alternatif piyasalarda kullanıldıktan sonra takas işleminin gerçekleştiğini ifade etmektedirler. Örneğin takas tarihi 2 gün sonra ise Cuma günü yapılan işlemin takas edildiği gün Çarşamba gününe denk gelecektir. Dolayısıyla bu etkiyi azaltmak için takas tarihinin bir ya da sıfır olarak belirlenmesi şeklinde öneri sunulmuştur.

4.2.1.2.2. Gün içi etkisi

En çok bilinen anomalilerden biri olan Gün içi etkisi, finans piyasasında fiyatların, günün belirli saatlerindeki, olduğundan yüksek ya da düşük olması durumu şeklinde tanımlanabilir. Bu durum genellikle işlem senaslarının açılış ve kapanış saatlerinde fiyatların yüksek, diğer saatlerde düşük olması olarak açıklanmaktadır. Bu dalgalanmalar ise getirilerin standart sapmalarının U şeklinde bir görüntü vermesiyle sonuçlanmaktadır. Literatürde Gün içi etkisi, günün yarısı etkisi, ilk saat son saat etkisi, günün saati etkisi (ilk 45 dk-son 15 dk) şeklinde sınıflandırılmış olsada tek başlık altında incelenmiştir.

Harris (1986;1989), fiyatların, işlem seanslarının ilk 45 ve son 45 dakikalarında (Pazartesi günleri hariç), yüksek olduğunu belirtirken, Wood ve Diğ. (1985), bu zaman ölçüsünü ilk 30 son 30 dakika olarak belirlemiştir. Caporale ve Diğ. (2014)'ne göre bu fiyat dalgalanmalarına işlem maliyetleri, komisyonlar ve diğer ücretler yansıtılmamaktadır. Bu yansıtma sonucu elde edilen tablolar değişikliğe uğrayacağından yapılan işlemlerden kâr elde edilemeyeceğinden sonuçlar EPH ile uyumlu hale gelecektir. Brooks ve Diğ. (2003) New York borsasında ters J şeklinde bir fiyat hareketliliği saptarken, Çankaya ve Diğ. (2012), BIST100 incelemesinde işlem açılışlarının yüksek fiyattan olduğunu kanıtlamıştır. Tunus borsasını inceleyen Tissaoui (2012) ise gün içinde oluşan fiyat hareketliliğinin U şeklinde olduğunu onaylamıştır. Balias ve Diğ. (2013), Atina borsasında işlem gören 18 ATHEX hisseleri üzerine yaptıkları incelemede, getirilerin gün içerisinde L şeklinde bir standart

sapmaya sahip olduğunu saptamıştır. Daha spesifik olarak belirtmek gerekirse seans açılışı pozitif olan piyasa, daha sonra negatif olarak devam etmiştir. Hacim ve fiyat oynaklığının ise U şeklinde çıktığı çalışmada, işlem maliyetlerinin %0,40' dan küçük olması durumunda kâr elde edilebileceği belirtilmiştir. Borsa İstanbul Borçlanma Araçları piyasasında işlem gören devlet tahvillerini inceleyen Kadioğlu ve Diğ. (2020), öğle arasının kaldırılmasıyla, gün içinde oynaklık ve işlem hacimin ters J ve L şeklinde bir standart sapma görüntüsü oluşturduğunu belirtmiştir. Öğle arasının olmaması getiriye azaltırken oynaklık ve hacmi artırmıştır. Çin borsasını inceleyen Zhang ve Diğ. (2019), birinci ve ikinci işlem seanslarının ilk 30 dakikası ile son 30 dakikasında elde edilen getirinin yine U şeklinde bir ivme oluşturduğunu kanıtlamıştır. Gün içi oluşan bu ivme hem varlık tahsisi hem de piyasa zamanlaması açısından önemli kazançlar sağlamaktadır. Kripto para piyasasını inceleyen Aslan ve Şensoy (2020) ise gün içi getirilerin tıpkı hisse senetleri piyasasında olduğu gibi U şeklinde bir standart sapmaya sahip olduğunu belirtmiştir.

4.2.1.2.3. Tatil etkisi

Borsanın işlem yapmadığı yani kapalı olduğu günleri ifade eden, bu günler öncesinde oluşan fiyatlar ile sonrasında oluşan fiyatlar arasında önemli farkların saptandığı anomali türüdür. Kastedilen tatiller genelde ülkeden ülkeye değişiklik gösteren resmi, dini ve milli tatillerin yanısıra, haftasonu tatiller ve olağanüstü durumlar neticesinde borsanın işlem yapmadığı günleri işaret etmektedir. 1900'lü yılların başında Dow Jones'tan aldığı verileri kullanan Fields (1934), hafta sonlarından önceki fiyat değişimine dair ilk kanıtları sunan araştırmacıdır. Roll (1983) ise, yılbaşından önceki işlem gününde küçük firmaların yüksek getiri kaydettiğini belirten bir diğer araştırmacıdır. Dow Jones Endüstri ortalama verilerini, 1963-1983 yılları arasında inceleyen Ariel (1990), tatil öncesi getirilerin, tatil sonrası getirilerin neredeyse 9-10 katı olduğunu belirtmiştir. Lakonishok ve Smidt (1988) aynı şekilde ABD için genel anlamda aynı sonuçlara ulaşan ilk çalışmalardan sayılabilir.

Fabozzi ve Diğ. (1994) çalışmasında, tatil etkisinin benzersiz bir şekilde bağımsız olduğunu ve tatil getirilerinin büyüklüğünün, tüm mevsimsel değişimler arasında en dikkate değer olduğunu belirtmektedir. Ayrıca tatil etkisinin sonuçlarını şu şekilde açıklamaktadır:

- Tatil sonucunda geciken ödemeler, tatilden bir hafta öncesine kadar getirileri etkileyebilir.
- Tatil öncesinde yatırımcının ruh hali, onu yatırım yapmaya teşvik eden bir motivasyon olabilir. Bu durum kısa vadeli bir piyasa rallisi ile sonuçlanabilir.
- Uzun bir tatil yatırımcı için, uzun vadeli kararlar almayı gerektiren bir unsur olabilir. Çünkü kısa vadeli yatırımın riski, uzun vadeli yatırım riskinden her zaman daha yüksektir. Dolayısıyla tatil yatırımcı için envanter ayarlama sürecini uzatmaktadır.

Fields (1934)'e göre getirilerdeki günlük pozitif artışlar en fazla tatil etkisi ile gösterilmektedir. Yıldönümü etkisinden ayrılan bu nokta haftanın günü etkisi ile benzemektedir. Fakat genellikle anormal pozitif artışlar tatil öncesi günlerde meydana gelmektedir. Hood ve Lesseig (2017), tatillerin yatırımcılar için dikkat dağıtıcı unsur olduğu görüşünü paylaşırken bunu, 3 sonuca bağlamaktadır:

- Tatilden önceki işlem gününde ve tatilin başladığı ilk günde işlem hacmi önemli ölçüde düşmektedir.
- Tatil öncesinde işlem günlerinde anormal getiri sağlayan çok az hisse senedi bulunmaktadır.
- Tatil sonrasındaki işlem günlerinde anormal getirileri olan hisse senetleri bulunmaktadır.

Bu bulgular haftasonu tatil günleri için geçerli görülmemektedir. Tatiller ve olağanüstü durumlarda borsaların kapanması, bilgi ağını geniş tutmayan yatırımcının dikkatini dağıtmakta ve kararlarını etkilemektedir. Edmans ve Diğ. (2007)'ne göre sosyal açıdan önemli olaylar yatırımcının ruh halini ve alım satım davranışlarını etkilemektedir. Tatil etkisiyle ilgili geliştirilen hipotezlerden biri de Pettengil (1989)'e aittir. Pettengil (1989), tatil öncesi getirilerin işlem seanslarının kapanması sonucu oluştuğunu savunmaktadır. Tekrarlayan yüksek getiri modellerinin piyasa kapanışlarıyla ilgili olması durumu sadece tatil dönemlerinde değil olağanüstü durumlardaki kapanışlar için de geçerlidir. Görüldüğü üzere araştırmacılar haftasonu tatilinin, tatil etkisine dahil edilmesi konusunda ikiye ayrılmaktadır. Birçok araştırmacı haftasonu tatilini, haftanın günü etkisinden kaynaklı getiri farklılığı oluşturan bir durum gibi

görmektedir. Bu araştırmacılar genelde resmi, dini ve milli tatil günleri öncesi ve sonrası oluşan getiri oynaklığına odaklanmıştır.

Litaratürde tatil etkisi hem dönemsel anomaliler ile birlikte hem de özel olarak çalışılan birçok araştırmaya konu olmuştur. Tatil etkisini rasyonel faktörlerden çok davranışsal faktörlere bağlayan Seif (2017), gelişmekte olan piyasalarda dönemsel anomalileri incelemiş ve tatil etkisine dair kanıtlar bulmuştur. Liano ve Diğ. (1992) ile Kim ve Park (1994), İngiltere ve Japonya için yaptıkları çalışmalarda tatil etkisine dair kanıtlar elde etmiştir. Chong ve Diğ. (2005), ABD, İngiltere ve Hong Kong piyasalarında tatil etkisini incelediklerinde, bu etkinin varlığını onaylamakla birlikte zaman içerisinde bu etkinin azaldığını gösteren kanıtlar elde etmiştir. Atina borsası üzerine çalışma yapan Coutts ve Diğ. (2000), tatil etkisine dair kanıtlar bulmuştur. Meneu ve Pardo (2004) İspanyol borsasında tatil etkisine dair izlere rastlarken, küçük yatırımcıların tatil öncesi pozisyon alma konusunda çekimser olduğunu, kurumsal yatırımcıların ise bu durumu bir fırsat olarak değerlendirdiği görüşünü paylaşmıştır. Ortadoğu piyasasını inceleyen Bley ve Saad (2010), ise tatil öncesi pozitif getirileri onaylamaktadır. Ayrıca tatil etkisinin büyüklüğü yalnızca bir ülke piyasasının kültürel ya da dini ortamına değil, yatırımcıların da kültürel ve/veya dini geçmişlerine bağlıdır. Yerel bir piyasaya yabancı yatırımcılar hâkimse, inanç sistemi yerel yatırımcılardan farklı olsa dahi piyasanın getiri davranışına yansımaktadır (Bley ve Saad, 2010). Türkiye’de anomali varlığını test eden Öztürk ve Diğ. (2018), dönemsel anomaliler ile ilgili herhangi bir kanıtla rastlamamıştır. Yatırımcı duyarlılığını belirlemek için Çin ay takvimi ve batıl inançların tatil tercihleri üzerindeki etkisini, zaman ve ruh hali durumlarını kullanarak araştıran Yang (2016), tatil etkisine dair önemli kanıtlar bulurken yatırımcı duyarlılığının önemine işaret etmiştir. Arumugam (1999) ise 1979-1997 yılları arasında incelediği Hindistan borsasında tatil öncesi yüksek getiriye rastlamıştır. Gama ve Vieire (2013), yaptıkları çalışmada Portekiz borsasında tatil etkisine dair kanıtlar sunmuştur. Yatırımcıların pozitif duygularının, Portekiz’e özgü tatillerin başlangıcında fiyatları artıran bir satın alma baskısı ya da satış isteksizliği yaratan bir ruh hali etkisinin varlığını ortaya çıkardığı görülmüştür. Daha önceki anomalilerde de bahsedilen Plustun ve Diğ. (2019) ‘nin yaptığı çalışmada ise takvim anomalilerinin altın çağının 20. Yüzyılın ortaları olduğu, ancak 1980’lerden itibaren tüm takvim anomalilerinin ortadan kalktığı şeklinde bir görüş savunulmuştur.

4.2.2. Firma (Kesitsel) Anomalileri

Bazı hisse senetlerinin diğer hisse senetlerine göre tahmin edilebilirlik performansının dışında kalması durumunu ifade eden kesitsel anomaliler, dalgalanma riskine maruz kalan, ekonomik ve piyasa döngülerinden etkilenen (Peltomäkia ve Äijö, 2015) , EPH'nin birçok varsayımına çelişki oluşturan etkenlerin tümüdür. Momentum, Boyut, Değer ve Piyasa değeri/DeFTER değeri etkisi en çok bilinen ve karşılaşılan kesitsel anomalilerdir. Ekonomik anlam algısı ve anormal getiri-faktör kalıcılığı, bu anomalilerin sebeplerinin açıklamasına bağlıdır. Michaud (1999: 6-7)'a göre piyasa anomalilerini açıklayan 9 neden bulunmaktadır:

- Geçici piyasa verimsizliği
- İrrasyonel yatırımcı davranışı
- Yanlış tahmin edilen risk
- Metodolojik hatalar
- Veri gözetleme
- Boyut faktörünün yanlış yorumlanması
- Niteliği sıralanmış portföyler
- Ekonometrik sınırlamalar
- Büyütülmüş getiriler

Hisse senetleri piyasasında bazı faktörlerden kaynaklanan getiri farklılaşması kesitsel anomaliler için ağırlıklı olarak gelen bilgi ve yatırımcı davranışıdır. Bu anlamda anomalilerin temel kaynağı yatırımcı davranışı olabilmektedir. Kesitsel etkilerin analizi temel veritabanları gerektirirken, takvim anormalliklerinin incelenmesi yalnızca zaman gerektirmektedir. Dolayısı ile kesitsel anomaliler belirli bir kesiti dikkate alarak incelemelerde bulunur.

4.2.2.1. Momentum etkisi

Hisse senedi getirilerinde momentum (ivme), son zamanlarda iyi performans gösteren hisse senetlerinin, sonraki 1-12 aylık dönem içerisinde de iyi performans göstermesi durumu olarak tanımlanabilir. Bir getiri tahminine ulaşmak için araştırmacılar, genellikle hisse senetlerini son getiri performanslarına göre ondalık dilimlere ayırarak geçmiş getiri verilerini -ki bu genelde son 6 aylık geçmiş verileri kapsamaktadır-

kullanırlar. Oluşturulan bu ondalık portföyler, sonraki elde tutma döneminin tahmini performansını göstermektedir. Momentum stratejisinde elde tutma dönemi, 1-12 ay gibi bir süre olarak belirlenmektedir. Özetlemek gerekirse yakın geçmişte en iyi performans gösteren portföy gelecekte de iyi performans gösterme eğilimindedir (Dunham,2011:173-174). Elbette ki bu performans belirli bir süreye bağlı olarak belirlenmektedir. Momentum etkisinin geçmiş getirilerden geleceğe yönelik tahminde bulunması yani geçmiş bilgileri kullanması EPH ile çelişen bir durumdur.

Görüldüğü üzere yakın geçmişte yüksek getiri sağlayan hisse senetlerinin yakın gelecekte de yüksek getiri sağlamak gibi bir davranışı vardır. Elde edilen kanıtlar bu hisse senetlerinden aylık %1, yıllık %12 gibi fazladan bir kazanç elde edildiğini göstermektedir (Dunham, 2011:173), (Rouwenhorst,1998). Momentum etkisinde yatırımcı, kazanan hisse senetlerini satın almaya veya elde tutmaya dayalı bir strateji oluşturmaktadır. Bu strateji 1 aydan daha kısa ve 24 aydan daha uzun vadeler için işe yaramamaktadır. En ideal strateji 6-12 aylık bir süreci kapmasamaktadır (Singal, 2003: 78-79). Bazı araştırmacılar momentum etkisinin sebebini, aynı hisse senedi setine yönelen kurumsal yatırımcılara bağlarken başka araştırmacılar tamamen yatırımcı davranışına bağlamaktadır. Fakat genel yaklaşım geçmiş performans bilgileri ışığında gelecek performansa yönelik tahmin yapma stratejisi şeklindedir. Momentum etkisinde “bilgi” anahtar kelime olabilir. Yatırımcı geçmişe ait bilgilerle geleceğe yönelik yatırım yapmaktadır. Bu anlamda momentum etkisi yatırımcının içsel etkenlerden çok dışsal etkenler ile hareket ettiğinin bir kanıtı olabilmektedir. Bondt ve Thaler (1985,1987)’e göre bireyler aldıkları bilgilere aşırı tepki gösterme eğilimindedir. Aynı şekilde hisse senedi fiyatları da yeni bir bilgiye yatırımcı vasıtası ile aşırı tepki vermektedir. Yine Bondt ve Thaler (1985), momentum stratejisine karşı geliştirilen zıt stratejilerin de anormal getiri sağlayabileceğini öne sürmektedir. 3-5 yıl boyunca kötü performans gösteren hisse senetlerinin aynı dönemde iyi performans gösteren hisse senetlerinden daha iyi getiri sunduğunu tartışmaktadırlar. Kısacası uzun vadeli kaybedenler, uzun vadeli kazananlardan daha iyi performans gösterebilmektedir. Daha sonra yapılan çalışmalar ise kısa vadeli getiriler ile ilgili kanıtlar sağlamaktadır (Jagadeesh, 1990; Lehmann, 1990).

Jagadeesh ve Titman (1993), geçmişte iyi performans gösteren hisse senetlerinin satın alınması, kötü performans gösteren hisse senetlerinin ise elden çıkarılmasıyla 3-12

aylık bir dönemde pozitif getiri sağladığını belirtmektedir. Ancak ilk yıl elde edilen pozitif getiri bir sonraki yıl dağılabilmektedir. Chan, Jagadeesh ve Lakonishok (1996), momentum etkisinin sonraki 6-12 aylık dönemde etkin olduğunu ayrıca bu sonuçların firma büyüklüğü ya da defter/piyasa değeri ile ilgili olmadığını belirtmektedir. Antoniou ve Diğ. (2007), üç büyük Avrupa piyasasında momentum etkisine dair kanıtlar bulurken, bu etkinin durgunluk dönemlerinde daha iyi performans gösterdiğini ifade etmiştir. Rouwenhorst (1998), 12 Avrupa üzerinde yaptığı incelemede kazanan hisse senetlerinde uzun, kaybeden hisse senetlerinde kısa pozisyon almanın her ay %1'den fazla riske göre ayarlanmış getiri sağlayabileceğini belirtmektedir. 23 gelişmiş uluslararası borsada Momentum ve Değer etkisini inceleyen Çakıcı ve Tan (2014), durgunluk dönemlerinden önce momentum etkisinin genellikle daha az hassasiyet gösterdiğini belirtmiştir. Boussaidi ve Dridi (2020), Tunus borsasında Momentum için tartışma yaratan risk hipotezi ve yetersiz tepki hipotezi üzerinden yaptıkları çalışmada risk hipotezinin açıklanabilir bir sonuç olmadığını kanıtlamıştır. Yetersiz tepki hipotezi ile ilgili olarak tutarlı sonuçlar elde edilirken, piyasanın kazanç haberlerine yavaş tepki verdiğini belirtmiştir. Avramov ve Diğ. (2013)'ne göre Momentum etkisi Değer etkisine çok benzemektedir. Bu çalışmada anormal getiriler mali açıdan sıkıntılı şirketlerdeki kısa vadeli pozisyonlardan kaynaklandığı ifade edilmektedir. Kripto para piyasasında inceleme yapan Cheng ve Diğ. (2019), BTC ve ETC piyasasında güçlü bir Momentum etkisinin varlığına dair kanıtlar sunmaktadır. Momentum etkisi, aşırı tepki, yetersiz tepki ve eğilim etkisi ile açıklanmaktadır (De Bondt ve Thaler, 1985; De Long ve Diğ., 1990; Daniel ve Diğ., 1998; Grinbatt ve Han, 2002; Barberis ve Xiong, 2009; Birru, 2015'ten akıran Cheng ve Diğ., 2019). Ayrıca geçmiş performansın süreklilik arz etmesi durumu bu stratejiyi uygulamak için önemli bir unsurdur. Hussaini ve Diğ. (2016), Tayland borsasında yaptıkları incelemede büyük firma hisse senetlerinde Momentum etkisini onaylarken, küçük ölçekli hisse senetlerinde herhangi bir kanıtla rastlamamışlardır.

4.2.2.2. Finansal varlık fiyatlandırma modelleri

Boyut ve Değer etkisine geçmeden önce bu anomalilerin nasıl ve nerede kullanıldığına dair bilgi vermek gerekmektedir. Risk ve getiri (fiyat) arasındaki ilişki menkul kıymet piyasasındaki en önemli unsurlardan biridir. Yatırımcılar en az risk ile en yüksek getiri beklentisi ile yatırım yapmaktadır. Dolayısıyla risk ve getiri arasında doğrusal ya da

doğrusal olmayan bir orantı mevcut olmalıdır. Harry Markowitz'in 1952 yılında yazdığı "Portföy Seçimi" isimli makale, risk-getiri arasındaki ilişkiyi anlamlandıran bir dönüm noktası olarak nitelendirilmektedir. Markowitz (1952)'e göre, portföy seçme süreci iki şekilde yapılmaktadır. İlki gözlem ve deneyim ile başlar ve gelecek performansa ilişkin inançlar ile sona erer. İkincisi ise gelecekte beklenen performansa inanma durumu ile başlar ve seçim ile sona erer. Markowitz (1952) ikinci duruma odaklanarak yatırımcı seçimlerinin nasıl ve neden değiştiğini açıklamaya çalışmıştır. Bu çalışma ile başlayan risk-getiri ilişkisi daha sonra Sharpe (1964), Lintner (1965) ve Tobin (1958) tarafından geliştirilen Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli (Capital Asset Pricing Model) ile incelenmiştir.

Geleneksel yatırım modellerinden çok fazla verim elde edilmesine rağmen, yatırımda risk etkisi fiyat davranışları konusunda göz ardı edilemez derecede önemlidir. Finansal Varlık Fiyatlandırma Modeli (FVFM) sayesinde menkul varlıklarla ilgili riskler belirlenirken, yatırımcılar bu risk seviyelerine göre yatırım yapabilmektedir (Sümer ve Hepsağ, 2007). Varlık fiyatları, içerdiği risk seviyelerinin belirlenmesiyle ayarlanmalıdır. FVFM'de risk ölçümü birçok ekonometrik analizler ile yapılmaktadır. Dolayısıyla kullanılan modelin hem risk belirlemede hem de gelecek performans tahminlerinde tutarlı sonuçlar içermesi gerekmektedir. FVFM, Markowitz tarafından geliştirilen modele dayandığı için bazı ek varsayımlar içermektedir (Reilly ve Brown, 2002: 239-240):

- Bütün yatırımcılar verimli sınır noktalarını hedefleyen Markowitz etkin yatırımcıdır. Yatırımcının seçtiği portföy, risk ve getiri anlamında fayda fonksiyonuna bağlıdır. Kısacası yatırımcı rasyoneldir ve en yüksek faydayı elde etmek ister.
- Yatırımcı risksiz getiri oranında ödünç alabilir ya da verebilir (devlet tahvilleri gibi). Fakat risksiz bir getiri oranı her zaman mümkün olmayabilir.
- Yatırımcıların beklentileri homojendir. Yani gelecekteki getiri oranıyla aynı olasılık tahmini yaparlar. Beklentiler arasında çok farklılık olmadığı sürece etkileri de küçük olacaktır.
- Tüm yatırımcılar tek dönemlik (1-6-12 ay) yatırım geleceğine sahiptir. Dolayısıyla model tek varsayımsal dönem için geliştirilmektedir. Sonuçlar

ise farklı bir varsayımdan etkileneceğinden, yatırımcılar kendi tahminleri ile uyumlu risk önlemleri almalı ve/veya risksiz varlıklara yönelmelidir.

- Herhangi bir varlık ya da portföy sonsuz bölünerek satılabilir ya da satın alınabilir. Yatırım alternatifleri süreklilik arz eden bir eğriye sahiptir.
- Menkul kıymet alım-satım işlemlerinde vergi ya da işlem maliyeti yoktur. Olsa dahi temel varsayımı değiştirmeyecek kadar küçüktür.
- Enflasyon ve faiz oranları değişmez. Değişme beklentisi var ise tahmin edilir.(Bu varsayım modifiye edilebilir).
- Sermaye piyasaları dengededir. Tüm varlıklar risk seviyelerine göre fiyatlandırılmıştır. Yani piyasada aşırı kâr ya da aşırı zarar söz konusu değildir.

Görüldüğü gibi bu varsayımlar Etkin Piyasa Hipotezi'ne risk-getiri fonksiyonlarının eklenmiş halini temsil etmektedir. FVFM yatırım riski ile beklenen getiri arasındaki ilişkiye zarif bir açıklama getirmiş olsa da birçok anomalinin ortaya çıkması, araştırmacıları başka cevaplar aramaya itmiştir.

Arbitraj Fiyatlama Modeli (AFM) bu cevaplardan biri olarak görülmektedir. Ross (1976) tarafından FVFM'ye alternatif bir fiyatlama modeli olarak geliştirilmiştir. Bu modelin özellikleri kısaca şu şekilde sıralanabilir:

- Tekli ya da çoklu dönemler için uygulanabilir.
- Menkul kıymet getirisi piyasa ve sektördeki değişkenler tarafından oluşturulmaktadır (GSMH, enflasyon, faiz oranı gibi).
- Risk ve getiri doğru orantılıdır.
- Getiriler birden çok risk faktörü ile ilişkilidir (Reilly ve Brown, 2002: 304)
- Faiz oranı riski, geri ödeme riski, piyasa riski, yönetim riski ve diğer risk sayılabilecek her türlü unsurun ağırlıklı ortalaması kullanılır (Güçlü; 2006).

Yatırımcı kararlarını etkileyen en büyük etken risk-getiri ilişkisinden çok, fayda fonksiyonudur (Ross, 1976'dan aktaran Güçlü, 2006). Ancak bu model, kaç faktörün var olduğu ve bu faktörlerin tanımlarının ne olacağı konusunda eksik kalmaktadır. Bu anlamda AFM ile yapılan ampirik çalışmaların sonuçları karışıklık içermektedir. Dahası belirlenen faktörler tanımlansa bile dönemden döneme değişiklik gösterebilir. AFM'de risk faktörlerinin sayısı ve kimliği belirli olmadığından bu modele alternatif

olarak Çok Faktörlü modeller geliştirilmiştir. Çok Faktörlü modeller finansal piyasada varolan sistematik riske maruz kalma durumlarını saptayan birçok değişkeni belirler ve teori-pratik arasındaki boşluğu doldurur (Reilly ve Brown, 2002:291). Makroekonomik değişkenleri risk olarak belirlemek başarılı bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Çünkü bu değişkenler sonuç olarak yatırım araçlarını etkileyen en önemli unsurlardır.

Fama ve French (1993-1996)'in Üç Faktörlü Fiyatlandırma modeli Çok Faktörlü modellerden biridir ve menkul kıymetlerin kendi özelliklerine odaklanmıştır. Bu modelde dikkat alınan faktörler:

- Geniş bir piyasa endeksinin aşırı getirisi
- Büyük-küçük firma portföyleri arasındaki getiri farkı
- Değer ve büyüme odaklı hisse senetleri arasındaki getiri farkı

Fama ve French (1996) yukarıda bahsi geçen üç faktörü şu şekilde özetlemiştir:

- Piyasadaki aşırı getiri
- Firma Büyüklüğü (Small minus Big)
- Değer Değeri/Piyasa Değeri (High minus Low)

FVFM tarafından açıklanamayan bazı anomalilerin açıklanabilir olması bu modelin en büyük avantajıdır. Bir diğer avantajı ise piyasa koşullarına göre esneyebilme özelliğidir (Reilly ve Brown, 2002: 304).

Son 20 yılda bu modelin birçok kesitsel anomaliyi açıklamada yetersiz olduğu görülmüştür. Momentum, kazanç sonrası duyuru kayması, oynaklık, finansal sorunlar ve net hisse senedi sorunları bu anomalilerden sayılabilmektedir (Hou ve Diğ. 2016). Daha sonra, önceki modellerde açıklanamayan anomaliler yeni geliştirilen fiyatlandırma modellerine eklenerek literatürdeki eksiklikler kapatılmıştır. Değişen koşullar ile yeni ortaya çıkan anomaliler ile ilgili çalışmalara her geçen gün yenisi eklenmektedir.

4.2.2.3.Boyut etkisi

Menkul kıymet piyasalarında, yatırım yapılan ya da yapılacak olan varlığın fiyat değişimini etkileyen unsurlar, bu alanda araştırma yapan birçok araştırmacının, yatırım danışmanının ve yatırımcıların ilgisini çekmektedir. Bu piyasalarda fiyatlar, gerek

yatırımcı davranışından (içsel) gerekse diğer etkenlerden (dışsal) dolayı anormal bir şekilde yükselebilmekte ya da düşebilmektedir. Gerek içsel gerekse dışsal etmenler ile oluşan aşırı fiyat hareketlerinden sayılan Boyut etkisi bu anomalilerden biridir. Bu etkiye göre küçük firma hisse senetleri getirisi büyük firma hisse senetleri getirilerinden fazla olmaktadır. Boyut etkisinin ortaya çıkmasına; küçük firmanın büyüme isteği ile bu firmaların risk/getiri oranlarının yüksek olması sebep olmaktadır. Burada bahsi geçen küçük firma kavramı, hisse senedi miktarının az olduğu ve/veya hisse senedi fiyatlarının (değerinin) düşük olduğu firmaları işaret etmektedir (Demireli, 2007:73). Boyut etkisinin bir anomali olup olmadığı konusunda literatürde hala tartışmalar mevcuttur. Boyut etkisinin teorik açıklama gerektiren bir fenomen mi yoksa diğer anomalilerin bir tezahürü mü olduğu konusu henüz netleşmemiştir.

Banz (1981) Newyork Borsası hisse senetlerinin getirisi ile toplam piyasa değeri arasındaki ampirik ilişkiyi incelerken “boyut etkisini” keşfetmiştir. Daha sonra Keim (1983) ve Brown ve Diğ (1983) tarafından kanıtlanan boyut etkisinin Ocak ayı etkisiyle ilişkili olduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Boyut etkisinin küçük firmalar için risk faktörlerini temsil ettiği varsayılmaktadır. Bu etkide gözlemlenen farklılıklar, piyasadaki likiditenin zamanla değişmesiyle de açıklanabilmektedir. Bu anlamda boyut etkisinin mevsimselliği durumu göz ardı edilmemelidir. Özellikle ABD borsası ile ilgili çalışmalarda Ocak ayında boyut etkisinin varlığına ilişkin birçok kanıt bulunmaktadır (Crain, 2011). Keim (1983), Reinganum (1983), Roll (1983) ve Daniel ve Titman (1997) Ocak ayı etkisinin sistematik olarak küçük firmaların aşırı fiyat hareketliliği ile ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Reinganum (1983), boyut etkisinin anomali içinde başka bir anomali olduğunu öne sürerken, Keim (1983) boyut etkisinin en büyük nedeninin Ocak ayında ortaya çıkan aşırı fiyat artışı olduğunu belirtmektedir. Horowitz ve Diğ. (2000) ile Eastday ve Diğ. (2009) bu etkinin yıl içinde değiştiğini ifade ederken mevsimselliğe vurgu yapmaktadırlar.

Herrera ve Lockwood (1994), 1987- 1992 yılları arasında inceledikleri Meksika borsasında boyut etkisine dair kanıt sunmuştur. Çakıcı ve Diğ. (2013), 18 hisse senedi piyasasında boyut etkisi kalıplarıyla momentum ve değer etkisini incelemiştir. Portföy getirilerini açıklamak için Üç Faktör modelini kullanan araştırmacılar değer etkisine sadece gelişmekte olan piyasalarda rastlamıştır. Momentum etkisi ise Doğu Avrupa hariç incelenen diğer tüm piyasalar için geçerlidir. Ayrıca uygulanan üç Faktör modeli

neticesine göre yerel piyasalar ABD piyasalarına göre daha iyi performans göstermiştir. Chui ve Wei (1998) gelişmekte olan 5 pasifik havzası piyasasında, beklenen hisse senedi getirileri ile piyasa betası¹, piyasa değeri/defter değeri oranı etkisi ve boyut etkisini araştırmıştır. İncelenen piyasalarda beklenen getiri ile piyasa betası arasında ilişki zayıf iken, piyasa değer/defter değeri (PD/DD) oranı etkisi, Hong Kong, Kore ve Malezya'da beklenen hisse senedi getirilerinin kesitsel anlamda değişimini açıklamaktadır. Boyut etkisi ise Tayvan hariç diğer piyasalarda oldukça belirgindir. İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB), boyut ve PD/DD oranı etkisini inceleyen Aksu ve Önder (2003), CAPM ve Üç Faktörlü Fama ve French (1993) modelini kullanmıştır. Yapılan inceleme sonucunda boyut etkisinin daha çok açıklama gücüne sahip olduğu vurgulanmıştır. Uğurlu ve Demir (2016), BIST Ulusal 100 endeksinde t testi ve Jansen yöntemi ile boyut etkisinin varlığına dair kanıtlar sunmaktadır. Bu kanıtı ek olarak bu etkinin mevsimsel bir etki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bodeutsch ve Franses (2014), Surinam menkul kıymetler borsasında işlem gören 10 firmanın hisse senetleri üzerinde yaptıkları incelemede boyut etkisine dair herhangi bir kanıt sunamazken, değer etkisine ilişkin bulgular elde etmişlerdir. Ünal ve Akbey (2016), 1995-2014 yılları arasında Borsa İstanbul'da firma büyüklüğü ile PD/DD oranı etkilerini araştırmıştır. Ayrı ayrı ve birlikte incelenen etkilerin sonucunun birbirine yakın olduğu fakat her iki etkinin birleştirilmesiyle oluşturulan stratejide %12,1 gibi anormal bir getiri elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Fong (1992) ise İngiltere borsasındaki boyut etkisini Roll (1983) tarafından uygulanan metodoloji ile incelemiştir. İyi yönlü yapılan incelemede, her iki yönün aynı derecede tutarlı olduğu sonucuna ulaşılrken istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilememiştir. Polonya borsasında hisse senedi fiyatlarını belirleyen faktörleri araştıran Lischewski ve Voronkova (2012), boyut ve değer etkisinin yanısıra likiditenin fiyatlandırılmış bir risk faktörü olup olmadığı konusunu ele almıştır. Elde edilen sonuçlar Polonya için boyut ve değer etkisinin varlığına dair kanıtlar sunmuştur.

Dijk (2011) yaptığı geniş çaplı literatür çalışmasında araştırdığı verilerden elde ettiği sonuçlara göre boyut etkisinin sebeplerini şu başlıklar altında toplamıştır:

- Risk

¹ Beta katsayısı: Oynaklık ve sistematik risk ölçüsünü ifade etmektedir. Piyasa riski ile hisse senedi riskini mukayese etmek için kullanılan bu katsayı fiyatın piyasa hareketliliğine duyarlılığını ölçmektedir.

