



**T.C.
OSMANIYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI**

**BORSA İSTANBUL'DA ZAYIF FORMDA PİYASA
ETKİNLİĞİNİN TEST EDİLMESİ: SEKTÖREL
ÇERÇEVDE BİR ANALİZ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ferhat KARADEMİR

OSMANIYE / 2020

T.C.
OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI

BORSA İSTANBUL'DA ZAYIF FORMDA PİYASA ETKİNLİĞİNİN
TEST EDİLMESİ: SEKTÖREL ÇERÇEVDE BİR ANALİZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ferhat KARADEMİR

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi. Samet EVCİ

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Meryem SAMIRKAŞ KOMŞU

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Mustafa KILLI

OSMANİYE / 2020

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından İşletme Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.



Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Samet EVCİ
(Danışman)



Üye: Doç. Dr. Meryem SAMIRKAŞ KOMŞU



Üye: Doç. Dr. Mustafa KILLI

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

14/01/2020.

Doç. Dr. Müjdat AVCI
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

14/ 01/ 2020

Ferhat KARADEMİR

ÖZET

BORSA İSTANBUL'DA ZAYIF FORMDA PİYASA ETKİNLİĞİNİN TEST EDİLMESİ: SEKTÖREL ÇERÇEVDE BİR ANALİZ

Ferhat KARADEMİR

Yüksek Lisans, İşletme Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Samet EVCİ

Ocak 2020, 94 sayfa

Farklı piyasalardaki yatırımlarla ortalama kârın üzerine çıkabilmenin yolu, meydana gelen herhangi bir anomaliden faydalanmaktır. Ancak, piyasa etkili bir şekilde işlerken yatırımcıların ortalamanın üzerinde kâr elde etmesi mümkün olmayacaktır. Piyasanın etkin bir şekilde işlemesi ise meydana gelen yeni bilginin anında fiyatlara yansması ile mümkün olacaktır. Bu yüzden bilgi olgusu finans piyasalarının etkinlik seviyesini belirlemede önemli bir kriterdir. Bilgi temelli piyasalarda, etkinlik seviyesi meydana gelen bilginin çeşitlerine ve fiyatlara yansımaya derecesine göre zayıf formda, yarı-güçlü formda ve güçlü formda olmak üzere üç şekilde incelenmektedir.

Bu çalışma ile, Borsa İstanbul'da yer alan seçilmiş endekslerin aylık kapanış verileri kullanılarak Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olup olmadığının incelenmesi amaçlanmaktadır. Bunun için geleneksel birim kök testlerinden genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ile Phillips-Perron (PP) ve yapısal kırılmalı birim kök testlerinden Lee-Strazicich (LS) birim kök testi kullanılmıştır. Geleneksel birim kök testleri serilerde yapısal kırılmaların olduğu durumlarda birim kökün varlığı hakkında sapmalı sonuçlar verebilmektedir. Bu yüzden bu tür hataları ortadan kaldırmak için iki yapısal kırılmaya izin veren LS birim kök testi kullanılmıştır. Yapısal kırılmalı birim kök testine ait bulgulardan XFINK endeksinin tüm anlamlılık düzeylerinde birim kök içermediği, XILTM endeksinin ise sadece %10 anlamlılık düzeyinde birim kök içermediği anlaşılmaktadır. Kalan diğer endekslerin ise tüm anlamlılık düzeylerinde birim köke sahip oldukları görülmüştür. Bulgular neticesinde, test sonuçları incelenen dönemde Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin piyasa olduğunu göstermektedir. Başka bir ifade ile piyasada hisse senedi fiyatları geçmiş tüm fiyat bilgisini içermektedir ve hiçbir yatırımcı

bu bilgileri kullanarak fazla bir kazanç sağlayamayacaktır.

Anahtar kelimeler: Borsa İstanbul, Etkin Piyasalar Hipotezi, Zayıf Form Piyasa Etkinliği, Birim Kök Testi.



ABSTRACT**TESTING OF THE WEAK FORM MARKET EFFICIENCY ON BORSA
ISTANBUL: AN ANALYSIS IN THE SECTORAL FRAMEWORK****Ferhat KARADEMİR****Master Thesis, Department of Business Administration****Supervisor: Asist. Prof. Dr. Samet EVÇİ****January 2020, 94 pages**

The way to exceed the average profit with investments in different markets is to take advantage of any abnormalities that occur. However, investors will not be able to earn above average profit while the market is operating effectively. The efficient operation of the market will be possible by the immediate reflection of the new information to the prices. Therefore, the fact of information is an important criterion in determining the level of efficiency of financial markets. In information-based markets, the level of effectiveness is examined in three ways: weak form, semi-strong form and strong form according to the type of information that occurs and the degree of reflection on prices.

With this study, it is aimed to examine whether Borsa Istanbul is efficient in weak form by using monthly closing data of selected indices in Borsa Istanbul. For this purpose, Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) which are traditional unit root tests and Lee-Strazicich (LS) unit root test with structural breaks were used. Traditional unit root tests can give incorrect results about the presence of unit root in case of structural breaks in series. Therefore, the LS unit root test, which permits two structural breaks, was used to eliminate such errors. From the findings of the structural break unit root test, it is understood that the XFINK index does not contain unit root at all significance levels, and the XILTM index does not contain unit root at only 10% significance level. The remaining indices were found to have unit roots at all levels of significance. As a result of the findings, test results show that Borsa Istanbul is efficient market in weak form during the period examined. In other words, stock prices in the market include all past price

information, and no investor will be able to make much profit using this information.

Keywords: Borsa İstanbul, Efficient Market Hypothesis, Weak Form Market Efficiency, Unit Root Test.



ÖN SÖZ

Etkin Piyasalar Hipotezi (EPH), finansal varlıkların fiyatlarına piyasadaki mevcut tüm bilgilerin anında yansıdığını ve bu piyasalarda yatırımcıların piyasanın üzerinde bir kazanç sağlayamayacağını savunmaktadır. Bu tezin konusu Borsa İstanbul kapsamında hesaplanan endekslere yönelik EPH'nin birim kök testleri kullanılarak test edilmesidir. Bu tezin amacı ise seçilmiş endekslerin 2008-2018 yılları arasındaki aylık kapanış verilerini kullanarak zayıf formda etkin olup olmadığını araştırmaktır.

Öncelikle bu tezin fikir aşamasından sonuçlanmasına kadar bana yardımcı olan tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Samet EVCİ'ye teşekkürlerimi borç bilirim. Daha sonra çalışmamın çeşitli aşamalarında benden yardımlarını esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Nazan ŞAK, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ELA, Arş. Gör. Dr. Uğur Korkut PATA, Arş. Gör. Süleyman KALENDER ve oda arkadaşım Arş. Gör. Ömer KEHRİBAR ile ismini saymadığım tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca, sadece tez aşamasında değil tüm hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini hissettiğim aileme sonsuz şükranlarımı sunarım. Son olarak, ailemden saydığım ve sevdiğim güzel insan Gülşah AY'a bu süreçteki desteklerinden ötürü minnetlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	Sayfa iv
ABSTRACT	vi
ÖN SÖZ	viii
KISALTMALAR	xii
TABLolar LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
EKLER LİSTESİ	xvi

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Önemi.....	2
1.3. Araştırmanın Kapsamı ve Metodolojisi.....	2
1.4. Araştırmanın Bölümleri.....	3

BÖLÜM II

ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

2.1. Beklenen Getiri veya “Fair Game” Modeller.....	6
2.2. Submartingale Modeli.....	7
2.3. Rassal Yürüyüş (Random Walk) Modeli.....	8
2.4. Finansal Piyasalarda Etkinlik Boyutları.....	9
2.4.1. Dağıtım Etkinliği.....	9
2.4.2. Faaliyet Etkinliği.....	10
2.4.3. Bilgisel Etkinlik.....	10
2.5. Etkin Piyasa Hipotezi Formları ve Testleri.....	12
2.5.1. Zayıf Formda Etkin Piyasa.....	13
2.5.1.1. Serisel Korelasyon.....	14
2.5.1.2. Koşu (Run) Testi.....	15
2.5.1.3. Filtre Kuralları.....	16
2.5.1.4. Birim Kök Testleri.....	17
2.5.2. Yarı-Güçlü Formda Etkin Piyasa.....	17

2.5.3. Güçlü Formda Etkin Piyasa	19
2.6. Etkin Piyasaların Önemi	20
2.7. Etkin Piyasa Kuramına Karşıt Görüşler	21
2.7.1. Takvimsel Anomaliler	21
2.7.2. EPH'nin Mantıksal Çelişkisi	23
2.7.3. Volatilité Testleri	24
2.7.4. Varlık Getirilerinin Öngörülebilirliği	24
2.7.5. Finansal Piyasalardaki Gürültücü İşlemcilerin Varlığı (Noise Traders)	25
2.7.6. Asitmetrik Bilgi Sorunu	26

BÖLÜM III

LİTERATÜR

3.1. Borsa İstanbul Üzerine Yapılan Etkinlik Çalışmaları	27
3.2. Dünya Piyasaları Üzerine Yapılan Etkinlik Çalışmaları	36

BÖLÜM IV

ARAŞTIRMANIN AMACI, VERİ SETİ VE YÖNTEM

4.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi	44
4.2. Araştırmanın Veri Seti	44
4.3. Araştırmanın Yöntemi	46
4.3.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Testi	48
4.3.2. Phillips-Perron (1988) Testi	50
4.3.3. Lee-Strazicich (2003) Birim Kök Testi	51

BÖLÜM V

ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRMELER

5.1. Tanımlayıcı İstatistikler	54
5.2. Endekslere Ait Grafik Analizleri	55
5.3. Durağanlık Tespitinde Görsel Saptama-Korelogram	61
5.4. ADF Birim Kök Testi Sonuçları	62
5.5. Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları	66
5.6. Lee-Strazicich (2003) Birim Kök Testi Sonuçları	69

BÖLÜM VI**SONUÇ**

SONUÇ	73
KAYNAKÇA	76
EKLER	85
ÖZGEÇMİŞ	94



KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AC	: Autocorrelation (Otokorelasyon)
ADF	: Augmented Dickey-Fuller (Genişletilmiş Dickey-Fuller)
AIC	: Akaike Information Criterion (Akaike Bilgi Kriteri)
APH	: Adaptif Piyasa Hipotezi
AR	: Autoregressive (Oto regresif Süreç)
ARMA	: Autoregressive Moving Average (Oto regresif Hareketli Ortalama Süreci)
BIST	: Borsa İstanbul
DF	: Dickey-Fuller
DJIA	: Dow Jones Industrial Average (Dow Jones Endüstri Endeksi)
E-GARCH	: Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Üstel Oto regresif Koşullu Değişen Varyans)
EKK	: En Küçük Kareler
EPH	: Etkin Piyasalar Hipotezi
F/K	: Fiyat/Kazanç Oranı
GARCH	: Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Genelleştirilmiş Oto regresif Koşullu Değişen Varyans)
HBK	: Hisse Başı Kar Oranı
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
J-B	: Jarque-Bera
KPSS	: Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
KSS	: Kapetanios-Shin-Snell
LM	: Lagrange Multiplier (Lagrange Çarpanı)
LS	: Lee ve Strazicich
MA	: Moving Average Autoregressive (Hareketli Ortalama Süreci)
MS-ADF	: Markov-Switching ADF
NYSE	: New York Stock Exchange (New York Borsası)

OLS	: Ordinary Least Squares (Sıradan En Küçük Kareler)
PAC	: Partial Correlation (Kısmi Otokorelasyon)
PD/DD	: Piyasa Değeri/Defter Değeri
PP	: Phillips-Perron
RATs	: Regression Analysis of Time Series (Zaman Serilerinin Regresyon Analizi)
S&P	: Standard & Poor's
SIC	: Schwarz Information Criterion (Schwarz Bilgi Kriteri)
VIOP	: Vadeli İşlem Opsiyon Piyasası
YSA	: Yapay Sinir Ağları



TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Anomali Çeşitleri.....	23
Tablo 2. Çalışmada Kullanılan Endekslere Ait Bilgiler.....	45
Tablo 3. Endekslerin Tanımlayıcı İstatistik Değerleri	54
Tablo 4. Endekslerin Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi Sonuçları	62
Tablo 5. Endekslerin PP Birim Kök Testi Sonuçları	66
Tablo 6. Endekslerin Lee-Strazicich (2003) LM Testi Sonuçları	69



ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Yeni Bilgiye Hisse Fiyatlarının Tepkisi	12
Şekil 2. Etkin Piyasa Hipotezi Formları	13
Şekil 3. XU100 Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	56
Şekil 4. XU050 Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	56
Şekil 5. XU030 Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	56
Şekil 6. XUSIN Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	57
Şekil 7. XGIDA Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	57
Şekil 8. XTEKS Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	57
Şekil 9. XKAGT Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	57
Şekil 10. XKMYA Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	57
Şekil 11. XTAST Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	58
Şekil 12. XMANA Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	58
Şekil 13. XMESY Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	58
Şekil 14. XUHIZ Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	58
Şekil 15. XELKT Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	58
Şekil 16. XULAS Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	59
Şekil 17. XTRZM Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	59
Şekil 18. XTCRT Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	59
Şekil 19. XILTM Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	59
Şekil 20. XUMAL Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	59
Şekil 21. XBANK Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	60
Şekil 22. XSGRT Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	60
Şekil 23. XFINK Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	60
Şekil 24. XHOLD Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	60
Şekil 25. XGMYO Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	60
Şekil 26. XUTEK Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	61
Şekil 27. XBLSM Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	61
Şekil 28. XYORT Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı	61
Şekil 29. XSPOR Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı.....	61

EKLER LİSTESİ

	Sayfa
Ek-1. Endekslere Ait Korelogram Tabloları.....	85



BÖLÜM I

GİRİŞ

Piyasa, kavram olarak alıcı ve satıcıların mal veya hizmet alım satımı için bir araya toplandıkları yer şeklinde tanımlanmaktadır. Finans çerçevesinde ele alındığında ise piyasa, fon fazlası olanlar ile fon ihtiyacına sahip olan kişilerin bir araya gelmesine olanak sağlayan piyasalar olarak ifade edilmektedir. Bir ekonomi sisteminde yer alan bazı gruplar belirli bir zamanda sahip oldukları gelirden daha fazlasını harcamaya meyilliyken bazı gruplar ise belirli bir zamanda sahip oldukları gelirlerinden bir bölümünü tasarruf etme ve buna bağlı olarak bu tasarruflarını belli bir kazanç karşılığında başkasına kullandırmaya meyillidirler. Finansal piyasalar tam da bu noktada devreye girerek iki grup arasındaki iletişimi ve fon akışını mümkün kılmaktadır (Sarıkamış, 2000, s. 3) Bu özelliği ile finansal piyasaların reel ekonomide gerçekleşecek olan yatırımları belirlemede önemli bir rol oynadığı katidir. Bu bağlamda etkin bir şekilde işleyen finansal piyasaların, mülkiyeti tabana yayarak düzensiz olan gelir dağılımını da iyileştirmesi söz konusu olmaktadır.

Etkin bir piyasa, aktif bir şekilde rekabet eden, rasyonel davranan, kar maksimizasyonunu hedefleyen, her biri bireysel menkul kıymetlerin gelecekteki piyasa değerlerini tahmin etmeye çalışan çok sayıda yatırımcıdan oluşan ve önemli güncel bilgilerin neredeyse tüm katılımcılar için serbestçe bulunduğu bir piyasa olarak tanımlanır. Etkin bir piyasada, birçok rasyonel katılımcı arasındaki rekabet, herhangi bir zamanda, bireysel menkul kıymetlerin gerçek fiyatlarının hem halihazırda meydana gelmiş olaylara hem de geçmiş olaylara dayanan bilgilerin etkilerini yansıttığı bir duruma yol açmaktadır. Başka bir ifadeyle, herhangi bir zamanda etkin bir piyasada, bir menkul kıymetin gerçek fiyatı, mevcut tüm bilgileri yansıttığından dolayı gelecekteki fiyatın iyi bir göstergesi olmaktadır.

Özellikle günümüzde iletişim teknolojisinde meydana gelen gelişmeler sayesinde bilgiye ulaşmak geçmişe nazaran daha kısa bir zaman almaktadır. Bilginin yatırım kararlarında önemli bir yere sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda anında ve tam olarak bilgilenme ya da asimetrik bilgilenme olgusundan korunmak finansal piyasaların

etkin bir şekilde işlemlerini zorunlu kılmaktadır. Asimetrik bilginin yaratacağı olumsuzluklardan kaçınmak için önlemler alınmalı ve bilginin piyasadaki tüm aktörlere anında ve tam olarak aktarılması sağlanmalıdır.

Finansal piyasaların söz konusu etkinliğini sistematik bir şekilde incelemek adına Fama (1970) tarafından EPH geliştirilmiştir. Bu hipotez, menkul kıymet fiyatlarının tüm bilgileri yansıttığı ve sürekli bir şekilde piyasada aşırı kazanç elde etmenin imkânsız olduğuna dayanan bir yatırım hipotezidir. Genellikle bilgisel etkinlik olarak incelenen etkin piyasalar literatürde üç farklı şekilde incelenmektedir. Bunlar zayıf formda etkinlik, yarı-güçlü formda etkinlik ve güçlü formda etkinliktir.

Zayıf formda etkin piyasada hisse senedinin geçmiş fiyat bilgisi ile gelecekteki fiyatı tahmin edilemezken, yarı-güçlü formda etkin piyasada bu bilgilere ek olarak halka arz edilen tüm bilgiler de fiyatların içinde olduğu varsayılmaktadır. Güçlü formda piyasada ise bilinen veya bilinmeyen tüm bilgilerin piyasa fiyatını tahmin etmede ve dolayısıyla fazla kazanç elde etmede bir işe yaramayacağı varsayılır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı Kasım 2008-Kasım 2018 dönemine ilişkin aylık veriler kullanılarak Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin bir piyasa olup olmadığını incelemektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Konuya ilişkin ulusal ve uluslararası literatürde çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte çalışmaların sonuçları arasında bir uzlaşma söz konusu değildir. Bu çalışma, diğer çalışmalara kıyasla EPH'yi incelerken sadece bir endeks verisi üzerinden hareket etmeyerek piyasada yer alan 27 endeks verisini kullanarak daha geniş bir perspektiften yaklaşmıştır. Bu durum, çalışmayı diğer çalışmalardan farklılaştıran temel özellik niteliğindedir.

1.3. Araştırmanın Kapsamı ve Metodolojisi

Borsa İstanbul bünyesinde hesaplanan 27 endekse ait kapanış verilerine çeşitli paket programları yardımıyla geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri

uygulanarak, endekslerin zayıf formda etkinlikleri sınanmaktadır. Bu testler vasıtasıyla zaman serilerinin durağan olup olmadıkları tespit edilmektedir. Söz konusu serilerin durağan bulunmaması incelenen piyasanın zayıf formda etkin olduğuna işaret etmektedir. Fakat, zaman serilerinin yapısal kırılma özelliği göz önüne alındığında geleneksel birim kök testleri sapmalı sonuçlar verebilmektedir. Bu yüzden, çalışmada ayrıca yapısal kırılmalı birim kök testi de kullanılmıştır.

1.4. Araştırmanın Bölümleri

EPH geçerliliğini test eden bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm olan giriş bölümünde araştırmanın amacı ve önemi, metodolojisi ve bölümlerinden bahsedilmektedir.

İkinci bölümde, EPH ve alt boyutlarıyla alakalı kavramlar, etkinlik boyutları, etkinlik formları ile etkin piyasa hipotezini test etmek için kullanılan yöntemler ve son olarak etkin piyasalar hipotezine karşıt görüşler incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, EPH hem Borsa İstanbul için hem de dünya piyasaları için geçerliliğini sınavan çalışmalara ilişkin literatür taramasına yer verilmiştir.

Dördüncü bölümde, veri seti ve metodoloji tanıtılmıştır. Bu kapsamda geleneksel birim kök testlerine (ADF ve PP) ile yapısal kırılmalı birim kök testine (Lee-Strazicich 2003) ait regresyon modelleri ile bu testlere ait hipotezler verilmiştir.

Beşinci bölümde, öncelikle endeks fiyat serilerinin tanımlayıcı istatistikleri verilmiş ve serilerin normal dağılım gösterip göstermedikleri test edilmiştir. Daha sonra endekslere ait zaman yolu grafikleri ile korelogram testi sonuçları incelenmiştir. Ayrıca, Borsa İstanbul'un zayıf formda etkinliğini test etmek için kullanılan birim kök testlerine ait sonuçlar verilmiştir.

Çalışmanın altıncı bölümü olan son bölümde ise elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve gelecekteki çalışmalara öneriler sunulmuştur.

BÖLÜM II

ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

EPH Fama (1970) tarafından ortaya atılmıştır. Bu hipoteze göre, hisse senedine ait fiyatlar var olan tüm bilgileri yansıtıyorsa etkin piyasanın varlığından söz edilir. Burada yatırımcıların herhangi bir model geliştirerek ya da geçmiş fiyat bilgilerinden hareketle piyasanın üzerinde bir getiri sağlayamayacakları söz konusudur (Fama, 1970, s. 383). Bir piyasanın etkinliğinden söz ediliyorsa, o piyasadaki hisse senedi fiyatlarının ve bu fiyatlara göre yapılan alım-satım, halka arz gibi diğer işlemlerin de adaletli bir şekilde yapıldığı varsayılır. Sermaye piyasalarında işlemlerin adaletli bir şekilde yapılması, sermayesini değerlendirmek isteyen yatırımcılara güven verirken hisse senedi finansmanının da yaygınlaşmasını sağlamaktadır. Bu durum ekonomik açıdan bir canlılığın oluşmasını da desteklemektedir (Coşkun ve Seven, 2016, s. 289).

Etkin piyasaların günümüze kadar olan serüveninde ilk önemli katkı İskoç botanikçi Robert Brown tarafından sağlanmıştır. Brown 1827 yılında çiçek polenlerinin su üzerindeki davranışları üzerine çalışmalar yapmış, bu çalışmalar sonucunda çiçek polenlerinin sudaki hareketlerini onların yaşam kaynağına bağlamıştır. Ancak, daha sonraları bu hareketlerin rastlantısal molekül hareketleri olduğunu keşfetmiştir. 20. yüzyılın başlarında Fransız matematikçi Louis Bachelier ise bu rastlantısal hareketleri sermaye piyasasına kazandırmıştır (Peetz, 2005, s. 4). Bachelier (1900) çalışmasında, hisse senedi fiyat hareketlerini matematiksel olarak modellemeye çalışmış ve “spekülatörler için beklenen getiri sıfırdır” ilkesini formüle etmiştir. Bu ilkeye göre, piyasadaki mevcut fiyat, alıcı ve satıcıların gelecekteki beklentilerini tam olarak yansıtmaktadır. Aksi bir durumda ise piyasa fiyatı arz ve talep koşullarına göre kendiliğinden ayarlanacaktır. Cowles (1933), Kendal (1953), Samuelson (1965) ve Fama (1965) gibi birçok ekonomist Bachelier’in ortaya atmış olduğu bu fikri ampirik olarak test etmiştir. Bunlardan en önemli olan çalışma ise Fama’nın (1965) hisse senedi fiyatı davranışını analiz ederek şu sonuca vardığı eseridir: Şu ana kadarki mevcut bulgular rassal yürüyüş modelini desteklemektedir (Peetz, 2005, s. 4-5). Fama (1965, 1970) tarafından yapılan çalışmalardan bu yana EPH finans teorisinin merkezi konumuna yerleşmiş ve birçok akademik çalışmaya konu olmuştur (Mlambo ve Biekpe, 2007, s. 5).

EPH üç temel argüman üzerinde durmaktadır (Nwosu vd., 2013, s. 486):

1. Bireysel rasyonellik. Yatırımcıların rasyonel oldukları varsayılmaktadır, bu da yatırımcıların mevcut yeni bilgilere dayanarak piyasadaki hisse senedi fiyatları hakkındaki inançlarını doğru şekilde düzenledikleri anlamına gelmektedir.
2. Arbitraj. Bireysel yatırımların arbitraj koşullarına dayandığı gerçeğini desteklemektedir. Bu da yatırımcıların olası risksiz kar fırsatları aradığı anlamına gelir.
3. Kolektif rasyonellik. Bu görüşe göre yatırımcıların yaptığı rastgele hatalar piyasa tarafından iptal edilmektedir. Bu, bireysel yatırımcıların irrasyonel davranışlarının bağımsız olduğu ve fiyatları etkilemediği anlamına gelir.