- Likidite
- Yatırımcı Davranışı
- İstatistiksel Şans
- Önyargı ve aşırı getiriler
- Veri madenciliği ve sağlamlık
- Mevsimsellik

Banz (1981), boyut etkisini keşfettiği makalesinin sonuç bölümünde geçen şu cümle hala geçerliliğini korumaktadır: “ Boyut etkisinde firma büyüklüğünün tek başına mı sorumlu olduğunu ve/veya bu etkinin firma büyüklüğü haricinde başka nedenler de barındırıp barındırmadığını henüz bilmiyoruz”

4.2.2.4. Değer etkisi (Fiyat/kazanç oranı)

Yatırımcıların, yatırım yapmadan önce ilgilendikleri hisse senedi portföylerinde bazı rasyoları incelemeleri gerekmektedir. Bir yatırımcı için hisse senedi değerlendirmenin en basit yolu Fiyat/Kazanç (F/K) oranına bakmaktır. Fiyat/kazanç oranı, yatırımcıya “1 birimlik kazanç için ne kadar ödersin” sorusunun formüle edilmiş halidir. Dolayısıyla bu oran hisse senedi fiyatından daha önemli bir getiri göstergesidir. Bu oranı sadece yatırımcılar değil, aynı zamanda araştırmacılar da aşırı ya da düşük fiyatlandırmanın nedenini bulmak için kullanmaktadır. Fiyat/Kazanç oranının formülü ise oldukça basittir:

Fiyat/Kazanç Oranı= Hisse Senedi Fiyatı /Hisse Başına düşen Kazanç

Yatırımcı tercih yaparken F/K oranı düşük olan portföye yönelmektedir. Çünkü genelde geçmiş kazanç göstergeleri gelecek performansın yansıması olarak kabul edilmektedir.

Firma büyüklüğü (Smal minus Big) ve Piyasa değeri/ Defter değeri (High minus Low) ’nin risk faktörü olarak yorumlanması, değerli hisse senetleri ile küçük hisse senetlerinden elde edilen aşırı kazançların, risk için bir bedel mi yoksa yatırımcı davranışından kaynaklanan yanlış fiyatlandırmanın bir sonucu mu olduğu henüz net değildir. Risk faktörü olarak algılanan etkenler aşırı kazançla sebep oluyorsa bu

durumun iki sebebi olabilir: Birincisi riskin bedeli, ikincisi ise yatırımcı davranışıdır (Fama ve French, 1996). Yatırımcıların büyümekte olan firmaların hisse senetlerine aşırı değer vermesinin ve değerli hisse senetlerine değerinden daha az önem vermesinin altında üç psikolojik neden yatmaktadır:

- 1- Yatırımcı geçmiş performansa önem vermektedir. Geçmişte büyüme davranışı gösteren hisse senetlerini tercih etmek genel yatırımcı portresidir.
- 2- Yatırımcı, yatırım yapacağı firmanın makul fiyatlı olup olmadığına bakmaksızın büyüme için daha fazla ödeme yapar. Çünkü gelecek beklentisi aşırı kazanç yönündedir.
- 3- Büyümekte olan hisse senetleri medya ve analistler tarafından daha fazla gündeme taşınır ve yatırımcı bu senetlerin alımı konusunda teşvik edilir (Rytchkov, 2011: 267).

Değer etkisi (F/K), değer hisse senetlerinden oluşturulan portföylerin uzun vadede yüksek getiri üretmesidir. Değer hisse senetleri, fiyata göre yüksek kazanç, varlık ya da nakit akışına sahip olan menkul kıymetlerdir (Urguhart, 2013:18). Yüksek değere sahip olan firmaların Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeline (FVFM) göre anormal getiri sağladığı ilk olarak Basu (1977) tarafından belirtilmiştir. EPH, piyasada aşırı getiri elde edilemeyeceğini savunurken, bu anomali yatırımcının kâr beklentisi nedeniyle Fiyat/Kazanç oranının gelecekteki yatırım performansının göstergesi olabileceğinin kanıtıdır (Basu, 1977). Değer etkisi, düşük F/K oranına sahip portföy getirisinin, yüksek F/K oranına sahip portföylere nazaran daha fazla getiriye sahip olduğunu ifade etmektedir. Bu durum risk/getiri arasındaki ilişkiden kaynaklanan ölçütler dikkate alındığında oldukça isabetlidir. Elbette yatırımcı kazancın yüksek olduğu ve olacağı portföye yatırım yapmak istemektedir. Kısacası F/K oranının düşük olması yatırımcının yüksek kazanç beklentisine sebep olmaktadır.

Anomaliler genel özelliği beklenti ötesinde ortaya çıkması ve rutin bir şekil almasıdır. Yani bir anomali herhangi bir sebep veya sebeplerden dolayı ortaya çıkmakta ve daha sonra yine çeşitli nedenlerden dolayı piyasa tarafından kabul edilmektedir. Bir anomalinin sebebi ülkeden ülkeye değişkenlik gösterebilmektedir. Fama ve French (1998) 13 büyük piyasada yaptıkları incelemede 2 soruya odaklanmıştır:

- 1- ABD dışındaki ülkelerde değer primi var mıdır?

2- Eğer varsa ABD getirilerini tanımlayan risk faktörleri diğer ülke piyasaları için geçerli midir?

Piyasa değeri /Defter değeri oranı (PD/DD), değeri etkisi (F/K) ve Nakit akışı/ Fiyat oranının (NA/F), incelenen 13 piyasadaki 12'sinde görüldüğü fakat bu etkilerin Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli ile açıklanamayacağını belirtmiştir. Jaffe ve Diğ. (1989) uzun bir örnekleme dönemi incelemesinde değeri etkisi tüm yıl boyunca izlenirken boyut etkisi Ocak ayında daha belirgindir. Guidolin ve Timmermann (2008), araştırdıkları piyasada boyut ve değeri etkisine dair güçlü kanıtlara sunarken getirilerin ortak dağılımındaki zaman değişimine dikkat çekmektedir. En çok bilinen kesitsel anomaliler arasındaki etkileşimi inceleyen Jacobsen ve Diğ. (2005), tüm portföylerin yaz aylarının aksine kış aylarında daha fazla getiri sağladığını, Ocak etkisinin sadece boyut etkisini açıklamada değil ayrıca diğer anomalileri de açıklama konusunda önemli rol oynadığını saptamıştır. Surinam borsasını inceleyen Bodeutsch ve Franses (2014), ortalama getirilerdeki kesitsel değişimleri analiz ettiklerinde değeri etkisine dair güçlü kanıtlar elde etmiştir. Waszczuk (2013), Varşova menkul kıymetler borsasında 2002-2011 yılları arasında boyut ve değeri etkisine dair kanıtlar sunmaktadır. Ancak bu etkiler zamanla değişen büyüklüklere sahiptir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde;

- Değeri etkisinin mevsimselliği incelendiği piyasaya göre değişmektedir.
- Bir piyasa için kullanılan analiz başka bir ülke için kullanıldığında aynı sonuçları vermeyebilir.
- Diğer anomalilerde de olduğu gibi değeri etkisinde risk/getiri ilişkisinin önemi yatırımcının algı ve davranışına bağlanabilir.

V. ADAPTİF PİYASALAR HİPOTEZİ

5.1. Giriş

Adaptif Piyasalar Hipotezi'ni (APH) kapsamlı bir şekilde anlatmadan önce “adaptif” kelimesinin anlamına bakmak gerekmektedir. “Adaptif” kelimesi Fransızca “adapté” kelimesinden türetilmiştir. Kelimenin anlamı TDK'ya göre “uyarlanmış” demektir. Daha açık ifade edilecek olursa “herhangi bir durum ya da ortama uyum sağlamak, uyumlanmak, düzenlenmek” demektir. Adaptasyon, adapte olmak, adaptör, adaptif kelimelerinin hepsi aynı kökenden türetilmiş olup aynı anlamı sağlamaktadır. Kelime birçok alanda kullanılmakla birlikte bizim dikkatimizi çeken kullanım sosyoloji ve biyolojideki kullanımımızdır.

Adaptif Piyasalar Hipotezi ilk olarak Adrew Lo (2004) tarafından ortaya atılmıştır. Daha önce anlatılan Etkin Piyasa Hipotezi ile Davranışsal Finans Teorisi'ni mukayese eden Lo (2004, 2005, 2007, 2012), bu iki hipotezin en uç noktalarını belirleyerek birbirine uyarlanmış ve evrimsel nitelikli bir hipotez ileri sürmüştür. Bu hipotezin temeli ilk olarak Farmer ve Lo (1999)'nun yaptıkları çalışma ile atılmıştır. Çalışmada finansal piyasalar biyolojik bir perspektif ile incelenirken piyasada rol alan her türlü aktörün dinamik bir etkileşim içinde olduğunu ve evrimsel bir gelişme izlediklerini vurgulamışlardır. Daha sonraki yıllarda evrimsel fikir ve biyolojik perspektif üzerine daha çok odaklanılmıştır (Lo, 1999, Lo,2002, Farmer, 2002 ve Lo,2004). İktisatta evrimsel bakış açısı Nelson ve Winter (1982)'in çalışmasından sonra yerleşik bir alan olurken o dönemden günümüze kadar geldiğimizde evrimsel kavramların finansal anlamda uygulamaları her geçen gün artmaktadır.

5.2. Adaptif piyasalar hipotezi gelişim süreci

Etkin Piyasa Hipotezinde verimli bir piyasada fiyat değişiklikleri uygun bir şekilde öngörülmektedir. Diğer bir deyişle mevcut bilgilerin tüm piyasa aktörlerinin beklentilerini tam olarak karşılaması gerekmektedir. Dolayısıyla piyasa fiyatları tüm bilgileri yansıtmalı ve rassal bir yürüyüş izlemelidir. Etkin bilginin Zen benzeri sezgisel bir gücü bulunmaktadır (Lo, 2005). Piyasanın etkinliği fiyat değişimlerinin

rassal olmasına bağlıdır. Dolayısıyla en etkin piyasa rastgele ve öngörülemez olan bir piyasadır. Tüm yatırımcıların rasyonel beklentilerinin olduğu piyasalarda fiyatlar tüm bilgileri içerirken marjinal fayda ağırlıklı bu fiyatların “martingale stratejisi” takip ettiği görülmektedir (Lucas, 1978). Etkin Piyasa Hipotezi 3P ile özetlenebilir: Fiyatlar (prices), olasılıklar (possibilities) ve tercihler (preferences). Adı geçen 3P, kökenlerini modern ekonominin en temel ve en merkezi fikirlerinden biri olan arz-talep ilkesinden almaktadır (Lo, 2004). Bu ilkede herhangi bir malın fiyatı ile işlem gören miktarın arz ve talep eğrilerinin kesiştiği noktanın “denge” noktası olduğu belirtilmektedir. Arz-talep ilkesinin en basit piyasadaki tanımı bile modern finans piyasalarındaki işleyişi tanımlamaktadır. Bu anlamda arz-talep ilkesinin temelini oluşturan fiyat, olasılık ve tercihler aynı zamanda finansal ekonomiye de zenginlik ve derinlik kazandırmaktadır. Finansal ekonomide bu üç durum (3P), belirsizliklerle dolu olan tüm piyasalarda, bireylerin ve şirketlerin kendi çıkarlarını maksimize etmek için rasyonel hareket ettikleri, arz ve talebin eşit olduğu Genel Denge’nin nasıl belirlendiğinin anahtarıdır. Dolayısıyla tüm karar alma biçimlerinin temel noktasını oluşturdukları iddia edilebilmektedir (Lo,2004). Bu anahtarlar her ne kadar önemli olsa da varlık fiyatlarını oluşturan piyasa yapısı hala bilinmeyenlerle dolu bir alandır (Self ve Mathur, 2006). Piyasalar bir süre EPH’ye uygun hareket edebilir. Fakat oluşan çeşitli etkenler sebebiyle verimlilik bozulabilmektedir. Piyasa yapısının özelliği, arbitraj sorunları, gürültü tüccarlarının etkin varlığı, piyasa kusurları ve psikolojik önyargılar bu verimliliği bozan anormalliklerden sayılabilir (Lim ve Brooks, 2011).

Etkin Piyasa Hipotezinin temelini oluşturan arz-talep ilkesi her zaman doğruluğunu korumakla birlikte değişen koşullar sebebiyle (nüfus artışı, teknolojik gelişmeler, küreselleşme vs) birçok önemli noktadan eleştirilmiş ve karşı görüş hipotezler geliştirilmiştir. Öncelikle EPH’nin temel varsayımlarını yeniden hatırlayalım:

- İnsan (yatırımcı) rasyoneldir dolayısıyla piyasadaki tüm varlıkları bu kapsamda değerlendirmektedir.
- Rasyonel olmayan insan rasyonel davranan insanlar (yatırımcılar) tarafından dışlanmaktadır. Dolayısıyla irrasyonel yatırımların piyasa fiyatları üzerinde herhangi bir etkileri olmamaktadır.

- İrrasyonel yatırımcıların davranış kalıpları birbirine benzemeye başladığında (çoğaldığında), rasyonel yatırımcılar bu durumu fırsat kabul ederek irrasyonel yatırımcıların fiyatları etkilemelerine izin vermezler.
- Klasik iktisat akımının temel varsayımı olan tam bilgi durumu bu teorinin rasyonellikten sonraki en önemli varsayımdır. Piyasada her yatırımcı her türlü bilgiye erişebilmektedir. Fakat bu bilgiler ışığında dahi piyasa öngörülemezdir.

Bu varsayımlara ek olarak bir piyasanın etkin olabilmesi için gerekli başka durumlar da söz konusudur. Bu durumlar olmazsa olmaz şartlardan ziyade yeterli şartlar niteliği taşımaktadır.

- Bu piyasalarda yatırımcılar işlem maliyeti ödemezler
- Yatırımcı ihtiyacı olan bilgiye maliyetsiz ulaşabilmektedir.
- Yatırımcı ulaştığı bilgi ile piyasaya müdahale edemez.
- Fiyatlar yatırımcının kontrolünde değildir (Kahraman ve Erkan, 2005).

EPH, Modern Yatırım Teorisinin temelini oluşturmaktadır. Bu fikrin temelindeki rasyonellik varsayımı, insanın her zaman kendi çıkarları doğrultusunda hareket ettiğini, istatistiksel anlamda doğru olasılıklar belirleyerek doğru tercihler yaptığını ve maliyet-fayda analizi yaparak kararlarını en uygun şekilde aldığını belirtmektedir. Son 30 yılda birçok nedenden dolayı karmaşık bir yapı haline gelen piyasalar için EPH çok fazla eleştiriye maruz kalmıştır. Özellikle deneysel iktisatçılar ve psikologlar belirsizlik durumlarında bireyin her ne kadar rasyonel davranmaya çalışmış olsa da istenmeyen sonuçlara yol açacak kararlar alabileceğini belgelemişlerdir. Dolayısıyla EPH'ye gelen eleştirilerin odak noktasında piyasa katılımcıların tercihleri ve davranışları yer almaktadır. Fakat bu davranışsal önyargıların zaman zaman ortaya çıkmasından dolayı yatırım yönetimi için halen bir fikir birliği bulunmamaktadır. Birçok alternatif önerilmiş olmasına rağmen gerek akademik gerekse piyasa formlarında EPH kadar geniş kapsamlı bir teori ileri sürülemediği. İleri sürülen teoriler genelde tek alana odaklandığı için kriz ya da belirsizlik durumları haricinde EPH, yatırımcıların ihtiyacını karşılayan bir model olmaya devam etmiştir. Aslında bu durum EPH'nin piyasa teorileri içerisinde ilk olması ve üzerinde çok fazla çalışma yapılmasından kaynaklanabilir (Lo, 2005). Daha sonraki modellerin neredeyse hepsinin çıkış noktası Etkin Piyasalar Hipotezi olmuştur.

Bireyler belirsizlik altında özel anlamda davranışsal önyargılı kararlar alırken bu kararların birçoğu ekonomik refah için istenmeyen sonuçlar doğurabilmektedir. Davranışsal önyargılardan dolayı alınan kararlar sonucunda aşırı güven, aşırı önyargı, riskten kaçınma, hayvansal güdüler, psikolojik muhasebeler, olasılıkların yanlış hesaplanması, pişmanlık gibi durumlar yaşanabilmektedir. Bu sonuçlara bakarak, EPH eleştirilenleri bireylerin her zaman olmasa bile zaman zaman irrasyonel kararlar aldığını söylemektedirler. Davranışsal Finans Teorisi'nin temelleri bu eleştirilerin arttığı ve piyasaların çeşitlendiği ve karmaşıklaştığı bir dönemde atılmıştır. İşin aslı her iki alanın da insan davranışları ile ilgili olması ile birlikte ekonomi ve psikolojinin ilgilendikleri alanlar açısından önemli farklılıklar içermesi bu bilim dallarını ayırmış gibi göstermektedir. İktisat açısından psikoloji, gözlem ve deney üzerine kurulu, saha deneylerinin yaygın olduğu, birden fazla davranış teorisinin olduğu ama teorilerin arasında tutarlılık şartının olmadığı şekildedir tanımlanmaktadır. Ekonomi ise teori ve soyutlamalara dayanırken saha deneylerini psikoloji kadar kullanmaz. Teoriler ampirik analizlere yol açarken davranış teorileri pek yer kaplamaz. Ayrıca teoriler arasında karşılıklı bir tutarlılık söz konusu olmalıdır. Psikologlar sürekli insan davranışı ile ilgili yeni ve soyut teoriler üretirken, ekonomistler genel anlamda ana akım teorilerin çürütülmesini beklerken yeni bir durumun ortaya çıkmasıyla yeni bir teorinin geliştirilmesine katkıda bulunurlar. Psikolojide davranış, çalışmanın ana amacı iken ekonomideki davranış, fayda maksimizasyonu sağlamak için bir araç olarak görülmektedir.

Özellikle son yüzyıl, tercihler çağı olarak tanımlanabilir. İnsanlar için geliştirilen her alternatif, yeni bir tercih anlamına gelmektedir. Dolayısıyla bir insan sadece 24 saat içerisinde bile birçok tercih yapmak durumunda kalmaktadır. Tercih yapan birey bir karar vermiş ve bu kararından dolayı bir beklentiye girmiş bulunmaktadır. Bu beklentinin sonucunda belirli bir fayda elde etmek istemektedir. Etkin Piyasa Hipotezi'nde insan her zaman rasyonel kararlar almaktadır. Bu kararları alırken piyasadaki mevcut bilgileri kullanmaktadır. Klasik akım fikirlerini ihtiva eden EPH'de hatalı tercih yapan insan bir sonraki hamlesinde hata yapmamakta ve hızlı bir şekilde piyasa tarafından elimine edilmektedir. Yani bu noktada deneyimler sürece dahil olmaktadır. Deneyim, insan davranışları sonucunda kazanılan bir yeti olarak kabul edilirse her davranış farklı bir deneyim ile farklı bir davranış kalıbı oluşturmaktadır. DFT bu durumu tamamen insan psikolojisine odaklanarak açıklamaya çalışmıştır.

Dolayısıyla dış etkenleri göz ardı ettiği doğrulanmaktadır. Bu tanımlardan EPH, tercihleri dışsal etkenlere bağlarken DFT içsel etkenlere bağlamaktadır. Andrew Lo ise her iki hipotezin zayıf noktalarından ziyade güçlü yanlarını birleştirerek, özellikle EPH'nin evrimsel ilkelerinden yola çıkarak yeni bir yaklaşım önermiştir. DFT, EPH'nin psikolojik arka planını açıklamaya çalışırken (APH), hem biyolojik hem psikolojik hem de sosyolojik arka planını açıklamaya çalışmaktadır (Urquhart ve Hudson, 2013).

Sosyal bilimlerin merkezinde yer alan insan ile ilgili her durum ve oluş bilimler arası benzerliği de ihtiva etmektedir. Örneğin, Joseph Schumpeter'in "Yaratıcı Yıkım" teorisi ekonomide sürekli içten bir devrim ile eskiyi yok eden, yerine ise yeni bir sistem inşa eden iktisadi mutasyonları işaret ederken, evrimci bir yaklaşım olan "Noktalanmış Denge" kullanmaktadır. Son zamanlarda sosyobiyojinin iktisadi alanlarla birlikte kullanılması, birbiriyle ilgisiz gibi görünen konuların aslında birbirini tamamlayabildiğine işaret etmektedir. Andrew Lo, APH ile ilgili yaptığı çalışmalarda bu bağlantıları çok isabetli şekilde saptamakta ve ispat etmektedir (Lo, 2004, 2005, 2007).

Ekonomik davranışlarda sadece biyolojik faktörlere odaklanmak sonuçsuz genellemelere yol açabilmektedir. Dolayısıyla insan davranışına daha genel çerçeveden bakıldığında "davranışın" sadece içsel olmadığı doğal seçim ile geliştiği ve gerçekleştiği görülmektedir. Lo'ya (2004) göre doğal seleksiyon genetik faktörlere bağlı olduğu kadar sosyal ve kültürel normlara da bağlıdır. Tercihlerdeki sosyobiyojik etkinlik bu anlamda göz ardı edilemez bir faktör olmaktadır. Herbert Simon (1955) sınırlı rasyonaliteyi bu bağlamda anlatmak istemiştir. Simon'a (1955) göre bireyler, tüketici seçimi teorisindeki optimizasyon konusunda yetenekli değildir. Birey optimizasyon sürecini maliyetli gördüğünden o an kendisi için en tatmin edici olanın optimal olduğu fikriyle seçim yapmaktadır. Bu anlamda bireylerin rasyonellik dereceleri sınırlıdır. 1955 yılında öne sürdüğü bu görüş ile 1978 yılında Nobel Ekonomi ödülü alan Simon'un bu bakış açısı, ortaya atıldığı dönemde ekonomistler tarafından pek ilgi görmemiştir. Simon'un bu görüşüne katılmayan ekonomistler bireyin optimizasyon yerine kendisi için daha tatmin edici bir çözüme ulaşma noktasını belirleyen unsurun fayda/maliyet hesaplaması ile belirlendiğini ve optimizasyonun bu şekilde sağlandığı varsaymaktadır. APH'nin evrimsel bakış açısı,

Simon'un sınırlı rasyonalite teorisindeki eksik parçayı tamamlamaktadır. Dolayısıyla bireyin optimizasyonu analitik olarak değil deneme yanılma ve elbette doğal seleksiyon yolu ile belirlenebilmektedir. Birey geçmiş yaşam tecrübelerinden o an kendisi için neyin en uygun olduğunu tahmin ederek en iyi seçimi yapmaya çalışmaktadır. Böylece birey ekonomik kararları verirken sezgisel bir tarama geliştirir. Durum değişmediği sürece sonuçta en uygun çözüme uyum sağlanmaktadır. Öte yandan durumun değiştiği dönemlerde gösterilen davranışlar genelde "irrasyonel" yerine "uyumsuz" olarak tanımlanabilir. Uyumsuzluk olarak tanımlanan bu davranış beklenmedik durumlar karşından kalan insanın geçmiş tecrübeleri ve ulaşabildiği bilgilerin yetersiz kalması sonucu ortaya çıkan bocalama süreci olarak tarif edilebilir. Rasyonalite kavramının çöküşündeki en büyük iki etken olan korku ve açgözlülük insanın zor koşullarda hayatta kalmasını sağlayan özelliklerin ürünüdür. Bilişsel sinir bilim ve ekonomideki son araştırmalar karar verme ve duygulardaki rasyonellik arasında birbirini tamamlayan önemli bir bağ olduğu yönündedir (Lo, 2004). Finansal kararlarda duyguların olmadığına ilişkin yaygın inanışın aksine otonom sinir sistemi ile ilişkili fizyolojik değişkenlerin finans alanında deneyimli profesyoneller için dahi yüksek derecede ilişkili olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır (Lo ve Repin, 2002). Bu alanda çalışan tüccarlar için duygusal tepkiler, karar verme durumunda bilinçli ya da bilinçsiz kullanılan önemli bir bileşendir. Duygular evrimsel bakış açısında insanların ve hayvanların çevresel faktörler ile geçmiş yaşam tecrübelerinden faydalanma derecelerini artıran güçlü bir uyarı sistemidir. Bu sistem finansal piyasa katılımcıları açısından spekülasyonlardan daha işlevsel olabilmektedir. Bu durum Darvinci yaklaşımın "güçlü olan hayatta kalır" ilkesine benzetilebilir. Sonuçta spekülasyonlardan ziyade geçmiş tecrübeleri ile sezgisel hareket eden ve yeni durumlara daha çabuk adapte olan birey piyasada varlığını sürdürürken, diğer bireyler belirli bir süre kayıp yaşadıkdan sonra piyasa tarafından farkında olmaksızın elimine edilirler. APH' de kâr maksimizasyonu, fayda maksimizasyonu ve genel denge, piyasa ekolojisinin en önemli yönleri olmakla birlikte "hayatta kalmak" yatırımcı için tek hedeftir. Birey piyasa şartlarına uyum sağlarken verdiği kararlar rasyonaliteye ve piyasa verimliliğine uygun görünmeyebilir. Piyasada değişken durumlarla karşılaşan birey, aşırı tepki, aşırı güven, kayıptan kaçınma, psikolojik muhasebe, olasılıkların yanlış hesaplanması, pişmanlık gibi davranışlar sergilemektedir. Bu nedenlerden dolayı davranışçı iktisatçılar, bireylerin genelde irrasyonel olduklarını ve verimli

piyasalar yaratma olasılıklarının düşük olduğunu varsayarlar (Lo, 2005). Daha önce de bahsedildiği üzere davranışsal iktisatçılar bu tür davranış kalıplarının tamamen içsel olduğu yanlılığına düşmektedirler. İnsan davranışlarının kökeninde her ne kadar içsel faktörler yer alsada “doğal seleksiyon (seçilim)” ile tercihlerin gerçekleştiği ortamlar da bir o kadar önemlidir. Dolayısıyla doğal seleksiyon sadece genetik faktörlere değil aynı zamanda Homo Sapiens’teki sosyal davranış ve kültürel normlara da bağlıdır.

Tablo 5.1. Piyasa hipotezlerinin karşılaştırılması (Sharma, 2014; 276)

Temel Varsayımlar	Etkin Piyasa Hipotezi	Davranışsal Teorisi	Finans	Adaptif Piyasa Hipotezi
Yatırımcının rasyonelliği	Finans piyasalarındaki yatırımcılar bilgi analizi ve karar verme yönüyle her zaman rasyoneldir.	Yatırımcılar irrasyoneldir.		Yatırımcı koşullara göre rasyoneldir. Hata yapabilir ama bu hatayı bir daha yapmayacağı anlamına gelmemektedir.
Duyuların rolü	Yatırımcı karar verme sürecinde duygularıyla hareket etmemektedir.	Yatırım davranışlarında psikolojik faktörler ön plandadır.		Yatırımcı davranışlarında psikoloji kadar biyolojik etkenler de önemlidir.
Bilginin doğruluğu	EPH’ nin güçlü formunda yatırımcılar tüm bilgilere eşit erişime sahiptir. Fiyatlar bu bilgilerin tamamını yansıtmaktadır.	Bilgiye eşit erişim imkânı olmadığı gibi fiyatlar mevcut tüm bilgileri yansıtmamaktadır.		Bilgiye eşit erişim imkânı yoktur. Geçmiş ve bugünkü fiyatlar gelecek fiyat tahmini konusunda yardımcı olabilmektedir.
Demografik etkenler	Yatırımcılar arasında deneyim ve demografik fark bulunmamaktadır.	Yatırımcılar arasında deneyim ve demografik ayırım bulunmaktadır.		Demografik özellik önemlidir.
Disiplinler arası temel	İktisadi ilkeler temel alınmaktadır.	Başta psikoloji ve sosyoloji olmak üzere diğer bilimlerden faydalanılır.		Biyoloji, psikoloji ve sosyoloji başta olmak üzere diğer bilimler
Krizler	Piyasa etkin, yatırımcı rasyonel ise kriz olasılığı yoktur.	Piyasa krizleri, rasyonelliğin tek kriter olmadığına kanıttır.		Krizler rasyonellik ile ilgili değildir. Piyasa ekolojisinin yapılarından biridir.

5.2.1. Adaptif piyasa hipotezi’nde tercihlerin rolü

APH’de bireysel ve kamusal risk tercihleri üzerinde çok fazla durulmaktadır. “Davranış yanlılığı” olarak bilinen sezgisel tarama çok zaman finansal öngörü inşa etmek ve korumak için yetersiz kalmaktadır. Bu tür durumlardan kaçınmak için tercihlerin doğru ölçümlenmesi gerekmektedir. Bu alanda uzun zamandır birçok nicel ölçümlenmeler yapılmaktadır. Örneğin psikoloji, kişiliğin geniş özelliklerini tanımlarken tercihlerin üzerinde durmaktadır. İktisatçılar ise risk tercihlerini ortaya

çıkarmak için piyangolarla seçim deneyleri yapmaktadır. Tüketici tercihleri üzerine odaklanan araştırmalarda ise ürün tasarımları ve ürün farklılaştırılmasına odaklanılmıştır. Finansal piyasalara baktığımızda aracı kurumlar ve danışmanlar tarafından kullanılan risk tercih anketleri yararlı sonuçlar verebilmektedir. Ancak bu çalışmalar yapıldığı zaman dilimine göre güvenilirlik gösterebilir. İnsanın tercihler konusunda istikrar göstermesi hiçbir zaman olası bir durum değildir. Kaldı ki EPH'deki tam bilgi durumu normal hayatta her zaman mümkün değildir. Dolayısıyla insan hayatı rasyonel davranış ile sezgiler, hırs ile kaybetme korkusunun karışık bir şekilde yaşandığı bir süreç sonucu verilen kararlarla doludur (Osmanoğlu, 2020).

Tercihler Normatif olmayan iktisatçılar için oldukça hassas bir konudur. Bireylerin hayatlarının farklı olması nedeniyle mutluluk seviyelerinin karşılaştırılmasında doğal zorluklar, iktisatçıları bireysel tercih bilgilerinin verildiği şekilde dikkate alma yoluna itmektedir. Yani her bireyin farklı seçimleri ve bu seçimlerin çok farklı içsel ve dışsal sebepleri olsa da bu tercihlerin ölçümü zor olduğundan bireyler tarafından verilen bilgiler baz alınmaktadır. Elbette ki tercihler değişmez ve tek boyutlu değildir. Sadece bir birey dahi hayatında aynı şey için farklı zamanlarda farklı seçimler yapmaktadır. Lo (2005), tercihlerde prefrontal lobun etkin rolü üzerinde çokça durmaktadır. Prefrontal lob gelen her türlü bilgiyi düzenleyip birleştirip ortaya bir davranış kalıbı çıkarılmasına yardımcı olmaktadır. Bilgi konusunda her disiplinin kendi içerisinde çok farklı yaklaşımları bulunmaktadır. Tercihler noktasından bakıldığında bilgi içsel ve dışsal olarak kullanılan bir kaynak olsa da birey seçim yaparken her ne olursa olsun dışsal değil içsel olarak karar almaktadır. Örneğin sigaranın zararlı olduğunu bilen ve bu konuda çevresel anlamda geri dönüşler alan bir birey sigara bırakma eylemini sonuçta kendi içinde karar vererek sonuçlandıracaktır. Çevresel anlamda karar alınabilmesi için kanser ya da koah gibi yoğun bir motivasyon gerekebilir. Bu durumda dahi birey yine sonuç kararı iç dinamiklerini kullanarak verecektir. Fine (2011:85-86)'a göre normal şartlarda kişiden kişiye değişen tercihler iktisatçılar tarafından pek hoş karşılanmamaktadır. Zamanla değişiyor gibi görünen tercihler bir yanılsamadır. Bu görüşlerini Gary Becker'a dayandırarak açıklayan Fine (2011:85), tercihlerin kökeninin biyolojik olduğunu dile getirmektedir.

İktisadi anlamda tercihler, arzulanan sonuçları vermek için aktif olarak yönetilebilir bir kavram olarak görülmektedir. Birey için "arzulanan sonuç" faydayla kıyaslanabilir

fakat her fayda arzulanan sonuç özelliğini taşımayabilir. Örneğin emeklilik fonlarında kayıptan kaçınmak için daha az riskli ve daha az getirili fonların seçilmesi arzulanan sonuç değildir ama birey için fayda noktasında önemlidir. Bu nedenler finansal piyasalarda yatırımcılar için servet oluşturma'nın önemine binaen yatırımcının tercihlerinin aktif olarak yönetilebilmesi için yatırım danışmanlığı hizmetleri verilmektedir. Lo (2005) danışmanlık hizmetlerinin üzerinde özellikle durmaktadır. Finansal danışmanlar yatırımcı ve yöneticilere yapacakları tercihler konusunda yardımcı bir rol üstlenmektedirler. Danışman değişen piyasa koşullarına ve bu koşulların yönlendirdiği yatırım ürünleriyle piyasa akışına duyarlı ve hâkim olarak yatırımcıyı desteklemelidir. Bu anlamda danışmanların işleri özellikle kriz dönemlerinde oldukça zorlaşmaktadır. Stabil zamanlar haricinde yatırım danışmanları bir nevi kötü haber taşıyıcısıdır. Çünkü hiçbir yatırımcı tercihlerinin ve beklentilerinin değiştirmesi gerektiğinden hoşlanmaz. Bu açıdan yatırımcının menfaatlerini korumak bu mesleğin özüdür. Bu menfaatler ise yatırımcının tercihlerinin derinlemesine anlaşılmasıyla paraleldir. Danışmanlar bunu iki şekilde yapmaktadırlar. Birincisi yatırımcı ile uzun vadeli ilişki sonrasında oluşan gayri resmi bir hizmet, ikincisi ise gerek yatırımcı psikolojisini anlamaya yönelik testler gerekse yatırım teknolojisindeki son gelişmeleri takip ederek sistematik bir yaklaşımla oluşturulan hizmet olarak tanımlanabilir (Lo, 2005). Elbette her iki yol da her danışman için duruma göre kullanılabilir olmalıdır. Danışmanın, yatırımcının menfaatine olacak her türlü hizmeti yapabilmesi için finansal piyasa bilgi yeterliliğinin yanısıra bilişim, siyaset, sosyolojik altyapı, gündem takibi, tarihsel arka plan gibi konuları da aktif bir şekilde bilmesi gerekmektedir. Danışman bir nevi yatırımcının terapistidir. Onların tavsiyeleri tek yönlü-tek ürüne yönelik değil bilakis her yatırımcı için ayrı tavsiye, bilgilendirme ve yönetme eylemleri bulunmaktadır. Yatırımcının bu tavsiyeleri göz ardı etmemesi danışman ile aralarında geliştirilen güven ilişkisine bağlı olmaktadır. Burada anlatılan danışmanın rolleri yanlış anlaşılmalıdır. Danışmanın rolü, yatırımcıyı istediği yöne yönlendirmek değil, ona hedeflerine ulaşma yolunda yaptığı-yapacağı tercihler için seçenekler sunmaktır. Ayrıca yatırımcının davranış yanlılığının, aşırı ya da yetersiz tepkilerinin, sezgisel hareketlerinin değişen piyasa koşullarına göre ayarlanmasını sağlamaktır.

5.2.2. Adaptif piyasa hipotezi’de doğal seleksiyon ve inovasyonun rolü

Etkin Piyasa Hipotezi'nin evrimsel ilkelerinden türetilen Adaptif Piyasalar Hipotezi bu ilkeler doğrultusunda 6 bileşenden oluşmaktadır.

- 1- İnsanlar her zaman kendi çıkarları doğrultusunda hareket eder.
- 2- İnsanlar zaman zaman hata yapabilirler.
- 3- İnsanlar hatalarından ders alarak yeni ortama uyum sağlarlar.
- 4- Piyasadaki rekabet adaptasyon ve yeniliği tetikler.
- 5- Doğal seleksiyon piyasa ekolojisini şekillendirir.
- 6- Evrim piyasa dinamiklerini belirler (Lo, 2005).

Bireylerin her zaman kendi çıkarlarını düşünerek hareket etmesi, hem EPH'de hem de APH'de ortak bir görüştür. Fakat EPH'de insanlar hata yapmadıkları (genel anlamda) için hatalarından ders alma gibi bir sonucu da öngörmemektedir. APH'ye göre insanlar sık sık hata yapabilirler ve bu hatalarından ders alarak yeni duruma uyum sağlayabilirler. Bu uyum süreci ise rekabetin olduğu ortamda daha çabuk ve daha yoğun olmaktadır. Çünkü rekabet bireyin duruma adaptasyonunu sağlarken aktif bir şekilde inovasyon yapması ile sonuçlanır. Doğal seleksiyon biyolojik bir perspektiftir. Piyasadaki değişimlere çabuk uyum sağlayan bireyler hayatta kalırken diğerleri piyasadan doğal olarak elimine edilir. Tıpkı Sapiens'in yenilikçi ve değişime açık olarak Neandertal'leri dünya tarihinden sildiği gibi (Harari, 2015:49). Yukarıda sayılan bileşenlerin (bencillik, rekabet, uyum, yenilik ve koşullar) toplamı piyasa dinamiklerini oluşturmaktadır. İşte bu dinamikleri belirleyen unsur ise hem dışsal hem de içsel evrimdir. Dışsal evrim, koşulların değişmesi ve eski durumuna dönmemesi şeklinde algılanırken içsel evrim değişen koşullara uyum sağlayan bireyin o durumu içselleştirmesi olarak algılanabilir. Bu nedenle APH biyolojik bir perspektiften yaklaşıyor gibi görünse de sosyal perspektif bakış açısını da yakalamaktadır. Bu açıdan disiplinler arası bir hipotez olarak değerlendirilmektedir.

APH çerçevesinde inovasyon (yenilik), uyumdan (adaptasyon) sonra piyasada hayatta kalmanın en önemli anahtarıdır. Bireyler genel anlamda yeniliğe ve alışlagelenin dışına çıkmaya direnirler. Değişime direnen birey, değişen koşulların ağırlığı altında ezilme ve piyasadan elimine olma yolunda gitmektedir. Günümüzde para piyasalarının karmaşıklığı ve birbiriyle bağlantılı olması birey açısından hem avantajlı hem de dezavantajlı bir durumdur. Piyasayı takip eden, değişimlere ayak uyduran ve bilgi kaynaklarını doğru kullanan bireyler, rekabet açısından diğer bireylerden bir adım

önde durumda olmaktadır. Uyumun doğasını kavrayan yatırımcılar, kriz zamanlarında dahi aşırı tepki vermemekte ve süreci gayet doğal bir şekilde yönetebilmektedir. Bu anlamda APH, risk ödül ilişkisinin zaman içerisinde sürekli değiştiğini ve dengeli bir getiri düzeyi elde etmenin en sağlam yolunun değişime ayak uydurmak olduğunu vurgulamaktadır. Bu durumun piyasa katılımcıları için oldukça net bir anlamı vardır: hayatta kalmak (Lo, 2005). Finansal piyasalarda hayatta kalmak piyasa yöneticileri ve danışmanların yatırımcıya çeşitlilik sunmalarına ve değişimlere çabuk uyum sağlamalarına bağlıdır. Çeşitlilik sunmak ve değişimlere ayak uydurmak yeniliklere açık olmanın doğal bir sonucu olmaktadır. Dolayısıyla yenilik ve uyum piyasada hayatta kalmanın itici güçleridir.

Kayıptan kaçınma, rekabet, adaptasyon ve doğal seleksiyona öncelik veren APH'nin Urquhart (2013:23-24)'a göre 4 sonucu bulunmaktadır:

- 1- Risk primi yatırımcıların tercihlerine bağlı olarak zamanla değişmektedir.
- 2- Evrimsel bir bakış açısıyla düşünüldüğünde arbitraj ve kâr fırsatları piyasada zaman zaman ortaya çıkmaktadır.
- 3- Bir önceki piyasa stratejisi mevcut durum için uygulandığında aynı sonucu vermeyebilir.
- 4- Piyasa verimliliğinin “ya hep ya hiç” bir koşulu olmaması zaman içerisinde ve piyasalar arasında sürekli değişkenlik olduğunun göstergesidir. Piyasaların ideal bir verimlilik durumu inancı yanlıştır.

Lim ve Brooks (2011) ise soyut ve nitel özellikler taşıyan APH'nin portföy yönetimi ile ilgili sunduğu somut sonuçları şu şekilde vurgulamıştır:

- 1- Öz kaynak risk primi, borsanın ortamına ve bu ortamda yer alan yatırımcıların demografik özelliklerine göre zaman içinde değişebilir.
- 2- Arbitraj fırsatları piyasalarda zaman zaman ortaya çıkmaktadır.
- 3- Yatırım ürünleri, yatırımcıların adaptasyonuna, rakip sayısına, değişen iş koşullarına ve kâr fırsatlarının büyüklüğüne tepki olarak yüksek ve düşük performans döngülerine maruz kalmaktadır.
- 4- Piyasaların ve finansal teknolojilerin gelişimi için hayatta kalmak tek hedeftir.

APH, yatırım stratejilerinin bir süre zarar edebileceğini ve çevre koşullar değiştiğinde yeniden kâr edebileceğini ima etmektedir. Bu yüzden gelecekteki fiyatların geçmiş

verilerden tahmin edilemediği “zayıf formdan” farklıdır. Değer ve büyüme gibi özellikler zaman zaman risk faktörleri gibi davranabilir. Dolayısıyla finansal piyasaların uyarlanabilir olması verimlilik ve verimsizlik dönemleri arasında geçiş yapması anlamına gelmektedir (Boya, 2019). APH değişen verimlilik kavramı üzerinde durarak piyasadaki çöküşler, kabarcıklar, ekonomik krizler gibi durumlarda piyasa koşullarına bağlı olarak zamanlar değişen getirilerin tahmin edilebilir olduğunu ima etmektedir (Narasimha ve Mushinada, 2020).

5.3. Literatür İncelemesi

Adaptif Piyasa Hipotezi henüz yeni bir teori olmasına rağmen bu konuda birçok çalışma yapılmaktadır. Günümüzde yapılan çalışmalar finans piyasalarının yanı sıra petrol, enerji, gayrimenkul vb gibi alanları da kapsamaktadır. Dolayısıyla APH tüm piyasalar için “uyarlanabilir” bir hipotez olarak görülmektedir.

5.3.1. Adaptif Piyasa Hipotezi Literatür İncelemesi

APH ile ilgili literatür incelemesine Andrew Lo ile başlayacağız. Lo (2004) bu konuda yaptığı ilk çalışmada hipotezin genel çerçevesini teorik olarak anlatmıştır. EPH ile Davranışsal Finans’ı mukayese ederek yeni geliştirilen APH hakkında bilgiler vermiştir. Bu konuda yazılan ikinci makalesinde evrim rekabetini, adaptasyon ve doğal seleksiyon prensiplerini, finansal prensiplere uygulamıştır. Piyasa verimliliği ile davranışsal finansı uzlaştırmış ve APH’nin bu iki hipotezin evrimsel bir karışımı olduğunu ileri sürmüştür. Davranışsal Finans Teorisi’nde rasyonalite kaybı gibi görünen aşırı denge, aşırı tepki, zihinsel muhasebe gibi davranış durumlarının evrim ile tutarlı bir bağlantısı olduğunu açıklamıştır. Basit sezgisel tarama ile değişen çevreye uyum sağlayan (adaptasyon) birey davranışının, makul olduğunu öne sürerek portföy yönetimi ile ilgili somut örnekler vermiştir (Lo, 2005). Lo (2007) yaptığı üçüncü çalışmada finansal piyasalarda APH açısından yatırım yöneticileri ve yatırım danışmanlarının rolleri açıklamıştır. APH ile ilgili yaptığı bir diğer çalışmasında 2008 Küresel Finans Krizi üzerinden somut kanıtlar ortaya atmıştır. Bu çalışmasında öncelikle:

- 1- 1926 Ocak ayı ile 2010 Aralık ayı arasında Chicago Üniversitesi Güvenlik Fiyatları Araştırma Merkezi’nin (CRSP), değer ağırlıklı getiri endeksinin toplam getirisinin yarı logaritmiği ile kullanılan toplam hisse senedi sayısının

grafiki çıkarılmıştır. Bu grafikten ABD hisse senetleri piyasasının 1930'ların ortasından 2000'li yılların ikinci yarısına kadar oldukça güvenilir bir yatırım getiri kaynağı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Geleneksel Yatırım Paradigması'nın bu dönemde ortaya çıkmasına ve tutarlı sonuçlar elde etmesinin tesadüf olmadığını ileri sürmüştür.

- 2- 2 Ocak 1926'dan 31 Aralık 2010'a kadar CRSP günlük değer ağırlıklı getiri endeksini 125 günlük "Rolling Windows" yöntemi ile getirilerin yıllık oynaklığı (volatilité) incelenmiştir. Bu grafik çalışmasında 1929 Büyük Buhran döneminin son derece oynak olduğu, daha sonra istikrarlı hale geldiği görülmüştür. Bu zaman aralığındaki en büyük oynaklık 2008 yılının dördüncü çeyreğinden sonra görülmüştür.
- 3- Daha sonra MÖ 10.000'li yıllardan 2011 yılına kadar tahmini dünya nüfusunun yarı logaritmik grafiki çıkarılmıştır. 1800'lü yıllardan itibaren son derece hızlı bir artış gösteren dünya nüfusu ile finansal piyasaların büyümesi ve karmaşıklaşması arasında ilişki kurulmuştur. Sadece son yüzyılda toplam nüfus dört kat artış göstermiştir.
- 4- Son olarak çeşitli ülkelerin 1939-2009 yılları arasındaki nüfus büyüklüğü, kişi başına düşen GSYİH ve yaşam beklentileri grafiksel olarak açıklanmıştır. 1939 yılında ABD'nin bu değişkenler doğrultusundaki konumu diğer ülkelerin çok üzerinde seyrederken 2009 yılında bu tablo radikal bir şekilde değişmiştir. ABD, 1939 yılında dünya ekonomisinde en büyük güç olarak göze çarparken 2009 yılında küreselleşen dünya ekonomisinde bu gücü başka ülkeler ile paylaşmış görünmektedir. Japonya, Avrupa ülkeleri, Çin ve Hindistan bu dönem itibarıyla ABD'yi geride bırakmıştır. Bu tablo Lo (2012)'ya göre küresel finans piyasalarının neden artık durağan olmadığı sorusunun en temel ve en basit cevabıdır.

Lo (2012)'nin yukarıdaki maddelerden, APH açısından çıkardığı sonuçlar ise kısaca şu şekilde özetlenebilir:

- Risk ve ödül arasındaki değişim, zaman ve koşullar sebebiyle istikrarlı değildir. Bu değişim piyasa katılımcılarının sayısı ve bu katılımcıların buldukları iş ortamının bir fonksiyonu olarak ortaya çıkar.

-Piyasadaki verimlilik her zaman olan ya da hiç olmayan bir durum olarak algılanmamalıdır. Piyasa koşullarına ve katılımcılarına bağlı olarak sürekli değişim gösteren bir durumdur.

-Yatırım politikaları bu değişimler dikkate alınarak formüle edilmelidir. Tıpkı yatırımcının değişen şartlara uyum sağlaması gibi politikalar da uyum sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Bu düzenlemeler sürekli değişim gösterebilecek şekilde esnek olmalıdır.

-Finansal piyasalarda rekabet, inovasyon ve doğal seleksiyonun en önemli sonucu alfa² dönüşümüdür. Normal şartlarda Alfa her zaman 0 (sıfır)'a eşit olmalıdır fakat APH altında bu durum değişmektedir.

-Varlık dağılımı Geleneksel Yatırım Paradigması'ndan büyük ölçüde farklılık göstermektedir (Lo, 2012).

Todea ve Diğ. (2009), 6 Asya pasifik borsa endeksinin 1 Temmuz 1997-14 Nisan 2008 tarih aralığındaki günlük kapanış fiyatları, doğrusal ve doğrusal olmayan bağımlılıkların aralıklı karakteri göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Hareketli Ortalama Stratejilerinin kârlılığının zaman içinde sabit olmadığı, aksine doğrusal ve doğrusal olmayan korelasyonun alt dönemlerinin ortaya çıktığı zaman, aralıklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu anlamda piyasa verimliliğinin derecesinin süreç içerisinde döngüsel olarak değiştiği ve bu değişimin APH ile uyumlu olduğunun üzerinde durulmuştur. Kısacası kâr fırsatları her zaman değil zaman zaman ortaya çıkmaktadır.

Ocak 1955 ile Şubat 2006 arasındaki S&P500 hisse senedi getirilerinin zamanla değişen otokorelasyonu araştıran Ito ve Sugiyama (2009), iki adımlı yöntem kullanmıştır: 1) Hareketli Pencere yöntemine dayalı hisse senedi getirilerinin otomatik otokorelasyonlarının zaman göre değişen yapısının incelenmesi. 2) Bir durum modeli yoluyla zamanla değişen AR (1) kat sayılarının hesaplanması. Analiz sonuçlarına göre piyasanın verimlilik derecesi zaman içinde değişmektedir. 1980'lerin sonunda piyasa en verimsiz zamanını yaşarken 2000 yılı en verimli dönem olarak saptanmıştır. Yine 1900-2009 yılları arasındaki günlük DJIA verilerinin getiri öngörülebilirliğini incelemek için Otomatik Varyans Oranı testi ile Portmanteau testi uygulayan Kim,

² Alfa: Portföy getirisinin Sermaye Varlığı Fiyatlandırma Modeli (CAPM) karşılaştırmasından ortalama sapmasını ifade eder (Lo, 2012).

Shamsuddin ve Lim (2011), Rolling Windows modeli ile piyasa koşullarından kaynaklanan ve zamanla değişen öngörülebilirliğe dair sağlam kanıtlar sunmaktadırlar. Ekonomik ve siyasi krizler sırasında borsa çöküşleri ile öngörülebilirlik arasında herhangi bir ilişki tespit edilemezken, kriz dönemlerinde hisse senedi getirileri oldukça öngörülebilir düzeydedir. Döviz kurlarını inceleyen Charles ve Diğ. (2012), Martingale Fark Hipotezi (MDH) ile kurların getiri öngörülebilirliğini incelemiştir. MDH için üç alternatif analiz yöntemi kullandılar: Rastgele Bootstrap Otomatik Varyans Oranı testi, Genelleştirilmiş Spektral test ve Dominquez-Lobato testi. Döviz kuru getirileri çoğu zaman öngörülemezken, istatistiksel olarak önemli bir getiri öngörülebilirlik dönemleri gözlenmiştir. Bu durum çoğunlukla koordine edilmiş Merkez Bankası müdahaleleri ve finansal krizler gibi büyük olaylarla ilişkilidir. Ayrıca bu bulgular döviz piyasalarının getiri öngörülebilirliğinin değişen piyasa koşullarına bağlı olarak zaman zaman APH sonuçlarıyla tutarlılık gösterdiğine işaret etmektedir. Dünyanın en köklü üç borsası olan ABD, İngiltere ve Japonya borsa endekslerini APH açısından inceleyen. Urquhart ve Hudson (2013), geniş kapsamlı bir araştırma yapmıştır. Uzun vadeli verileri günlük veriler halinde beş yıllık alt numunelere bölerek hisse senedi getirilerin zaman içinde nasıl davrandığını görmek için doğrusal ve doğrusal olmayan testlere tabi tutmuşlardır. Ayrıca farklı davranışları ayırt etmek için beş tipte sınıflandırma yapmışlardır. ABD (DJIA) için 02 Ocak 1897-31 Aralık 2009, İngiltere (FT30) için 1 Temmuz 1935-31 Aralık 2009 ve Japonya (TOPIX) için 4 Ocak 1951-31 Aralık 2009 tarihleri arasındaki uzun vadeli borsa endeksleri analiz edilmiştir. Yukarıda bahsi geçen beş tip sınıflandırma: Verimli, verimliliğe doğru hareket, verimliliğe geçiş, verimsizliğe geçiş ve uyarlanabilir durum. Uygulanan testler ise doğrusal testler: Otokorelasyon Testi, Runs Test, Varyans Oranı Testi. Doğrusal olmayan testler ise McLeod Testi, Engle LM Testi ve BDS Testi. Yapılan analiz sonuçlarına göre ABD borsasında APH için kanıtlar görülürken İngiltere borsasından verimliliğe geçiş, Japonya borsasında ise tıpkı ABD gibi uyarlanabilir bir piyasa olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hiremath ve Kumari (2014) ise Hindistan gibi gelişmekte olan piyasaların davranışlarını daha iyi tanımlamak için SENSEX ve NIFTY'nin günlük değerlerini doğrusal ve doğrusal olmayan testler ile analiz etmişlerdir. Doğrusal testlerden, Otokorelasyon testi, Runs test, Varyans Oranı testi ve Çoklu Varyans testi uygulanırken, doğrusal olmayan testlerden McLeod-Li testi, Tsay testi, ARCH-LM testi, Hinich İkili Korelasyon testi

ve BDS testi uygulanmıştır. Bulgular Hindistan borsalarının verimliliğe doğru ilerlediğini göstermekle birlikte finansal krizler, yabancı portföy yatırımları ve verimsizlik arasındaki ilişki hakkında ek bilgiler sunmaktadır.

Ghazani ve Araghi (2014), İran'daki Tahran borsasında TEPIX endeksi için APH'yi doğrularken, Manahov ve Hudson (2014) Genetik programlama (STGP) tabanlı öğrenme algoritmasının özel bir uyarlanabilir formunu kullanarak farklı sayıda yatırımcı içeren yapay bir borsada FTSE100, S&P500 ve Russell3000'den alınan tarihsel verileri analiz etmiştir. Yatırımcılar zaman içinde gelişen verimli bir uyarlanabilir sisteme göre davranış geliştirdiğinden borsa dinamiklerinin APH'nin evrim süreci ile tutarlı olduğunu gösterdiler. 22 ülkeyi kapsayan bir çalışmada, 16 yıllık örneklem üzerinde Hurst-Mandelbrot-Wallis Yeniden Ölçeklendirilmiş Aralık modelini uygulayan Hull ve McGroarty (2014) ise APH için geçerli sonuca ulaşmıştır. Yine Urquhart ve McGroarty (2016), S&P500, FTSE100, NIKKEI225 ve EURO STOXX50 endekslerinin günlük verilerini kullanarak APH'yi incelediklerinde her piyasanın belirli koşullara farklı şekilde adapte olduğunu belirtmiştir. Farklı piyasalar, piyasa koşullarıyla ilgili zıt tahmin edilebilirlik seviyeleri yaşadığı için yatırımcılar her piyasayı bağımsız değerlendirmelidir. Bombay Menkul Kıymetler Borsası (Sensex) ile Hindistan Ulusal Menkul Kıymetler Borsası'nın (Nifty) günlük kapanış verilerini inceleyen Hiremath ve Narayan (2016), Hindistan piyasasında oluşan verimlilik açığı ile finansal kriz, iç ve dış şoklar arasında anlamlı bir bağlantı saptamıştır. Ayrıca borsanın uzun vadeli bağımlılık göstermeden yeni duruma adapte olarak verimliliğe doğru geçiş yaptığı belirlenmiştir.

davranışsal finans çerçevesinde, yatırımcı rasyonalitesini, hisse senetleri fiyatlarını ve borsa verimlilik davranışını anlamak için tarihsel teorik ve ampirik sentezler yapan Tuyan ve Ahmad (2016), Bursa Malezya borsa verilerini incelenmiştir. Yapılan testler sonucunda fiyat öngörülebilirliğinin asimetric- dinamik davranışının yanı sıra farklı piyasa durumları ve sayısal veri segmentleri arasındaki risk-getiri ilişkisinin varlığı doğrulanmıştır. Verimlilik testleri ise çeşitli iktisadi aşama ve piyasa koşullarında APH'ye olan eğilimi desteklemiştir. Analizler; genel, sanayileşme öncesi, sanayileşme sonrası, milenyum, kriz dışı ve kriz durumu şeklinde 6 farklı dönem ayrıştırması yapılarak uygulanmıştır. Zayıf bilgi verimliliği, Otokorelasyon (AR) ve Varyans Oranı

(VR) testleri ile araştırılırken, hisse senedi fiyatlarının ve risk-getiri ilişkisinin davranışı, OLS ve Quantil Regresyon ile incelenmiştir.

Al-Khazali ve Mirzaei (2017) incelediği 8 Dow Jones İslami Endeks'te APH'ye dair kanıtlar sunmaktadır. Bu inceleme en yaygın üç takvim anomalisi (Pazartesi, haftalık ve ocak ayı etkisi) üzerinden yapılmıştır. Baz alınan dönem boyunca günlük haftalık ve aylık etkilerin zaman içindeki davranışı bir alt örnek analizine tabi tutulmuştur. Stokastik Hâkimiyet (SD) ve Ortalama Varyans (MV) analiz sonuçlarına göre zaman içinde değişen takvim anomalilerinin İslami hisse senedi endekslerinde APH kanıtı bulunmuştur. Özellikle 2008 Küresel Finans Krizi'nden sonra İslami endekslerin yaygınlığı artmış ve bu dönemde daha fazla ve bu dönemde daha fazla verimlilik gözlemlenmiştir. Dolayısıyla APH takvim anomalilerinin davranışının EPH'den daha sağlam bir açıklama sunduğu sonucuna dikkat çekilmiştir. Gana borsasını inceleyen Gyamfi (2018) ise APH ile ilgili uyumlu sonuçlar elde etmiştir. Xiong ve Diğ. (2019), APH'yi Çin borsasında 4 takvim etkisi (Pazartesi etkisi, Ocak etkisi, Ay dönümü etkisi (TOTM) ve Çin yeni yıl başlangıcı (CLNY) etkisi) çerçevesinde incelemiştir. Özellikle borsanın APH ile uyumlu olup olmadığını belirlemek için takvim etkilerine dayalı yatırım stratejileri oluşturmanın yanı sıra, alt örnek analizi ve "Rolling Windows" modeli kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre 4 takvim etkisi ile yatırım stratejilerinin aşırı getirisinin sürekli olmadığı saptanmıştır. Bu sonuçlar Çin borsası için APH'nin piyasa dinamiklerini diğer teorilerden daha iyi açıkladığını göstermiştir. Ayrıca iki önemli sonuca ulaşılmıştır: Birincisi takvim etkileri performansı her zaman aynı durum sergilemez, ikincisi ise yatırım stratejileri belirli dönemlerde iyi performans gösterirken diğer dönemlerde kötü performans göstermektedir. Pakistan borsasında spesifik olarak piyasa koşulları, piyasa verimliliğinin zaman içinde nasıl davrandığı ve koşullar ile getiri öngörülebilirliği arasındaki ilişkiyi inceleyen Shahid ve Diğ. (2019), APH'nin EPH'den daha açıklayıcı olduğunu belirtmektedir. Vietnam'ın iki ana borsası olan HSX ve HNX'i mevcut hisse senedi getirileri ile tarihsel getiriler ışığında inceleyen Phan Tran Trung ve Pham Quang (2019), Vietnam borsasında APH'nin geçerliliğini onaylamıştır.

Boya (2019), Fransız hisse senetleri piyasasının 1988-2018 tarihleri arasındaki verilerini incelediğinde elde edilen sonuçların APH ile uyumlu olduğunu kanıtlamıştır. Bu durum borsanın koşullardan etkilendiğinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Mandacı ve Diğ. (2019), APH'nin Borsa İstanbul endeksleri üzerindeki etkisini araştırmak için BIST100, BIST30 ve BIST Tüm endekslerine Doğrusal (Varyans Oranı Testi) ve doğrusal olmayan (BDS testi) testleri uygulamıştır. Varyans Oranı testi piyasanın verimli olduğu sonucu verirken BDS testi piyasanın uyarlanabilir olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla Borsa İstanbul için APH'nin daha açıklayıcı sonucuna ulaşılmıştır. Lekhal ve Qubani (2020) ise, Fas finans piyasasında APH'nin farklı yönlerini, farklı yaklaşımlarla incelemiştir. MASI endeksindeki günlük getiriler temelinde Değişken Pencereli Doğrusal ve Doğrusal olmayan testlerle verimlilik derecesinin gelişimi ölçülmüştür. APH'ye göre kâr fırsatları, zaman zaman piyasa etkinliğinin derecesine ve piyasa koşullarına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durumu araştırmak için Momentum Etkisi'ne dayalı ticaret stratejilerinin gelişen performansı ve bu performansın belirli piyasa koşulları ile ilişkisi saptanmıştır. Doğrusal ve Doğrusal olmayan testler, verimlilik derecesinin zamana göre değiştiğini ortaya koymuştur. Ayrıca Momentum Etkisi'ni ölçen testlerle kâr fırsatlarının zaman zaman ortaya çıktığını, kullanıldığında ise ortadan kaybolduğu görülmüştür. Hem verimliliğe hem de koşullara bağlı olan momentum kârları yatırımcılar tarafından stratejik anlamda kullanılabilir. Bu anlamda çalışmanın genel bulguları APH'yi desteklemektedir.

S&P500 endeksinde çeşitli takvim anomalilerini inceleyen Plastun ve Diğ. (2020) mukayese yapmak için, İngiltere, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya ve İsviçre borsa verilerini de kullanmıştır. Endekslerde Ocak ayı etkisinin güçlü olduğu görülürken Aralık ayı ve Mark Twain etkisi zayıf görülmüştür. Mukayeseli yapılan bu çalışmada S&P500 endeksi için APH geçerlidir sonucuna ulaşılmıştır. BIST100 endeksini inceleyen Kılıç (2020) APH'ye dair bir kanıtı ulaşamamıştır. Ayrıca BIST100 endeksinin etkinlik derecesi, piyasa koşullarına bağlı olarak zamanla değişmemektedir şeklinde bir sonuç verilmiştir.

5.3.2. Borsa dışı piyasalar için yapılan literatür incelemesi

Literatür taramalarında piyasa verimliliğine ilişkin çalışmaların hisse senedi piyasalarının dışına çıktığı görülmüştür. Tıpkı diğer çalışmalar gibi bu çalışmaların da incelediği konu, ele alınan piyasanın uyarlanabilir olup olmadığını saptamaktır. Örneğin Zhou ve Lee (2013), APH'yi Gayri Menkul Yatırım Ortaklığı (GMYO)

piyasası üzerinden incelemiştir. ABD GMYO piyasası için Otomatik Varyans testi ve Otomatik Portmanteau testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, GMYO piyasasının getiri tahmin derecesinin zamanla değiştiği görülmüştür. Daha spesifik olarak zamanla düşüyor gibi görünen piyasa, aslında daha verimli hale gelmektedir. Getiri tahminleri ise piyasa koşullarından etkilenmektedir. GMYO piyasa verimliliğinin itici gücü piyasa gelişim seviyesi iken enflasyon, genel hisse senedi piyasası oynaklığı gibi unsurlar da önemlidir. Bu anlamda APH sadece borsada değil GMYO gibi piyasalarda da açıklayıcı olabilmektedir. Charfeddine ve Diğ. (2018) APH'yi tahvil piyasasında incelemiştir. Gelişmiş piyasa olarak ABD ve İngiltere'yi alırken, gelişmekte olan piyasa olarak Hindistan ve Güney Afrika'yı ele almaktadırlar. Zamanla değişen uzun hafıza modellerinden biri olan Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişkenlik (GARCH-M) yaklaşımı kullanılmıştır. İncelenen 4 piyasanın verimliliğinin zaman içinde değişim gösterdiği saptanmıştır. Bu değişim, mevcut ekonomik, politik ve piyasa koşullarına bağlıdır. Ayrıca, ABD tahvil piyasası diğer üç piyasadan daha etkindir. Tahvil piyasası için genel bulgu APH'nin daha açıklayıcı olmasıdır. Neely ve Diğ. (2009), döviz piyasasındaki verimliliği ve adaptasyonu incelemiştir. Federal Rezerv H10 istatistik yayınından alınan günlük döviz kurları ile Bank For International'ın faiz kurları ele alınmıştır. Nisan 1973- Haziran 2005 arasında alınan veriler için Taylor Channel, Taylor ARIMA, NWD GP ve DN Markov Rejim Değişikliği yaklaşımları kullanılmıştır. Bulgular APH'yi desteklemektedir. Chu ve Diğ (2019) ise, Euro ve ABD Doları karşısında Bircoin ve Ethereum kripto para birimleri için çalışma yapmıştır. 1 Temmuz 2017 saat 11:00'dan 1 Eylül 2017 saat 12:00 arasında alınan verilere Martingale Fark yaklaşımı uygulanmıştır. Elde edilen bulguların APH ile uyumlu olduğu görülmüştür. Verimlilik kripto para piyasasında da sürekli değişen bir olgudur. Fakat bu değişim olay, haber ve duygulara bağlı değildir şeklinde bir sonuç çıkarılmaktadır. Ghazani ve Ebrahimi (2019)'de APH varlığını üç petrol (Brent, WTI ve OPEC) piyasasında ele almıştır. 2003-2018 yılları arası alına verilere Otomatik Portmanteau ile Genelleştirilmiş Spektral testleri uygulanmıştır. Analiz bulgularına göre Brent ve WTI, APH ile uyumlu iken OPEC 100-500 günlük pencere aralığında APH ile uyumlu değildir. Almudhaf ve Diğ. (2020), Konaklama-tatil köyü GMYO piyasasının uyarlanabilir olup olmadığını araştırmıştır. Ocak 1994-Mayıs 2016 arasında alınan verilere Martingale hipotezini doğrulamak için Doğrusal ve Doğrusal olmayan testler uygulanmıştır. Analiz bulguları APH'yi doğrulamıştır.

Khursheed ve Diğ. (2020), Bitcoin, Monaro, Litecoin ve Steller kripto para birimleri üzerinden piyasa verimliliği ve APH'yi incelemiştir. 2014-2018 arası günlük verilere Genelleştirilmiş Spektral test, Dominguez-Lobato testi ve Otomatik Portmanteau testi uygulanmıştır. Ek olarak para birimlerinin fiyat hareketlerinde değişen bağımlılığı ölçmek için Martingale Fark Hipotezi kullanılmıştır. Analiz bulguları APH yaklaşımının uygulanmasını önermiştir.

Tablo 5.2. Literatür çalışmalarının şematik gösterimi

Çalışma	Yöntem	Veri	Sonuç
Todea, Ulich ve Sılagı (2009)	Doğrusal ve doğrusal olmayan testler ile Hareketli Ortalama Stratejileri	6 Asya Pasifik ülkesi borsa endeksleri: 1 Temmuz 1997-14 Nisan 2008)	Her ülke için oluşturulan stratejileri APH ile uyumludur.
Ito ve Sugiyama (2009)	Moving Windows yöntemi ile AR (1) Katsayı hesaplaması	1955-2006 yılları arasındaki S&P500 endeks getirileri	Piyasanın içinde verimlilik derecesi zaman içinde değişmektedir. Yani bir dönem EPH geçerliyken başka bir dönem APH geçerlidir.
Neely ve Diğ. (2009)	Taylor Channel, Taylor ARIMA, NWD GP ve DN Markov Rejim Değişikliği testleri	ABD günlük döviz kurları ile Bank For International günlük faiz oranları- Nisan 1973-Haziran 2005 arası	Sonuçlar APH'yi desteklemiştir.
Kim ve Diğ. (2011)	Otomatik Varyans Oranı testi ve Portmanteau testi	1990-2009 yılları arasındaki DJIA günlük veriler	Kriz dönemlerinde hisse senedi getirileri için APH geçerlidir.
Charles ve Diğ. (2012)	Martingale Fark Hipotezi için; Rastgele Bootstrap Otomatik Varyans Oranı testi, Genelleştirilmiş Spektral test ve Dominquez- Lobato testi	1974-2009 yılları arasında 5 para birimin günlük ve haftalık nom. Döviz kurları	APH ile tutarlı sonuçlar elde edilmiştir.

Urquhart ve Hudson (2013)	Doğrusal ve Doğrusal Olmayan testler	Abd (01.02.1897-31.12.2009), İngiltere: 01.07.1935-31.12.2009), Japonya: (04.01.1951-31.12.2009) borsa verileri	ABD ve Japonya için APH geçerliyken İngiltere için verimliliğe geçiş.
Zhou ve Lee (2013)	Otomatik Varyans testi ve Otomatik Portmanteau testi	ABD Gayri Menkul Yatırım Ortaklığı verileri	Sonuçlar APH'yi desteklemiştir.
Hiremath ve Kumari (2014)	Doğrusal (Otokorelasyon, Runs, Varyans Oranı, Çoklu Varyans) ve Doğrusal olmayan (McLeod-Li, Tsay, ARCH-LM, Hinich İkili Korelasyon, BDS) testler	Hindistan'da SENSEX ve NIFTY endekslerinin günlük verileri	Adı geçen endeksler APH ile uyumludur. Borsanın adaptasyon özelliği kanıtlanmıştır.
Ghazani ve Araghi (2014)	Doğrusal (Otomatik Varyans Oranı, Otomatik Portmanteau) ve Doğrusal olmayan (Genelleştirilmiş Spektral, McLeod-Li) testleri	Tahran TEPIX endeksinin 1999-2013 arası günlük verileri	APH ile tutarlı sonuçlar elde edilmiştir.
Manahov ve Hudson (2014)	Güçlendirilmiş Genetik Programlama (STGP) tabanlı öğrenme algoritmasıyla yapay bir borsa oluşturulmuştur.	FTSE100, S&P500 ve Russell3000 verileri	APH'nin evrim süreci ile ilgili görüşlerini destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır.