EPH, geçmiş ve mevcut bilgilerin mevcut hisse senedi fiyatlarına yansıdığını varsayar. Bu durumda yatırımcılar piyasayı yenebilecek ve anormal getiri elde edebilecek herhangi bir ayrıcalıklı bilgiyi kullanamazlar (Okpara, 2010, s. 50). EPH’de mevcut tüm bilgiler hisse senedinin fiyatına anında ve tam olarak yansıdığından dolayı finansal varlıklara ait geçmiş fiyat hareketleri ile gelecekte oluşabilecek fiyatları tahmin etmek için hiçbir model işe yaramayacaktır. Bu nedenle yatırımcılar ellerindeki mevcut bilgileri kullanarak yüksek bir kazanç elde edemeyeceklerdir. Teknik Analiz ve Temel Analiz böyle bir piyasada işe yaramamaktadır (Adalı, 2006, s. 7). Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı üzere EPH daha çok finansal varlıklara ait bilgiler ile piyasa fiyatlarına etki edebilecek makroekonomik bilgilerin finansal varlıkların fiyatlarına tam olarak yansıdığı ve gelecekte oluşabilecek fiyatları tahmin etmenin spekülatif olduğu üzerine durmaktadır (Alexeev ve Tapon, 2011, s. 662). Örneğin, herhangi bir borsayı ele alırsak, borsada belirli bir şirkete ait yeni bilgiler geldiğinde bu bilgiler yatırımcılar tarafından ne kadar hızlı bir sürede bilinir ve bu bilgilere dayanarak ne kadar hızlı bir sürede al-sat yaparlar? Menkul kıymet fiyatları ne kadar hızlı bir sürede yeni bilgiyi yansıtacaktır? Eğer fiyatlar ilgili tüm bilgilere hızlı bir şekilde doğru bir tepki verirse piyasanın nispeten verimli olduğundan söz edilebilir. Fakat bunun yerine bilgiler piyasada oldukça yavaş bir şekilde yayılırsa ve yatırımcılar bu bilgileri analiz etme ve bilgilere tepki verme konusunda zaman harcıyorlarsa fiyatlar mevcut tüm bilgilerin dikkatli bir şekilde analiz edilmesine dayanan değerlerden sapabilir. Böyle bir piyasa ise görece verimsiz yani etkin olmayan piyasa olarak nitelendirilecektir (Robinson ve Bangwayo-Skeete, 2017, s. 1448).

Bir piyasanın etkin olması demek o piyasanın mükemmel bir piyasa olduğu anlamına gelmemektedir. Etkin piyasaları daha iyi anlayabilmek adına mükemmel piyasalar ile kıyaslamak mümkündür. Mükemmel piyasaların özelliklerine baktığımızda (Kıyılar, 1996, s. 5):

- Piyasada dolaşan tüm bilgileri yatırımcılar maliyetsiz bir şekilde elde edebilir.
- İşlem maliyeti açısından piyasada herhangi bir maliyet söz konusu değildir ve herkese eşit mesafede adil, tarafsız bir vergi sistemi bulunmaktadır.
- Piyasada çok sayıda katılımcı olmasına rağmen bunların hiçbiri piyasayı etkileyebilecek bir güce sahip değildir.
- Piyasada bulunan yatırımcılar rasyoneldir ve tercihlerindeki ana neden düşük risk yüksek kardır.
- Piyasadaki bütün finansal varlıklar bölünebilir özelliktedir.

Fakat, normal şartlar altında menkul kıymet piyasaları bu imkânsız özellikleri sağlamaktan oldukça uzaktır. Bu durum, piyasadaki herhangi bir bilginin üretilmesi ve bu bilgilerin katılımcılar arasında yayılmasının maliyetli olması sebebiyle gerçekleşmektedir. Ayrıca, piyasadaki yatırımcıların tamamının rasyonel davrandığı gerçeğe bağdaşmamaktadır. Bütün finansal varlıklar bölünebilir nitelikte değildir. Kısaca belirtmek gerekirse gerçekte menkul kıymet piyasaları birer “aksak” piyasalardır. Mükemmel piyasa özelliklerinin çoğunu sağlamamasına rağmen, gerçekte finansal piyasalar oldukça etkin olabilmektedir (Kıyılar, 1996, s. 6).

Etkin piyasaların tanımındaki mevcut tüm bilgilerin fiyatlara “tam yansıdığı” ifadesi çok genel ve ampirik olarak test edilebilir bir ifade değildir. Bundan dolayı etkin bir piyasanın varlığından söz edebilmek için hipotezin test edilebilir hale getirmek gerekir. Modeli test edebilmek adına Fama (1965) Beklenen Getiri (Fair Game) Modelini literatüre kazandırmıştır. Bu modelin diğer özel durumları olan Rassal Yürüyüş (Random Walk) ve Submartingale modelleri de finans literatüründe önemli bir konuma sahiptir (Fama, 1970, s. 384).

2.1. Beklenen Getiri veya “Fair Game” Modeller

Piyasadaki mevcut tüm bilgilerin fiyatlara “tam yansıdığı” ifadesini (modelini) test edilebilir hale getirmek gerektiği daha önce vurgulanmıştı. Bunun için fiyatların oluşma sürecini daha ayrıntılı belirtmek gerekmekte ve mevcut bilgilerin fiyat cinsinden bir karşılığının belirlenmesi lazımdır. Beklenen getiri ve risk kavramları bunu belirlemek için kullanılan ana parametrelerdir (Valentine, 2007, s. 17). Beklenen getiri fonksiyonu bu parametreler (değişkenler) üzerinden aşağıdaki gibi oluşturulmuştur (Al-Shamali, 1989, s. 38):

$$E (\tilde{p}_{j,t+1} | \Phi_t) = [1 + (\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t)]p_{jt}, \quad (2.1)$$

Burada;

- E : Beklenen getiriyi
 p_{jt} : j menkul kıymetine ait t zamanındaki fiyatını
 $\tilde{p}_{j,t+1}$: j menkul kıymetine ait t+1 dönemine ait fiyatını
 $\tilde{r}_{j,t+1}$: j menkul kıymetine ait bir dönemlik getiriyi ($\tilde{p}_{j,t+1} - p_{jt} / p_{jt}$)
 Φ_t : t dönemine ait menkul kıymet fiyatına “tam olarak yansıdığı” varsayılan bilgi kümesini belirtmektedir.

Ayrıca yukarıdaki formüldeki yaklaşık işaretleri $\tilde{p}_{j,t+1}$ ve $\tilde{r}_{j,t+1}$ değerlerinin t zamanındaki rassal değişkenler olduğunu belirtmektedir. Modelin koşullu beklenti notasyonundan hareketle j menkul kıymetine ait beklenen getiri piyasada bulunan mevcut (Φ_t) bilgi kümesine bağlıdır. Burada j menkul kıymeti fiyatına Φ_t bilgi kümesi t zamanında “tam olarak yansımıştır.” Bu modelden hareketle şu söylenebilir; piyasadaki aktörler herhangi bir t zamanında piyasaya fiyatlarına yansımış Φ_t bilgi kümesinden faydalanarak piyasanın üzerinden bir getiri sağlayabilmesi mümkün değildir (Adalı, 2006, s. 9).

2.2. Submartingale Modeli

Fiyatların oluşma sürecini açıklayan bir diğer model Beklenen Getiri Modelinin özel durumu olan Submartingale Modelidir. Bu model ilk (2.1) modele ait formüldeki tüm t ve Φ_t için (Fama, 1970, s. 386):

$$E (\tilde{p}_{j,t+1} | \Phi_t) \geq \tilde{p}_{j,t} \text{ veya eşdeğerdeki, } E (\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t) \geq 0 \quad (2.2)$$

şartı sağlanması durumunda Submartingale Modeline göre piyasanın etkinliğinden söz edilebilir. Modelde anlatılmak istenen durum, Φ_t bilgi kümesine bağlı olarak gelecek dönemde j menkul kıymetinin fiyatı için beklenen getiri mevcut fiyata eşittir ya da bu fiyattan daha büyüktür. Formülde eşitlik olması durumunda ise (beklenen getiri ve fiyattaki değişme sifıra eşit ise) bu durumda fiyat serisi martingale izler. Bu iki eşitlikten birinin sonuç olarak çıkması piyasanın etkin olduğu anlamına gelmektedir.

Modele başka bir açıdan bakılırsa, bilgi kümesi Φ_t 'ye bağlı olarak beklenen getirinin negatif olmayacağı ve bilgi kümesine dayanarak yapılan satın al-elde tut stratejileri ile daha fazla bir kazanç sağlanamayacağı anlaşılmaktadır.

2.3. Rassal Yürüyüş (Random Walk) Modeli

Etkin piyasalar modelinin ilk uygulamalarında, bir menkul kıymetin fiyatı mevcut bilgiyi “tamamen yansıttığını” ifade etmesi, birbirini izleyen fiyat değişikliklerinin veya daha genel bir ifadeyle birbirini izleyen ardışık getirilerin birbirinden bağımsız olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, genellikle birbirini izleyen fiyat değişimlerinin ya da getirilerin dağılımı birbirine benzerdir (Ergör, 2013, s. 20). Rassal Yürüyüş Modeli iki hipotezden oluşmaktadır (Fama, 1970, s. 386-387):

$$f(r_{j,t+1} | \Phi_t) = f(r_{j,t+1}) \quad (2.3)$$

Burada $r_{j,t+1}$, j menkul kıymetine ait bir dönemlik getirisini; t zamanındaki fiyata tam olarak yansıtacağı öngörülen Φ_t bilgi kümesini göstermektedir. Ayrıca, f fonksiyonunun j menkul kıymet değerinin tüm t zamanlarında beklenen getirisi aynı olması gerektiği ifade edilmektedir. j menkul kıymetine ait beklenen getirisi zaman içinde sabit olduğu kabul edilirse (2.1) numaralı formülüne ait eşitliğin limiti alınır formül şu şekilde oluşacaktır:

$$E(\tilde{r}_{j,t+1} | \Phi_t) = E(\tilde{r}_{j,t+1}) \quad (2.4)$$

formüldeki eşitlikte j menkul kıymetine ait getirinin dağılımının ortalaması Φ_t bilgi kümesinden bağımsız ve (2.3) numaralı formüle göre ayrıca dağılım ortalamasının sabit olduğu söylenmektedir. Bunun sonucunda rassal yürüyüş modeli beklenen getiri modelinin uzantısı niteliğinde olduğu anlaşılabilir.

Rassal Yürüyüş ve Submartingale Modellerine ait formüllerin sonucunda özet olarak çıkan sonuç, menkul kıymetlere ait geçmiş fiyat verileri ile piyasanın üzerinden kazanç elde etmek mümkün değildir ve fiyat hareketleri tamamen birbirinden bağımsız bir şekilde oluşmaktadır. Yani piyasaya yansıyan herhangi bir bilgi piyasa fiyatlarını olumlu ve olumsuz yönden etkileyebilir, ancak bu yönde oluşan bir fiyat hareketi bir

sonraki fiyatın hareketine etki etmez.

2.4. Finansal Piyasalarda Etkinlik Boyutları

Literatürde finansal piyasaların üç tip etkinlik boyutundan söz edilmektedir. Bunlar; ekonomideki kaynakların taraflara en verimli şekilde dağıtıldığı ve kullanıldığını varsayan “dağıtım etkinliği”, piyasadaki katılımcılara yaptıkları işlemlere ait maliyetlerin adil bir şekilde eşit bir fiyat ile hizmet almalarını sağladığını varsayan “faaliyet etkinliği” ve piyasaya gelen tüm bilgilerin menkul kıymet fiyatlarına tam ve anında yansıtıldığını varsayan “bilgisel etkinlik” dir.

2.4.1. Dağıtım Etkinliği

Bir menkul kıymet, üretim faaliyetlerinin finansmanını kolaylaştırdığı ve elinde tutana gelecekteki tüketimi için bir dizi getiri sağladığından ötürü değerlidir. Bu nedenle, piyasanın fiyatlandırma mekanizmasının etkinliği karşısında iki temel problem çıkmaktadır. Birincisi, dağıtım etkinliği sorunu, başka bir ifadeyle menkul kıymet ait alım-satım işlemlerinin bir tüketici/yatırımcı pareto optimallerine yol açıp açmadığıdır. Diğeri ise yatırım etkinliği sorunudur. Bu problem, geleneksel olarak finansal piyasalarda dağıtım etkinliği sorunu olarak anılmaktadır. Eğer bir menkul kıymet piyasası etkin bir kaynak tahsisatçısı olarak çalışıyorsa menkul kıymetlerin fiyatlandırılması karşılaştırılabilir yatırımlar için eşdeğer getiri oranı veya eşdeğer finansman maliyeti oluşturacaktır demektir. Bu, belirli bir risk seviyesi için menkul kıymetlerinden beklenen en yüksek getirileri vermeyi vaat eden firmaların öncelikli ve mümkün olan en düşük maliyetle fon bulmalarını sağlayacaktır (Al-Shamali, M., 1989, s. 16-17).

Kaynakların verimli bir şekilde dağıtıldığı etkin bir piyasada tüm kaynaklar ve sermaye karlılık olarak en yüksek seviyede olacak bir biçimde tüm tarafların maksimum fayda sağlayacağı ön görülmektedir. Yani, bir tek yüksek kar sağlayabilme yetisine sahip yatırımların fon bulabileceği ve bulunan bu fonların da yatırımın ihtiyaç duyduğu gereksinimleri karşılayabileceği belirtilmektedir. Dağıtım etkinliğine sahip bir piyasada tüm bilgiler yatırımcılar tarafından kolayca elde edebilir ve bu bilgiler de menkul kıymet fiyatlarına yansımıştır. Ayrıca, piyasadaki işlem maliyetleri de mümkün olan en düşük seviyede olduğundan dolayı dağıtım etkinliği ile bilgisel etkinlik ve faaliyet etkinliği arasında bir bağlantı olduğu söylenebilir (Aktan, 2018, s. 8-9).