Hull ve McGroarty (2014)	Hurst-Mandelbrot-Wallis yeniden ölçeklendirilmiş aralık modeli.	22 ülkenin 16 yıllık borsa verisi kullanılmıştır.	Sonuçlar APH'yi desteklemiştir.
Hirematti ve Narayan (2016)	Sabit ve Yuvarlanan Pencereleer modeli ile Genelleştirilmiş Hurst Üssü modeli	Hindistan'da işlem gören iki borsa (Sensex ve Nifty) Ocak 1991-Aralık 2013 tarihleri arasındaki günlük veriler kullanılmıştır.	Verimlilik açığı ile finansal krizler ve iç-dış şoklar arasında anlamlı bir bağlantı. Ayrıca APH için uzun vadeli işlemlerde kanıtlar görülmüştür.
Al-Khazali ve Mirzaei (2016)	Stokastik Hakimiyet ve Ortalama Varyans modeli (takvim etkisi)	8 Dow Jones İslami Endeksi, 1996-2015 yılları arası	Takvim anomalisi davranışı APH ile daha iyi kanıtlanmıştır.
Tuyan ve Ahmad (2016)	Otokorelasyon (AR) ve Varyans Oranı testleri ile OLS ve Quantile Regresyon	Bursa Malezya endeksinin 1977-2014 arası günlük verileri kullanılmıştır.	Sonuçlar APH'yi desteklemiştir.
Gyamfi (2018)	Otomatik Portmanteau Box-Pierce testi, Genelleştirilmiş Spektral test ve Wild-bootstraped Otomatik Varyans Oranı testleri	Gana borsasında iki endeksin 4 Ocak 2011-28 Ağustos 2015 arasındaki veriler	Sonuçlar APH ile uyumludur.
Charfeddine ve Diğ. (2018)	GARCH-M yaklaşımı	ABD, İngiltere, Afrika ve Hindistan tahvil piyasası verileri	Sonuçlar APH'yi desteklemektedir.
Xiong ve ark (2019)	Alt Örnek Analizi ve Rolling Windows Modeli (Takvim Etkisi)	Çin borsasında işlem gören 4 endeksin kuruluşlarından, 31 Aralık 2015 tarihi arasındaki veriler	APH Çin borsası için EPH'den daha iyi açıklama sunmuştur.
Shahid ve Diğ. (2019)	Doğrusal ve Doğrusal olmayan testler	1992-2015 arasındaki Pakistan borsasından alınan veriler	Sonuçlar APH'yi desteklemiştir.
Phan Tran Tung ve Pham Quang (2019)	Otomatik Varyans Oranı testi (AVR), Portmanteau testi (AP), Genelleştirilmiş	2005-2019 arası Vietnam HSX ve HNX endeks verileri.	Sonuçlar APH'yi desteklemiştir.

	Spektral test ve Zamanla Değişen Otoresif yaklaşım		
Boya (2019)	Yuvarlanan Varyans Oranı Testi	Fransız hisse senedi piyasasının 1988-2018 tarihleri arasındaki verileri	Sonuçlar APH'yi desteklemiştir.
Chu ve Diğ. (2019)	Martingale Fark Yaklaşımı	Bitcoin ve Ethereum kripto para birimlerinin 1 Temmuz 2017-1 Eylül 2017 tarihleri arasındaki saatlik verileri	Sonuçlar APH ile uyumludur.
Ghazani ve Ebrahimi (2019)	Otomatik Portmanteau ve Genelleştirilmiş Spektral testleri	Brent, WTI ve OPEC petrol piyasasının 2003-2018 arasındaki günlük verileri	Brent ve WTI için APH doğrulanırken OPEC için doğrulanamamıştır.
Mandacı ve Diğ. (2019)	Varyans Oranı testi ve BDS testi	BIST100, BIST30 VE BIST Tüm endekslerin Ocak 2002-Nisan 2017 arasındaki günlük verileri	Sonuçlar APH'yi desteklemektedir.
Lekhal ve Qubani (2020)	Doğrusal ve Doğrusal olmayan testler	Fas borsasında işlem gören MASI endeksinin 1992-2019 arası günlük verileri	Sonuçlar APH'yi desteklemiştir.
Plastun ve Diğ. (2020)	Ortalama analiz, Student testi, ANOVA ve Mann-Whitney Testi	ABD, Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya ve İsviçre borsa verileri	İncelenen takvim etkileri sonucu APH'yi desteklemiştir.
Kılıç (2020)	Otomatik Portmanteau Box-Pierce testi, Genelleştirilmiş Spektral test ve Wild-Bootstrapped Otomatik Varyans testi	Borsa İstanbul 100 endeksinin Ocak 2013-Nisan 2019 tarihleri arasındaki günlük verileri	Sonuçlar APH'yi desteklememiştir.
Almudhaf ve Diğ. (2020)	Doğrusal ve Doğrusal olmayan testler	Konaklama – tatil köyü GMYO, Ocak 1994-	Sonuçlar APH'yi desteklemektedir.

		Mayıs 2016 arasındaki veriler.	
Khurseed ve Diğ. (2020)	Genelleştirilmiş Spektral test, Dominguez-Lobato testi ve Otomatik Portmanteau testi ile Martingale Fark Hipotezi	Bitcoin, Monaro, Litecoin ve Stellar kripto para birimlerinin 2014-2018 arası günlük verileri	Sonuçlar APH'yi desteklemiştir.



VI. ADAPTİF PİYASA HİPOTEZİ'NİN GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE TEST EDİLMESİ

Çalışmanın bu bölümünde finansal piyasalarda Adaptif Piyasa Hipotezi'nin test edilmesine yönelik analizler ve bu analizlerin yorumları yer almaktadır. Analiz için örneklem olarak seçilen endeks verileri ve uygulanacak olan analiz bilgileri Metodoloji bölümünde belirtilmiştir.

6.1. Metodoloji

Adaptif Piyasalar Hipotezi, Etkin Piyasa Hipotezi ile Davranışsal Finans'ın arasında yer alan, daha çok Etkin Piyasa Hipotezi'nin evrimsel bir yaklaşımı olarak değerlendirilen bir hipotezdir. Dolayısıyla piyasalardaki fiyat davranışları hem içsel nedenlere (insan davranışları gibi) hem de dışsal nedenlere (krizler, politikalar gibi) bağlanmaktadır. Adaptif Piyasalar Hipotezi henüz yeni olmasına rağmen birçok çalışmaya konu olmuş ve bu çalışmalarda birçok yöntemle araştırılmıştır. Yapılan çalışmaların sonucu daha önce de belirtildiği gibi ülkeden ülkeye değişmekle birlikte seçilen zaman dilimine göre de değişiklik göstermektedir. Bu çalışmada 6 gelişmiş, 5 gelişmekte olan ülkelerin 01.12.2015- 08.01.2021 tarihleri arasındaki günlük borsa endeks verileri kullanılmıştır. Fiyat davranışları kısa ve uzun dönemde farklılık gösterdiğinden 6 yıllık günlük veriler hem uzun dönem hem de kısa dönem fiyat davranışı hakkında fikir vermesi için tercih edilmiştir. Ayrıca bu tarihin, 2020 yılı başından itibaren ortaya çıkan COVID-19 pandemi dönemini kapsamaması, piyasaların küresel bir krizde nasıl tepki verdiği hakkında bir bakış açısı oluşturacaktır. Piyasaların uyarlanabilir olmasının ülkelerin gelişmişlik düzeyine bağlı olup olmadığı öğrenmek için, Tablo 1'de adı geçen ülkeler seçilmiştir. Uygulanacak olan yapısal kırılmalı testlerde kırılma tarihleri ülke bazında değerlendirilecek olup kıyaslama yapılacaktır.

Ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirlemek için hangi kriterlerin kullanılması gerektiği hala bir tartışma konusudur. Gelişmişlik düzeyi genelde ekonomik anlamda refah seviyesini tanımlarken, GSMH oranı bu düzeyi belirlemek için kullanılan ilk etkidir. Sanayileşme ve teknolojik ilerlemenin yanı sıra son dönemlerde İnsani Gelişim Endeksi, ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin belirlenmesini sağlayan en kapsamlı gösterge olmaktadır. İnsani Gelişim Endeksi; milli gelir, eğitim durumu ve ortalama yaşam ömrünü kapsayan bir hesaplama ile belirlenmektedir (en.wikipedia.org: 2021).

2020 İnsani Gelişim Endeksi raporunda COVID-19 salgın sürecinden sonra yeni bir dönemin başladığı ve ülkelerin gelişmişlik düzeyini belirleyen ölçütlerin artık değişmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Elbette gelişmişlik düzeyini gösteren kesin kriterler hala belirlenememiştir. Örneğin Polonya, İnsani Gelişim Endeksi yüksek bir ülke olmasına rağmen gelişmekte olan ülke statüsündedir. Dolayısıyla gelişmişlik düzeyini belirlemede, sanayileşme, teknolojik ilerleme, işsizlik oranı, sosto-kültürel altyapı, doğal kaynaklar gibi unsurlar da dikkate alınmaktadır. Bu çalışmada ele alınan ülkelerin listesi ve kullanılan endeksler Tablo 6.1.'de gösterilmektedir.

Tablo 1.

Ülke	Endeks	Tarih aralığı	Ülke	Endeks	Tarih aralığı
ABD	Dow Jones	01.12.2015-08.01.2021	Türkiye	BIST100	01.12.2015-08.01.2021
	Nasdaq	01.12.2015-08.01.2021		BIST50	01.12.2015-08.01.2021
	S&P500	01.12.2015-08.01.2021		BISTTÜM	01.12.2015-08.01.2021
Çin	SSEC	01.12.2015-08.01.2021	Hindistan	BSE Sensex	01.12.2015-08.01.2021
	SZSE Comp.	01.12.2015-08.01.2021		Nifty100	01.12.2015-08.01.2021
	China A50	01.12.2015-08.01.2021		Nifty500	01.12.2015-08.01.2021
Rusya	Moex	01.12.2015-08.01.2021	Endonezya	IDX Comp	01.12.2015-08.01.2021
	RTSI	01.12.2015-08.01.2021		FTSE Ind	01.12.2015-08.01.2021
	Russian VIX	01.12.2015-08.01.2021		Jakarta LQ45	01.12.2015-08.01.2021
İngiltere	FTSE100	01.12.2015-08.01.2021	Polonya	WIG	01.12.2015-08.01.2021
	FTSE250	01.12.2015-08.01.2021		sWIG80	01.12.2015-08.01.2021
	FTSE350	01.12.2015-08.01.2021		mWIG40	01.12.2015-08.01.2021
Almanya	DAX	01.12.2015-08.01.2021	Tayland	SET	01.12.2015-08.01.2021
	MDAX	01.12.2015-08.01.2021		SET100	01.12.2015-08.01.2021
	SDAX	01.12.2015-08.01.2021		FTSE SET All Share	01.12.2015-08.01.2021
Japonya	Nikkei225	01.12.2015-08.01.2021			
	Jasdaq	01.12.2015-08.01.2021			
	JPX-Nikkei 400	01.12.2015-08.01.2021			

Zaman serileri literatüründe son dönemde yapılan çalışmalar doğrusal zaman serisi modellerinden ziyade, doğrusal olmayan modellerin daha açıklayıcı olduğu yönünde birleşmektedir. Bir veri setine öncelikle doğrusallık testi uygulanıp, sonrasında diğer testlerin yapılması daha isabetli sonuçlar vermektedir.

Çalışmamızda kullanılan verilere öncelikle Harvey ve Diğ. (2008)'nin önerdiği doğrusallık testi uygulanmıştır. Test sonucunda doğrusal olan verilere yapısal kırılmalı birim kök testleri, doğrusal olmayan verilere ise Kapetanios ve Diğ. (2003) ile Kruse (2011) tarafından önerilen KSS ve tau (τ) birim kök testleri uygulanmıştır. Literatürde serilerin doğrusallığını belirlemek için kullanılan birçok yaklaşım bulunmaktadır. Bu çalışmada Harvey ve Leybourne (2007) ile Harvey ve Diğ. (2008)'nin önerdiği bu yaklaşım diğer testlerden daha güçlü sonuçlar verdiği için tercih edilmiştir. Harvey ve Leybourne (2007) tarafından önerilen bu yaklaşımda, hem doğrusal (I(0)), hem de doğrusal olmayan (I(1)) bileşenlere izin veren, hibrit regresyon tahmini ve doğrusal olmayan değişkenlerin modelin dışında tutulması için Wald testi uygulanmaktadır.

6.1.1. Doğrusallık testi

Harvey ve Diğ. (2008), serilerin birim kök içerdiğini ve birim kök içermediğini varsayan iki farklı test önermektedir. I (0), serilerin doğrusal olduğunu gösterirken, I (1) doğrusal olmadığı anlamına gelmektedir. Birim kök özelliklerinin belirsiz olmadığı doğrusallığı test etmeyi öneren bu yöntemin regresyon modeli aşağıdaki gibidir:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-1}^2 + \beta_3 y_{t-1}^3 + \sum_{j=1}^p \beta_{4,j} \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

1 nolu fonksiyon serinin durağan olması durumunda kullanılırken, durağan olmayan durumlar için (2) nolu regresyon modeli kullanılmaktadır.

$$\Delta y_t = \lambda_1 \Delta y_{t-1} + \lambda_2 (\Delta y_{t-1})^2 + \lambda_3 (\Delta y_{t-1})^3 + \sum_{j=2}^p \lambda_{4,j} \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Fonksiyonda kullanılan p , $p_{\max} [8 (T/100)^{1/4}]$ ile %10 düzeyinde yapılan ardışık test ile genelden özele bir metodoloji kullanılarak belirlenmekte ve gecikme sayısını göstermektedir. I (0) seviyesindeki model için boş hipotezin doğrusallığı ve alternatif hipotezin doğrusal olmama durumu:

$$H_{0,0} = \beta_2 = \beta_3 = 0 \rightarrow \text{Doğrusal}$$

$$H_{1,0} = \beta_2 \neq 0 \text{ ve } \beta_3 \neq 0 \rightarrow \text{Doğrusal değil}$$

I (1) seviyesinde doğrusallığın sıfır olduğu ya da doğrusal olmamanın alternatifi aşağıdaki şekilde verilmektedir:

$$H_{0,1} = \lambda_2 = \lambda_3 = 0 \rightarrow \text{Doğrusal}$$

$$H_{1,1} = \lambda_2 = 0 \text{ ve } \lambda_3 \neq 0 \rightarrow \text{Doğrusal değil}$$

Serinin uyum sırası bilindiği halde doğrusallık derecesinin bilinmediği durumlar için de bu yaklaşım kullanılabilir. Seri (y_t) , I (0) ise W_0 , I(1) ise W_1 uygulanmaktadır. Yani boş hipotez altında doğrusallık test edilirken, alternatif hipotez ile doğrusal olmama durumu test edilmektedir. Seriler durağan ise W_0 , durağan değil ise W_1 istatistiğini, ağırlıklı ortalama alınarak kullanılan bu yaklaşımda, sonuçlar $W\lambda$ olarak hesaplanmaktadır.

$$W\lambda = \{ 1-\lambda \} W_0 + \lambda W_1 \quad (3)$$

3 nolu formülde yer alan λ , seri (y_t) I (0) olduğunda sıfıra, I (1) olduğunda bire yakınsayan bir fonksiyonu ifade etmektedir.

6.1.2. Doğrusal seriler için uygulanan Birim Kök testleri

Doğrusallık testi sonucunda serilere doğrusal ve doğrusal olmayan şeklinde iki ayrı grup halinde birim kök testleri uygulanmıştır. Doğrusal olmayan serilere doğrusal birim kök testleri uygulamak hatalı sonuçlar vereceğinden bu serilere ESTAR tipi birim kök testi uygulanmıştır. Doğrusal seriler ise ilk olarak tek yapısal kırılmaları tespit eden Zivot-Andrews (1992) ADF ve Lee ve Strazicich (2013) LM tipi birim kök testleri ile analiz edilmiştir. Daha sonra iki yapısal kırılmaları tespit eden Narayan ve Popp (2010) ADF ve Lee ve Strazicich (2003) LM tipi birim kök testleri uygulanmıştır.

Finansal zaman serilerinin dinamik özelliklerine ilişkin geleneksel görüş, mevcut şokların geçici bir etkiye sahip olduğunu ve serideki uzun vadeli hareketlerin bu tarz şoklarla değişmediğini varsaymaktadır. Bu görüş, Nelson ve Plosser (1982) ile tartışmaya açık hale gelmiştir. Nelson ve Plusser (1982), Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen modelleri kullanarak mevcut şokların seriler üzerinde uzun vadede kalıcı bir etkisi olduğunu kanıtlamıştır. Yani verilerdeki kırılmalar dışsal nedenlere bağlanmakta ve kalıcı olduğu savunulmaktadır. Bu yaklaşımı eleştiren Perron (1989, 1993) Büyük Buhran dönemi ile 1973 petrol krizini baz alarak yaptığı çalışmalarda şokların kalıcı olmadığı görüşünü ileri sürmüştür. Zivot ve Andrews (1992) -bundan sonra ZA olarak bahsedilecektir- ise Perron (1989) tarafından kullanılan prosedür sonuçlarındaki Büyük Buhran ve 1973 petrol krizi ile ilgili dışsallık varsayımlarını öncelikli incelemiştir. Büyük şokların endojen olduğu varsayıldığında yapılacak olan birim kök testinde, Perron regresyonlarındaki kesişim noktalarının, verilere bağlı olduğu hesaba katılmalıdır. Bu tür vakalarda boş hipotez

yapısal değişimleri dışlayan bir süreç olarak ele alınmaktadır. Alternatif hipotez ise eğimde tek bir kırılmaya izin veren trend-durağan bir süreci ifade etmektedir. ZA (1992) tek kırılmalı birim kök testinde de aynı şekilde alternatif hipotez altında eğimde tahmini kırılmaya izin veren bir prosedür işlemektedir. Bu test ile veri setinde meydana gelen kırılmaların içsel olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani kırılma noktası içsel olarak algılanmalıdır. ZA (1992), seride yapısal bir kırılmanın olması durumunda birim kök varlığını analiz eden üç farklı test istatistiği önermektedir:

Model A (Kesişimde kırılma)

$$y_t = \mu + \theta DT_t(\lambda) + \beta t + \alpha y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Model B (Eğimde kırılma)

$$y_t = \mu + \beta t + \gamma DT_t(\lambda) + \alpha y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Model C (Eğimde ve kesişimde kırılma)

$$y_t = \mu + \theta DT_t(\lambda) + \beta t + \gamma DT_t(\lambda) + \alpha y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Burada; DU_t seviyede kukla değişken iken, DT_t , eğimde kukla değişkendir.

$$DU_t(\lambda) = \begin{cases} t < T\lambda \text{ ise } 1 \\ t \leq T\lambda \text{ ise } 0 \end{cases}$$

$$DT_t(\lambda) = \begin{cases} t > T\lambda \text{ ise } t - T\lambda \\ t \geq T\lambda \text{ ise } 0 \end{cases}$$

Regresyonda ise $t = 1, 2, 3, \dots, T$ ise, $T\lambda$ kırılma dönemini, $\frac{T\lambda}{T}$ ise kırılma noktasını ifade etmektedir. $\lambda = \frac{T\lambda}{t}$ olarak regresyona yansımaktadır (Erdaş ve Yağcılar, 2020: 458). ZA (1992) tek kırılmalı birim kök testinde hipotez aşağıdaki şekilde oluşturulmaktadır:

H_0 = Seri birim kök içermektedir (durağan değildir)

H_1 = Seri birim kök içermemektedir (durağandır)

Eğer $\alpha = 0$ ise seri birim kök içermektedir. Dolayısıyla t istatistik değeri kritik değerden büyükse yapısal kırılma olmaksızın H_0 reddedilir. t- istatistik değeri ZA (1992) tek kırılmalı birim kök testi kritik değerinden küçük ise eğimde ortaya çıkan bir yapısal kırılma ile beraber serinin eğimde durağan olduğunu ifade eden H_1 reddedilir (Yılancı, 2009: 328). Bu çalışmada zaman serilerinde en çok tercih edilen Model A ve Model C kullanılmıştır.

Kırılma noktasının önceden bilindiği ya da dışsal olarak belirlendiğini varsayan endojen kırılmalı birim kök testlerinin en önemli dezavantajı kırılma ile birlikte birim kök içirme olasılığını göz ardı etmeleridir. Bu duruma ek olarak birim kök varlığında bir kırılma meydana geldiyse istenmeyen iki sonuç ortaya çıkmaktadır. İlki bir kırılma olması durumunda önceki testler kırılmanın boyutuyla birlikte artan “sahte retler” sergilemektedir. Yapılan testte zaman serisinin durağan olduğu ya da eğim- kırılmanın durağan olduğu sonucuna ulaşılabilir. Fakat aslında seri durağan değildir. İkinci sonuç ise kırılma noktasının yanlış belirlenmesidir. Lee ve Strazicich (2013)- bundan sonra LS olarak anılacaktır- ise daha önceki teorik bulgulardan faydalanarak yukarıda bahsi geçen iki sorundan arındırılmış LM tipi yeni bir birim kök testi önermektedir. İki kırılmalı LM birim kök testine benzer şekilde uygulanan LS (2013) birim kök test, boş ve alternatif hipotezler altında sahte retler içermemektedir. LS (2013) birim kök testi de diğer LM tipi birim kök testleri gibi içsel kırılmalı bir test özelliği taşımaktadır. Veri oluşturma sürecinde ilk olarak (7) nolu regresyon kullanılmaktadır:

$$y_t = \delta Z_t + X_t, \quad X_t = \beta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Burada Z_t , eksojen değişkenleri ifade ederken, $\beta = 1$ birim kök boş hipotezini açıklamaktadır. Model A ve Model C şeklinde oluşturulan iki yapısal değişim modeli uygulanmaktadır. Model A, alternatif hipotez altında bir kırılmaya izin vermektedir. Dolayısıyla Model A, $Z_t = [1, t, D_t]$ olarak tanımlanabilir.

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{ için } t \geq T_B + 1 \\ \text{diğer durumlar için } t < T_B + 1 \end{cases}$$

Yukarıdaki tanımlamada geçen T_B , yapısal kırılma zaman periyodunu işaret ederken $\delta = (\delta_1, \delta_2, \delta_3 \dots \dots) = T_B$ şeklinde yazılabilir. Model C ise yine alternatif hipotez

altında kesişimde ve eğimde bir kırılmaya izin vermektedir. Model C ise $Z_t = [1, t, D_t, DT_t]$ ise,

$$DT_t = \begin{cases} t - T_B & \text{için } t \geq T_B + 1 \\ \text{diğer durumlar için } t < T_B + 1 \end{cases}$$

LM prensiplerine göre birim kök istatistiği ise (8) nolu regresyon ile elde edilmektedir:

$$\Delta y_t = \tilde{\delta} \Delta Z_t + \emptyset \tilde{\delta}_{t-1} + u_t \quad (8)$$

Buradaki $\tilde{\delta}_t = y_t - \tilde{\varphi}_x - Z_t \tilde{\delta}$, $t = 1, 2, 3 \dots T$ iken $\tilde{\delta}$, ΔZ_t üzerinde Δy_t regresyonundaki katsayıları ifade etmektedir. $\tilde{\varphi}_x$ ise $y_1 - Z_1 \tilde{\delta}$ tarafından elde edilmektedir. Ayrıca $\Delta Z_t, Z_t$ ' yi kapsadığından

$$\Delta Z_t = [1, B_t] \quad \text{Model A}$$

$$\Delta Z_t = [1, B_t, D_t] \quad \text{Model C}$$

şeklinde yazılabilir. Buradaki $B_t = \Delta D_t$ ve $D_t = \Delta D_{t-1}$ 'dir. B_t ve D_t alternatif hipotez altında kesişim eğimdeki bir değişime, boş hipotez altında ise tek dönem artışına ve kalıcı bir eğime karşılık gelmektedir. LM birim kök test istatistiği τ değeri ile elde edilmektedir. Birim kök boş hipotezi ise $\emptyset = 0$ ile tanımlanmaktadır. Kırılma noktasının (T_B) minimum düzeyde belirlenebilmesi için olası tüm kırılma noktaları (9) nolu eşitlik ile taranmaktadır.

$$LM_\tau = \text{Ind}_\lambda \tilde{\tau}(\lambda) \quad (9)$$

Burada $\lambda = T_B/T$ kırılma noktasını ifade etmektedir. Kırılma tarihleri ise $\tilde{\tau}$ test istatistiğinin minimum olduğu noktadan, yani en düşük değere sahip kırılma seçilerek belirlenmektedir (Erdaş ve Yağcılar, 2020). ZA (1992) ile LS (2013) testlerinin aynı anda yapılması durumunda, elde edilen değerlerin ZA (1992) kritik değerlerinden yüksek olması halinde boş hipotez red edilir. Sıfır hipotez altında bir kırılma ortaya çıktığı zaman sonlu verilerde "sahte ret" sorunu görülürken, LS (2013), sahte retlerin kaynağını kırılma tarihinin yanlış tahmin edilmesine bağlamaktadır. Bu yüzden sahte ret sorunu olmayan LM tipi birim kök testlerini önermiştir. LS (2013) tek kırılmalı birim kök testi sonuçları LS (2004) tarafından yapılan çalışmada kullanılan kritik değerler temel alınarak değerlendirilmiştir.

Sahte ret durumu ADF birim kök testlerinin genel özelliği olarak görülürken, Popp (2008) bu durumun genel bir durum olmadığını ileri sürmektedir. Daha doğrusu bu

sorununun kökeni test regresyon parametrelerinin sıfır ve alternatif hipotezler altında farklı yorumlar içermesine dayanmaktadır. Narayan ve Popp (2010) tarafından önerilen iki yapısal kırılmalı ADF tipi birim kök testinde ise iki farklı özellik ön planda tutulmaktadır:

- 1- Bir eğim veri setinde seviyede iki kırılma
- 2- Bir eğim veri setinde seviyede ve eğimde iki kırılma

Bu yaklaşımda kırılma zamanının bilinmediği varsayılırken, yeni değerler modellenerek kademeli olarak uygulanır. y_t zaman serisinde Gözlemlenmemiş Bileşen Modeli'nin deterministik bileşen ve stokastik bileşen şeklinde iki formu bulunmaktadır. Narayan ve Popp (2010) önerdikleri bu birim kök testinde iki kırılmayı hem seviyede hem de seviye ve eğimde olmak üzere iki modelde incelemiştir. Her iki modelin tanımı da deterministik bileşenin (d_t) nasıl tanımlandığına göre farklı sonuçlar vermektedir:

$$d_{t (Model A)} = \alpha + \beta_t + \psi(L)(\theta_1 DU_{1,t} + \theta_2 DU_{2,t}) \quad (10)$$

$$d_{t (Model C)} = \alpha + \beta_t + \psi(L)(\theta_1 DU_{1,t} + \theta_2 DU_{2,t} + \gamma_1 DT_{1,t} + \gamma_2 DT_{2,t}) \quad (11)$$

Burada:

$$DU_{i,t} = 1(t > T_{B,i})$$

$$DT_{i,t} = 1(t > T_{B,i})$$

$$t - T_{B,i} \text{ ise } i = 1,2$$

$T_{B,i}$ ($i=1,2$), gerçek kırılma zamanlarını belirtirken θ ve γ parametreleri seviye ve eğim kırılmalarının büyüklüğünü vermektedir. Yine denklemlerde yer alan $\psi(L)$, kırılmaların zaman içerisinde yavaşça oluşmasını sağlamaktadır. Daha net ifade edilirse değişim sürecinde oluşan şoklara tepki verme şeklini ifade etmektedir. Bu süreç Vogelsang ve Perron (1998) tarafından önerilen IO (Yenilikçi Aykırı Değer) modelinden alınmıştır. Bu model kırılmanın zaman içinde yavaş bir şekilde gerçekleştiğini görmenin daha uygun olduğu durumlar için geçerlidir. Değişimin dinamik ayarlama yöntemi herhangi bir şekilde olabilmektedir. Bununla birlikte serinin eğim işlevinde şoklara verdiği tepki ile değişim sürecinde şoklara verdiği tepkinin aynı olduğu varsayılmaktadır. Bu durum dinamikleri modellemenin en doğal ve uygun yoludur.

Model A ve Model C'nin birim kök hipotezi IO tipi regresyonlar ile elde edilmektedir:

$$y_{t \text{ Model A}} = \rho y_{t-1} + \alpha_1 + \beta_t + \theta_1 D(T_B)_{1,t} + \theta_2 D(T_B)_{2,t} + \delta_1 DU_{1,t-1} + \delta_2 DU_{2,t-1} + \sum_{j=1}^k \beta_j \Delta y_{t-j} + e_t \quad (12)$$

Bu denklemdeki α ve β ortalama gecikmeyi ifade etmektedir.

$$y_{t \text{ Model C}} = \rho y_{t-1} + \alpha + \beta_t + K_1 D(T_B)_{1,t} + K_2 D(T_B)_{2,t} + \delta_1 DU_{1,t-1} + \delta_2 DU_{2,t-1} + \gamma_1 DT_{1,t-1} + \gamma_2 DT_{2,t-1} + \sum_{j=1}^k \beta_j \Delta y_{t-j} + e_t \quad (13)$$

Narayan ve Popp (2010) ADF tipi birim kök testinde alternatif $p < 1$ hipotezine karşı $p = 1$ boş hipotezini test etmek için 12 ve 13 nolu denklemlerde gösterilen ρ 'nin t istatistik değerleri kullanılmaktadır.

Yapısal kırılmalı birim kök testlerinin önemi ilk olarak Perron (1989) ile göze çarpmaktadır. Perron (1989)'a göre bir birim kök varlığını reddetme durumu, alternatif hipotez doğru olduğunda ve yapısal kırılma gözardı edildiğinde azalmaktadır. Kırılma tarihinin bilindiği durumlarda veya dışsal bir yapısal kırılmayı ortaya çıkarmak için kukla değişkenler içeren değiştirilmiş bir Dickey- Fuller (DF) birim kök testi kullanan Perron (1989), daha sonraki çalışmalarında kırılma noktalarının bilinmediği içsel birim kök testleri geliştirmiştir. Aynı test prosedürünü kullanan ZA (1992) ise boş hipotezde yapısal kırılma olmadığını varsaymaktadır. Dolayısıyla alternatif hipotez yapısal kırılma içermektedir. Boş hipotezin reddedilmesi demek birim kökün kırılma olmaksızın reddedilmesi anlamına gelmektedir. Bu ayrıntı analizlerin daha titiz yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Boş hipotez altında kırılma olması durumunda, boş hipotezin reddedilmesinin yapısal kırılmalı eğim- durağan seriler olduğunun kanıtı gibi görülebilir fakat aslında seri, yapısal kırılmalı farkta durağandır. ZA (1992) içsel kırılmalı birim kök testinde kastedilen hipotezler, Perron (1989) birim kök testinden farklıdır. Perron (1989) testi hem boş hem de alternatif hipotez altında kırılmalara izin veren dışsal bir testtir. Bu testte önemli olan kırılmalara izin vermektir.

Lee ve Strazicich (2003) daha önce bahsedilen testlerdeki sınırlamalara çare olarak alternatif hipotez altında eğim-durağanlığı ima eden iki kırılmalı Schmidt ve Phillips (1992) tarafından literatüre kazandırılan LM (Lagrange Multiplier) tipi birim kök testi önermektedir. İki yapısal kırılmalı bu birim kök testinde iki model benimsenmiştir:

Model A: Seviyede tek kırılmaya izin vermektedir.

Model C: Hem seviyede hem eğimde tek kırılmaya izin vermektedir.

$$y_t = \delta Z_t + e_t, e_t = \beta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (14)$$

Regresyondaki Z_t dışsal değişken vektörü iken $\varepsilon_t, iid N(0, \sigma^2)$ özelliği taşıyan kalıntı değerleri ifade etmektedir. Model A seviyede iki kırılma için:

$Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}]$ ise $j=1,2$ için olduğunda Z_t yerine yazılabilecek kukla değişkenler aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$D_{jt} = \begin{cases} 1 & \text{için } t \geq T_{Bj} + 1 \\ 0 & \text{için } t < T_{Bj} + 1 \end{cases}$$

Model C seviyede ve eğimde iki kırılma için:

$Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, DT_{1t}, DT_{2t}]$ ise Z_t yerine yazılabilecek değişkenler şu şekilde yazılabilir:

$$DT_{jt} = \begin{cases} t - T_{Bj} & \text{için } t \geq T_{Bj} + 1 \\ 0 & \text{için } t < T_{Bj} + 1 \end{cases}$$

Veri üretme süreci boş hipotez ($\beta=1$) altında kırılmalar içerirken, alternatif hipotez ($\beta<1$) istikrarlıdır. LS (2003) iki kırılmalı birim kök testi LM prensibine göre aşağıdaki regresyon ile tahmin edilmektedir.

$$\Delta y_t = \delta' \Delta Z_t + \phi \tilde{S}_{t-1} + U_t \quad (15)$$

$\tilde{S}_{t-1} = y_t - \psi_x - Z_t \tilde{\delta}$, $t=2, \dots, T$ iken, δ' ise Δy_t 'nin ΔZ_t regresyonundaki katsayılarıdır. ψ_x , $y_1 - Z_1 \tilde{\delta}$ olarak ifade edilebilirken y_1 ve Z_1 , y_t 'nin ve Z_t 'nin ilk gözlemlerini belirtmektedir. Tek kırılmalı LS (2013) birim kök test açıklamasında belirtildiği üzere LM testinde boş hipotezi sınanan t istatistik değeri $\tilde{\tau}$ ile elde edilmektedir. $\tilde{\tau}$ test istatistiğinin en küçük olduğu noktaların seçilmesi kırılma zamanlarını tespit etmek için önemlidir.

6.1.3. Doğrusal olmayan seriler için uygulanan Birim Kök testleri

Ekonometrik serilerin doğrusallık analizi yapılmadan test edilmesi elde edilen sonuçların yanlış olmasına ve/veya hatalı yorumlanmasına sebep olabilmektedir. Bu yüzden doğrusallık testleri ekonometrik analizlerin yorumlanması için oldukça önemlidir. Doğrusal olmayan veriler, doğrusal testler ile analiz edildiğinde, yapılan çalışmalar hatalı sonuçlar içerdiğinde daha sonraki çalışmalar için yol gösterici olamazlar. Dolayısıyla bu çalışmada serilere öncelikle Harvey ve Diğ. (2008) tarafından önerilen doğrusallık testi uygulanmıştır. Doğrusal olan sonuçlar için uygulanan birim kök testleri bir önceki başlık altında açıklanmıştır. Doğrusal olmayan serilere ise Kapetanios ve Diğ. (2003) ile Kruse (2011) tarafından önerilen birim kök testleri uygulanmıştır.

Kapetanios ve Diğ. (2003), durağan olan ama doğrusal olmayan seriler için ESTAR (Exponential smooth transition autoregressive) tipi basit bir test önermektedir. ESTAR süreci ile önerilen test, standart DF (Dickey-Fuller) testinden daha güçlü sonuçlar içermektedir. Bundan sonra KSS testi olarak anılacak olan bu test, doğrusallık testi sonucunda doğrusal olmayan serilere uygulanan ADF birim kök testinin geliştirilmiş versiyonudur (Erdaş ve Yağcılar, 2020: 460). Doğrusal olmayan ve küresel olarak durağan olan ESTAR sürecine karşı, birim kök boşluğunun analizi için geliştirilen alternatif bir testtir. Bu testin oluşum aşamalarında öncelikle STAR modelinin tek değişkenli durum fonksiyonunu belirtmek gerekmektedir:

$$y_t = \beta y_{t-1} + \gamma y_{t-1} \Theta(\theta; y_{t-d}) + \varepsilon_t, t = 1 \dots T \quad (16)$$

Burada $\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2)$, β ve γ bilinmeyen parametreleri ifade etmektedir. $\Theta(\theta; y_{t-d})$ Üstel olması gereken geçiş fonksiyonudur. Bu fonksiyonun üstel formda yazılışı:

$$\Theta(\theta; y_{t-d}) = 1 - \exp(-\theta y_{t-d}^2) \quad (17)$$

$\theta \geq 0$ ve $d \geq 1$ gecikme parametrelerini gösterirken, üstel geçiş fonksiyonu sıfır ile bir arasında sınırlandırılmaktadır. 16 ve 17 nolu denklemlerin birleşimi ile oluşan ESTAR modeli aşağıdaki gösterilmiştir:

$$\Delta y_t = \beta y_{t-1} + \gamma y_{t-1} [1 - \exp(-\theta y_{t-d}^2)] + \varepsilon_t \quad (18)$$

Burada y_t , ilgili değişkenin veri oluşturma sürecine göre farklılık gösterebilmektedir. Yukarıdaki modelde (18), $\beta=0$, $\gamma=0$ olduğunda, ESTAR modeli birim kök içeren bir sürece dönüşmektedir. Yine $\beta=0$ ve $d=1$ olması durumunda oluşan model KSS testi için kullanılan regresyonu vermektedir:

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} [1 - \exp(-\theta y_{t-1}^2)] + \varepsilon_t \quad (19)$$

Kapetanios ve Diğ. (2003), verileri;

$H_0 = \beta=0$ ve $\theta=0$

$H_1 = \beta=0$ ve $\theta>0$ şeklinde test etmek için Taylor yaklaşımı kullanılmaktadır (Aslan ve Kum, 2011). Alternatif hipoteze göre y_t , doğrusal olmayan ancak küresel olarak durağan olan bir süreci ifade etmektedir. Regresyonda yer alan d , bir gecikme parametresi olup, $d=1$ şeklinde alınmaktadır. Boş hipotezi doğrudan test etmek mümkün olmamaktadır. Çünkü γ , sıfır altında tanımlanamamaktadır. KSS testinde kullanılan Taylor yaklaşımı istatistiklerinin kritik değerleri, ham veriler, indirgenmiş veriler ve trend veriler şeklinde üç durum altında oluşmaktadır. Boş hipotezin reddedilmesi durumunda serilerin yapısal kırılmalar ile durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Kruse (2011) tarafından önerilen ESTAR tipi birim kök testi, KSS testinin geliştirilmiş halidir. Kruse (2011), küresel durağan bir ESTAR modeline karşı birim kök rejimi için geliştirdiği bu modelde, birim kök rejimine ve iki simetrik ortalama-tersine çevirme sürecine izin veren bir test önermektedir. KSS testinde yer alan y_{t-1} , bir konum parametresi olan c' ye yakın ise y_t rassal yürüyüş izlemektedir. Estar modelinde ortalama-tersine dönme derecesi y_{t-1} ile c' nin karelerinin farkına eşit olmaktadır.

KSS testi düzgün geçiş fonksiyonundaki c 'nin (konum parametresi) sıfıra eşit olduğunu varsaymaktadır. Kruse (2011)'in – bundan sonra tau (τ) testi olarak bahsedilecektir- önerdiği test istatistiğinde c , sıfırdan farklı kullanılacağı için KSS testi denklemlerine dahil edilmemiştir. Yapılan bir çok ampirik çalışmada doğrusal olmayan birim kök testlerinde c 'nin önemli rolü vurgulanmaktadır. KSS testinde $c=0$ varsayımı, tau(τ) testinde esnetilirken, bir parametrenin alternatif hipotez altında tek taraflı, diğer durumlarda iki taraflı olduğu ortak bir hipotez ile karşılaştırılmaktadır. Bu sıradışı durumun çözümleri için Abadir ve Distaso (2007)'nin önerdiği değiştirilmiş

bir Wald test istatistiği kullanılmaktadır. Buradaki amaç $c \neq 0$ olan ve KSS testine ile güç ve boyut açısından rakip olabilecek bir test geliştirmektir.

ESTAR sürecine konum parametresinin eklenmiş hali aşağıdaki gibi yazılmaktadır³:

$$\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + \phi y_{t-1}(1 - \exp\{-\gamma(y_{t-1} - c)^2\}) + \varepsilon_t \quad (20)$$

Burada $\varepsilon_t \sim IID(0, \sigma^2)$, c konum parametresi γ ise düzgün geçiş parametresidir. Eğer y_t , sifıra yaklaşırsa ESTAR modeli doğrusal bir AR (1) modeline dönüşmektedir.

$-2 < \alpha < 0$ olduğunda $y_t = \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t$ durağandır. ESTAR modelinin rassal bir yürüyüş izlemesi $\alpha = 0$ olması durumunda gerçekleşmektedir. Kapetanios ve Diğ. (2003)'nin $\alpha = 0$ sınırlaması altında önerdiği model 21 nolu denklemde belirtilmiştir:

$$\Delta y_t = \phi y_{t-1}(1 - \exp\{-\gamma(y_{t-1} - c)^2\}) + \varepsilon_t \quad (21)$$

Burada ϕ , $-2 < \phi < 0$ ise seri küresel olarak durağandır. Ancak $y_{t-1} = c$ ise seri kısmi (bölgesel) olarak durağandır. $\phi = 0$ kısıtlaması altında seri yine rassal bir yürüyüş izleyebilmektedir. H_0 hipotezi altında $\gamma = 0$ iken rahatsız edici parametrelerden kaçınmak için birinci dereceden Taylor yaklaşımının bir açılımı olarak aşağıdaki geçiş fonksiyonu kullanılmaktadır:

$\gamma = 0$ iken;

$$G[(y_{t-1}; \gamma, c) = 1 - \exp\{-\gamma(y_{t-1} - c)^2\}] \quad (22)$$

(22) nolu açılım hem KSS hem de tau(τ) testinde kullanılmaktadır. Bu denklemden çıkarılan yeni prosedür (23) nolu denklem ile gösterilmiştir:

$$\Delta y_t = \beta_1 y_{t-1}^3 + \beta_2 y_{t-1}^2 + \beta_3 y_{t-1} + u_t \quad (23)$$

Bu denklem Kapetanios ve Diğ. (2003)'den sonra testin gücünü iyileştirmek için

$\beta_3 = 0$ şeklinde yazılacak olursa:

$$\Delta y_t = \beta_1 y_{t-1}^3 + \beta_2 y_{t-1}^2 + u_t \quad (24)$$

Kruse (2011), $H_0 : \gamma = 0$ 'a karşı $H_1 : \gamma > 0$ olan hipotez çifti ile ilgilenmektedir. (24) nolu regresyonda bu hipotez;

³ Test orijinaline bağlı kalmak için KSS testinde kullanılan β yerine α , γ yerine ϕ , θ yerine γ sembolleri kullanılmıştır.

$H_1: \beta_1 < , \beta_2 = 0$ ESTAR sürecine karşı $H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$ şeklinde yazılabilir. Burada β_2 'nin çift yönlü olması c 'nin (konum parametresi) gerçek değerler almasına bağlıdır. Kruse (2011)'un önerdiği tau (τ) testi Abadir ve Distaso (2007) tarafından geliştirilen Wald testine dayanmaktadır. (24) nolu regresyondaki parametre vektörü $\theta = [\beta_1 \beta_2]$ şeklinde düşünülürse, Abadir ve Distaso (2007)'nin yönlendirmesiyle oluşan tau (τ) test regresyonu aşağıdaki gibi yazılmaktadır:

$$\tau = t_{\beta_2=0}^2 + 1(\hat{\beta}_1 < 0)t_{\beta_1=0}^2 \quad (25)$$

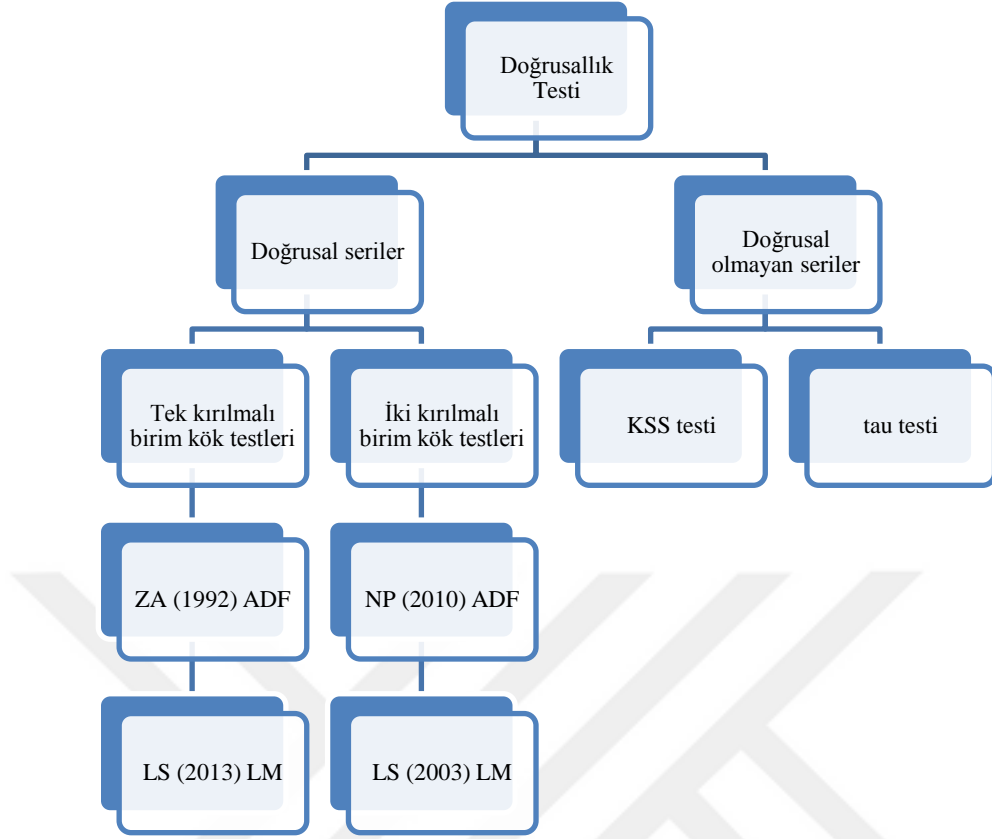
KSS testi için geçerli olan üç durum, tau (τ) testinde de kullanılmaktadır. Model tahmini sonrasında serilerin t-istatistik değerleri kritik değerler ile karşılaştırılmaktadır. Boş hipotez reddedildiğinde, serilerin yapısal kırılmalar ile birlikte durağan olduğuna karar verilmektedir (Erdaş ve Yağcılar, 2020: 461).

6.2. Ampirik sonuçlar

Çalışmamızda 6 gelişmiş, 5 gelişmekte olan ülkenin 01.12.2015 - 08.01.2021 tarihleri arasındaki borsa endeks verileri için Adaptif Piyasa Hipotezi'nin geçerliliği araştırılmıştır. Her ülke için üçer adet endeks seçilmiş ve bu verilere Investing.com sitesinden ulaşılmıştır.

Tablo 1.

Ülke	Endeks	Tarih aralığı	Ülke	Endeks	Tarih aralığı
ABD	Dow Jones	01.12.2015-08.01.2021	Türkiye	BIST100	01.12.2015-08.01.2021
	Nasdaq	01.12.2015-08.01.2021		BIST50	01.12.2015-08.01.2021
	S&P500	01.12.2015-08.01.2021		BISTTÜM	01.12.2015-08.01.2021
Çin	SSEC	01.12.2015-08.01.2021	Hindistan	BSE Sensex	01.12.2015-08.01.2021
	SZSE Comp.	01.12.2015-08.01.2021		Nifty100	01.12.2015-08.01.2021
	China A50	01.12.2015-08.01.2021		Nifty500	01.12.2015-08.01.2021
Rusya	Moex	01.12.2015-08.01.2021	Endonezya	IDX Comp	01.12.2015-08.01.2021
	RTSI	01.12.2015-08.01.2021		FTSE Ind	01.12.2015-08.01.2021
	Russian VIX	01.12.2015-08.01.2021		Jakarta LQ45	01.12.2015-08.01.2021
İngiltere	FTSE100	01.12.2015-08.01.2021	Polonya	WIG	01.12.2015-08.01.2021
	FTSE250	01.12.2015-08.01.2021		sWIG80	01.12.2015-08.01.2021
	FTSE350	01.12.2015-08.01.2021		mWIG40	01.12.2015-08.01.2021
Almanya	DAX	01.12.2015-08.01.2021	Tayland	SET	01.12.2015-08.01.2021
	MDAX	01.12.2015-08.01.2021		SET100	01.12.2015-08.01.2021
	SDAX	01.12.2015-08.01.2021		FTSE SET All Share	01.12.2015-08.01.2021
Japonya	Nikkei225	01.12.2015-08.01.2021			
	Jasdaq JPX-Nikkei	01.12.2015-08.01.2021			
	400	01.12.2015-08.01.2021			



Şekil. 6.1. Analiz süreç akışı

6.2.1. Doğrusallık test sonuçları

Verilere öncelikle Harvey ve Diğ. (2008) tarafından önerilen Doğrusallık Testi uygulanmıştır. Doğrusallık testi sonrasında seriler iki bölüm halinde birim kök testi ile sınanmıştır. Endeks verilerine uygulanan testlerin şematik hali, Şekil 6.1’de gösterilmektedir.

Harvey ve Diğ. (2008), Zivot ve Andrews (1992) ADF tipi, Lee ve Strazicich (2013) LM tipi, Narayan ve Popp (2010) ADF tipi, Lee ve Strazicich (2003) LM tipi birimkök testleri GAUSS 21.0 programında, KSS ve tau (τ) testleri Windows R programında yapılmıştır. Birim kök testi uygulamadan önce, serilerin doğrusal olup olmadığının belirlenmesi için uygulanan Harvey ve Diğ. (2008) doğrusallık test sonuçları Tablo 6.2. ve Tablo 6.3. de gösterilmektedir. Endekslerin doğrusal olup olmama durumu W_{lam} değerinin %5 kritik değerler ile karşılaştırılması sonucu belirlenmiştir. Kritik değerlerden %5 baz alınarak bu değerden büyük olan veriler doğrusal değil iken küçük olan veriler doğrusal olarak belirlenmiştir. Tablolarda belirtilen kritik değerler Harvey ve Diğ. (2008) çalışmasından temin edilmiştir.

Tablo 6. 2. Harvey ve Diğ. (2008) doğrusallık test sonuçları (Gelişmiş Ülkeler)

		W_lam	W*_10%	W*_5%	W*_1%		
GELİŞMİŞ ÜLKELER	ABD	Dow Jones	4.92	145.13	150.92	161.76	Doğrusal
		Nasdaq	10.42	127.13	127.6	128.45	Doğrusal değil
		S&P500	5.02	1154.93	1157.73	1162.72	Doğrusal
	Çin	SSCE	14.57	93.74	94.12	94.8	Doğrusal değil
		SZSE	1.55	5.79	5.8	5.81	Doğrusal
		ChinaA50	1.84	831.85	835.14	841.01	Doğrusal
	Rusya	MOEX	5.12	3.87	3.89	3.93	Doğrusal
		RTSI	4.8	2.15	2.16	2.18	Doğrusal
		Russian VIX	69.95	127.33	127.79	128.62	Doğrusal değil
	İngiltere	FTSE100	5.91	486.09	487.4	489.73	Doğrusal
		FTSE250	11.68	139.89	140.56	141.75	Doğrusal değil
		FTSE350	3.18	333.49	338.52	347.66	Doğrusal
	Almanya	DAX	3.28	297.48	301.25	308.05	Doğrusal
		MDAX	4.2	108.24	112.96	121.84	Doğrusal
		SDAX	2.69	300.61	306.62	317.59	Doğrusal
	Japonya	Nikkei225	8.91	287.73	288.83	290.79	Doğrusal değil
		JASDAQ	0.52	1.8	1.82	1.87	Doğrusal
		JPX-Nikkei400	0.61	1.45	1.47	1.5	Doğrusal

Not: Harvey ve Diğ. (2008) testi % 1, %5 ve % 10 için kritik değerler sırasıyla 9.210, 5.991 ve 4.605. Doğrusallık, W_lam %5 kritik değerine göre belirlenmiştir.

Tablo 6. 3. Harvey ve Diğ. (2008) doğrusallık test sonuçları (Gelişmekte olan ülkeler)

		W_lam	W*_10%	W*_5%	W*_1%		
GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELER	Türkiye	BIST100	43.79	95.79	96.23	97.02	Doğrusal değil
		BIST50	36.1	87.39	87.84	88.65	Doğrusal değil
		BISTüm	11.24	64.56	64.86	65.4	Doğrusal değil
	Hindistan	BSESense	5.69	162.53	171.57	188.9	Doğrusal
		Nifty100	4.86	1025.76	1028.9	1034.5	Doğrusal
		Nifty500	4.85	167.15	170.08	175.41	Doğrusal
	Endonezya	IDXComp	4.43	227.4	228.49	230.43	Doğrusal
		FTSEIND	5.57	155.77	156.27	157.17	Doğrusal
		JakLQ45	18.06	32.54	32.7	32.98	Doğrusal değil
	Polonya	WIG	2.34	274.92	277.89	283.24	Doğrusal
		sWIG80	5	351.48	352.8	355.16	Doğrusal
		mWIG40	1.68	246.99	249.06	252.78	Doğrusal
	Tayland	SET	1.82	143.3	144.62	147	Doğrusal
		SET100	3.14	4.06	4.06	4.07	Doğrusal
		FTSESET	12.41	78.42	78.67	79.11	Doğrusal değil

Not: Harvey ve Diğ. (2008) testi % 1, %5 ve % 10 için kritik değerler sırasıyla 9.210, 5.991 ve 4.605. Doğrusallık, W_lam %5 kritik değerine göre belirlenmiştir.

6.2.2. Doğrusal seriler için uygulanan yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları

Doğrusallık testi sonuçlarına göre doğrusal olan endeks verilerine sırasıyla tek kırılmalı birim kök testlerinden ZA (1992), LS (2013)) birim kök test sonuçları Tablo 6.4, Tablo 6.5, Tablo 6.6. ve Tablo 6.7’de, iki kırılmalı birim kök NP (2010) ile LS (2003) birim kök test sonuçları ise Tablo 6.8, Tablo 6.9, Tablo 6.10 ve Tablo 6.11’de gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ayrımı yapılarak gösterilmiştir.

6.2.2.1. Tek kırılmalı birim kök testi sonuçları

Yapısal tek kırılmalı ZA (1992) birim kök testi sonuçları Tablo 6.4. ve 6.5’te gösterilmektedir. Tablo 6.4.’te, gelişmiş ülkelerde Model A için; MDAX %1, Dow Jones, SZSE %5, China A50, JASDAQ ve JPX-Nikkei400, %10 anlamlılık düzeyi ile kritik değerlerden küçük olduğu için H_0 kabul edilmektedir. Model C için ise Dow Jones, DAX, MDAX %1, SZSE, China A50, JASDAQ ve JPX-Nikkei400 %10

anlamlılık düzeyi ile kritik değerlerden küçük olduğundan H_0 kabul edilmektedir. Gelişmiş ülkelerin doğrusal olan endeksleri için yapılan ZA (1992) tek kırılmalı birim kök testine göre seriler durağan değildir. Dolayısı ile serilerin gelecek fiyatlarını önceden tahmin etmek gibi bir durum geçerli olmamaktadır. Bunun yanında ZA (1992) tek kırılmalı birim kök testine göre adı geçen endekslerin olduğu piyasalar için APH'nin geçerli olduğu söylenebilir. Endeksler piyasada yaşanan herhangi bir şok karşısında tepki verirken bu şoklara zamanla adapte olabilmektedir. Hem Model A hem de Model C için; S&P500, MOEX, RTSI, FTSE100, FTSE350 ve SDAX endeks sonuçları kritik değerlerden yüksek olduğundan H_0 hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla seriler yapısal kırılma ile birlikte durağandır.

Tablo 6.4. ZA (1992) ADF Tek Kırılmalı Birim Kök Testi (Gelişmiş Ülkeler)

Ülkeler	Endeksler	Model A	Kırılma Tarihi	Model C	Kırılma Tarihi
ABD	Dow Jones	-4.532***	1.08.2019	-5.426***	12.11.2019
	S&P500	-9.722	11.05.2020	-9.858	11.05.2020
Çin	SZSE	-4.516***	16.04.2019	-4.738***	22.12.2016
	CHINA A50	-3.998***	30.10.2018	-4.527***	13.09.2019
Rusya	MOEX	-10.314	3.10.2018	-10.501	25.04.2018
	RTSI	-15.608	1.12.2016	-15.601	1.12.2016
İngiltere	FTSE100	-6.117	23.01.2017	-6.558	17.04.2018
	FTSE350	-9.683	20.01.2017	-9.749	18.12.2018
Almanya	DAX	-5.712	23.03.2020	-5.546***	23.03.2020
	MDAX	-5.465***	31.03.2020	-5.390***	31.03.2020
	SDAX	-6.745	5.09.2018	-6.722	5.09.2018
Japonya	JASDAQ	-3.443***	28.09.2018	-3.607***	12.06.2018
	JPX-Nikkei 400	-4.475***	16.10.2017	-4.605***	16.10.2017

Not: Model A ve Model C, t istatistik değerlerini göstermektedir. Test için gecikme uzunluğu Schwarz ve Akaike bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir. ZA (1992)'den alınan kritik değerler Model A için; -5.34, -4.80, -4.58. Model C için; -5.57, -5.08, -4.82'dir. t istatistik değerleri yanında yer alan ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerini göstermektedir. Test GAUSS 21.0 programında yapılmıştır.

Tablo 6.5. ZA (1992) ADF Tek Kırılmalı Birim Kök Testi (Gelişmekte olan Ülkeler)

Ülkeler	Endeksler	Model A	Kırılma Tarihi	Model C	Kırılma Tarihi
Hindistan	BSE Sensex	-4.679*	8.08.2017	-4.683*	8.08.2017
	Nifty100	-5.182***	18.06.2018	-5.206***	27.07.2017
	Nifty500	-5.040***	4.09.2018	-5.152***	12.11.2018
Endonezya	IDX Composite	-5.964	26.01.2017	-9.809	24.02.2020
	FTSE Indonesia	-7.130	26.03.2020	-8.476	16.01.2020
Polonya	WIG	-3.529*	31.03.2020	-3.632*	26.03.2020
	sWIG80	-2.833*	11.07.2019	-5.491***	17.04.2018
	mWIG40	-6.437	31.03.2020	-8.717	14.03.2018
Tayland	SET	-10.024	2.08.2019	-10.151	2.08.2019
	SET100	-8.575	15.05.2017	-9.057	15.05.2017

Not: Model A ve Model C, t istatistik değerlerini göstermektedir. Test için gecikme uzunluğu Schwarz ve Akaike bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir. ZA (1992)'den alınan kritik değerler Model A için; -5.34, -4.80, -4.58. Model C için; -5.57, -5.08, -4.82'dir. t istatistik değerleri yanında yer alan ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyelerini göstermektedir. Test GAUSS 21.0 programında yapılmıştır.

Tablo 6.5'te gelişmekte olan ülkelerde Model A için; Nifty100, Nifty500 %1, BSE Sensex, WIG ve sWIG80 %10 anlamlılık düzeyi ile kritik değerlerden küçük olduğundan H_0 kabul edilmektedir. IDX Composite, FTSE Ind, mWIG40, SET ve SET100 kritik değerlerden büyük olduğu için H_0 reddedilmektedir. Model C için; Nifty100, Nifty500 ve sWIG80 %1, BSE Sensex ve WIG ise %10 anlamlılık düzeyi ile kritik değerlerden küçük olduğundan H_0 kabul edilmektedir.

Tablo 6.6. LS (2013) LM Tek Kırılmalı Birim Kök Testi (Gelişmiş Ülkeler)

Ülkeler	Endeksler	Model A	Kırılma Tarihi	Model C	Kırılma Tarihi
ABD	Dow Jones	-0.771	6.09.2016	-16.484	12.11.2019
	S&P500	-1.931	6.09.2016	-18.923	15.11.2018
Çin	SZSE	-0.978	30.10.2018	-16.226	20.09.2016
	CHINA A50	-0.999	12.10.2018	-16.315	8.11.2018
Rusya	MOEX	-2.283	7.09.2016	-17.724	12.07.2018
	RTSI	-13.029	2.12.2016	-14.068	2.12.2016
İngiltere	FTSE100	-1.357	22.12.2016	-4.938	7.09.2016
	FTSE350	-1.693	8.12.2016	-6.258	7.09.2016
Almanya	DAX	-0.997	19.09.2016	-20.912	13.03.2020
	MDAX	-0.697	5.09.2016	-21.038	12.09.2018
	SDAX	-1.108	5.09.2016	-19.233	4.09.2018
Japonya	JASDAQ	-1.834	21.12.2018	-2.565	30.10.2018
	JPX-Nikkei 400	-1.179	5.01.2017	-3.589	7.09.2017

Tablo 6. 7. LS (2013) LM Tek Kırılmalı Birim Kök Testi (Gelişmekte olan Ülkeler)

Ülkeler	Endeksler	Model A	Kırılma Tarihi	Model C	Kırılma Tarihi
Hindistan	BSE Sensex	-0.848	17.01.2018	-2.657	6.09.2016
	Nifty100	-1.232	7.09.2016	-21.577	3.04.2018
	Nifty500	-1.283	9.09.2016	-19.797	15.06.2018
Endonezya	IDX Composite	-1.419	21.11.2016	-6.270	7.09.2016
	FTSE Indonesia	-1.898	26.10.2016	-6.618	6.09.2016
Polonya	WIG	-1.021	2.11.2017	-12.932	13.03.2018
	SWIG80	-1.075	14.09.2016	-19.474	8.05.2019
	MWIG40	-1.627	16.09.2016	-19.258	5.02.2018
Tayland	SET	-4.193	30.12.2016	-7.505	26.09.2016
	SET100	-2.220	12.10.2016	-6.507	16.09.2016

Not: Model A ve Model C, t istatistik değerlerini göstermektedir. Test için gecikme uzunluğu Schwarz ve Akaike bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir. LS (2013)'den alınan kritik değerler Model A için; -4.239 (%1), -3.566 (%5), -3.211 (%10). Model C için; -5.05/ -5.15 (%1), -4.45/ -4.51 (%5), -4.17/ -4.21 (%10). İlgili kritik değerler LS (2013)'den temin edilmiştir. Test GAUSS 21.0 programında yapılmıştır.

Tablo 6. 6'da gelişmiş ülkeler için LS (2013) tek kırılmalı birim kök testi sonuçlarında Model A için; RTSI hariç diğer endeksler kritik değerlerden düşük olduğundan H_0 kabul edilmektedir. Daha önce belirtildiği üzere LS (2013) birim kök testi ZA (1992) birim kök testi ile aynı anda yapıldığında LS (2013) sonuçları, ZA (1992) kritik değer tablosu ile karşılaştırılarak yapılabilmektedir (Lee ve Strazicich, 2013). Model C için JASDAQ ve JPX Nikkei400 endeksleri kritik değerlerden küçük olduğundan H_0 kabul edilmektedir. FTSE100 endeksi ise ZA (1992) kritik değerlerinden Model C için %5 anlamlılık düzeyinden küçük olduğundan yine H_0 hipotezi doğrultusunda birimkök içermektedir. Diğer veriler için H_0 hipotezi reddedilirken serilerin tek yapısal kırılma ile birlikte durağan olduğu söylenebilir.

Tablo 6.7'de ise gelişmekte olan ülkeler için yapılan LS (2013) tek kırılmalı birim kök testi sonuçları gösterilmektedir. Bu sonuçlara göre Model A için; bütün veriler kritik değerlerden küçük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Model C için ise; BSE Sensex haricinde diğer veriler kritik değerlerden büyük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir.

Kısacası gelişmiş ülkelerde Model A sonuçları, endekslerin (RTSI) hariç birim kök içerdiğini -durağan olmadığını- belirtirken Model C sonuçları, endekslerin (JASDAQ

ve JPX Nikkei400 hariç) birim kök içermediğini -durağan olduğunu- belirtmektedir. Dolayısıyla serilerin seviyede bir yapısal kırılma ile birlikte birim kök içermesi, bu endeksler için APH'nin geçerli olduğu anlamına gelmektedir. Piyasada yaşanan şoklar neticesinde fiyat hareketliliği yaşanacak ve bir süre sonra piyasa bu duruma adapte olacaktır. Aynı durum gelişmekte olan ülkeler için de geçerlidir. Model A sonuçları bütün endekslerin birim kök içerdiğini -durağan olmadığını- belirtirken, Model C sonuçları (BSE Sensex hariç) endekslerin birim kök içermediğini – durağan olduğunu- belirtmektedir. Dolayısıyla gelişmekte olan ülkeler için de aynı sonuç (Model A için) geçerli olmaktadır. Endeksler seviyede bir yapısal kırılma ile birlikte durağan olmadığından, bu endeksler için APH geçerlidir denilebilir.

6.2.2.2. İki yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları

Birim kök varlığı ile sapmalı sonuçlar veren klasik birim kök testleri yerine yapısal kırılmalı birim kök testlerini kullanmak daha sağlıklı sonuçlar vermektedir. Yapısal kırılmalı testlerde ise tek kırılmalı testlerden ziyade son dönemlerde iki kırılmalı birim kök testleri daha çok tercih edilmektedir. Çalışmamızda sonuçları mukayese açısında tek yapısal kırılmalı birim kök testlerinin yanında iki kırılmalı birim kök testleri de uygulanmıştır.

Tablo 6.8 ve Tablo 6.9'da Narayan ve Popp (2010) tarafından önerilen iki kırılmalı birim kök testi sonuçları gösterilmektedir. Gelişmiş ülkeler için yapılan test sonuçlarına göre Model A için; China A50 ve JASDAQ endeksleri %1 oranında kritik değerlerden küçük olduğundan H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Model C için; SZSE ve JASDAQ endeksleri kritik değerlerden küçük olduğundan bu endeksler için yine H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Diğer endeksler kritik değerlerden yüksek olduğu için bu serilerin iki yapısal kırılma ile birlikte durağan olduğu belirtilebilir.

Tablo 6.8. NP (2010) İki Kırılımlı ADF Birim Kök Testi (Gelişmiş Ülkeler)

Ülkeler	Endeksler	Model A	1. kırılma tarihi	2. kırılma tarihi	Model C	1. kırılma tarihi	2. kırılma tarihi
ABD	Dow Jones	-6.126	12.11.2019	3.04.2020	-6.345	3.05.2019	3.04.2020
	S&P500	-10.737	8.11.2017	11.05.2020	-10.781	8.11.2017	11.05.2020
Çin	SZSE	-5.501	13.01.2017	16.04.2019	-5.826***	23.11.2016	29.05.2019
	China A50	-4.561***	7.08.2019	2.04.2020	-6.436	30.10.2018	12.02.2020
Rusya	MOEX	-11.092	25.04.2018	3.10.2018	-11.416	19.09.2017	30.07.2019
	RTSI	-16.094	22.09.2016	1.12.2016	-18.970	4.10.2016	1.12.2016
İngiltere	FTSE100	-7.189	23.01.2017	26.03.2020	-7.466	23.01.2017	27.03.2020
	FTSE350	-10.709	20.01.2017	1.04.2020	-11.005	20.01.2017	1.04.2020
Almanya	DAX	-6.641	6.12.2017	23.03.2020	-6.594	5.12.2017	23.03.2020
	MDAX	-6.116	23.04.2018	31.03.2020	-6.205	7.12.2017	31.03.2020
	SDAX	-7.110	5.09.2018	18.06.2019	-7.474	4.10.2017	11.09.2019
Japonya	JASDAQ	-4.646***	28.09.2018	21.01.2020	-5.141**	14.06.2018	20.02.2020
	JPX-Nikkei 400	-5.986	16.10.2017	25.06.2019	-6.330	16.10.2017	2.09.2019

Not: Model A ve Model C, t istatistik değerlerini göstermektedir. Test için gecikme uzunluğu Schwarz ve Akaike bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir. NP (2010)'den alınan kritik değerler Model A için; -5.259 (%1), -4.514 (%5), -4.143 (%10). Model C için; -5.949 (%1), -5.181 (%5), -4.789 (%10). t istatistik değerleri yanında yer alan *, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 seviyelerini göstermektedir. Test GAUSS 21.0 programında yapılmıştır.