2.4.2. Faaliyet Etkinliği

Finansal piyasaların dağıtım etkinliğinin yanında teknik veya operasyonel etkinliğe de sahip olmaları gerekmektedir. Teknik veya operasyonel etkinlikten kasıt firmaların yeni sermaye bulma ve piyasada yapılan tüm işlemlere ait hizmetlerin maliyetinin mümkün olan en düşük seviyede yapılabilir olduğudur. Başka bir ifade ile bu özellik, ilgili maliyetlerin asgari seviyeye düşürülmesini sağlamak için piyasa operasyonlarının rekabetçi bir şekilde organize edildiği bir duruma benzer. Menkul kıymetler piyasasının operasyonel etkinliği değerlendirilirken ilgili maliyetler, yeni menkul kıymetlerin ihraç edilmesinin ve flotasyon maliyetlerinin yanı sıra işlemlerin ivedilik masraflarından oluşmaktadır. Flotasyon maliyetleri, halka açık bir şirket tarafından yeni menkul kıymet ihraç edilirken ortaya çıkar ve sigortacılık ücretleri, yasal ücretler ve kayıt ücretleri gibi harcamaları içerir. Bu maliyetler düştükçe piyasanın operasyonel etkinliği artar (Al-Shamali, 1989, s. 17-18).

Faaliyet etkinliğine sahip finansal piyasalarda küçük paylara sahip yatırımcıların da finans sistemi içinde kendine yer bulması ve bu sistem içinde kendine ait faydayı sağlayabilmesi olanaklı hale gelmektedir. Bunun sebebi sermayesi görece büyük bütçeye sahip olan yatırımcılar ya da firmalar için yüksek işlem maliyetleri ticari faaliyetlerini çok fazla etkilemeyecektir. Ancak, kısıtlı bütçeye sahip küçük yatırımcılar için işlem maliyetlerinin yüksek olması demek ticari faaliyetlerinin kısıtlanacağı anlamına gelmektedir. Bu yüzden piyasada faaliyet etkinliğini sağlamak için alım-satımlara ait işlem maliyetlerinin düşürülmesi gerekmektedir. Aslına bakılırsa işlem maliyetlerinin düşürülmesi ile çok sayıda yüksek veya düşük bütçeli yatırımcıyı bir araya getirmek arasında bir korelasyon bulunmaktadır. Ne kadar çok yatırımcı bir piyasada faaliyet sürdürürse, ölçek ekonomisinin sağladığı avantajdan ötürü piyasanın artan kapasitesi sayesinde işlem maliyetleri de azalacaktır (Çağlaırnak Uslu, 2002, s. 20-21).

2.4.3. Bilgisel Etkinlik

Yukarıda menkul kıymetler piyasasının temel amacının ekonominin sermaye kaynaklarını etkin bir şekilde tahsis etmek olduğu açıklanmıştır. Bu görevin yerine getirilme derecesi, büyük ölçüde piyasanın ulaştığı operasyonel (faaliyet) etkinlik seviyesine bağlıdır. Yani bir piyasada işlem maliyetleri ne kadar düşükse sermaye

kaynakları da o derece etkin bir şekilde dağıtılıyor demektir. Bir diğer etkinlik türü ise literatürde üzerinde en çok çalışılan bilgisel etkinliktir. Bilgi, piyasadaki fiyatların belirlenmesinde önemli bir role sahiptir. Kısaca bilgi, yatırımcılar için karar vermede bir veridir. Ülkenin ekonomik ve sektörel durumu, politik olaylar, işsizlik, enflasyon rakamları, cari açık, tüketicilerin davranışları gibi bilgiler finansal varlıkların fiyatının gelecekteki değerini tahmin etmede kullanılabilirler (Çağlaırnak Uslu, 2002, s. 21-22).

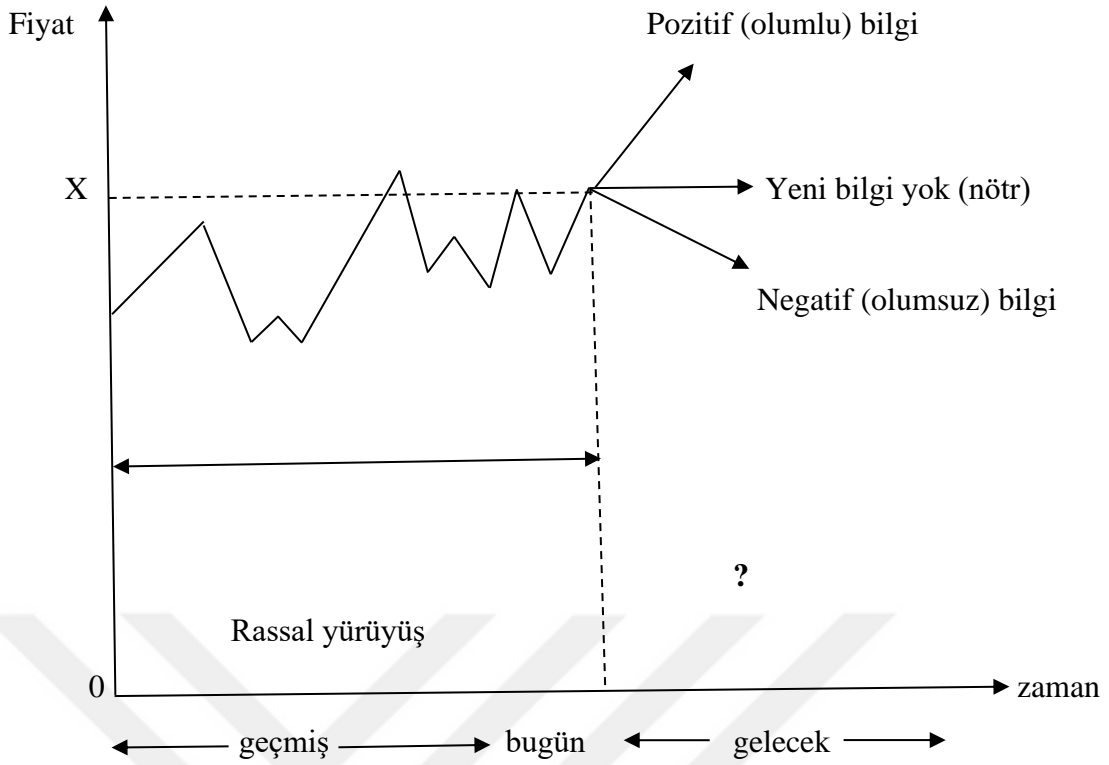
Ancak, Fama'ya göre varlık fiyatları herhangi bir model ve analiz yöntemi ile tahmin edilemiyorsa o piyasa bilgisel olarak etkin bir piyasadır. Bir başka deyişle, piyasaya ulaşan bilgiler menkul kıymet fiyatlarına anında yansımakta ve fiyatlar rassal bir yürüyüş sergilemektedir. Bundan dolayı yatırımcılar piyasada teknik ve temel analiz yöntemlerini kullanarak piyasanın üzerinde bir kazanç sağlayamayacaklardır (Fama, 1970, s. 401).

Hisse fiyatlarının rastgele bir yürüyüş izlemesinin nedeni, piyasaya yeni bilgilerin gelmesinin öngörülememesidir. Herhangi bir zamanda, hisse fiyatları mevcut tüm bilgileri yansıtırlar. Fiyatlar yalnızca gelen yeni bilgiye (yani, fiyata duyarlı bilgiye) göre hareket ederler. Bu bilgiler şu şekilde olabilir (Neale ve McElory, 2004, s. 40):

- Pozitif – gelecekteki beklentiyi iyileştirir, bugünkü fiyatları artırır
- Negatif – gelecekteki beklentiyi kötüleştirir, bugünkü fiyatları düşürür
- Nötr – gelecekteki beklentide bir değişiklik yaratmaz, fiyatların değişmesi için bir neden yoktur.

Şekil 1'de fiyatların hangi yönde hareket edebileceği ihtimalleri görülmektedir. Hisse senetlerinin bugünkü fiyatları X 'dir, fakat gelecekte ne olacağı öngörülememektedir. Fiyatlar yeni gelen bilginin türüne göre X 'in üzerine de çıkabilir, altına da düşebilir. Fiyata duyarlı bilgilere örnek olarak şunlar verilebilir (Neale ve McElory, 2004, s. 41):

- İşletmelerin finansal rapor sonuçları
- İşletmeye yeni bir başkanın atanması
- Yeni bir ürünün kamuya duyurulması
- İşletmenin devredileceği yönündeki söylentiler
- Genel ekonomik göstergeler, enflasyon veya döviz kurları gibi
- Politik olaylar, genel seçim gibi
- Rakip firmaların faaliyetleri.

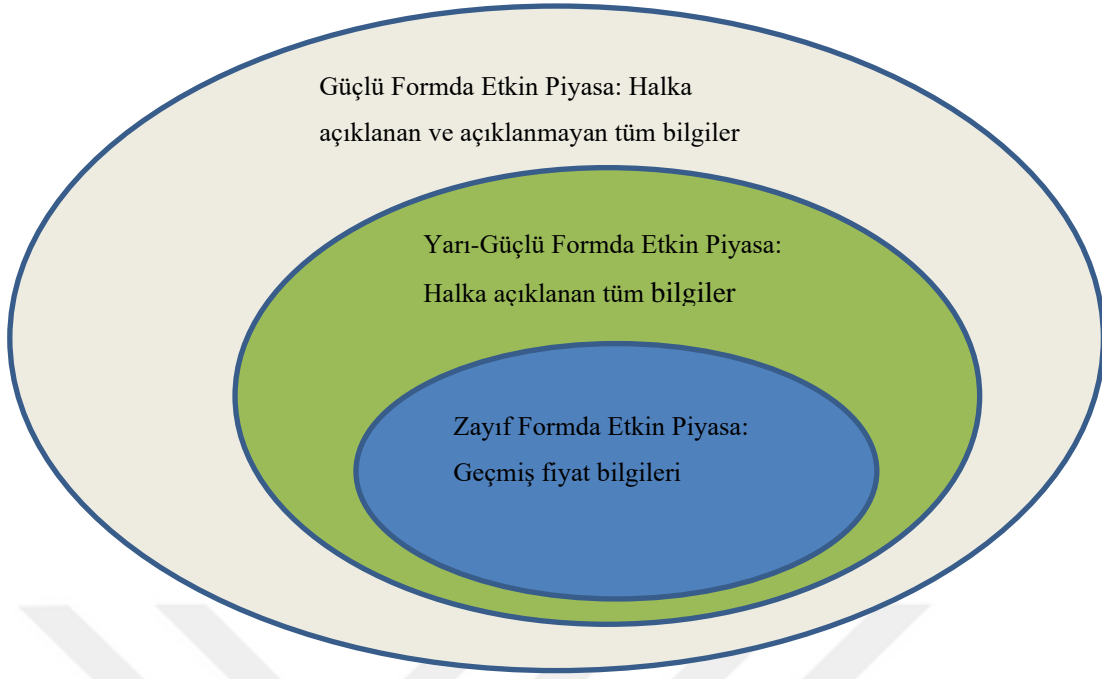


Şekil 1: Yeni bilgiye hisse fiyatlarının tepkisi

Kaynak: Neale ve McElory, 2004, s.41

2.5. Etkin Piyasa Hipotezi Formları ve Testleri

Finans literatüründe sermaye piyasalarının bilgisel etkinliği üç formda incelenmektedir. Bunlar, zayıf formda etkin piyasa, yarı-güçlü formda etkin piyasa ve güçlü formda etkin piyasadır. Zayıf formda etkin piyasada temel mantık menkul kıymet fiyatlarının geçmiş fiyat hareketleri rassal bir yürüyüş sergilemekte ve geçmiş fiyatlar kullanılarak piyasa üstünde getiri elde edilememektedir. Yarı-güçlü formda etkin piyasada geçmiş fiyat bilgilerinin yanında halka açık tüm bilgiler menkul kıymet fiyatına yansımaktadır. Güçlü formda etkin piyasada ise geçmiş fiyat hareketleri, halka açık ve halka açık olmayan, içeriden sağlanan bilgiler (insider trading) de dahil tüm bilgilerin menkul kıymet fiyatlarına yansıdığı varsayılmaktadır (Ergör, 2013, s. 12).



Şekil 2: Etkin Piyasa Hipotezi Formları

Kaynak: Yazar Tarafından Verheyden (2013, s. 140)'den derlenmiştir.

2.5.1. Zayıf Formda Etkin Piyasa

Zayıf formda etkin bir piyasada mevcut fiyatlar menkul kıymete ait tüm geçmiş bilgileri içermektedir. Geçmiş fiyatlar, trendler ve geçmiş haberler (bilgiler) zaten hisse fiyatlarına tamamen dahil edilmiştir. Bu, yatırımcıların geçmiş fiyatları, trendleri ve geçmiş haberleri (bilgileri) kullanarak piyasanın getirisinden (S&P 500 veya BİST 100 gibi bir piyasa endeksinin getirisinden) daha fazlasını kazanamayacakları demektir. Çoğu yatırımcı yaygın olarak geçmiş fiyat hareketlerini inceleyen teknik analizi kullanmaktadır. Bu analiz tablolarına dayanarak menkul kıymetlerin fiyatlarının olması gerekenden fazla ya da düşük olduğunu tespit etmektedirler. Teknik analistler, geçmiş fiyat bilgilerinin bugün hangi menkul kıymetin alınması ya da satılması gerektiğini belirlemede kullanılabileceğine inanmaktadırlar. Bir başka deyişle, bu fiyatların çoğu zaman kendilerini tekrarlayan kalıplar oluşturduklarına inanmaktadırlar. Ancak, eğer bir piyasa zayıf formda etkin olduğu söyleniyorsa, o zaman hangi hisse senedinin alınması ya da satılması gerektiğini teknik analiz metodu kullanılarak belirlemek işe yaramayacaktır. Çünkü mevcut piyasa fiyatı teknik analizdeki bilgileri zaten dikkate almış ve bu bilgilere göre kendini ayarlamıştır (Valentine, 2007, s. 3-4).

Zayıf formda EPH testlerinin çoğu, piyasadaki fiyatların rassal yürüyüş izleyip

izlemediğini belirlemeye çalışmaktadır. Bu da demek oluyor ki, zayıf formda etkin piyasanın test edilebilmesi rassal yürüyüş hipotezinin test edilebilmesini gerektirecektir. Fakat zayıf form EPH ile rassal yürüyüş hipotezi arasında bir fark vardır. Örneğin, büyük fiyat değişikliklerini daha büyük fiyat değişiklikleri takip etme eğilimindeyse (ancak öngörülebilir bir yönde olmaması koşuluyla), rassal yürüyüş hipotezi ihlal edilirken, zayıf formdaki EPH için bir ihlal söz konusu değildir. Bir başka ifadeyle, eğer hisse senedi fiyatları rastgele bir yürüyüş sergiliyorsa EPH'nin zayıf formu için olumlu bir yorum yapılabilir. Ancak bu mutlaka tersi bir durum için geçerli olacağı anlamına gelmemektedir (Al-Shamali, 1989, s. 45)

Zayıf formda EPH'yi test etmek amacıyla Fama (1965) çalışmasında üç yöntem kullanmıştır. Bunlar sırasıyla serisel korelasyon (otokorelasyon), koşu testi ve filtre kurallarıdır.

2.5.1.1. Serisel Korelasyon

Zaman serileri için rassal yürüyüş ve martingale hipotezinin en doğrudan ve sezgisel olarak inceleyen testlerden biri serisel korelasyondur, yani farklı zamanlarda aynı serinin iki gözlemi arasındaki korelasyonu kontrol etmektir (Campbell vd., 1997, s. 44). Seri korelasyon katsayısı (r_τ), t zamanındaki rastgele bir değişkenin değeri ile önceki τ değeri arasındaki ilişkinin ölçülebilmesini sağlar. Örneğin, $t-1$ gününün sonundan t günün sonuna kadar belirli bir menkul kıymetin log fiyatındaki değişiklik olarak tanımlanan (u_t) değişkeni için, gecikme (lag) τ için seri korelasyon katsayısı (Fama, 1965, s. 69):

$$r_\tau = \frac{\text{covariance}(u_t, u_{t-\tau})}{\text{variance}(u_t)}. \quad (2.5)$$

şeklinde hesaplanır.

Karaşin (1987) serisel korelasyon testinin rassal yürüyüş sürecini test etmesini, hisse senedinin " t " günündeki fiyatında meydana gelen değişimi (ΔP_t) hesaplayarak cari fiyatındaki değişim ile bir önceki günün fiyat değişimi (ΔP_{t-1}) arasındaki regresyon denkleğini belirtmek şekilde açıklamıştır.

$$\Delta P_t = a + bP_{t-1} + e_t \quad (2.6)$$

Burada belirtilen a , bir önceki değişimden bağımsız olan fiyattaki beklenen değişimdir. b ise bir önceki oluşmuş fiyattaki değişim ile bir sonraki değişim arasındaki ilişkiyi gösterir. Son olarak (e_t) ise bağımsız rassal bir sayıdır ve fiyatta oluşmuş bir önceki değişimden bağımsız olarak cari fiyat değişiminin değişkenliğini simgeler.

ΔP_{t-1} 'in ΔP_t 'deki değişimleri korelasyon katsayısı hesaplanarak istatistiki olarak anlamlı olup olmadığı test edilir. Bu testlerden çıkan sonuca göre yorum yapılır. Eğer hisse senedine ait birbirini izleyen günlerdeki fiyatlar arasında bir korelasyonun varlığı saptanmazsa piyasa için zayıf formda etkin bir piyasa olduğu kabul edilir. Ters durumda, korelasyonun varlığı saptanırsa piyasa zayıf formda etkin bir piyasa olmadığı sonucuna varılır (Adalı, 2006, s. 17).

2.5.1.2. Koşu (Run) Testi

Koşu testi, finans literatüründe rassal yürüyüş hipotezini test eden en yaygın testler arasında parametrik olmayan bir testtir. Koşu testi uygulanırken fiyatlarda meydana gelen değişimlerin rakamsal değerinden ziyade, bu değişimlerin uç değerlerinin olumsuz etkisinden kaçınabilmek adına fiyat değişimlerinin “işaretine” bakılır (Elton vd., 2003, s. 412). Piyasada işlem gören hisse senetlerinin fiyatları birbirini izleyen günlere göre artabilir (+), düşebilir (-) ya da hiç değişmeyebilir (0). Bu şekilde oluşturulan “işaretler” dizisinde artarda gelen aynı işaretler bir koşu olarak tanımlanır. Zayıf formda etkin piyasa hipotezinin reddedilememesi, bir zaman serisinde koşu sayısının fazla olmasına ve birbirlerini sırayla takip etmemesine bağlıdır. Örneğin, bir hisse senedinin bir aylık (30 gün) günlük kapanış değerleri şu şekilde olsun: 2.500, 2.550, 2.555, 2.562, 2.600, 2.615, 2.610, 2.560, 2.540, 2.535, 2.490, 2.482, 2.476, 2.450, 2.400, 2.410, 2.419, 2.430, 2.437, 2.451, 2.460, 2.450, 2.442, 2.457, 2.505, 2.519, 2.537, 2.548, 2.554, 2.569 sırasıyla seri 5 kez artmış, 9 kez azalmış, 6 kez artmış, 2 kez azalmış ve son olarak 7 kere artmıştır. Bu veriler ışığında (+++++) (-----) (+++++) (--)(++++++) olmak üzere 5 farklı koşu bulunmaktadır (Tunçel, 2007, s. 9).

Zaman serilerinin rassal yürüyüş sergileyip sergilemediğinin test edildiği koşu testinde elde edilen belirli bir “işaret” serisindeki fiili olarak bulunan koşu sayısı beklenen koşu sayısından daha az ya da daha yüksekse, işaretler arasında bir korelasyon olması söz konusudur ki bu da incelenen serinin rassal olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır (Tunçel, 2007, s. 9).

Beklenen koşu sayısı şu formül vasıtasıyla bulunmaktadır (Fama, 1965, s. 75):

$$m = \left[N(N+1) - \sum_{i=1}^3 n_i^2 \right] / N, \quad (2.7)$$

Bu eşitlikte;

m: İncelenen hisse senedinin beklenen koşu sayısı

N: Hisse senedine ait fiyat değişikliklerinin toplam sayısı

n ise : hisse senedine ait fiyat değişikliklerindeki her bir işaretin (+,-,0 koşu sayısı) sayısını ifade etmektedir.

İlgili hisse senedine ait beklenen koşu sayısının (m) standart hatası ise şu şekilde bulunmaktadır (Fama, 1965, s. 75):

$$\sigma m = \left(\frac{\sum_{i=1}^3 n_i^2 [\sum_{i=1}^3 n_i^2 + N(N+1)] - 2N \sum_{i=1}^3 n_i^3 - N^3}{N^2(N-1)} \right)^{1/2} \quad (2.8)$$

Diğer taraftan, istatistiksel olarak fiili ve beklenen koşular arasındaki farkın anlamlılığının da test edilmesi gerekmektedir. Bu farkın anlamlılığını test etmek için şu formülden yararlanılır (Fama, 1965, s. 76):

$$K = \frac{\left(R + \frac{1}{2} \right) - m}{\sigma m}, \quad (2.9)$$

Bu eşitlikte

K : İncelenen hisse senedinin standart değişkenini,

M : beklenen koşu sayısını,

R : fiili koşul sayısını,

$\frac{1}{2}$: süreksiz bir dağılımın olmasından dolayı kullanılan ayarlamayı ifade etmektedir.

Yapılan anlamlılık testi sonucunda, fiili ve beklenen koşular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaz ise fiyat değişimlerinin birbirinden bağımsız olduğu ve fiyat farklarından oluşan zaman serisinin rassal bir yürüyüş sergileyen bir seri olduğu sonucuna varılır (Uyar ve Uzuner, 2015, s. 204).

2.5.1.3. Filtre Kuralları

Filtre kuralları finansal bir varlığın fiyatının belli bir noktaya kadar düştükten sonra yükselişe geçmesi finansal varlığın yükseliş trendinde olduğu, belli bir noktaya kadar yükseldikten sonra düşmeye başlaması finansal varlığın düşüş trendinde olduğu mantığına dayanmaktadır. Başka bir açıdan bakacak olursak filtre kuralı şu şekilde işlemektedir: Bir finansal varlığın bugünkü kapanış fiyatının en son en düşük (en yüksek) seviyesinin %x üzerine çıktığında (altına düştüğünde) alım (satım) sinyali oluşturur. (Campbell vd, 1997, s. 42).

Fama ve Blume (1966), bilinen en etkili çalışmalarında, 1956-1962'deki Dow Jones Industrial Average'daki (DJIA) 30 ayrı menkul kıymetin günlük kapanış fiyatları üzerinde Alexander'ın filtre kurallarını ayrıntılı bir şekilde test etmiştir. 30 menkul kıymetin tamamında, yalnızca üç küçük filtre kuralı (%0,5, %1,0 ve %1,5), uzun pozisyonlarda satın alma ve elde tutma stratejisine göre daha yüksek yıllık ortalama getiri sağladığı sonucuna varılmıştır (Park ve Irwin, 2007, s. 790)

2.5.1.4. Birim Kök Testleri

Birim kök testleri, yaygın olarak bir zaman serisi verisinin durağan özelliğini test etmek için kullanılır (Al-Jafari ve Abdulkadhim, 2012, s. 95). Rassal yürüyüş hipotezi testi için durağanlık (birim kök) testi yapılması gerekmektedir (Ananzeh, 2014, s. 121). Analize dahil edilen zaman serilerinin, zayıf formda etkin olması için birim kök bulunması gerekmektedir. Bir seri (hisse senedi kapanış verileri gibi) birim kök içeriyorsa, rassal yürüyüş hipotezine uygun bir şekilde değiştiği söylenebilir. Birim kök içeren zaman serileri ani bir şoktan sonra uzun dönemde tekrar ortalama seviyelerine dönmeyip rassal bir seyirde ilerlerler. Rassal yürüyüş hipotezi, zaman serisinde kısa dönemde meydana gelen sapmaların tesadüfen oluştuğunu belirtir. Tesadüfi bir dağılım göstermesi ise zaman serisinin zayıf formda etkin olduğuna işarettir (Ergül, 2009, s. 108).

Çalışmada kullanılacak olan birim kök testleri çalışmanın yöntem kısmında (4. Bölümde) detaylı bir şekilde anlatıldığından dolayı burada konu hakkında fazla detaya inilmemiştir.