Tablo 6.9. NP (2010) İki Kırılımlı ADF Birim Kök Testi (Gelişmekte olan ülkeler)

Ülkeler	Endeksler	Model A	1. kırılma tarihi	2. kırılma tarihi	Model C	1. kırılma tarihi	2. kırılma tarihi
Hindistan	BSE Sensex	-6.008	8.08.2017	8.04.2020	-6.023	20.09.2017	8.04.2020
	Nifty100	-6.903	8.09.2017	7.04.2020	-6.804	8.09.2017	7.04.2020
	Nifty500	-6.595	15.09.2017	30.03.2020	-6.787	18.09.2017	30.03.2020
Endonezya	IDX Composite	-6.388	26.01.2017	4.10.2019	-11.202	2.10.2017	24.02.2020
	FTSE Indonesia	-7.628	25.01.2017	3.09.2017	-8.957	4.01.2019	14.11.2019
	WIG	-5.224***	30.01.2018	31.03.2020	-5.763***	30.01.2018	31.03.2020
Polonya	sWIG80	-4.428**	6.02.2017	14.02.2018	-6.598	11.05.2018	4.02.2020
	mWIG40	-9.266	25.04.2017	13.03.2018	-9.838	6.03.2017	21.03.2018
Tayland	SET	-10.467	27.08.2018	13.06.2019	-10.864	27.08.2018	12.02.2020
	SET100	-9.238	27.02.2017	15.05.2017	-10.205	15.05.2017	28.01.2020

Not: Model A ve Model C, t istatistik değerlerini göstermektedir. Test için gecikme uzunluğu Schwarz ve Akaike bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir. *, **, *** sırasıyla; NP (2010)'den alınan kritik değerler Model A için; -5.259 (%1), -4.514 (%5), -4.143 (%10). Model C için; -5.949 (%1), -5.181 (%5), -4.789 (%10). t istatistik değerleri yanında yer alan *, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 seviyelerini göstermektedir. Test GAUSS 21.0 programında yapılmıştır.

Tablo 6.9’da gelişmekte olan ülkeler için NP (2010) iki kırılmalı birim kök testi sonuçlarında Model A için WIG ve sWIG80 endeks t-istatistik değerleri kritik değerlerden düşük olduğu için %1 anlamlılık düzeyi ile H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Model C’ de WIG endeksi için %1 anlamlılık düzeyi ile H_0 hipotezi kabul edilirken diğer endeksler kritik değerlerden yüksek olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir. Dolayısıyla diğer endeksler iki yapısal kırılma ile birlikte durağandır. NP (2010) iki kırılmalı birim kök testi genel sonuçları doğrusal endekslerin çoğunun durağan olduğu yani bu endeksler için APH’nin geçerli olmadığı sonucunu vermektedir. Bu teste göre durağan olan endeksler piyasadaki şoklardan etkilenmemekte, gelecek fiyatları geçmiş fiyatlar baz alınarak tahmin edilebilmektedir. Ayrıca seriler durağan olduğu için herhangi bir adaptasyon sürecinin olmasına gerek kalmamaktadır.

Tablo 6.10. LS (2003) İki Kırılmalı LM Birim Kök Testi (Gelişmiş Ülkeler)

Ülkeler	Endeksler	Model A	1. kırılma tarihi	2. kırılma tarihi	Model C	1. kırılma tarihi	2. kırılma tarihi
ABD	Dow Jones	-1.463***	20.03.2020	31.03.2020	-15.087	19.06.2019	27.06.2019
	S&P500	-2.296***	24.02.2020	16.03.2020	-18.102	16.01.2018	9.02.2018
Çin	SZSE	-1.327***	26.09.2018	15.10.2018	-12.903	12.09.2016	20.09.2016
	China A50	-1.363***	12.10.2018	24.10.2018	-13.493	28.12.2018	7.01.2019
Rusya	MOEX	-2.708***	20.11.2017	15.12.2017	-17.295	15.05.2018	4.06.2018
	RTSI	-13.304	2.12.2016	18.01.2018	-16.007	5.10.2016	2.12.2016
İngiltere	FTSE100	-6.553	6.12.2018	11.12.2018	-29.366	26.09.2018	31.01.2020
	FTSE350	-8.389	11.03.2019	14.03.2019	-26.167	30.04.2018	23.01.2020
Almanya	DAX	-1.156***	10.10.2016	18.10.2016	-17.660	23.03.2020	27.03.2020
	MDAX	-1.262***	3.03.2020	6.03.2020	-18.463	21.06.2019	27.06.2019
	SDAX	-1.374***	27.06.2018	5.07.2018	-16.837	28.06.2018	6.07.2018
Japonya	JASDAQ	-1.946***	10.10.2018	21.12.2018	-3.531**	28.11.2018	12.12.2018
	JPX-Nikkei 400	-5.506	30.01.2020	4.02.2020	-20.615	13.12.2017	11.10.2019

Not: Model A ve Model C, t istatistik değerlerini göstermektedir. Test için gecikme uzunluğu Schwarz ve Akaike bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir. LS (2003)’den alınan kritik değerler Model A için; -4.545 (%1), -3.842 (%5), -3.504 (%10). Model C için; -5.823 (%1), -5.286 (%5), -4.989 (%10). t istatistik değerleri yanında yer alan *, **, *** sırasıyla %10, %5 ve %1 seviyelerini göstermektedir. Test GAUSS 21.0 programında yapılmıştır

Tablo 6.10 ve Tablo 6.11’de LS (2003) iki kırılmalı LM tipi birim kök testi sonuçları gösterilmektedir. Bu test endojen olarak belirlenmiş ve sonuçlar Lee ve Strazicich (2003)’ten alınan endojen kritik değerler ile karşılaştırılmıştır. LS (2003) iki kırılmalı birim kök testi H_0 hipotezi altında kırılma olduğunda farklılaşma yaşanmamaktadır.

Yani seri birim kök içerirken aynı zamanda yapısal kırılmaları da göstermektedir. Bu testte boş hipotezin reddedilmesi açık bir şekilde eğimde durağanlığı ima etmektedir. Tablo 6. 10’da gelişmiş ülkelerde seçilen endekslerin LS (2003) iki kırılmalı birim kök testi sonuçları gösterilmektedir. Bu tabloya göre Model A için; RTSI, FTSE100, FTSE350ve JPX-Nikkei400 endekslerinin t-istatistik değerleri, %1 anlamlılık düzeyi ile kritik değerlerden büyük olduğundan H_0 hipotezi reddedilmekte alternatif hipotez kabul edilmektedir. Diğer seriler kritik değerlerden küçük olduğundan H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Dolayısıyla bu seriler birim kök içermektedir. Model C için; JASDAQ hariç diğer tüm seriler seviyede ve eğimde alternatif hipotez altında durağandır. Sonuç olarak LS (2003) iki kırılmalı birim kök testinde gelişmiş ülke endeksleri genel anlamda seviyede durağan değildir yani bu endeksler için APH geçerlidir sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 6. 11. LS (2003) İki Kırılmalı LM Birim Kök Testi (Gelişmekte olan ülkeler)

Ülkeler	Endeksler	Model A	1. kırılma tarihi	2. kırılma tarihi	Model C	1. kırılma tarihi	2. kırılma tarihi
Hindistan	BSE Sensex	-6.390	27.03.2020	1.04.2020	-20.231	28.08.2018	16.03.2020
	Nifty100	-1.346***	6.03.2020	24.03.2020	-17.801	26.03.2018	3.04.2018
	Nifty500	-1.408***	6.03.2020	24.03.2020	-16.394	2.05.2018	10.05.2018
Endonezya	IDX Composite	-7.960	15.03.2017	22.03.2017	-27.678	22.06.2017	10.02.2020
	FTSE Indonesia	-7.990	26.12.2018	31.12.2018	-8.957	4.01.2019	14.11.2019
	WIG	-2.192***	17.03.2020	20.03.2020	-12.996	13.03.2018	19.03.2018
Polonya	sWIG80	-1.400***	6.02.2020	11.02.2020	-17.015	20.05.2019	24.05.2019
	mWIG40	-2.204***	24.07.2018	14.08.2018	-16.359	26.01.2018	15.02.2018
	SET	-10.974	11.09.2018	20.09.2018	-18.689	5.09.2018	27.05.2019
Tayland	SET100	-9.743	27.03.2018	3.04.2018	-22.275	3.05.2017	30.10.2019

Not: Model A ve Model C, t istatistik değerlerini göstermektedir. Test için gecikme uzunluğu Schwarz ve Akaike bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir. *, **, *** sırasıyla; LS (2003)’den alınan kritik değerler Model A için; -4.545 (%1), -3.842 (%5), -3.504 (%10). Model C için; -5.823 (%1), -5.286 (%5), -4.989 (%10). Test GAUSS 21.0 programında yapılmıştır

Tablo 6.11’de gösterilen gelişmekte olan ülke sonuçlarına göre Model A için; BSE Sensex, IDX Composite, FTSE Ind, SET ve SET 100 t-istatistik değerleri kritik değerlerden büyük olduğu için H_0 hipotezi reddedilmektedir. Nifty100, Nifty500, WIG, sWIG80 ve mWIG40 endeks değerleri kritik değerlerden küçük olduğundan H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Bu endeksler durağan olmadığından APH geçerlidir sonucuna ulaşılabilmektedir.

Serilerin ülke bazında kırılma tarihleri incelendiğinde; ABD için Eylül 2016 tarihinde gerçekleşen kırılmalar ülkenin 2011 yılından bu yana en yavaş büyüme hızından kaynaklanabileceğinin göstergesi olabilir. Ekonomistlere göre o dönemdeki yavaş büyüme düşük üretkenlik ve düşük verimliliğe bağlanmaktadır. Ayrıca aynı yıl yapılacak olan başkanlık seçimleriyle birlikte FED'in faiz artırımına gitmemesi 2016 yılı kırılmalarının sebeplerinden sayılabilir (www.usatoday.com/2016). 2017 yılında gerçekleşen S&P500 endeksinde görülen kırılmalar ABD senatosunun vergi yasasını elden geçirme amaçlı bir tasarıyı kabul etme olasılığının artmasıyla gerçekleşmiş görülmektedir. S&P500 % 19 artarken, Dow Jones %25 gibi bir artışla yılı kapatmıştır (money.cnn.com, 2017). 2018 yılında hem Dow Jones hem de S&P500 endeksleri, % 6'lık bir düşüşle 2011 yılından bu yana en kötü performanslarını göstermiştir. Çin ve ABD arasında devam eden ticaret müzakereleri bu yıl içerisinde belirli dönemlerde yatırımcılarda endişe yaratarak hisse senetlerine baskı yapmıştır (www.cnbc.com/2018). 2019 yılı ABD ekonomisi için verimli bir yıl olarak görülmektedir. ABD ile Çin arasında imzalanacak olan ticaret anlaşmasının birinci aşaması Ekim ayında gerçekleştiğinden, kırılmaların sebebi olarak görülebilir (www.forbes.com/2019). S&P500 endeksinde ZA (1992) tek kırılmalı birim kök testinde hem Model A hem de Model C'de 2020 Mayıs ayında kırılmalar görülürken, NP (2010) iki kırılmalı birim kök testinde Model C'de, LS (2003) iki kırılmalı birim kök testinde Model A'da 2020 yılının ilk yarısında kırılmalar görülmektedir. 2020 yılındaki bu kırılmaların en büyük nedeni COVID-19 virüsünün yayılmaya ve tüm dünyayı etkisi altına almaya başladığı döneme denk gelmektedir. The Washington Post'a göre pandemi, ABD borsasını başta etkilemiş olsa da S&P500 2020 yılını % 16 üzerinde bir artışla, Dow Jones ise %7.25 bir artışla kapatmıştır. Bu yükseliş federal hükümetin şimdiye kadar yaptığı en büyük teşvikleri ve FED'in tarihi desteğine bağlanmaktadır. Ayrıca Koronavirüs aşılı yaygınlaştıkça ekonominin 2021 yılından daha hızlı toparlanacağına inanç ve iyimserlik bu yükselişin nedeni olarak gösterilebilir (www.washingtonpost.com/2020).

Çin, 2016 yılında dünyanın en kötü performans gösteren hisse senedi piyasalarından biri olmuştur. Bu durum 2015 yılından yaşanan borsa krizi ardından, uygulanan politika netliğinin eksik olması, Yuan'ın denizaşırı yatırımcıları iten zayıflığına ve bu zayıflığın köklü tedbirler ile düzeltilmemesine bağlanmaktadır (www.scmp.com, 2016). Bir önceki yılı kötü performansla geçiren Çin borsaları 2017 yılında toparlanmış

görülmektedir. Yapılan analizlerde 2017 yılında sadece bir kırılma gözlemlenmiştir. Testlerdeki kırılmalarda 2018 yılının yoğun olduğu görülmektedir. 2018 yılı Çin hisse senedi piyasaları için son 10 yılın en kötü yılı olarak değerlendirilmektedir. Bu performanstaki en büyük etken Pekin-Washington arasındaki ticaret savaşı ve Çin hükümet yetkililerinin ticareti destek amaçlı banka rezerv miktarlarını azaltmaları olabilir. Trump hükümeti ile Xijiping hükümetinin birbirlerine sürekli cezai tarifeler uygulaması yatırımları neredeyse durma noktasına getirmiştir. Ayrıca Çin'in, ani bir ekonomik büyüme yaşamamasının ardından oluşan durgunluk dönemini iyi yönetememiş olması 2018 yılındaki kötü performansı açıklayan diğer bir unsur olabilir (www.cnbc.com. 2018). Çin 2019 yılında küresel endeks sıralamasının en altından zirveye doğru hamleler yapmıştır. Yatırımcılar geçmiş yıllardan devam eden Çin-ABD ticaret savaşının sebep olduğu ekonomik zararlara alışmış ve yatırımlarını bu zararlara rağmen gerçekleştirmişlerdir. Pekin'in teşvikleri ile güçlü sermaye piyasası reformlarının önerdiği hisselerle yönelmişlerdir (www.reuters.com. 2019). 2019 yılının ilk yarısında gerçekleşen kırılmalar, Çin'in ekonomik büyüme rakamlarını açıkladığı döneme denk gelmesi, Pekin'in ekonomiyi canlandırma paketleri açıklaması, ihracat artışıyla üretim artışlarının kamuoyuna açıklanmasından dolayı olabilir (www.cnbc.com. 2019). 2020 yılı tüm ülkelerde olduğu gibi Çin piyasaları açısından ilginç bir yıl olmuştur. 2020 Aralık ayı itibariyle piyasada işlem yapan yeni yatırımcı sayısı bir önceki yılın iki katına ulaşmıştır. Test sonuçlarında en ilgi çekici nokta 2020 kırılmalarının Çin'de sadece iki tarihte görülmesidir. COVID-19 virüsünün bu ülkeden tüm dünyaya yayılmaya başlamasına rağmen Çin ekonomisi bu süreçten iki katı yatırımcı kazanarak ve büyük işlem hacimlerine ulaşarak ayrılmıştır (www.cnbc.com. 2020). Diğer uluslararası gibi kamuya açık bir politika izlemeyen Çin borsaları, salgının etkisiyle ülke imajı açısından daha şeffaf bir borsa görüntüsü vermeye çalışmıştır (edition.cnn.com,2020).

Rusya endekslerinde görülen kırılmalar Çin ve ABD'de görüldüğü gibi 2016 yılında yoğunlaşmıştır. 2016 yılının son çeyreğinde görülen kırılmaların, ABD seçimleri ile bağlantılı olduğu belirtilmektedir. ABD'de Trump döneminin başlaması Rusya hisse senedi endeksleri için genel anlamda olumlu sonuçlar ortaya getirmiştir. 2014 yılında yaşanan rus mali krizi ile başlayan durgunluk süreci 2016 yılı itibariyle bir nebze hafiflemiş piyasalar canlanmaya başlamıştır (www.cnbc.com. 2016). Canlanmaya başlayan borsalar 2017 yılında yeni bir durgunluk yaşanırken piyasalar 2018 yılında

tam anlamıyla toparlanmaya başlamıştır. Bu süreç ABD seçimlerinin destekleyen Putin hükümetinin hem ABD hem de AB tarafından yeni yaptırımlara maruz kalması ve hükümetin piyasalar için etkin önlemler ortaya koymamasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca bu dönemde Rusya'nın en önemli iki doğal kaynağından biri olan petrole talebin düşmesi de 2017 yılının kötü geçmesinin sebeplerinden olabilir. Rusyanın küresel piyasalara entegrasyonu ile rus finans piyasasını yabancı yatırımcılar için cazip hale getirmiştir. Rusya kırılma tarihlerinde 2018 yılının da yoğun olduğu görülmektedir. ABD ve İngiltere yaptırımları sonucu Rus Rublesine olan güvensizlik, devam eden Ukrayna meselesi ve Suriye iç savaşına Rusya'nın etkin bir şekilde müdahale etmesi bu dönemdeki kırılmaların nedeni olarak açıklanabilir. (www.russiamatters.com. 2018). Aynı dönemlerde devam eden ABD-Çin ticaret savaşları Rusya piyasalarında da etkisini göstermektedir. 2019 yılı boyunca Rusya finans sistemi dış ve iç piyasalardaki olumlu gidişatın etkisiyle istikrarlı bir büyüme sağlamıştır. ABD'nin sert yeni yaptırımlarından duyulan korkunun azalması, büyük rus şirketlerinde konsolidasyona yönelik kazançlar ve kamu şirketleri için temettülerle ilgili yeni kurallar, 2019 yılının diğer yıllara göre daha verimli geçmesine neden olmuştur. 2020 yılının ilk çeyreğinde başlayan COVID-19 salgınından, tüm dünya etkilenirken Rusya piyasaları mali istikrarları desteklemek için iyi zamanlanmış bir karar ile para ve maliye politikalarının dengeli bir şekilde uygulanması sonucunda dış koşullardan kaynaklanan olumsuzlukları hafif atlatmıştır (www.cbr.ru. 2020). Rusya geçen yılın ilk çeyreğinde petrol fiyatlarında yaşadığı düşüş sarsılıp, en büyük ihracatı olan petrol, COVID-19 salgınının baskısı ile çökmüş olsa da, bu kayıplar 2020 sonuna kadar telafi edilmiştir (www.routers.com. 2021).

İngiltere finans piyasaları 23 Haziran 2016'daki Brexit oylamasından bu yana beklenenden düşük performanslar göstermiştir. Brexit sonrasında Sterlin'deki düşüş, sadece denizaşırı piyasalardan gelen getirileri şişirmeye hizmet etmiştir. 2016 yılı gelişmiş ülke piyasaları için verimsiz bir yıl olarak nitelendirilmektedir. Brexit oylaması, ABD başkanlık seçimi ve petrol bu yılın çalkantılı geçmesinin nedenlerinden gösterilmektedir (www.ft.com. 2016). İngiltere, 2018 yılında FTSE100 endeksinde %12.5 gibi bir düşüşle son 10 yılın en kötü yılını yaşamıştır. Ekonomik endişeler, Brexit belirsizliği, ABD-Çin ticaret savaşı bu yılın kötü geçmesinin sebeplerinden sayılabilir (www.theguardian.com. 2018). 2020 yılı tüm ülkeler için kaotik bir yıl olarak tarihe geçmiştir (www.hl.co.uk. 2020). İngiltere'de FTSE100

endeksinde iki tarihteki kırılmalar dikkat çekmektedir. İlk kırılma 31 Ocak 2020, ikinci kırılmalar ise 26-27 Mart 2020 tarihlerinde gerçekleşmiştir. FTSE100 endeksi 2020 yılında, 2008 Küresel Finans Krizi'nden bu yana en kötü yılını yaşamıştır (www.bbc.com. 2020). COVID-19 salgını, derin ekonomik durgunluk ve Brexit belirsizliği bu düşüşün nedenlerinden sayılmaktadır. 31 Ocak 2020 tarihindeki kırılma küresel piyasalarda sağlıkla ilgili korkuların başladığı bir dönemdir. Mart ayında gerçekleşen kırılmalar ise neredeyse tüm piyasaların etkilendiği COVID-19 salgın etkisidir (www.bbc.com. 2020).

Almanya 2016 kırılmaları sadece DAX endeksinde görülmektedir. Ekim 2016 tarihinde görülen kırılma Dünya ekonomisi için genel bir riskin olduğu zamanda DAX'ın konsolidasyona gitmesinden kaynaklanmış olabilir (www.fxempire.com. 2016). MDAX ve SDAX endeksleri DAX endeksinin bir üyesi olduğundan bu endekslerdeki kırılmalar benzerlik göstermektedir. 2016 yılının kırılmalarında ABD başkanlık seçimlerinin rolü göz ardı edilmemelidir. 2017 son çeyreğinde üç endekte görülen kırılmalar, Eylül ayında yapılan seçim sonucunda hala hükümetin görev almamasından kaynaklanmış olabilir. Buna rağmen 2017 yılı, Alman borsaları için iyi bir yatırım yılı olarak nitelendirilmektedir (www.handelsblatt.com. 2017). DAX, MDAX ve SDAX endeksleri, 2008 yılından bu yana en düşük performansı 2018 yılında göstermiştir. Özellikle DAX, %40' tan fazla değer kaydetmiştir. Ekonomistlere göre bu düşüşe Almanya ekonomisinden ziyade, Alman şirketlerinin dışa dönüklüğü, borsa kotası olmayan sayısı kamu ve yarı-kamu banka özellikleri ile işlem gören zayıf bankalar ve Alman otomotiv sektörünün katı çevre standartları ile e-mobiliteye geç geçişle ilgili yaşadıkları sorunlar sebep olmuştur (www.cnbc.com. 2018). 2019 yılı ikinci yarısında görülen kırılmalar genel anlamda Almanya ekonomisine yatırımcıların güven kaybettiği dönemdir. Bu yıl ekonomik büyümenin, küresel ekonomiyle birlikte yavaşlaması, ABD-Çin arasındaki sıcak ticaret savaşlarının devam etmesi ve Brexit'in Alman ihracat piyasasını etkilemesi finans piyasalarını da negatif etkilemiştir. İhracat ülkesi olan Almanya, bu ihracatları etkileyen küresel siyasi belirsizliklere de maruz kalmıştır. Çin ekonomisindeki yavaşlamadan etkilenen Almanya, otomobil ihracatı, çelik ve alüminyuma yönelik ek gümrük vergilerinden zarar görmüştür (www.capital.com. 2019). Almanya borsalarında 2020 yılından görülen kırılmalar Mart ayında görülmektedir. Küresel endekslerin neredeyse tamamı yılbaşı itibariyle negatif ivme görüntüsü vermektedir. DAX 2016 yılından bu yana en

düşük seviyesini Mart ayında görmüştür. Bir önceki yıllarda da pek iç açıcı bir görüntü vermeyen Alman ekonomisi, COVID-19 salgınının etkisiyle daha da kötüye gitmiştir. Araştırmacılar, kötüye giden bir ekonomide yaşanan beklenmedik durumların yaşanmasına “şok ekonomi” tanımı yaparken Almanya’nın “bir şok ekonomisi” yaşadığını belirtmektedirler. Bu durumu İng Almanya baş ekonomisti Carsten Brzeski şu şekilde özetlemektedir: *“Bu hiç kimseyi şaşırtmamalı, ancak Mart [2020] ve sonrasında ait ekonomik veriler korkunç olacak ve muhtemelen korkunç kelimesinin geleneksel anlamının bile ötesinde olacak. Tüm Batı ekonomileri eşi görülmemiş bir krizle karşı karşıyadır. Durgunluk, neredeyse bir gecede tüm ekonomilerin neredeyse tamamen durması için doğru kelime bile değil. Almanya bir istisna değildir. ”* (www.capital.com. 2020). Kırılmalardan görüldüğü üzere Almanya, salgından en çok etkilenen ülkelerden biri olmuştur.

Japonya JPX-Nikkei400 endeksinin 2017 kırılmaları, küçük ve orta ölçekli şirketlerin sermaye sorunlarından kaynaklandığı belirtilmektedir (asia.nikkei.com. 2017). Kırılmaların en fazla görüldüğü 2018 yılı ise ekonominin durgun olduğu ama Japon endekslerinin genel anlamda sabit kaldığı bir yıl olarak değerlendirilmektedir. 2018 yılında Japon piyasaları, ABD-Çin ticaret savaşları, İtalya’daki siyasi belirsizlik, Çin ekonomisindeki durgunluk, FED’in para politikası, düşen petrol fiyatları ve yükselen piyasa para birimlerinde satışlar gibi küresel ekonomik durumlardan etkilenmiştir (www.reuters.com. 2018). 2019 yılındaki kırılmalara 2018 yılından devam eden küresel korkuların yanı sıra, Abe hükümetinin ABD-Japonya ticaret savaşı ile, 2020 Olimpiyatları sonrasında olası ekonomik durgunluğu önlemek için yaptığı kamu harcamaları da sebep olmuştur. Hükümetin yapısal reformdan ısrarla kaçması ve ekonominin geçici çözümlerle yol alması, yaşlı nüfusun artması ile üşgücü oranlarının dengesiz bir seyir izlemesi 2019 yılının başlıca ekonomik zorluklarının özeti olabilir (www.theguardian.com. 2019). Geçmiş yıllardan devam eden yavaş büyüme ve ekonomik baskıların devam etmesi üzerine, COVID-19 etkeni ile Japonya kırılmalardan da görüldüğü gibi 2020 yılına endişeli bir giriş yapmıştır. Japonya, virüsün etkilediği ekonomisini, ABD ve İngiltere’nin aksine hızlı bir şekilde kontrol altına aldı ve COVID-19 krizini beklenenden daha iyi yönetti. Etkili sağlık sistemi, insanların talimatlara uyma konusunda istekli oluşu, hijyen ve maske konusunda titiz özveri gibi güçlü sosyal normlar sayesinde Japonya salgının yarattığı endişeyi diğer

ülkelerin aksine bertaraf etmiştir. Bu sebeple ekonomik büyüme yılın ikinci yarısında toparlanmıştır (www.hl.co.uk. 2020).

Hindistan borsaları 2016 yılında gelişmiş ve gelişmekte olan piyasa emsallerinden daha düşük performans göstermiştir. Küresel ve yerel faktörlerin etkisiyle iniş ve çıkışlar yaşanırken FED'in hızlı faizi artırımı beklentisi gelişmekte olan piyasalarda dramatik düşüslere neden olmuştur. Hükümetin sendika bütçesinde mali yatırım ve vergilendirme reformlarına bağlı olduğunu açıklaması, piyasaları bir nebze rahatlatmıştır (timesofindia.indiatimes.com. 2016). Hindistan 2017'yi küresel olarak en iyi performans gösteren piyasalar arasında bitirmiştir. 2017 Eylül ayında görülen kırılmalar, Rupi'nin değer kaybetmesi, Myanmar sınırı yakınlarında yaşanan grev, Brexit belirsizlikleri, hükümetin teşvik paketlerinin piyasa tarafından algılanmaması ve Kuzey Kore'nin füze saldırısı gibi sebeplerden olmuştur (www.samco.in. 2017). 2018 yılının ilk çeyreğinde piyasalar spekülasyonların yanı sıra Dünya Bankası'nın Hindistan'ın büyüme projeksiyonu ile ilgili açıklaması, ABD'nin ticaret savaşı bahanesiyle Çin'e ek gümrük vergisi tarifeleri uygulaması gibi sebepler ile kırılmalar yaşamıştır. 2018'deki diğer kırılmalar, petrol fiyatlarının Orta Doğu'daki gerginlik nedeniyle artması, ABD-Rusya savaş restleşmesi, ABD'nin Suriye'ye hava saldırıları başlatması, Rupi'nin değer kaybetmeye devam etmesi ve seçimler öncesi yaşanan olaylar gibi sebeplerden kaynaklanmış olsa da piyasalar beklenende daha sakin tepki vermiştir (www.samco.in. 2018). 2020 yılında Hindistan hisse senedi piyasalarında Mart ayı itibariyle ciddi kırılmalar görülmektedir. Bu kırılmaların en büyük sebebi diğer ülkelerde olduğu gibi COVID-19'u Dünya Sağlık Örgütü'nün "pandemi" olarak duyurmasıdır. 1 Şubat'ta Birlik Bütçesi'nin açıklanmasıyla büyük bir düşüş yaşayan piyasalar yılın ilk yarısında COVID-19 ile mücadele kapsamında bocalarken ikinci yarıdan itibaren toparlanma sinyalleri vermiştir (www.theweek.in. 2021).

Endonezya gösterge endeksi olan IDX, 2016 yılının ilk 3 çeyreğinde %15.32 oranında büyüdüğü halde son çeyrekte ABD'de yaşanan parasal sıkılaştırmanın getirdiği sermaye çıkışlarıyla sarsılmıştır. 2016 yılında görülen kırılmalar ülke iç politikasından ziyade küresel ekonomik etkenlerden kaynaklanmıştır (www.indonesia.investment.com. 2016). 2017 yılı pasifik ülkeleri için verimli bir yıl olsa da ABD'de Trump hükümetinin vergi indirimi ile yabancı yatırımcı çekme hamlesi Endonezya için olumsuz bir sonuç oluşturmuş olabilir. Ayrıca 2017 yılında

dünyanın kilit merkez bankalarının para politikası uygulamaları, yatırımcıların endişelerini gidermiştir (www.indonesia.investment.com. 2017). 15 Ocak 2018'de Endonezya Borsa binasının çökmesi piyasalarda anlık düşüslere sebep olmuştur. Ekonomistler borsa binasının çökmesi ike Endonezya ekonomisi arasında iki bağlantı kurmaktadır: İlki; iç finans piyasalarının güvenilir bir düzenleyici ortamda olmasının sonuçları, ikincisi; sağlam düzenleyici bir mimariye sahip olmadan büyümenin zorlanması sonucu yaşanan önelenemz felaketler (www.thediplomat.com. 2018). Başbakan Jakowi; 2018 yılının hem iç hem de dış faktörlerden dolayı kolay bir yıl olmadığını belirtmiştir. Büyük cari açık Rupiah üzerine baskı oluştururken, bu durum finans piyasalarını fazlasıyla etkilemiştir. Ayrıca ABD'nin para politikası, sermaye çıkışlarına sebep olurken, ABD-Çin ticaret savaşı ve zayıf emtia fiyatları Endonezya borsalarını etkileyen diğer unsurlardır (www.jakartaglobe.id. 2018). 2019 yılında görülen kırılmalar, 2016 yılından beri daralan ihracat piyasasının yanısıra ABD-Çin ticaret savaşının devam etmesi ve küresel büyümenin yavaşlamasıyla artan yatırımcı endişelerinden kaynaklanmıştır (www.indonesia.investment.com. 2019). Endonezya'nın 2020 yılında ilk çeyrekte görülen kırılmalar COVID-19 salgını ve küresel finans piyasalarında yaşanan şokun sonucunda oluşmuştur (www.idx.co.id. 2020.) Salgın nedeniyle hisse senedi alım-satım işlemleri, 2008'den bu yana ilk kez durdurulmuştur. Ülke para birimi olan Rupiah değer kaybederken, 19 Mart 2020'de IDX Composite endeksi %5'in üzerinde düşüş kaydettiğinden sistemik olarak durmuştur. 2001 yılından beri kaydedilen en yavaş büyümeyi sergileyen Endonezya, salgının etkisinin devam ettiği ülkelerdendir (en.wikipedia.org. 2020).

Polonya'da 2015 yılında iktidarın değişmesiyle ülke ekonomisinde de değişimler yaşanmıştır. 2016 yılında görülen kırılmalar ülkenin iç ekonomik dengelerinin değişmesinden ve küresel finans sisteminde yaşanan durgunluklardan kaynaklanmıştır (www.politico.com. 2016). Polonya borsaları 2017 yılında bir önceki yıldan daha iyi durumdaydı. Varşova Menkul Kıymetler Borsası, 2017 yılında Avrupa borsalarında ciro anlamında ilk sırada yer almıştır. Eylül 2017 de küresel hisse senedi sağlayıcı FTSE Russell, Polonya'nın 2018 yılının 3. çeyreğinde gelişmiş piyasa statüsünde değerlendirileceğini duyurdu. Dolayısıyla Polonya'da 2017 ve 2018 kırılmaları genelde dış etkenlerden kaynaklanmaktadır (www.gpw.pl. 2018). Bazı kaynaklara göre 2015'te göreve gelen yeni hükümetin aşırı kamulaştırma politikası, kısa vadeli planlar yapması, ekonomik özgürlükleri kısıtlaması gibi etkenler ülkenin iç piyasa

dengelerini bozarken, Brexit belirsizliği ve küresel büyüme yavaşlaması dış etkenler olarak ülke ekonomisini etkilemiştir (www.politico.com. 2019). 2019 yılında parlamento seçimi öncesinde yapılan kamu harcamaları, dünya genelinde yaşanan finansal stres, Polonya'nın uluslararası rekabet gücü sıralamasında yerini kaybetmesi, aşırı sosyal harcama ve orta ve uzun vadeli mali duruşlar bu yıl içerisindeki kırımların başlıca sebepleri olabilir (www.sgi.network.org. 2019). Polonya'da 2020 yılının ilk çeyreğinde görülen kırımlar, diğer ülkelerde olduğu gibi COVID-19 salgını sebebiyle gerçekleşmiştir. Salgının yayılmaya başladığı Şubat ayında iki kırılma görülürken diğer kırımlar Mart ayının sonunda gerçekleşmiştir. COVID-19, Polonya'da özellikle ticaret, turizm ve konaklama endüstrilerine zarar vermiştir (en.wikipedia.org. 2020). Küresel borsalar COVID-19 salgını nedeniyle ilk aylarda dramatik düşüşler yaşarken kayıplarını hızlı bir şekilde telafi etmeyi başarmıştır (www.statista.com. 2020). Gelişmekte olan ülke ekonomileri bu dönemde oldukça kırılgan duruma geldiklerinden toparlanma süreçleri devam etmektedir.