2.5.2. Yarı-Güçlü Formda Etkin Piyasa

Zayıf formda etkin piyasa hipotezini destekleyen çok sayıda yapılmış

çalışmalardan sonra araştırmalar yarı güçlü formda bulunan testlere yönelmiştir. Bu seviyedeki etkin piyasa formunda hisse senedine ait fiyatların halka açık yeni bilgilere (bunlar örneğin; hisse senedi bölünmesi, yıllık raporlar veya yeni menkul kıymet ihracı duyuruları gibi bilgiler olabilir) çok hızlı bir şekilde uyum sağladığı ve bu bilgilerle işlem yaparak fazla kazanç sağlanamayacağı varsayılmaktadır (Fama, 1970, s. 388). Yarı güçlü formda etkin piyasalarda hisse senetlerinin geçmiş fiyat hareketlerinin yanında halka açıklanan diğer bütün bilgileri de fiyatlara yansıdığı, böylece teknik analizin yanı sıra temel analiz metodunun kullanılmasının da piyasa üzerinde getiri sağlanmasında işe yaramayacağı anlaşılmaktadır. Ayrıca yarı güçlü formda etkin olan bir piyasanın zayıf formda da etkin olduğu söylenebilir (Coşkun ve Seven, 2016, s. 297).

Yarı güçlü seviyede etkin piyasa için yapılan testler sayesinde halka açıklanmış bilgilere veya haberlere piyasanın ne şekilde tepki verdiği ölçülmektedir. Bu tür haberler, hisse senedi bölünmelerine, yıllık bilanço ile kâr payı duyurularına, aracı kurumun önerilerine, şirketlerin birleşme ve devralınma duyurularına ve yeni hisse senedi ihracına yönelik çıkan haberler olabilir. Kamuya yansıyan bu tür haberler karşısında piyasadaki (yarı-güçlü form olarak etkin kabul edilen piyasadaki) hisse senedine ait fiyatların sert ve ivedi bir şekilde değişmesi beklenir. Haber kamuya yansıdığı andan itibaren yatırımcıların bu bilgi ile kar elde edebilmeleri için çok geniş bir zamanları olmayacaktır. Çünkü o bilgi fiyata anında yansıdığından dolayı fiyatın daha fazla yükselmesi/düşmesi beklenemez. Halka yansıyan bu bilgilerin fiyatlar üzerindeki etkisini ölçmek adına birden fazla test geliştirilmiş olmakla birlikte, yakın zamanda daha çok olay incelemesi yöntemi kullanılmaktadır (Tezeller, 2004, s. 15).

Olay incelemesi yöntemi, bir olayın belirli bir dönemdeki veya birkaç dönemdeki etkisine ilişkin çıkarımları tahmin etmek için kullanılan ekonometrik tekniklerdir. En yaygın olay incelemesi yaklaşımı üç adımdan oluşur: (1) Tahmini periyoddaki parametreler hesaplanır; (2) Ardından test periyodundaki reel getirileri hesaplanır. (3) Son olarak etkinlik periyodunda her gün için tahmini α , β ve piyasa getirisini kullanarak endeks modelinden etkinlik süresince beklenen getiri hesaplanır (Serra, 2002, s. 2-3).

Belirli bir finansal varlığa ait olay sonrası için ampirik model şu şekilde oluşur (Aktas ve Oncu, 2006, s. 81):

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (2.10)$$

Bu eşitlikte;

- R_{it} : i hisse senedinin t dönemi boyunca hesaplanan günlük getirisini,
 R_{mt} : t dönemi boyunca hesaplanan Pazar endeksinin günlük getirisini,
 a_i : i hisse senedine ait bağımsız değişken (örneğin Pazar portföyünün getirisi) katsayısını,
 β_i : i hisse senedine ait sistematik riskleri,
 ε_{it} : olay ve olay öncesi dönemlerde farklılık gösteren hata terimini ifade etmektedir.

Kurulan hipotezler ve yapılan istatistiki analizlerden sonra sıfır hipotezinin (ortalama anormal getiri ile sıfır arasında anlamlı bir fark yoktur) reddedilip alternatif hipotezin (ortalama anormal getiri ile sıfır arasında anlamlı bir fark vardır) kabul edilmesi sonucunda incelenen piyasanın yarı-güçlü formda etkin olmadığı sonucuna varılır. Yani, kamuya açıklanan bilgi ve haberleri kullanarak bir yatırımcı ilgili piyasada ortalamanın üzerinde bir kazanç sağlayabilecektir. Aksi durumda sıfır hipotezinin reddedilememesi piyasanın yarı-güçlü formda etkin olduğu, halka açıklanan veya yansıyan bilgilerin hisse senedi fiyatlarına anında ve tam olarak yansıdığı sonucuna varılır (Aktas ve Oncu, 2006, s. 81).

2.5.3. Güçlü Formda Etkin Piyasa

Güçlü form EPH halka açık ve özel tüm bilgilerin hisse senedi fiyatlarına tam olarak yansıdığını, ayrıca hiçbir yatırımcının gizli bilgileri kullanarak piyasada anormal bir kazanç sağlayamayacağını varsayar. Burada ima edilen yatırımcılar arasında özel bilgilere tam erişimi olan üst düzey yöneticilerdir. Bunlar, finansal analistler ve fon yöneticileri vb. kişiler olarak ellerindeki bilgileri kullanarak piyasada yüksek getiri sağlayamayacaktır (Khan ve Ikram, 2011, s. 151) Güçlü formda piyasaları inceleyen testler ile, piyasadaki herhangi bir yatırımcı veya grubun (örneğin, yatırım fonu yöneticileri) halka açıklanan herhangi bir bilgi karşısında tekeli bir yetkiye sahip olup olmadıkları test edilmektedir (Fama, 1970, s. 388).

Güçlü EPH formu testlerinin büyük çoğunluğu yatırım fonlarının performansına dayanmaktadır. Yatırım fonları, halkın tasarruflarını harekete geçiren ve onları tahvil, hisse senedi, borç senedi gibi farklı menkul kıymet portföyü oluşturan kamu tasarrufu ile sermaye piyasası arasında aracı olarak hareket eden (yasalarca düzenlenmiş) finansal kurumlardır. Yatırım fonlarına yatırım yapmak, düşük riskli yüksek getiri sağladığı için

riskten kaçınan yatırımcılar için güvenli ve uygundur. Yatırım fonları, sermaye piyasasının karmaşık işleyişini anlamayan ve ayrıca risk almak istemeyenlere yatırım fırsatı sağlamaktadır. Yatırım fonu yöneticileri pazarın ortalama getirisinden daha fazla gelir elde edemezler, çünkü ellerindeki (özel) bilgiler zaten finansal varlıkların fiyatlarına yansımıştır (Khan ve Ikram, 2011, s. 151). Yatırım fonu yöneticileri ve profesyonellerin elde ettikleri getiriler devamlı olarak piyasanın ortalama getirisinden çok ise ilgili piyasanın güçlü formda etkin bir piyasa olmadığı sonucu ortaya çıkar (Tezeller, 2004, s. 16).

Güçlü form etkin piyasa alanında en kapsamlı çalışma Jensen (1967) tarafından yapılmıştır. Jensen yaptığı çalışmasında 1955 ile 1965 yılları arasında 115 yatırım fonunu değerlendirmiştir. Sonuç olarak yatırım fonu yöneticilerinin komisyonlar ve masraflar indirildikten sonra piyasanın ortalama getirisinin üstünde bir kazanç elde edemedikleri görülmüştür. Böylece, incelenen piyasanın güçlü formda etkin bir piyasa olduğu, yatırım fonu yöneticilerinin ellerindeki (özel) bilgiler ile piyasa ortalamasının üzerinde bir kazanç elde edemeyecekleri sonucuna varılmıştır.

2.6. Etkin Piyasaların Önemi

EPH uzun yıllardır akademik ve profesyonellerce değerlendirilmektedir. Etkin piyasaların bu denli geniş bir araştırmaya konu olması birçok nedenden kaynaklanmaktadır. Her şeyden önce, etkin olmayan piyasalarda risk ağırlıklı bir getirin daha yüksek olması beklenmektedir. Yani, etkin olmayan piyasalarda yatırımcılar teknik ve temel analiz bilgilerini kullanarak piyasa ortalaması üzerinde getiri elde edebileceklerdir. Bu nedenle, borsa etkinliği alanında yapılan araştırmalar hem özel hem de kurumsal yatırımcılar için önem kazanmıştır. Piyasa etkinliğini kapsamlı bir şekilde anlaşılması, kararları ve eylemleri şirketlerin algılanan değerini belirleyen şirket yöneticileri için çok önemlidir. EPH ayrıca, borsa operatörleri ve denetçileri için önemli olan borsa gelişimini modellemek için kullanılabilir. Son yıllarda, akademik ve profesyonel odak, davranışsal finans teorisine kaymış olsa da EPH'nin önemini ortadan kaldırmamaktadır (Degutis ve Novickytė, 2014, s. 7).

Finansal kararlar almak ve fonları yönetmek, küresel finans piyasalarındaki gelişmeleri sıcağı sıcağına takip etmek ve büyük ölçüde finansal bilgi ve yönetim becerileriyle birlikte finansal gerçeklerin başarılı bir şekilde analiz edilmesini gerektirir. Dahası, bireylerin hayatta kalmak için kıt kaynakları olan bir dünyada ihtiyaçlarını ve

isteklerini karşılama gereği ve bunu maksimum fayda sağlayacak mal ve hizmetleri tüketerek yaparlar. Entegre bir dünya ekonomisinde reel ve finansal varlıkların kullanımı arasında bir geçiş vardır. Reel varlıklar, mal ve hizmet üretmek ve toplam ekonominin net refahını belirlemek için kullanılan arazi, bina ve makine gibi maddi duran varlıklardır. Diğer taraftan, hisse senetleri, tahviller, türev menkul kıymetler gibi finansal varlıklar, gerçek varlıklar üzerindeki mülkiyet haklarını veya gerçek varlıkların ürettiği gelirleri temsil eder. Bu dolaşımın katılımcıların ihtiyaçlarını karşılamak için bir ekonomide ilerlemesi gerekir. Bundan ötürü, ekonominin hiyerarşik yapısının korunması piyasaların etkinliğine önemli ölçüde bağlı olduğu söylenebilir (Ergör, 2013, s. 8).

2.7. Etkin Piyasa Kuramına Karşı Görüşler

2.7.1. Takvimsel Anomaliler

EPH'ye karşı geliştirilmiş en önemli karşı görüş takvimsel anomalilerdir. Anomaliler ile birlikte finansal varlıkların fiyat davranışlarında beklenilmedik birtakım modeller keşfedilmiştir. Finans literatüründe takvim anomalileri, finansal varlıkların takvimde oluşturulduğu döngüsel kazanç düzensizlikleridir. Takvim anomalilerini inceleyen araştırmacılar, takvim zaman hipotezinin piyasa etkinliği hipotezi görüşünü reddettiğini ifade etmişlerdir. Takvim zaman hipotezi, piyasanın günün farklı saatlerinde, haftanın farklı günlerinde ve ayın ve yılın çeşitli zamanlarında farklı davrandığını belirtir. Genel olarak, takvimsel anomalilere ait çalışmalar daha çok iki formda incelenmiştir; yılın ayı etkisi (özellikle ocak ayı) ve haftanın günü etkisi (Rossi ve Gunardi, 2018, s. 183).

“Ocak ayı nasıl giderse, yıl da öyle gider” hisse senedi piyasalarında Ocak etkisi olarak tanımlanmış ünlü bir kuraldır (Rossi ve Gunardi, 2018, s. 183). Hisse senedi piyasalarında mevsimsel etkinin incelendiği ilk çalışmalardan biri Wachtel (1942) tarafından 1927'den 1942'ye kadar Down-Jones Borsası Endüstri Endeksine kote 30 hisse senedini inceleyen çalışmasıdır. Wachel bu otuz hisse senedinin aralık-ocak ayları arasında sık sık yükseliş eğilimi gösterdiğini belirtmiştir. Rozeff ve Kinney (1976) ABD borsalarındaki anomaliyi daha detaylıca incelemek için bir araştırma gerçekleştirmiştir. Bu araştırmacılar, 1904-1974 yılları arasında New York Menkul Kıymetler Borsası (NYSE) aylık getiri oranlarında birtakım anormallikler keşfetmişlerdir: “1929–1940 dönemi haricinde, büyük oranda Ocak getirisi nedeniyle aylar arasında ortalama

getirilerde istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmaktadır”

Özmen (1992), Ocak 1988 – Şubat 1992 dönemini kapsayan çalışmasında İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) için mevsimsel anomalileri incelemiştir. Çalışmaya dahil edilmiş dönemlere ait ayların günlük getirilerini birbiriyle karşılaştırmış ve en yüksek getiri getiren ayın günlük ortalama %1,013 ile ocak ayının olduğu sonucuna varmıştır.

Turaboğlu ve Topaloğlu (2017) da 1989-2015 dönemini kapsayan Bist 100 ve Bist Tüm Endeksi verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada her iki endeks içinde eylül, haziran ve ocak ayı anomalilerinin varlığını saptamışlardır. Söz konusu olan bu anomalilerin nedenini de üçer ay arayla açıklanan firma mali tablolarının simetrik olmayan bilgilerden oluşmasına bağlamışlardır. Bu durumun ise bazı yatırımcıların anormal kazanç sağlamasına neden olduğu belirtilmiştir.