Tayland SET endeks, 2016 yılının ilk 9 ayında güçlü bir kâr büyümesi yansıtarken son 3 ayda yeni yıl tatilleri, turizmin canlılığını kaybetmesi ve ABD Merkez Bankası'nın politika faiz oranındaki artış ile piyasa duyarlılığı azalmıştır (www.nationthailand.com. 2016). 2017 yılı ekonomik göstergeler açısından olumlu bir yıl iken bu yıl içerisinde gerçekleşen kırımlar dış etkenlerden kaynaklanmış görünmektedir. 2018 yılı Mart ve Nisan aylarında görülen kırımlar, Tüketici Güven Endeksi'nin düşmesi, yetersiz ücret artışları, düşük emtia fiyatları ve Baht'ın gücünün zayıflaması gibi sebeplerden gerçekleşmiş olabilir. Sonraki kırılma dönemlerinde ekonomi toparlanmış gibi görünse de ABD-Çin ticaret savaşının etkisi, Baht'ın değer kaybetmeye devam etmesi ve Tayland Merkez Bankası'nın etkin politikalar uygulamaması borsaları etkilemiştir (tradingeconomics.com. 2018). Tayland'da 2019 yılında gerçekleşen kırımlar, ülke ekonomisinde ticaret açığının artması, Tüketici Güven Endeksi'nin düşmesi, GSYİH'nin beklentinin altında büyümesi ve siyasi belirsizliklerden kaynaklanmıştır (tradingeconomics.com. 2019). 2020 yılının ilk ayında Çin'den sonra COVID-19 etkisini gören ilk ülkelerden birisi Tayland'dır. Çin, Tayland'ın en büyük yabancı turist kaynağı olduğundan ilk etkilenen sektör turizm olmuştur. Tayland'da 2020 yılında sadece iki kırılmanın olması ilginç bir durum olmakla birlikte bu durum pek şaşırtıcı değildir. Çünkü Tayland ekonomisi salgın öncesi dönemden süre gelen bir durgunluk yaşamaktadır. GSYİH 2020'nin ikinci

çeyreğinde yıllık bazda %12.2 küçülmüştür. 1998'den beri görülmeyen bu küçülme salgının sebep olduğu arz-talep dengesizliğinden kaynaklanmıştır. Ülkenin ekonomik anlamda toparlanması konusunda 2020 yılının sonuna gelinde dahi endişeler giderilememiştir (tradingeconomics.com. 2020).

Doğrusal serilerin kırılma tarihleri tablolardan anlaşılacağı üzere, 2020 yılının ilk aylarından itibaren tüm dünyaya yayılan ve “küresel bir felaket” olarak adlandırılan Covid-19 salgın etkisini açıkça yansıtmaktadır. Sadece birkaç ay içerisinde tüm ülkelere yayılan bu “Koronavirüs” toplumların sosyal hayatının yanısıra her alanda yeni bir dönemin başladığının da işareti olmuştur. Elbette bu süreçte ülke ekonomileri büyük kaynak harcamaları yaparak ve üretim kaybı yaşayarak zorunlu bir kriz sürecine girmiştir. Normalleşme sürecinin başlamasıyla birlikte “yeni normal” hayata adapte olmaya çalışan toplum ve ülke ekonomileri hala kayda değer bir toparlanma sürecine girememiştir.

Ülkeler virüsün yayılmasını durdurmak için önlemler aldıkça COVID-19 salgını milyonlarca insanı enfekte ederek ekonomileri neredeyse durma noktasına getirecek kadar hızlı bir şekilde yayılmıştır. Bu salgın Dünyanın uzun zamandan beri yaşadığı en büyük şok olarak değerlendirilmektedir. Haziarn 2020 Küresel Ekonomik Beklentiler, pandeminin kısa vadeli görünüm ile uzun vadel, verdiği zararları açıklamıştır. Küresel GSYİH'de %5.2'lik bir daralma öngörülürken ülkelerin olağanüstü çabalarına rağmen derin bir durgunluk yaşanmaya devam etmektedir. Küşü başına düşen milli gelir 1870'den bu yana ilk defa bu kadar düşmüştür. Dahası uzun vadede durgunluktan kaynaklanan düşük yatırımlar, iş ve eğitim kaybı yoluyla insan erozyonu ve küresel arz-talep dengesinin bozulmasıyla salgının uzun süreli kalıcı izler bırakması beklenmektedir (www.worldbank.org. 2020). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde halk sağlığı sistemlerinde tıkanmalar yaşanması ekonomik anlamda kırılganlıklara neden olmuştur. Salgının uzun süre devam etmesi, hareket kısıtlamalarının uzaması ile ekonomik faaliyetlerin aksaması sonucunda küresel anlamda dünya ekonomisinin daha derin bir durgunluğa doğru gitmesi anlamına gelmektedir.

6.2.3. Doğrusal olmayan serilere uygulanan birim kök testi sonuçları

Son dönemde birim kök testleri, zaman serilerinin “doğrusal olmayan özellikler” tarafından üretildiğini gösterirken, tahmin ve modelleme için bu özelliklerin dikkate alınmasının önemi üzerinde durmaktadır (Gözbaşı ve Diğ. , 2014). Doğrusal olmayan serilere uygulanan ESTAR tipi birim kök testleri, finansal zaman serilerini daha iyi anlamak için kullanılan testlerden biridir.

Çalışmamızda doğrusal olmayan serilere Kapetanios ve Diğ. (2003) tarafından önerilen ESTAR tipi DF kökenli KSS birim kök testi ile yine bu testin Kruse (2011) tarafından geliştirilmiş hali olan tau (τ) birim kök testi uygulanmıştır. Tablo 6.12’de KSS ve tau (τ) test sonuçları gösterilmektedir. Seriler ham veri, indirgenmiş veri ve eğimli veri şeklinde üç bölümde analiz edilmiştir. KSS testi sonuçlarına göre Nasdaq, SSEC, Russian VIX, FTSE250, Nikkei 225 ve FTSESET endeksleri ham veri (raw) değerleri kritik değerlerden küçük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilmektedir. BIST100, BIST50 BIST Tüm Ulusal ve Jak LQ45 endeksleri ise ham veride kritik değerlerden büyük olduğu için alternatif hipotez kabul edilmektedir. Azaltılmış verilerde (demeaned) SSEC, Russian VIX, FTSE250, Nikkei 225 ve FTSESET için H_0 hipotezi kabul edilirken, Nasdaq, BIST100, BIST50, BIST Tüm Ulusal, Jak LQ45 endeksleri için alternatif hipotez kabul edilmektedir. Eğimli verilerde (detrended) ise Nasdaq, SSEC, Russian VIX, FTSE250, Nikkei 225, FTSESET endeks sonuçları kritik değerlerden küçük olduğundan H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Dolayısıyla bu seriler durağan değildir. BIST100, BIST50, BIST Tüm Ulusal ve Jak LQ45, endeksleri için H_0 hipotezi reddedilmektedir. KSS testi genel sonuçlarına göre Nasdaq, SSEC, Russian VIX, FTSE250, Nikkei 225 ve FTSESET endeksleri durağan olmadığından bu seriler için APH geçerlidir sonucuna ulaşılmaktadır. BIST100, BIST50, BIST Tüm Ulusal ve Jak LQ45 endeksleri istatistik değerleri kritik değerlerin üzerinde olduğundan alternatif hipotez kabul edilmektedir. Dolayısıyla bu endeksler durağan olduğundan APH geçerli değildir sonucu verilebilir.

tau (τ) test sonuçlarında ham veri, azaltılmış veri ve eğimli veri sütunlarından görüldüğü üzere genel anlamda KSS testi ile uyumlu bir görüntü alınmaktadır. Nasdaq, BIST100, BIST50, BIST Tüm Ulusal ve Jak LQ45 endeksleri kritik değerlerden yüksek olduğundan H_0 hipotezi reddedilmektedir. SSEC, Russian VIX, FTSE250, Nikkei 225 ve FTSESET endeksleri için H_0 hipotezi kabul edilmektedir. Sonuç olarak

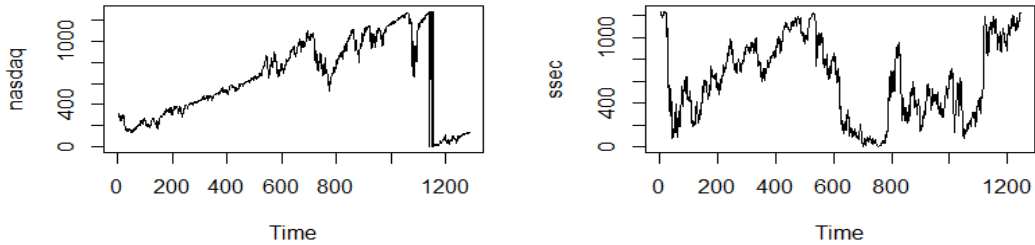
durağan olmayan tüm endeksler için APH geçerlidir. Doğrusal olmayan serilerin KSS ve tau (τ) test sonuçları grafiksel olarak aşağıda gösterilmektedir.

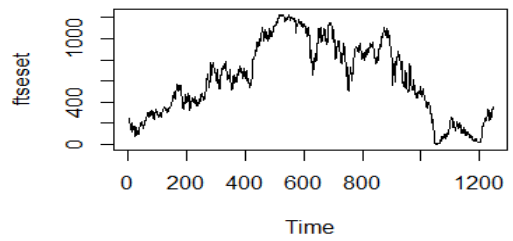
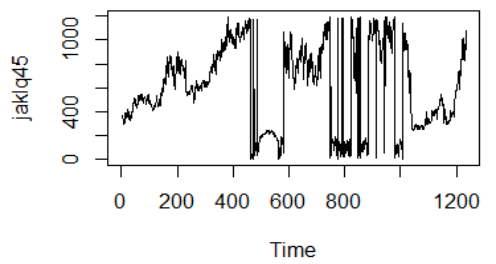
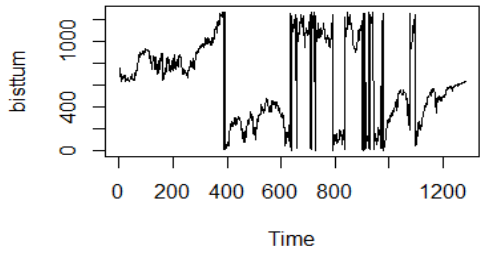
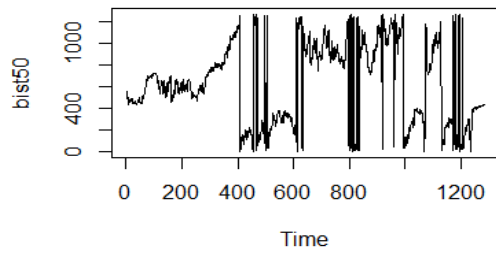
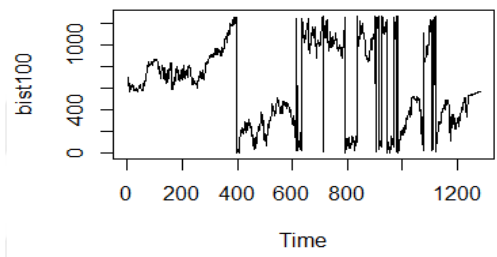
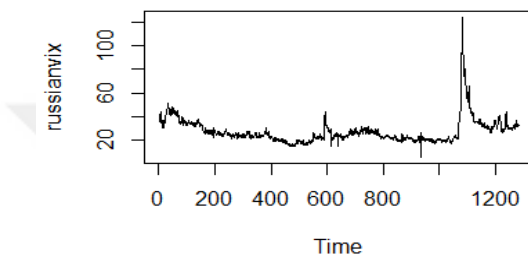
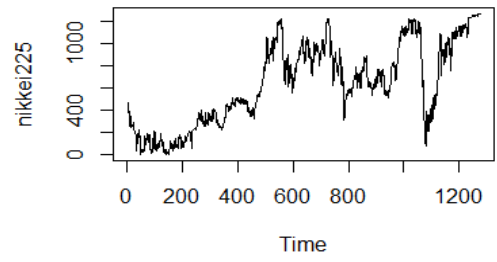
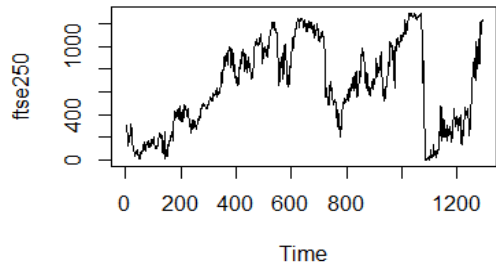
Tablo 6.12. ESTAR tipi KSS ve tau (τ) birim kök testi sonuçları

Ülkeler	Endeksler	KSS			tau		
		Ham	Azaltılmış	Eğilimli	Ham	Azaltılmış	Eğilimli
ABD	Nasdaq	-2.80	-4.58	-2.56	17.57	22.38	16.20
Çin	SSEC	-1.68	-2.58	-2.53	3.05	6.70	6.56
Rusya	Russian VIX	-1.69	-2.58	-2.53	3.05	6.70	6.56
İngiltere	FTSE 250	-1.26	-2.00	-2.13	3.14	4.01	4.70
Japonya	Nikkei 225	-1.03	-1.95	-2.54	3.35	3.83	6.72
Türkiye	BIST 100	-5.37	-10.52	-10.32	51.86	111.14	106.50
	BIST 50	-6.75	-13.64	-13.68	81.15	186.61	187.45
	BIST Tüm.	-5.66	-11.19	-11.12	56.15	125.57	123.72
Endonezya	Jak LQ45	-5.44	-10.86	-10.82	53.79	118.43	117.19
Tayland	FTSESET	-1.27	-1.44	-1.61	2.25	2.20	2.65
Kritik değerler							
	1%	-2.82	-3.48	-3.93	13.15	13.75	17.10
	5%	-2.22	-2.93	-3.40	9.53	10.17	12.82
	10%	-1.92	-2.66	-3.13	7.85	8.60	11.10

Not: Kritik değerler Kaptanos ve Diğ. (2003) ile Kruse (2011) çalışmalarından alınmıştır. Gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterlerine göre belirlenmiştir. Test için Windows R programı kullanılmıştır.

Şekil 6.2. Doğrusal olmayan serilere uygulanan KSS ve tau (τ) birim kök testi sonuç grafikleri





VII. SONUÇ

Bu tez 6 gelişmiş, 5 gelişmekte olan ülkenin hisse senedi piyasalarından seçilen borsa endekslerinin uzun vadeli günlük verilerini kullanarak, getiri davranışlarında Adaptif Piyasa Hipotezi'nin (APH) varlığını araştırmaktadır. “APH, Etkin Piyasa Hipotezi'den (EPH) daha açıklayıcı olabilir mi?” sorusuna cevap ararken, 2020 yılı ilk çeyreğinde başlayan Covid-19 salgın etkisinin hisse senedi davranışlarındaki duyarlılığı da incelenmiştir.

Çalışma 4 teorik, 1 ampirik (Giriş ve Sonuç bölümleri hariç) 5 bölümden oluşmaktadır. İkinci bölüm EPH'nin kavramsal çerçevesi, varsayımları ve tarihsel gelişim süreci üzerine yoğunlaşmıştır. Üçüncü bölüm EPH'ye karşı geliştirilmiş olan Davranışsal Finans Teorisi'nin gelişim sürecini, modellerini ve katkıda bulunan isimleri ile teoriye getirilen eleştirileri sunmaktadır. Dördüncü bölümde Davranışsal Finans Teorisi kapsamında ortaya çıkan piyasa anomalilerinden bahsedilmektedir. Anomali türleri, kapsamı ve gelişimi ile ilgili bilgiler sunulurken literatür çalışmaları içerikler eşliğinde anlatılmaktadır. Beşinci bölümünde tezin ana konusu olan Adaptif Piyasa Hipotezi incelenmiştir. APH'yi EPH'nin evrimsel bir dönüşümü olarak gören Lo (2004, 2005, 2007 ve 2012)'nin çalışmaları detaylıca incelenirken bu alandan yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

Çalışmanın asıl amacı APH'nin ortaya çıkış amaçlarını araştırmak, EPH ve Davranışsal Finans Teorisi arasında kurduğu bağı güçlendirmektir. Piyasa verimliliği ile verimsizliği arasındaki çatışmayı çözmeyi amaçlayan APH, bir piyasanın bazı dönemler verimliliği bazı dönemler verimsizliği yaşayabileceğini, bu dönemler arası geçişlerde piyasa ve yatırımcının nasıl davranış sergilediğini gözlemlemenin önemini vurgulamaktadır. EPH'nin evrimsel varsayımlarından türetilmiş yeni bir versiyonu Lo, (2004) olarak görülen APH “sınırlı rasyonelite” kavramından yola çıkarak Davranışsal Finans Teorisi ile EPH'yi uyumlandırmaya çalışmaktadır. Boya (2019)'ya göre piyasa etkinliğinin derecesi, bu evrimsel varsayımların finansal kurumlar ve piyasa katılımcıları üzerindeki etkisine bağlıdır. Evrimsel güç insanın hata yapması ve bu hataları öğrenmesi, oluşan yeni durumlara uyum sağlayabilme yetkinliği, rekabet ve inovasyona açık olmak gibi kavramları kapsayabilmektedir. Ortaya çıkan doğal seleksiyonun piyasa ekositemini oluşturması APH'nin genel yapı taşlarını da

oluşturmaktadır. Evrim yani adaptasyon (uyum) piyasa dinamiklerini belirleyen en önemli unsurlardan biridir.

6. bölümde 11 ülkenin günlük borsa endekslerine yapısal kırılmalı birim kök testleri ile ESTAR tipi birim kök testleri uygulanmıştır. Birim kök testleri iktisat literatüründe hem teorik hem ampirik sonuçlar vermektedir. Literatürde birim kök testlerinin kullanılması metodolojik yenilikler için motivasyon sağlamaktadır. Son dönemde zaman serileri üzerinde yapılan modeller, bu serileri, doğrusal olmayan modellerin daha iyi açıkladığı yönünden birleşmektedir. Harvey ve Diğ. (2008) tarafından önerilen doğrusallık testi sonrasında gelişmiş ülkelerde 18 endeksten 13 tanesi doğrusal 5 tanesi doğrusal değil şeklinde sonuçlanmıştır. Gelişmekte olan ülkeler için seçilen 15 endeksin 10 tanesi doğrusal 5 tanesi doğrusal değildir şeklinde sonuçlanmıştır. Doğrusal olan serilere ZA (1992) ve LS (2013) tek kırılmalı birim kök testleri ile NP (2010) ve LS (2003) iki kırılmalı birim kök testleri uygulanmıştır. Doğrusal olmayan serilere ise ESTAR tipi KSS ve tau (τ) birimkök testleri uygulanmıştır. Serilere uygulanan birim kök testi sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

ABD için seçilen endeks bulguları; Dow Jones endeksi sonuçları genel anlamda durağan olmadığı için APH geçerlidir. Ayrıca 2020 kırılmaları sadece iki kırılmalı birim kök testlerinde görülmüştür. S&P500 endeks sonuçları durağan sonuç verdiğinde bu endeks için APH geçerli değildir. 2020 kırılmaları hem tek kırılmalı hem iki kırılmalı birim kök testlerinde görülmektedir. NASDAQ endeksi KSS testine göre durağan değilken tau (τ) testine göre durağan sonuç vermiştir. Dolayısıyla bu endeks için APH geçerlidir denilebilir.

Çin için seçilen endeks bulguları: SZSE ve China A50 endeks sonuçları genel anlamda durağan olmadığı için APH geçerlidir. Test sonuçlarında 2020 yılında herhangi bir kırılmaya rastlanmamıştır. SSEC endeksi hem KSS hem de tau (τ) testlerine göre durağan olmadığı için APH geçerlidir.

Rusya için seçilen endeks bulguları: Moex ve RTSI endeks sonuçları genel anlamda durağan olduğu için bu endekslerde APH geçerli değildir. Fakat doğrusal olmayan Russian VIX endeksi ESTAR tipi birim kök testi sonucuna göre APH'yi onaylamıştır. Rusya için 2020 yılında herhangi bir kırılma gerçekleşmemiştir. Kırılmanın olmaması Rusya'nın COVID-19 salgınından etkilenmediği anlamına gelmemektedir. Daha önce

kırılma tarihleriyle ilgili yapılan açıklamalarda görüleceği gibi Rusya uyguladığı para ve maliye politikası ile salgının ilk etkilerini yumuşak bir şekilde geçirmiştir.

İngiltere için seçilen endeks bulguları: FTSE100 ve FTSE350 endeksleri durağan olduğundan bu endeksler için APH geçerli değildir. Doğrusal olmayan FTSE250 durağan olmadığı için bu endekste APH geçerlidir. 2020 kırılmaları sadece iki kırılmalı birim kök testlerinde Model C’de, yılın ilk çeyreğinde görülmektedir.

Almanya için seçilen endeks bulguları: DAX ve SDAX endeksleri genel anlamda durağan olduğundan bu endeksler için APH geçerli değildir. MDAX ise test sonuçlarının çoğunluğu durağan olmadığından APH geçerlidir denilebilir. 2020 kırılmaları hem tek kırılmalı hem de iki kırılmalı birim kök testi sonuçlarında görülmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi Almanya borsaları, COVID-19 salgınından en fazla etkilenen ülke piyasalarındandır.

Japonya için JASDAQ hem tek hem iki kırılmalı birim kök test sonuçlarında durağan olmadığı için APH geçerlidir. JPX-Nikkei400 endeksi genel anlamda durağan olmadığı için bu endeks için de APH geçerlidir denilebilir. Doğrusal olmayan Nikkei225 endeksi ESTAR tipi birim kök testlerinde durağan olmadığı için APH geçerlidir. 2020 kırılmaları sadece iki kırılmalı birim kök testlerinde görülmüştür.

Hindistan için seçilen endeks bulguları: BSE Sensex, Nifty 100 ve Nifty 500 endeksleri Tek kırılmalı birim kök test sonuçlarında genel anlamda durağan değildir. İki kırılmalı birim kök testi sonuçlarında ise genel anlamda durağandır. Dolayısıyla bu çalışmada Hindistan endeksleri için APH geçerlidir sonucuna ulaşılmıştır. 2020 kırılmaları İki kırılmalı birim kök testi sonuçlarında COVID-19 salgının başladığı dönemde görülmektedir. Daha sonraki dönemde görülmediğinde bu endeksler için APH geçerlidir sonucu daha isabetli olacaktır.

Endonezya için IDX Composite, FTSE Ind endeksleri durağan olduğundan APH geçerli değildir. 2020 kırılmaları her iki test grubunda da görülmektedir. Doğrusal olmayan JakLQ45 endeksi ise ESTAR tipi birim kök testi sonucuna göre durağandır. Dolayısıyla bu endeks için de APH geçerli olmamaktadır.

Polonya için WIG ve sWIG endeksleri genelde durağan olmadığından bu endeksler için APH geçerli iken mWIG endeksi genel anlamda durağan olduğu için bu endekste

APH geçerli değildir. 2020 kırılmaları her iki test grubunda salgının başladığı dönemlerde görülmektedir.

Tayland için seçilen endeks bulgularına göre; SET ve SET100 endeksleri durağan olduğundan bu endeksler için APH geçerli değildir. Doğrusal olmayan FTSESET endeksi ise ESTAR tipi birim kök testi sonucuna göre durağan olmadığından bu endeks için APH geçerlidir. 2020 kırılmaları sadece NP (2010) iki kırılmalı birim kök testinde salgının başladığı dönemde görülmektedir.

Türkiye için seçilen BIST100, BIST50 ve BIST Ulusal Tüm endeskleri doğrusal olmadığından bu endekslere ESTAR tipi birim kök testleri uygulanmıştır. Test sonucuna göre endeksler durağan olduğu için Türkiye için APH geçerli değildir. Türkiye’de seçilen endeks hareketlerinde 2020 Mart ayının ikinci haftasındaki düşüş gözden kaçırılmamalıdır (Bknz: investing.com) Bu durum diğer ülkelerde de gözlemlenen COVID-19 sürecinin tüm dünyaya yayıldığı tarihlere denk gelmektedir. Salgın ortaya çıktığı ilk günden bu yana sadece sağlık sistemi üzerinde değil ekonomi üzerinde de negatif bir baskı oluşturmuş ve oluşturmaya devam etmektedir. Salgından önce durgunluk yaşayan küresel ekonomiler şu dönemde bir yandan virüsle mücadele kapsamında yüksek kaynak harcamaları yaparken diğer yandan üretim ve tüketim dengesizlikleri sonucu ortaya çıkan anomaliler ile mücadele etmektedir. Ekonomik krizlerin sebebi genelde ekonomik faktörler iken bu dönemde yaşanan krizin sebebi ekonomi dışı olan ve hiç beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan “salgındır”. Bu anlamda salgın kısa bir süre içerisinde bitse dahi sosyolojik ve ekonomik sonuçları ile bu sonuçların etkisi uzun süre devam edeceğe benzetilmektedir.

Bu çalışmada doğrusal olmayan serilere sadece ESTAR tipi birimkök testleri uygulanmıştır. Daha sonraki çalışmalarda doğrusal olmayan serilere kırılmalı birim kök testi uygulamaları daha sağlıklı sonuç verecektir. Dolayısıyla bu çalışmanın, daha sonra yapılacak çalışmaların yöntemi için faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Urquhart (2013)’a göre hisse senedi getirilerinin davranışları beş şekilde kategorize edilmektedir:

- 1- Getiriler baştan sona mükemmel verimlidir.
- 2- Getiri başta verimlidir ancak zaman içerisinde verimsizliğe geçmektedir.

- 3- Getiri verimsizlikten verimliliğe geçiş yaparken beklenen bir sıralama takip etmemesi (verimli→verimsiz→verimsiz→verimli→verimli gibi)
- 4- Getirilerin zaman içerisinde en az 3 verimsiz /verimli aşamadan geçtiği APH dönemi
- 5- Getiriler baştan sona verimsizdir.

Bu tez Urquhart'ın (2013) belirttiği maddelerden 4. Maddeye odaklanarak APH ile ilgili hem ampirik hem de teorik anlamda literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Analiz sonuçlarında bahsedildiği üzere yapılan çalışmalar kesin sonuçlar olmamakla birlikte piyasa hakkında genel bir bilgilendirme yaparken bundan sonra yapılacak çalışmalar için faydalı olacaktır. Piyasalar tıpkı insan davranışları gibi sürekli değişen ve evrilen bir mekanizmadır. Bu mekanizmanın zaman içerisinde farklı davranışlar göstermesi kaçınılmaz ve belki de olması gereken bir durumdur. APH'ye göre önemli olan yeni şartlara, yeni durumlara, şoklara ve krizlere çabuk uyum sağlama yeteneğinin geliştirilebilmesidir. Bahsedilen bu yetenek özellikle son bir yılda açıkça gözlemlenmiştir. Küresel bir salgın neticesinde, yaşanan değişim ve şoklara görüldüğü üzere piyasalar er ya da geç uyum sağlamış ve yeni duruma geçiş yapmıştır. Bu uyumun diğer piyasalarda da görülebilmesi hükümetlerin özellikle böyle dönemlerde daha temkinli kararlar almasına bağlıdır. Çünkü ekonomi birbirine bağlı sinir ağları gibidir. Etkileşimler beklendiğinden daha hızlı ve etkilidir.

Bu alışma diğer çalışmalar gibi bazı sınırlamalara sahiptir. Örneğin ülke ve endeks seçimi daha geniş kapsamlı olabilirdi. Fakat her çalışmada olduğu gibi bu çalışma için belirli bir araştırma sınırı çizilmesi gerekmektedir. Zaman aralığı daha geniş tutulabilirdi. Uygulanan testler için seçilen örneklem büyüklüğu kadar zaman aralığı da çok önemlidir. Fakat bu tür çalışmalarda tıpkı örneklem gibi zaman aralığı da sınırlı tutulmalıdır. Örneklemin seçilen zaman aralığında sergilediği davranış genel hakkında fikir verebilmektedir. Daha farklı modeller ile daha çeşitli sonuçlara ulaşılabilirdi ya da farklı sonuçlar üretebilecek farklı testler uygulanabilirdi. Yapılan literatür çalışmalarında gözlemlendiğinde bu tezde kullanılan modeller daha önce bu alandaki hiçbir çalışmada kullanılmamıştır. Bu açıdan çalışmamız APH alanına yeni bir bakış açısı kazandırabilecektir.

KAYNAKÇA

- Abadir K M, Distaso W (2007) Testing joint hypotheses when one of the alternatives is one-sided. *Journal of Econometrics*, 140 (2): 695-718.
- Aksu M H, Önder T (2003). The Size and Book-to-Market Effects and Their Role as Risk Proxies in the İstanbul Stock Exchange. Koç University Working Paper. No: 2000-04, 1-42.
- Al-Khazali O, Mirzaei A (2017) Stock market anomalies, market efficiency and the adaptive market hypothesis: Evidence from Islamic stock indices. *J. Int. Financ. Markets Inst. Money* 51:190–208
- Almudhaf F, Aroul R R, Hansz A J, (2020) Are markets adaptive? Evidence of predictability and market efficiency of lodging/resort reits. *International Journal of. Strategic Property Management* 24 (2): 130-139
- Andrews E L (2008) Greenspan Concedes Error on Regulation. <https://www.nytimes.com/2008/10/24/business/economy/24panel.html>. (26.03.2021)
- Antoniou A, Lam Y T H, Paudyal K (2007) Profitability of momentum strategies in international markets: The role of business cycle variables and behavioural biases. *Journal of Banking & Finance* 31 (3): 955-972
- Ariel R A (1987) A monthly effect in stock returns. *Journal of Financial Economics* 18 (1):161-174
- Ariel R A (1990) High stock returns before holidays: Existence and evidence on possible causes. *The Journal of Finance* 45 (5):1611-1626
- Arora H, Bajaj P (2017) Calendar Anomalies : an empirical study on the Day of the Week Effect in Indian Banking Sector. *International Journal of Business and Management Invention* 6 (7): 49-59
- Arumugam S (1999) Focus on high stock returns before holidays: new evidence from India. *Journal of Financial Management and Analysis* 12 (2): 69-84
- Aslan A, Kum H (2011) The stationarity of energy consumption for Turkish disaggregate data by employing linear and nonlinear unit root tests. *Energy* 36 (7): 4256-4258

- Aslan A, Şensoy A (2020) Intraday efficiency-frequency nexus in the cryptocurrency markets. *Finance Research Letters* 35: 101298
- Avramov D, Chordia T, Jostova G, Philipov A (2013) Anomalies and financial distress. *J. Financ. Econ* 108: 139-159
- Aytekin Y E, Aygün M (2016) Finansta yeni bir alan “Davranışsal finans, Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 0 (2):143-156
- Bachelier L (1900) Theory of Speculation (translation of 1900 French edition) in Cootner [The Random Character of Stock Market Prices. (MIT Press. Cambridge. Mass)]. 17-78
- Balint C, Gică O (2012) Is the January Effect Present on the Romanian Capital Market?. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 58: 523-532
- Balios D, Eriotis N, Toudas K, Vasileiou D (2013) Intraday characteristics and seasonalities in the Athens Exchange. *International Research Journal of Applied Finance* 4 (9): 1094-1233
- Banz R W (1981) The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics* 9 (1): 3-18
- Barak O (2008) İMKB De Aşiri Reaksiyon Anomalisi Ve Davranışsal Finans Modelleri Kapsamında Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 10 (1): 207-229
- Barberis N, Shleifer A, Vishny R, (1998) A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics* 49: 307-343
- Basu S (1977) Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis. *The Journal of Finance*, 32(3): 663
- Blaug M (1997) *The Methodology of Economics* (Cambridge: Cambridge University Press)
- Bley J, Saad M M (2010) Cross-cultural differences in seasonality. *International Review of Financial Analysis* 19(4):306-312

- Bodeutsch D, Franses P H (2014) Size and value effects in Suriname. *Applied Financial Economics* 24 (10): 671-677
- Bodeutsch D, Franses P H (2014) Size and value effects in Suriname. *Applied Financial Economics*. 24 (10): 671-677
- Boussaidi R, Dridi G (2020) The momentum effect in the Tunisian stock market: Risk hypothesis vs. underreaction hypothesis. *Borsa Istanbul Review* 20 (2): 178-195
- 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
- Brooks C, Hinich M J, Patterson D M (2003) Intra-day Patterns in the Returns, Bid-ask Spreads, and Trading Volume of Stocks Traded on the New York Stock Exchange. *ICMA Centre Discussion Papers in Finance icma-dp2003-14*. (Henley Business School, Reading University)
- Brown P, Kleidon W A, Marsh A T (1983) New evidence on the nature of size-related anomalies in stock prices. *Journal of Financial Economics* 12 (1): 33-56
- Cakıcı N, Tan S (2014) Size, value, and momentum in developed country equity returns: Macroeconomic and liquidity exposures. *Journal of International Money and Finance*. *Money* 44:179-209
- Campbell J, Lo A, MacKinlay A (1997) *The Econometrics of Financial Markets*. (Princeton University Press. Princeton)
- Caporale G M, Gil-Alana L, Plastun A, Makarenko I (2014) Intraday anomalies and market efficiency: A trading robot analysis. *DIW Discussion Papers*, 1377 (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin)
- Chan L K C, Jegadeesh N, Lakonishok J (1996) Momentum strategies. *The Journal of Finance* 51 (5):1681-1713
- Chang E J, Pinegar J M, Ravichandran R (1993) International evidence on the robustness of the day-of-the-week effect *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* 28 (4): 497-513

- Charfeddine L, Khediri K B, Aye C G, Gupta R (2018) Time varying market efficiency of the GCC stock markets. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 505: 632-647
- Charles A, Darné O, Kim H. J (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
- Cheng Q, Liu X, Zhu X (2019) Cryptocurrency momentum effect: DFA and MF-DFA analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 526: 120847
- Chong R, Hudson R, Keasey K, Littler K (2005) Pre-holiday effects: International evidence on the decline and reversal of a stock market anomaly. *Journal of International Money and Finance* 24 (8): 1226-1236
- Chu J, Zhang Y, Chan S (2019) The adaptive market hypothesis in the high frequency cryptocurrency market. *International Review Financial Analysis* 64: 221-231
- Chui A C W, Wei K C J (1998) Book-to-market, firm size, and the turn-of-the-year effect: Evidence from Pacific-Basin emerging markets. *Pacific-Basin Finance Journal* 6 (3-4): 275-293
- Connolly R A (1989) An Examination of the Robustness of the Weekend Effect. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* 24 (2): 133-169
- Cootner P (1964) *The Random Character of Stock Market Prices*. (MIT Press. Cambridge. Mass)
- Coutts A J, Kaplanidis C, Roberts J (2000) Security price anomalies in an emerging market: the case of the Athens stock Exchange. *Applied Financial Economics* 10 (5): 561-571
- Crain M A (2011) A Literature Review of the Size Effect
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1710076>
- Cross F (1973) The behavior of stock prices on fridays and Mondays. *Financial Analysts Journal* 29 (6): 67-69
- Çakıcı N, Fabozzi J F, Tan S (2013) Size, value, and momentum in emerging market stock returns. *Emerging Markets Review* 16: 46-65

- Çankaya S, Eken M H, Ulusoy V (2012), The Impact of Short Selling on Intraday Volatility: Evidence from the Istanbul Stock Exchange. *International Research Journal of Finance and Economics* 93:202-212
- Çömlekçi İ, Öncü M A, Çömlekçi Çakır S (2015) Yatırımcıların Özellikleri İle Hisse Senedi Piyasalarındaki Anomali Algısı Arasındaki İlişki: Bireysel Yatırımcılar Üzerine Bir Araştırma. *Ege Akademik Bakış* 15 (2):173 – 284.
- Daniel K, Hirshleifer D, Subrahmanyam A (1998) Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions. *Journal of Finance* 53 (6):1839-1885.
- Daniel K, Titman S (1997) Evidence on the Characteristics of Cross Sectional Variation in Stock Returns *Journal of Finance* 52: 1-33.
- De Bondt F M W, Thaler H R (1987) Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *The Journal of Finance* 42 (3): 557-581
- De Bondt F M W, Thaler R M (1985) Does the stock market overreact?. *The Journal of Finance* 40 (3): 793-805
- Demireli E (2007) Etkin Pazar Kuram'ndan Sapmalar Ve Ekonomik Faktörlere Dayalı Anomalilerin Hisse Senedi Getirilerine Etkileri (İMKB'de Bir Uygulama), T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD Yayınlanmış Doktora Tezi, İzmir
- Dickey D A, Fuller W A (1979) Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association* 74 (366): 427-431
- Dijk Mathijs A V (2011) Is size dead? A review of the size effect in equity returns. *Journal of Banking & Finance* 35 (12): 3263-3274
- D'Mello R, Ferris S P, Hwang C Y (2003) The tax-loss selling hypothesis, market liquidity, and price pressure around the turn-of-the-year. *Journal of Financial Markets* 6 (1): 73-98
- Doğru M K (2018) İktisat, Biyoloji ve Rasyonellik. *Politik Ekonomik Kuram* 2(1): 35-56

- Dunham M L (2011) Momentum: The Technical Analysis Anomal, The Handbook of Equity Market Anomalies; Translating Market Inefficiencies into Effective Investment Strategies (Ed. Leonard Zack, New Jersey)
- Easterday K E, Sen P K, Stephan J A (2009) The persistence of the small firm/January effect: Is it consistent with investors learning and arbitrage efforts?. The Quarterly Review of Economics and Finance 49(3): 1172–1193
- Edmans A, García D, Norli Ø (2007) Sports sentiment and stock returns. Finance 45: 1611-1626
- Erdaş M L, Yağcılar Göçmen G (2020) Does exchange rate follow the weak-form market efficiency in next 11 countries? Evidence from comprehensive unit root tests. Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi 5 (3): 451-471. doi: 10.29106/fesa.770660
- Escanciano J C, Velasco C (2006) Generalized spectral tests for the martingale difference hypothesis. Journal of Econometrics 134: 151-185
- Escanciano J C, Lobato I N (2009) Testing the martingale hypothesis K. Patterson, T.C. Mills (Eds.). (Palgrave handbook of econometrics, Palgrave Macmillan, New York) pp. 972-1003
- Estrada J (2001) Law and Behavioral Economics. Latin American Law and Economics Association (October 25-26, Santiago, Chile).
- Fabozzi F J, Ma C K, Briley J E (1994) Holiday trading in futures markets. The Journal of Finance 49 (1): 307-324
- Fama E F (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. The Journal of Finance 25 (2): 383-417
- Fama E (1991) Efficient Capital Markets: II. The Journal of Finance 46 (5)
- Fama E F, French K R (1998) Value Versus Growth: The International Evidence. Journal of Finance 53 (6): 1975 - 1999
- Farmer J D (2002) Market force, ecology and evolution. Industrial and Corporate Change 11: 895-953.