Bir diğer önemli anomali de haftanın günü etkisidir. Haftanın günü etkisinde, Pazartesi kapanışına kadar hesaplanan Pazartesi getirilerinin ortalaması negatif olurken cuma gününde ise en yüksek ortalama getiri meydana gelmektedir (Altun, 1992, s. 19).

Haftanın günü etkisi ABD borsasında ilk olarak Osborne (1962) tarafından incelenmiştir. Daha sonraları da Cross, 1973; Fransız, 1980; Gibbons ve Hess, 1981; Lakonishok ve Levi, 1982; Keim ve Stambaugh, 1984; Rogalski, 1984; Jaffe ve Westerfield, 1985; Jacobs ve Levy, 1988; Jaffe ve diğerleri, 1989; Barone, 1990; Wang ve diğerleri, 1997 gibi birçok akademisyen tarafından da incelenmiştir. Tipik olarak ABD'de, haftanın diğer günlerine kıyasla pazartesi günü düşük ortalama getiri gözlenmekte iken cuma günündeki ortalama getiriler ise haftanın diğer günlerindeki ortalama getirilere göre pozitif ve anormal derecede yüksek gözlemlenmiştir. Bu çalışmalar arasında en önemli iki çalışma French (1980) ve Jaffe vd. (1989)'nindir. Bu çalışmaların yazarları ortalama getirilerin pazartesi günleri önemli derecede negatif olduğunu ve bunların ABD'deki diğer hafta içi günlerdeki ortalama getirilerden oldukça düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Öte yandan, cuma günü ortalama getiri de haftanın geri kalan günlerine göre ortalama getiri seviyesinden olumlu ve yüksek bulunmuştur (Rossi, 2015, s. 289).

Arı ve Yüksel (2017) Borsa İstanbul'daki dönemsel anomalileri tespit etmek için BİST100 endeksine ait 2003-2016 dönemini kapsayan 3.389 günlük kapanış verilerini kullanarak haftanın günü etkisini incelemiştir. OLS, GARCH ve EGARCH yöntemleri kullanarak yaptığı araştırmasında BİST 100'de haftanın günü etkisinin varlığına rastlamadığını ifade etmiştir. Bu sonuca göre Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olduğu

ifade edilmiştir.

Özari ve Turan (2016) ise 2005-2015 dönemini kapsayan BIST100, BIST30 endeksleri ve dolar kuru için haftanın günü etkisini inceleyen çalışmalarında, BIST100 ile BIST30 endeksleri için haftanın günü etkisi sonucuna ulaşmışlardır. Bu bulgular sonucunda pazartesi günü negatif getiri sağlarken cuma günü ise pozitif getiri sağlamaktadır. Dolar kuru için ise haftanın günleri arasında herhangi bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir.

Tablo 1

Anomali Çeşitleri

Zamana Bağlı (Takvimsel) Anomaliler	Kesitsel (Takvimsel Olmayan) Anomaliler	Teknik Anomaliler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gün içi etkisi ➤ Haftanın günü etkisi ➤ Uğursuz Cuma etkisi ➤ Ocak ayı etkisi ➤ Yıl dönümü etkisi ➤ Ay içi etkisi ➤ Ay dönümü etkisi ➤ Tatil etkisi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Firma Büyüklüğü Etkisi ➤ Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı E. ➤ Fiyat / Kazanç Oranı Etkisi ➤ Fiyat / Satış Oranı Etkisi ➤ Fiyat / Nakit Akım Oranı Etkisi ➤ Temettü Verimi Etkisi ➤ Önceki Getiri Etkisi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hareketli ortalamalar ➤ Destek ve dirençler

Kaynak: Turaboğlu ve Topaloğlu, 2017, s. 218

Takvimsel anomalilerin yanında Tablo 1’den de görüleceği üzere birçok farklı anomali literatürde bulunmaktadır. Zamana bağlı olarak hisse senedinin getirisinde ay, hafta, gün ve tatil gibi dönemlerde meydana gelen takvimsel anomalilerin yanında oranlarının bağlı bulunduğu sektörlerin ortalamasının üstünde ya da altında olan firmaların dönem içinde normal olan durumlarından farklılıklar sergilediği kesitsel anomaliler ve son olarak da teknik ve temel analiz yöntemlerinin kullanılmasıyla piyasa ortalamasının üstünde getiri sağlamasına olanak veren teknik anomalileri bulunmaktadır. Ancak literatürde yılın ayı ve haftanın günü etkisi daha çok incelendiğinden dolayı çalışmada diğer anomalilerin detayına inilmemektedir.

2.7.2. EPH’nin Mantıksal Çelişkisi

EPH'ye yönelik ortaya çıkan karşıt görüşler, etkin piyasalar teorisinin yeniden değerlendirilmesini gündeme getirmiştir. EPH'ye göre piyasadaki mevcut fiyatlar hisse senetlerine ait bütün bilgileri içermekte ve yeni gelen bilgileri ise anında yansıtmaktadır. Karşıt görüşlere göre, bilgiler anında fiyatlara yansiyorsa yeni bilginin piyasaya ulaştıktan sonra yatırımcılar arasında herhangi bir paylaşım ya da alışveriş gerçekleşmeyecek demektir. Çünkü, EPH'ye göre tüm yatırımcılar bilgiyi herhangi bir maliyete katlanmaksızın elde edebilmektedirler. Bu durum etkin piyasalarda bireylerin (yatırımcıların) menkul kıymetler hakkında bilgi toplamasının teşvik edici unsurunu ortadan kaldıracaktır, böylece yatırımcıların kar elde etmeye yönelik fırsatları olmayacağından dolayı piyasada ticaret gerçekleşmeyecektir. Etkin piyasalarda yatırımcıların hepsi aynı davranışlarda bulunduğu için dolayı hiç kimse farklı bilgi üretmeyecektir, böylece bilgileri anında yansıtan fiyatlar da oluşmayacaktır. Yatırımcıların ellerindeki bilgileri etkin olmadığını düşündüğü piyasada kullanacak olsalar bile piyasalar etkindir varsayımı, EPH'yi bir paradoksun içine götürmektedir (Altun, 1992, s. 22).

2.7.3. Volatilite Testleri

EPH'ye yönelik bir diğer eleştiri ise finansal piyasalarda meydana gelen volatilite test analizlerinden kaynaklanmaktadır. Bir finansal varlığın bugünkü gerçek değeri, bu finansal varlığın sağlayacağı beklenen nakit girişlerinin iskonto edilmiş değerlerinin toplamından oluşmaktadır. Etkin piyasa bakış açısından bakıldığında, bir finansal varlığın fiyatı ancak temettü beklentisi olduğunda veya yeni bilgiler geldiğinde değişir. Ancak, borsalarda gözlenen ve piyasa etkinliği perspektifleri ile açıklanamayan çok fazla aşırı oynaklık vakası vardır. Bu durum EPH'nin hatalı yorumlanmasına neden olacaktır (Yalçın, 2010, s. 31). Örnek vermek gerekirse, Shiller (1981)'de S&P 500 Endeksi'ndeki hisse senetlerinin gerçek değerini hesapladığı çalışmasının sonucunda menkul kıymetlerdeki oynaklığın gelecekteki temettülerin bugünkü değerindeki değişikliklerinden beş ila on üç kat daha yüksek olduğunu bulmuştur. Bu farklılığın piyasadaki volatiliteden kaynaklandığını ifade etmiştir.

2.7.4. Varlık Getirilerinin Öngörülebilirliği

Etkin bir piyasada, gelecekteki getiriler mevcut bilgilere dayanarak tahmin

edilemez. Finansal ekonomistler etkin piyasa hipotezinin doğduğu ilk dönemlerde bu en temel varsayımının doğru olduğunu düşünegelmiştir (Fama 1970). Artık hemen hemen herkes, geçmiş getirilere dayanarak hisse senedi fiyatlarının en azından kısmen tahmin edilebilir olduğu konusunda fikir birliğine sahiptir. Bu durum ise EPH'nin temel varsayımını çürütmektedir (Thaler, 1999, s. 14).

Rozeff (1984) ve Fama ve French (1988) hisse başı kar (HBK) oranlarını kullanarak hisse senetlerinin gelecekteki getirilerini tahmin ettikleri çalışmalarında, temettü (kar dağıtım) verimi yüksek olan hisselerin borsa getirisi de yüksek olduğu sonucuna varmışlardır.

Campbell ve Shiller (1988) fiyat/kazanç (F/K) oranlarını kullanarak hisse senetlerinin getirilerini tahmin etmeye çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda, F/K oranının getiri tahmin etmede, özellikle geçmiş veriler on yılın üzerindeyse, çok güçlü bir araç olduğunu tespit etmişlerdir.

Basu (1977) de fiyat/kazanç oranlarını kullanarak getiri tahmin ettiği çalışmasında, görece daha yüksek F/K oranına sahip hisselerin daha düşük orana sahip hisselerle göre daha iyi performans sergilediği sonucuna ulaşmıştır.

Lakonishok, Shleifer, Vishny (1994) ise piyasa değeri / defter değeri (PD/DD) oranlarından yararlanarak hisse senedi getirilerini tahmin etmeye çalışmıştır. Sonuç olarak, düşük PD/DD oranına sahip hisseler yüksek PD/DD oranına sahip hisselerle göre daha yüksek getiri sağlamaktadır.

2.7.5. Finansal Piyasalardaki Gürültücü İşlemcilerin Varlığı (Noise Traders)

Bahsedildiği üzere EPH'ye göre piyasaya gelen yeni tüm bilgiler fiyatlara anında ve tamamıyla yansımaktadır. Ancak, gürültücü işlemcilerin varlığını savunan görüşe göre piyasadaki fiyatlar temiz olmayan gürültülü sinyaller barındırmaktadır. Bu yüzden, fiyat mekanizmasının bilgileri tümüyle yansıtması imkansızlaşacaktır. Pek çok yatırımcının, ekonomistlerin piyasa portföyünü satın alma ve elde tutma tavsiyelerine uymadığına dair önemli kanıtlar bulunmaktadır. Bireysel yatırımcılar genellikle tek bir hisse senedini veya az sayıda hisse senedini elinde tutarak çeşitlendirmezler. Sık sık kendi araştırmaları veya "Wall Street Week" gibi borsa dergilerinin tavsiyesi üzerine hisse senedi alma yoluna gitmektedirler. Black (1986), bu tür yatırımcıları, içeriden bilgiye erişimi olmayan, ancak elindeki bilgilerin kendilerine avantaj sağlayacağından emin olduklarını düşündükleri bir bilgiymiş gibi akılsızca ses çıkaran bireyler veya yatırımcılar (gürültü tüccarları) olarak

tanımlamaktadır (De Long vd., 1990, s. 704). Gürültücü tüccarların piyasadaki varlığı EPH'nin üzerinde durduğu üç temel argümandan biri olan bireysel rasyonellik, yani yatırımcıların rasyonel davrandıkları varsayımına bir nevi karşıt bir görüş olarak önümüzde durmaktadır. Bazı görüşlere göre ise, gürültücü tüccarlar piyasadaki finansal varlıkların fiyatlarını temel göstergelerinden veya tam bilgi değerlerinden uzun vadede sapmasına sebep olduğunu savunmaktadırlar (Altun 1992, s. 25).

2.7.6. Asimetrik Bilgi Sorunu

Asimetrik bilgi sorunu ilk kez George A. Akerlof (1970) tarafından ortaya atılmış ve literatürdeki yerini almıştır. Asimetrik bilgi sorunu kısaca ekonomik bir takasta bir tarafın diğer taraftan daha fazla bilgiye sahip olması anlamına gelmektedir. Akerlof çalışmasında, bu teoriyi ikinci el otomobil piyasasından örnek vererek açıklamaktadır. Teoriye göre otomobil piyasasında iyi ve limon (Amerika'da kötü arabalar için kullanılan bir tabir) arabalar bulunmaktadır. Alıcılar, piyasadaki otomobillerin fiyatları hakkında detaylı bilgiye sahip olmadıklarından ötürü aracın kalitesine göre ortalama bir fiyat belirleyeceklerdir ki bu durum limon otomobil satıcılarının işine gelecektir, fakat fiyatı beğenmeyen iyi otomobil satıcıları ise piyasadaki kendini çekecektir. Bu durumun sonucunda yalnızca limon otomobiller piyasada kalmış olacaktır. Böylece kalitenin düşmesi ile beraber fiyat mekanizması da durumdan etkilenecektir (Akerlof 1970, s. 489-490).