- Farmer J D, Lo A W (1999) Frontiers of finance: evolution and efficient markets. Proceedings of the National Academy of Sciences 96: 9991-9992.
- Festinger L, Riecken L W, Schachter S (1956) When Prophecy Fails. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Fields M J (1934) Security prices and stock exchange holidays in relation to short selling. The Journal of Business of the University of Chicago 7 (4): 328-338
- Fine B (2011) *Sosyal Sermaye Sosyal Bilime Karşı: Bin Yılın Eşiğinde Ekonomi Politik ve Sosyala Bilimler*. Çev: Ayşegül Kars (Yordam Yayıncılık. İstanbul)
- Fong W M (1992) The size effect: a multiperiod analysis. Applied Financial Economics 2 (2): 87-92
- Fortuna P (1998) Weekends can be rough: revisiting the weekend effect in stock prices. Federal Reserve Bank of Boston Working Paper No. 98-6
- Frohaar R (2012) The World's 100 Most Influential People: 2012- Andrew Lo, http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2111975_2111976_2_112160,00.html (20.03.2021)
- Gama P M, Vieira E F S (2013) Another look at the holiday effect. Applied FinancialEconomics 23 (20): 1623-1633
- Gayaker S, Yalcin Y, Berument M H (2020) The day of the week effect and interest rates, Borsa Istanbul Review 20 (1): 55-63
- Ghazani M M, Ebrahimi S B (2019) Testing the adaptive market hypothesis as an evolutionary perspective on market efficiency: evidence from the crude oil prices. Finance Research Letters 30:60-68
- Ghazani M M, Araghi M (2014) Evaluation of the adaptive market hypothesis as an evolutionary perspective on market efficiency: Evidence from the Tehran stock Exchange. Research in International Business and Finance, 32: 50-59
- Goode E (2002) A Conversation with Daniel Kahneman; On Profit, Loss and the Mysteries of the Mind The New York Times (16/04/2020)

- Gozbaşı O, Kucukkaplan I, Nazlioglu S (2014) Re-examining the Turkish stock market efficiency: Evidence from nonlinear unit root tests. *Economic Modelling* 38: 381–384
- Greppi A (2014) A Bayesian Network Approach to Portfolio Management. First DREAMT Research Workshop. *Economics and Management Track içinde* 83-92
- Guidolin M, Timmermann A (2008) Size and Value Anomalies under Regime Shifts. *Journal of Financial Econometrics* 6 (1): 1-48
- Güçlü H (2006) Arbitraj Fiyatlama Modeli, hakanguclu.com.tr. (23/12/2020)
- Gültekin N M, Gültekin N B (1983) Stock market seasonality: International Evidence. *Journal of Financial Economics* 12 (4): 469-481
- Güngör B (2003) Finans Literatüründe Anomali Kavramı ve Etkin Piyasalar Hipotezi. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 7 (1-2): 99-128.
- Gyamfi N E (2018) Adaptive Market Hypothesis: Evidence from the Ghanaian Stock Market. *Journal of African Business*. 19 (2)
- Harari Y N (2018) Hayvanlardan Tanrılara Sapiens: İnsan Türünün Kısa Bir Tarihi, çev: Ertuğrul Genç (47. Baskı. Kolektif Kitap. İstanbul)
- Harris L (1986) A Transaction Data Study of Weekly and Intradaily Patterns in Stock Returns. *Journal of Financial Economics* 16(1): 99-117
- Harris L (1989) A Day-End Transaction Price Anomaly. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 24(1): 29–45
- Harvey D I, Leybourne S J (2007) Testing for time series linearity. *Econometrics Journal*, 10(1): 149-165. <https://www.jstor.org/stable/23116683>
- Harvey D I, Leybourne S J, Xiao B (2008) A powerful test for linearity when the order of integration is unknown. *Studies Nonlinear Dynamics and Econometrics* 12(3): 1-24.
- Herrera J M, Lockwood J L (1994) The size effect in the Mexican stock market. *Journal of Banking & Finance* 18 (4): 621-632
- Hiremath G S, Narayan S (2016) Testing the adaptive market hypothesis and its determinants for the Indian stock markets. *Finance Research Letters* 19: 173–180

- Hiremath S G, Kumari J (2014) Stock returns predictability and the adaptive market hypothesis in emerging markets: evidence from India. SpringerPlus 3: 428
- Ho Y (1990) Stock Return Seasonalities in Asia Pacific Markets. Journal of International Financial Management and Accounting 2 (1): 47-77
- Hong H, Stein J C (1999) A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets. Journal of Finance 54 (6): 2143-2184.
- Hood M, Lesseig V (2017) Investor inattention around stock market holidays. Finance Research Letters 23:217-222
- Horowitz J L, Loughran T, Savin N E (2000) The disappearing size effect. Research in Economics 54(1): 83–100
- Hou K, Xue C, Zhang L (2016) Digesting anomalies: An investment approach. Review of Financial Studies 28 (3): 650-705
- Hou K, Xue C, Zhang L (2018) Replicating Anomalies. The Review of Financial Studies. Forthcoming 33 (5): 2019–2133
- <http://globalekonomikmonitor.blogspot.com/>
- Hull M, McGroarty F (2014) Do emerging markets become more efficient as they develop? Long memory persistence in equity indices. Emerging Market Review 18: 45-61
- Hussaini M, Shafae M A, Garang A P M (2016) An Investigation on Existence of Momentum in the Stock Exchange of Thailand. Modern Economy 7 (3)
- Ito M, Sugiyama S (2009) Measuring the degree of time varying market inefficiency. Economics Letters 103 (1): 62-64
- Jacobsen B, Mamun A, Visaltanachoti N (2005) Seasonal, Size and Value Anomalies, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=784186>, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.784186>
- Jaffe J, Keim D B, Westerfield R (1989) Earnings Yields, Market Values, and Stock Returns. The Journal of Finance, 44(1):135. doi:10.2307/2328279
- Jegadeesh N (1990) Evidence of Predictable Behavior of Security Returns. The Journal of Finance. 45 (3): 881-898

- 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
- Jegadeesh N, Sheridan T (1993) Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *Journal of Finance* 48: 65–91
- Kadioğlu E, Öcal N, Bostancı F (2020) Borçlanma araçları piyasasında öğle arasının kaldırılmasının günüçi getiri, volatilitewe işlem hacmine etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 23 (44)
- Kahneman D, Tversky A (1979) Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk *Econometrica*, 47 (2): 263-292
- Kahraman D, Erkan M. (2005) İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Tesadüfi Yürüyüş Testi. *Celal Bayar Üniversitesi, İ.İ.B.F Yönetim ve Ekonomi Dergisi* 12(1): 11–24
- Kapetanios G, Shin Y, Snell A (2003) Testing for a unit root in the nonlinear star framework *Journal of Econometrics* 112(2): 359-379, [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(02\)00202-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(02)00202-6)
- Kayaçetin V, Lekpek S (2016) Turn-of-the-month effect: New evidence from an emerging stock market. *Finance Research Letters* 18: 142-157
- Keim D (1983) Size Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence. *Journal of Financial Economics* 12: 12-32.
- Keynes, J. M.(1936) *The General Theory of Employment, Interest and Money*. (New York: Harcourt)
- Khan M, (2011) *Conceptual Foundations of Capital Market Anomalies, The Handbook of Equity Market Anomalies; Translating Market Inefficiencies into Effective Investment Strategies*. Ed. Leonard Zack. (New Jersey, pp 1-23)
- Khuntia S, Pattanayak J K (2018) Adaptive market hypothesis and evolving predictability of bitcoin. *Economics Letters* 167: 26-28
- Khursheed A, Naeem M, Ahmed S, Mustafa F (2020) Adaptive market hypothesis: An empirical analysis of time –varying market efficiency of cryptocurrencies. *Cogent Economics & Finance*, Vol: 8 (1):1-15

- Kılıç Y (2020) Adaptive Market Hypothesis: Evidence from the Turkey Stock Market. *Journal of Applied Economics and Business Research* 10(1): 28-39
- Kim C-W, Park J (1994) Holiday effects and stock returns: Further evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29 (1): 145-157
- Kim H J, 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
- Kim J H (2009) Automatic variance ratio test under conditional heteroscedasticity *Finance Research Letters* 6: 179-185
- Kleas M, Sent E M (2005) A conceptual history of the emergence of bounded rationality. *History of Political Economy* 37 (1): 27-59.
- Kruse R (2011) A new unit root test against ESTAR based on a class of modified statistics. *Statistic Papers*, 52(1):71-85. <https://doi.org/10.1007/s00362-009-0204-1>
- Lakonishok J, Smidt S (1988) Are Seasonal Anomalies Real? A Ninety-Year Perspective. *Review of Financial Studies* 1: 403 – 425.
- Larrick R P, Soll J B (2008) The MPG Illusion. *Science* 320 (5883): 1593-1594
- le Bon G (1896) *The Crowd: A Study of the Popular Mind*. London: T.Fisher Unwin.
- Lee J, Strazicich M C (2003) Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks. *Review of Economics and Statistics* 85(4): 1082-1089.
- Lee J, Strazicich M C (2004) Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break. *Appalachian State University Working Papers* 04-17:1- 15.
- Lee J, Strazicich M C (2013) Minimum LM unit root test with one structural break. *Economics Bulletin*, 33(4): 2483-2492
- Lehmann N B (1990) Fads, Martingales and Market Efficiency. *The Quarterly Journal of Economics* 105 (1):1-28
- Lekhal M, Qubani E (2020) Does the Adaptive Market Hypothesis explain the evolution of emerging markets efficiency? Evidence from the Moroccan financial market. *Heliyon* 6 (7)

- Liano K, Marchand P H, Huang G-C (1992) The holiday effect in stock returns: evidence from the OTC market. *Review of Financial Economics*, 2 (1): 45-54
- Lim K P, Brooks R (2011) The Evolution of Stock Market Efficiency over Time: A Survey of the Empirical Literature. *Journal of Economics Survey*. 25 (1): 69-108
- Lintner (1965) The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics and Statistics* 47:13-37.
- Lischewski J, Voronkova S (2012) Size, value and liquidity. Do They Really Matter on an Emerging Stock Market? *Emerging Markets Review* 13 (1): 8-25
- Ljung G M, Box G E P (1978) On a measure of a lack of fit in time series models. *Biometrika* 65: 297-303
- Lo A W (1999) The three P's of total risk management. *Financial Analysts Journal* 55(1): 13–26.
- Lo A W (2002) Bubble, rubble, finance in trouble. *Journal of Psychology and Financial Markets* 3(2): 76–86.
- Lo A W (2004) The Adaptive Markets Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective. Lo, Andrew W., *The Adaptive Markets Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective*. *Journal of Portfolio Management*, Forthcoming, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=602222>
- Lo A W (2005) Reconciling Efficient Markets with Behavioral Finance: The Adaptive Markets Hypothesis. *Journal of Investment Consulting* 7 (2): 21-44
- Lo A W (2007) Etkin Piyasalar Hipotezi. *Efficient Markets Hypothesis*. THE NEW PALGRAVE: A DICTIONARY OF ECONOMICS, L. Blume, S. Durlauf, eds., 2nd Edition, Palgrave Macmillan Ltd
- Lo A W (2009) Regulatory reform in the wake of the financial crisis of 2007-2008. *Journal of Financial Economic Policy* 1 (1): 4-43
- Lo A W (2012) Reading about the Financial Crisis: A Twenty-One-Book Review. *Journal of Economic Literature* 50(1):151-78.
- Lo A W, MacKinlay A C (1989) The size and power of the variance ratio test in finite samples: A Monte Carlo investigation. *Journal of Econometrics* 40: 203-238

- Lo A W, Lepin D V (2002) The Psychophysiology of Real-Time Financial Risk Processing
Journal of Cognitive Neuroscience 14 (3): 323-39
- Lucas R E (1978) Asset Prices in an Exchange Economy. *Econometrica* 46 (6): 1429-1445
- Lyncha A, Puckettb A, Yan X (S) (2014) Institutions and the turn-of-the-year effect:
Evidence from actual institutional trades *Journal of Banking & Finance* 49: 56-68
- Madureira L L, Leal R P C (2001) Elusive anomalies in the Brazilian stock market.
International Review of Financial Analysis 10 (2): 123-134
- Maialeh R (2019) Generalization of results and neoclassical rationality: unresolved
controversies of behavioural economics methodology. *Quality & Quantity* 53:1743-
1761
- Manahov V, Hudson R (2014) A note on the relationship between market efficiency and
adaptability – New evidence from artificial stock markets. *Expert Systems with
Applications* 41 (16): 7436-7454
- Mandacı P E, Taşkın F D, Ergün Z C (2019) Adaptive Market Hypothesis. *International
Journal of Economics and Business Administration* 7(4): 84-101
- Markowitz H M (1952) Portofolio selection. *The Journal of Finance* 7(1):77–91
- McConnell J J, Xu W (2008) Equity returns at the turn-of-the-month. *Financ. Anal. J.* 64:
49-64
- McLean D, Pontiff J (2016) Does Academic Research Destroy Return Predictability?. *The
Journal of Finance* 61 (1): 5
- Meneu V, Pardo A (2004) Pre-holiday effect, large trades and small investor behaviour.
Journal of Empirical Finance 11(2): 231-246
- Narasimha V, Chary M (2020) Are individual investors irrational or adaptive to market
dynamics? . *Journal of Behavioral and Experimental Finance* 25
- Narayan P K, Popp S (2010) A new unit root test with two structural breaks in level and
slope at unknown time. *Journal of Applied Statistics* 37: 1425–1438.

- Neely J C, Weller A P, Ulrich M J (2009) The Adaptive Markets Hypothesis: Evidence from the Foreign Exchange Market *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 44(2): 467-488
- Nelson C R, Plosser C I (1982) Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series. *Journal of Monetary Economics* 10: 139-16
- Nelson R R, Winter S G (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Olson D, Mossman C, Chou N (2015) The evolution of the weekend effect in US markets. *The Quarterly Review of Economics and Finance* 58: 56-63
- Orrell D (2012) *Economyths: How the Science of Complex Systems is Transforming Economic Thought*. Icon Books. p. 123
- Osborne M F M (1962) Periodic structure in the brownian motion of stock prices. *Operations Research*, Vol 10 (3): 345-379
- Otluoğlu E (2009) *Davranışsal Finans Çerçevesinde Aşırı Güven Hipotezinin Test Edilmesi: İMKB’de Bir Uygulama*. İstanbul Üniversitesi, Finans ABD, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Öztin D (2007) *Dünya Borsalarında Gözlemlenen Dönemsel Anomaliler ve 1996-2006 Dönemi İçin İMKB’de Dönemsel Anomalilerin İncelenmesi*, İstanbul Üniversitesi Finans ABD, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Öztürk M B, Uysal M, Arslan H, Kayhan T (2018) The impact of calender anomalies on stock return and volatility: Evidence from Turkish stock market, Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 11(1): 221-238
- Perron P (1989) The great crash, the oil price shock and the unit root test hypothesis. *Econometrica* 57(6):1361-1401. <https://www.jstor.org/stable/1913712>
- Perron P (1993) The HUMP-shaped behavior of macroeconomic fluctuations. *Empirical Economics* 18: 707–727 <https://doi.org/10.1007/BF01205417>
- Pettengill G N (1989) Holiday closings and security returns. *Journal of Financial Research*, 12 (1): 57-67

- Plastun A, Sibande X, Gupta R, Wohar M E (2019) Rise and fall of calendar anomalies over a century. *The North American Journal of Economics and Finance* 49: 181-205
- Plastun A, Sibande X, Gupta R, Wohar E M (2020) Historical evolution of monthly anomalies in international stock markets. *Research in International Business and Finance* 52: 101-127
- Popp S (2008) New innovational outlier unit root test with a break at an unknown time. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 78(12): 1143–1159
- Pyle J L (2001) Economic Globalization and Gender. (*International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*) Pages 4089-4093
- Rabin M (1998) Psychology and Economics. *Journal of Economic Literature* 36:11
- Reilly F K, Brown K C (2002) *Investment Analysis and Portfolio Management* (South-Western College Yayinevi)
- Reinganum R M (1983) The anomalous stock market behavior of small firms in January: Empirical tests for tax-loss selling effects. *Journal of Financial Economics* 12 (1): 89-104
- Richard R (1983) Was Ist Das? *The Journal of Portfolio Management* 9 (2):18-28;
- Roll R (1983) On computing mean returns and the small firm Premium, *Journal of Financial Economics* 12 (3): 371-386
- Ross S A (1976) The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13(3): 341–360
- Rouwenhorst K G (1998) International momentum strategies. *The Journal of Finance*, Vol 53 (1): 267-284
- Rozeff M S, Kinney Jr. W R (1976) Capital market seasonality: the case of stock returns, *Journal of Financial Economics* 3(4): 379-402
- Ruiz P D, Herrerias R, Vazquez A (2020) Anomalies in emerging markets: The case of Mexico. *The North American Journal of Economics and Finance* 53: 101188

- Rytchkov A O (2011) Size and Value Anomalies, The Handbook of Equity Market Anomalies; Translating Market Inefficiencies into Effective Investment Strategies, Ed. Leonard Zack, New Jersey, pp 1-23
- Samuelson P (1965) Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *Ind. Manag. Rev.* 6: 41–49
- Sánchez-Granero M A, Balladares K A, Ramos-Requena J P, Trinidad-Segovia J E (2019) Testing the efficient market hypothesis in Latin American stock markets. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* 540: 123082
- Scheibehenne B, Greifeneder R, Todd P (2010) Can there ever be too many options? A meta-analytic review of choice overload. *Journal of Consumer Research.* 37 (3): 409–25
- Schmidt P, Phillips P C B (1992) LM Tests for a Unit Root in the Presence of Deterministic Trends. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 54 (3): 257-287
- Sefil S, Çilingiroğlu H K (2011) Davranışsal finansın temelleri: karar vermenin bilişsel ve duygusal eğilimleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 10 (9): 247-268
- Seif M, Docherty P, Shamsuddin A (2017) Seasonal anomalies in advanced emerging stock markets. *The Quarterly Review of Economics and Finance* 66(C):169-181.
- Selden G C (1912) *Psychology of the Stock Market: Human Impulses Lead To Speculative Disasters.* New York: Ticker Publishing.
- Self J K, Mathur I (2006) Asymmetric stationarity in national stock market indices: an MTAR analysis. *Journal of Business* 79: 3153–3174.
- Sen A (1991), *On Ethics and Economics.* Wiley, New York
- Sevell M (2010) *Behavioural Finance.* University of Cambridge Journal 3
- Shaid M N, Coronado S, Sattar A (2019) Stock market behaviour: efficient or adaptive? Evidence from the Pakistan Stock Exchange. *Afro-Asian J of Finance and Accounting* 9 (2): 167-192

- Sharma A J (2014) The Behavioural Finance: A Challenge or Replacement to Efficient Market Concept, The SIJ Transactions on Industrial Finance & Business Management (IFBM) 2 (6): 273-277
- Sharpe F W (1964) Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. The Journal of Finance 19 (3): 425-442
- Shleifer A (2000) Inefficient markets: an introduction to behavioural finance. (Oxford: Oxford University Press)
- Sias R W, Starks L T (1995) The Day-of-the-Week Anomaly: The Role of Institutional Investors. Financial Analysts Journal 51 (3):58-67
- Singal V (2003) Beyond the Random Walk: A Guide to Stock Market Anomalies and Low-Risk Investing (Oxford University Press)
- Sümer K K, Hepsağ A (2007) Finansal Varlık Fiyatlama Modelleri Çerçevesinde Piyasa Risklerinin Hesaplanması: Parametrik Olmayan Yaklaşım. Bankacılar Dergisi 62
- Taufiq C (2001) Month of the year effect and January effect in pre-WWI stock returns: evidence from a non-linear GARCH model. International Journal of Finance & Economics 6(1): 1-11
- Thaler R (1992) The Winner's Curse: Paradoxes and Anomalies of Economic Life, (Princeton University Press paperback. Newyork).
- The Newyork Times (2002) <https://www.nytimes.com/2002/11/05/health/a-conversation-with-daniel-kahneman-on-profit-loss-and-the-mysteries-of-the-mind.html> (10 Nisan 2021)
- Țilică E V (2015) Intramonthly Anomalies on the Bucharest Stock Exchange. Procedia Economics and Finance 32: 271-277
- Tissaoui K (2012) The Intraday Pattern of Trading Activity, Return Volatility and Liquidity: Evidence from the Emerging Tunisian Stock Exchange. International Journal of Economics and Finance 4 (5): 156-176
- Tobin J (1958) Liquidity Preference as Behaviour Towards Risk. Review of Economic Studies, 25 (2): 65-86

- Todea A, Mariaulici M, Silaghi S (2009) Adaptive markets hypothesis: evidence from Asia-Pacific financial markets. *Rev. Financ. Bank.* 1 (1): 7–13.
- Trung D P T, Quang P H (2019) Adaptive market Hypothesis: evidence from the Vietnamese stock market. *Journal of Risk and Financial Management* 12 (2): 81
- Turaboğlu T T, Topaloğlu T N (2017) Bir Etkin Piyasa Hipotezi Kavramı Olarak Anomaliler: Borsa İstanbul (Bist) Üzerinden Aylara İlişkin Anomalilere Yönelik Bir Araştırma. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi.* 26(1): 216-230.
- Tuyon J, Ahmad Z (2016) Behavioural finance perspectives on Malaysian stock market efficiency. *Borsa Istanbul Rev* 16 (1): 43-61
- Tversky A, Kahneman D (1971) Belief in the Law of Small Numbers. *Psychological Bulletin* 76 (2):105-110
- Tversky A, Kahneman D (1974) Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science* 185 (4157): 1124-1131
- Tversky A, Kahneman D (1981) The Framing of Decisions and the Psychology of Choice, *Science.* 211(30):453-458
- Uğurlu M, Demir Y (2016) Firma Büyüklüğü Anomalisinin Varlığının BİST'te Test Edilmesi. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi* 4 (3):106-116
- Urquhart A, (2013), An Empirical Analysis of the Adaptive Market Hypothesis and Investor Sentiment in Extreme Circumstances, Department of Economics, Newcastle University Business School, Newcastle University, PHD Thesis
- 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 (2016) Are stock markets really efficient? Evidence of the Adaptive Market Hypothesis. *Int. Rev. Financ. Anal.* 47: 39-49
- Ünal S, Akbey F (2016) Firma büyüklüğü ve piyasa değeri/defter değeri anomalilerinin birlikte incelenmesi: Borsa İstanbul örneği. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 14 (2I): 257 – 282

- Varvouzou I (2013) *Capital Market Anomalies: Explained by human's irrationality* (Anchor Academic Publishing)
- Vogelsang T J, Perron P (1998) Additional tests for a unit root allowing for a break in the trend function at an unknown time. *International Economic Review* 39(4): 1073-1100
- Wachtel S B (1942) Certain Observations on Seasonal Movements in Stock Prices. *The Journal of Business* 15:184
- Waszczuk A (2013) Do local or global risk factors explain the size, value and momentum trading pay-offs on the Warsaw Stock Exchange?, *Applied Financial Economics* 23 (89): 1497-1508
- Williams J B (1938) *The Theory of Investment Value*. (Cambridge: Harvard University Press)
- Wood R A, McInish T H, Ord K J (1985) An Investigation of Transactions Data for NYSE Stocks, *The Journal of Finance*. Papers and Proceedings of the Forty-Third Annual Meeting American Finance Association. Dallas Texas 40(3):723-739
- Xiong X, Meng Y, Li X, Shen D (2019) An empirical analysis of the Adaptive Market Hypothesis with calendar effects: Evidence from China. *Finance Research Letters* 31
- Yang A S (2016) Calendar trading of Taiwan stock market: A study of holidays on trading detachment and interruptions. *Emerging Markets Review* 28:140-154
- Yılcı V (2009) Yapısal kırılmalar altında Türkiye'de işsizlik histerisinin sınanması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi* 10 (2):324-335
- Zhang J, Lai Y, Lin J (2017) The day-of-the-Week effects of stock markets in different countries *Finance Research Letters* Vol 20: 47-62
- Zhang Y, Ma F, Zhu B (2019) Intraday momentum and stock return predictability: Evidence from China. *Economic Modelling* 76: 319-329
- Zhong A, Limkriangkrai M, Gray P (2014) Anomalies, risk adjustment and seasonality: Australian evidence. *International Review of Financial Analysis* 35: 207-218
- Ziemba W T (2010) *Calendar Anomalies and Arbitrage*. (World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapor, pp 57-60)

- Zivot E, Andrews D W K (1992) Further evidence on the great crash, the oil-price shock and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3): 251-270. <https://doi.org/10.1198/073500102753410372>
- Zhou J, Lee J M (2013) Adaptive market hypothesis: evidence from the REIT market. *Applied Financial Economics Taylor & Francis Journals* 23(21): 1649-1662

İnternet Kaynakları

- Balcerowicz L, Laszek A. Poland's economic miracle won't last. <https://www.politico.eu>. 16.04.2021
- Cheng E. Millions of new investors piled into mainland Chinese stock markets in 2020. <https://www.cnbc.com/2021>. 12.04.2021
- Agence France Presse. China stock markets among world's worst performers in 2016. <https://www.scmp.com/news/china/economy/article/2058144>. 12.04.2021.
- Allirajan M. Indian stock markets underperform in 2016. <https://timesofindia.indiatimes.com>. 15.04.2021
- Aris B. Russia's Stock Market Rallies But Still Not a Source of Long-Term Capital. <https://russiamatters.org/analysis>. 12.04.2021
- Bajaj V. Performance of Indian stock market in 2020 and expectations from 2021. <https://www.theweek.in>. 15.04.2021
- Bank of Russia. Russian financial market in 2019: key outcome. <http://www.cbr.ru>. 12.04.2021
- Capital.com Research Team. German stock exchange analysis: will German stocks rally right after the coronavirus pandemic?. <https://capital.com>. 14.04.2021
- Domm P. Another place where Russia is winning since the US election: Its stock market. <https://www.cnbc.com/2016/12/16/russian-stock-market-is-roaring-higher-since-the-us-presidential-election.html>. 12.04.2021
- First C. DAX Daily Fundamental Forecast – October 13, 2016. <https://www.fxempire.com>. 14.04.2021

- GPW. GPW is the European leader in terms of turnover growth. <https://www.gpw.pl>. 16.04.2021
- Guild J. Should We Be Worried About Indonesia's Stock Market? . <https://thediplomat.com>. 16.04.2021
- Hargreaves Lansdown. UK stock market – FTSE 100's winners and losers in 2020. <https://www.hl.co.uk>. 13.04.2021
- He L. Chinese stocks are on an incredible run. But going too high, too fast is risky. <https://edition.cnn.com/2020>. 12.04.2021
- Huang E. China's stock markets are up more than 30 percent so far this year. <https://www.cnbc.com/2019>. 12.04.2021
- Huang E. Chinese markets' 2018 performance was their worst in a decade. <https://www.cnbc.com/2018>. 12.04.2021
- IDX Indonesia Stock Exchange. Increasing Capital Market Stability in the New Normal Era. <https://www.idx.co.id>. 16.04.2021
- Impert F. US stocks post worst year in a decade as the S&P 500 falls more than 6% in 2018. <https://www.cnbc.com/2018>. 11.04.2021
- Indonesia Investment. Indonesia Economy: Stock Markets Trying to Find Bottom. <https://www.indonesia-investments.com>. 16.04.2021
- Indonesia Investment. Looking Back at 2017: Indonesian Stocks Having a Good Year. <https://www.indonesia-investments.com>. 16.04.2021
- Indonesia Investment. Performance Indonesia's Stock Market & Rupiah in 2016. <https://www.indonesia-investments.com>. 16.04.2021
- Kania D. Kusumo R. IDX Ends 2018 in the Red After Rough Year for Equities; Eyes Better Performance in 2019. <https://jakartaglobe.id>. 16.04.2021
- Klebnikov S. Here's How 2019 Turned Out To Be A Historic Year For The Stock Market. <https://www.forbes.com/> 11.04.2021
- Licsauer J. Japan stock market and funds review – on the road to recovery? <https://www.hl.co.uk>. 15.04.2021

- Mackenzie M, Murtagh J. The big events that shook financial markets in 2016. <https://www.ft.com>. 13.04.2021
- Marrow A. POLL-Russian stocks to hit new highs in 2021 as commodity-driven recovery gains speed. <https://www.reuters.com>. 13.04.2021
- McCurry J. How Japan has fared in 30 years since the stock market bubble burst. <https://www.theguardian.com>. 15.04.2021
- Nikkei Asia. Small- and midcap stocks fueled Japan market in 2017. <https://asia.nikkei.com>. 15.04.2021
- Oku S. FTSE 100 suffers worst year since financial crisis. <https://www.bbc.com/news>. 13.04.2021
- Osmanoglu H (2020) Mükemmel Hata, <http://globalekonomikmonitor.blogspot.com>. (30/06/2020)
- Pankratyeva A. German stock market outlook 2019: is the economic upswing over? . <https://capital.com/german-stock-market-outlook-2019>. 14.04.2021
- Petroff A. U.S. stocks had a banner year in 2017. These markets did even better. <https://money.cnn.com/2017>. 11.04.2021
- Reuters. China's stocks set to beat Wall St in 2019 as markets shake tariff phobia. <https://www.reuters.com/article/china-stocks-midday/2019>. 12.04.2021
- Samco The Wealthy Habit. Latest Indian Share Market Updates & News in Dec 2018. <https://www.samco.in>. 15.04.2021
- Schier S. Cermak C. A year of surprises on Germany's stock market. <https://www.handelsblatt.com>. 14.04.2021
- Shell A. Five reasons why U.S. stocks soared in 2016. <https://www.usatoday.com/> 11.04.2021
- Srivastava S. Bulls lose control as German DAX faces worst year in a decade. <https://www.cnbc.com>. 14.04.2021
- Sustainable Governance Indicators. Poland Economic Polices. <https://www.sgi-network.org>. 16.04.2021

- Szmigiera M (2021). Impact of the coronavirus pandemic on the global economy - Statistics & Facts. <https://www.statista.com>. 16.04.2021
 - The Guardian. FTSE 100 tumbles by 12.5% in 2018 – its biggest fall in a decade. <https://www.theguardian.com>. 13.04.2021
 - The Nation Thailand. Thai market emerges the best performer in Asean in 2016. <https://www.nationthailand.com>. 16.04.2021
 - Tomisawa A. Japan stocks to end 2018 largely flat, make some gains in 2019: Reuters poll. <https://www.reuters.com>. 15.04.2021
 - Trading Economics. Thailand | World Bank Development Indicators. <https://tradingeconomics.com>. 16.04.2021
 - Wikipedia the Free Encyclopedia. COVID-19 pandemic in Indonesia. <https://en.wikipedia.org>. 16.04.2021
 - Wikipedia the Free Encyclopedia. COVID-19 pandemic in Poland. <https://en.wikipedia.org>. 16.04.2021
 - Wikipedia. (2021) Human Development Index.
 - Şaban H, Long H. The stock market is ending 2020 at record highs, even as the virus surges and millions go hungry. www.washingtonpost.com/business/2020/12/31/stock-market-record-2020/. 11.04.2021
- https://en.wikipedia.org/wiki/Human_Development_Index (10.04.2021)