Finans piyasasında ise asimetrik bilgi sorunu herhangi bir yatırımcının menkul kıymet portföyünü oluştururken meydana gelmektedir. Aracılar ve portföy firma yöneticileri piyasadaki yatırımcılara göre bilgi bakımından daha üstün bir pozisyonadılar. Yatırımcılar, aracı kurumlar tarafından kendilerine sunulan yatırım yapılabilecek seçenekler hakkında kurumun yöneticilerinden daha az bilgiye sahiptirler. Bir yatırımcı elindeki kıt bilgilerle herhangi bir hisseyi seçtiği varsaydığımızda, sahibi olduğu hissenin piyasadaki performansının ne yönde seyredeceği konusu hakkında bilgisi şirket yöneticilerine oranla eksik olacaktır. Bu bilgi eksikliği yatırımcıya zarar olarak dönebilecek cinstendir ve piyasadaki fiyat mekanizması tüm bilgileri yansıttığı halde, eksik bilgiler sistemin sağlıklı işleminin de önüne geçmiş olacaktır. Böylece ellerinde fazla bilgi olanlar (portföy yöneticileri) diğerlerine nazaran daha fazla avantaja sahip olup, ortalamanın üstünde bir getiri sağlayabileceklerdir. Bu durum adil oyun (fair game) etkinliğine zarar verirken EPH'yi de hükümsüz kılmaktadır (Altun 1992, s. 25).

BÖLÜM III

LİTERATÜR

EPH ortaya atıldığından günümüze dek Türkiye’de ve dünya piyasalarında çokça test edilmiştir. Özellikle son zamanlarda piyasaların etkinliği konusu, yerli ve yabancı finansal piyasalarda meydana gelen krizler, riskten korunma, yatırımcıların uluslararası pazarlara yöneliminin artması ve teknolojik ve iletişim araçlarının gelişmesine paralel olarak finansal farkındalığın artması gibi sebeplerden dolayı oldukça önem kazanmıştır. Yapılan piyasa etkinliği çalışmalarına bakıldığında, bazı çalışmalar incelendikleri piyasanın veya piyasaların etkin oldukları veya piyasa fiyatlarının rassal yürüyüş gösterdiği sonucuna varırken, diğer bazı çalışmalar ise aynı piyasanın etkin olmadıklarına ve fiyatların rassal yürüyüş sergilemeyip belli bir trend izledikleri bu yüzden hisse senetlerinin gelecekteki fiyatlarını temel veya teknik analiz yoluyla tahmin edilebilir olduğu sonucuna varmışlardır. Bunun sebebi, yapılan çalışmaların yöntemi, çalışmaya dahil edilen zaman serisinin aralığı ve dönemin konjonktürel yapısının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu bölümde, Türkiye’de ve dünya piyasalarında yapılmış olan etkinlik çalışmalarına yer verilmiştir.

3.1. Borsa İstanbul Üzerine Yapılan Etkinlik Çalışmaları

Türkiye’de piyasa etkinliği üzerine yapılmış ilk çalışma yılında Bekçioğlu ve Ada (1985) tarafından yapılmıştır. Çalışmada koşu ve serisel korelasyon testi kullanılarak fiyatların rassal bir yürüyüş sergileyip sergilemediği test edilmiştir. Çalışmada çıkan sonuca göre, Türkiye’de fiyatlar için rassal yürüyüş hipotezi reddedilmiştir. Yani, incelenen dönemde hisse senedi fiyatları geçmiş fiyatlardan bağımsız olarak hareket etmemektedir.

Cankurtaran (1989), İMKB’de işlem görmekte olan 19 hisse senedinin Nisan 1986 ile Haziran 1988 dönemini kapsayan verilerine serisel korelasyon testleri kullanarak piyasanın etkinliğini araştırmıştır. Araştırma sonucunda geçmişte meydana gelen fiyat

değişimlerinin gelecekte oluşabilecek fiyat oluşumlarını açıklamadığını, bir başka deyişle İMKB'nin zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Diğer yandan hisse bölünmeleri testi ile de piyasanın yarı-güçlü formda etkin olup olmadığını kamuoyuna duyurulan bilgileri kullanarak test etmiş ve bu bilgileri kullanan yatırımcıların piyasanın üstünden kazanç sağlayabileceğini, yani piyasanın yarı-güçlü formda etkin olmadığını ifade etmiştir.

Başçı (1989), ARMA tahmin modellerini kullanarak İMKB'de işlem gören hisse senetlerine ait getirilerin özelliklerini araştırmıştır. Çalışmada çıkan sonuca göre, ARMA tahmin modellerinin araştırılan dönem için başarısız olduğu, piyasanın zayıf formda etkin olduğu hipotezinin reddedilemediği ifade edilmiştir.

Yine aynı yılda yapılan bir başka çalışmada Alparslan (1989) serisel korelasyon ve koşu testlerini kullanarak yaptığı piyasa etkinliği araştırmasında Ocak 1986 ile Ekim 1988 dönemindeki 15 hisse senedinin haftalık gecikmeli fiyat verilerinin arasında bir korelasyonun olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Fakat bazı hisse senetlerinin geçmiş fiyatlarının ileride oluşabilecek fiyatları açıklamada güçlü bir yapıya sahip olduğunu ve bundan dolayı piyasanın zayıf formda etkin olmadığını vurgulanmıştır.

Altun (1992), İMKB'nin zayıf formda etkinliğine ilişkin çalışmasında, piyasa etkinliğini Ocak 1988 ile Aralık 1989 ve Ocak 1990 ile Ekim 1992 arası iki döneme ayırarak incelemiştir. İki dönem şeklinde incelemesinin sebebini 1989 öncesi ve sonrasında sermaye piyasalarında oluşan niteliksel ve niceliksel değişimlere bağlayan Altun, ilk dönemde İMKB'nin zayıf formda etkin olduğunu, ikinci dönem için ise zayıf formda fiyat etkinliğinin istatistiksel anlamda reddedilmiş olduğunu ifade etmiştir. Altun, fiyat etkinliğini bozucu birtakım unsurlar sıralamıştır. Bunun en önemlisi ise borsanın o dönemdeki aşırı hareketliliği ve kurumsal yatırımcıların olmamasından dolayı borsanın uzun vadeli fon bulma yetisini kaybetmesi, kısa vadeli nakit akışlarının meydana geldiği bir piyasa olmasıdır.

Muradoğlu ve Önkal (1992), bütçe açığı ve para arzı verilerini kullanarak araştırmış olduğu yarı-güçlü form piyasa etkinliği çalışmalarında, İMKB'nin bu seviyede etkin bir piyasa olmadığı sonucuna varmışlardır. Çalışmada bütçe açığı ve para arzı değişkenlerinin gecikmeli değerlerinin menkul kıymetlerin getirilerini belirlediği ifade edilmektedir.

Köse (1993), 45 adet hisse senedinin 1990-1991 dönemini kapsayan günlük kapanış fiyatlarını yine filtre kuralı testi yöntemiyle incelemiştir. Çalışmanın sonucuna göre, herhangi bir yatırımcının geçmiş fiyat bilgilerinden faydalanarak birden fazla filtre

kuralını uygulayarak piyasanın üzerinden kazanç sağlayabileceği vurgulanmıştır. Bundan hareketle İMKB’de etkin piyasa hipotezinin zayıf formunun geçersiz olduğu ifade edilmiştir.

Balaban (1995), İMKB’nin zayıf formda bilgisel etkinliğini bileşik endeksin Ocak 1988 – Ağustos 1994 dönemini kapsayan verilerine rassal yürüyüş testleri uygulayarak analiz etmiştir. Ayrıca yarı-güçlü formda etkinliği incelemek için de haftanın günü etkisini test etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre Balaban, İMKB’nin ne zayıf formda ne de yarı-güçlü formda etkin olduğunu ifade etmiştir.

Kıyılar (1996), zayıf formda etkin piyasa hipotezini koşu testi, serisel korelasyon ve filtre kuralları testlerini uygulayarak araştırmıştır. 45 şirkete ait hisse senetlerinin Ocak 1998 ile Aralık 1994 dönemini kapsayan verilerini dikkate alan bu çalışma sonucunda sıfır hipotezi olan “*İMKB zayıf şekilde etkindir*” hipotezi reddedilmiş alternatif hipotez kabul edilmiştir. Bunun sonucunda İMKB’nin zayıf formda etkin olmadığı saptanmıştır.

Metin vd. (1997), 4 Ocak 1988 ile 27 Aralık 1996 arasında İMKB Bileşik Endeksi’nin günlük verilerini kullanarak zayıf formda piyasa etkinliğini rassal yürüyüş testleri ve haftanın günü etkisi testi ile sınımışlardır. Çalışma sonucunda, zayıf form etkinliği araştırmak için konu alınan tüm dönemler için rassal yürüyüş modeli reddedilmiştir. Ek olarak, fiyatların oluşmasında cuma ve pazartesi günlerinin etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Hatipoğlu (1999) İMKB Bileşik Endeksi ve Amerikan dolar kurunun (TL cinsinden değeri) zayıf formda etkinliğini incelemiştir. Ocak 1991-Kasım 1998 dönemindeki endeks ve dolar kuru verilerinin haftanın günü ve yılın ayı etkisi anomalilerini kullanan Hatipoğlu, endeksin ve dolar kurunun belirli bazı dönemlerde takvimsel anomaliler gösterdiği, bundan dolayı geçmiş fiyatların kullanılması ile gelecekte meydana gelecek fiyatları tahmin etmenin mümkün olduğunu ifade etmiştir. Bu bilgilerden hareketle İMKB Bileşik Endeksi ve dolar kurunun zayıf formda etkin olmadığı anlaşılmaktadır.

Özer (2001) çalışmasında, dört sektördeki hisse senedi fiyatlarının Ocak 1988-Haziran 2001 dönemindeki günlük, haftalık ve aylık değişikliklerine oto korelasyon ve tesadüfilik (rassal yürüyüş) testleri uygulayarak piyasa etkinliğini zayıf formda test etmiştir. Yapılan testler sonucunda piyasanın zayıf formda etkinliği bilgisinin, incelenen tüm sektörlerde ve tüm frekanslarda yeterince tatmin edici olmadığı vurgulanmıştır. Bu nedenle, finansal varlıkların geçmiş getirilerini analiz ederek ve bu bilgileri gelecekteki getirileri tahmin etmek için kullanarak hayatlarını kazanan yatırımcıların, piyasada

ortalamanın üzerinde getiriler kazanabilecekleri vurgulanmıştır.

Çevik ve Yalçın (2003), İMKB Ulusal 100 Endeksi'nin 1986-2002 döneminin haftalık verilerini kullanarak piyasanın zayıf formda etkin olup olmadığını incelemişlerdir. Çevik ve Yalçın (2003) geleneksel birim kök testinden ziyade stokastik birim kök testi kullanmış olup, Kalman Filtre metoduyla da birim kökleri her bir dönem için tahmin etmeye çalışmışlardır. Elde edilen bulgular neticesinde 1987 dönemi hariç İMKB'nin zayıf formda etkin olmadığını gözlemlemişlerdir.

Buguk ve Brorsen (2003) çalışmalarında bileşik endeks, mali endeks ve sanayi endekslerinin haftalık getirilerini, ADF birim kök testi, LOMACH varyans oranı testi, GPH fraksiyonel entegrasyon testi ve parametrik olmayan testlerden olan modifiye edilmiş varyans oranı testini kullanarak 1992-1999 arasındaki dönem için zayıf formda etkinliğini incelemişlerdir. Parametrik testlere göre incelenen tüm endekslerin rassal yürüyüş sergiledikleri ifade edilirken parametrik olmayan teste göre ise rassal yürüyüş hipotezinin reddedildiği ifade edilmiştir.

Smith ve Ryoo (2003), gelişmekte olan beş Avrupa ülkesi olan Polonya, Portekiz, Macaristan, Yunanistan ve Türkiye piyasalarının rassal yürüyüş sergileyip sergilemediğini çeşitli varyans oranı testleri aracılığıyla test ettikleri çalışmalarında, İMKB'nin rassal bir yürüyüş gösterdiğini, bunun yanında diğer dört ülke piyasalarının ise getirilerindeki otokorelasyon yüzünden rassal bir yürüyüş sergilemediklerinin sonucuna varmışlardır.

Tezeller (2004) zayıf formda etkin piyasa hipotezini regresyon, serisel korelasyon ve run testleri ile incelemiştir. Zayıf form etkinliği test etmek için İMKB 30 Endeksi'nin Haziran 1997-Mayıs 2004 dönemine ait günlük kapanış fiyatlarını veri olarak kullanan yazar, ayrıca piyasanın yarı-güçlü formda etkin olup olmadığını da Ocak-Mayıs 2004 arasındaki veriler ile olay çalışması yaparak incelemiştir. Bulgular ışığında piyasanın hem zayıf formda hem de yarı-güçlü formda etkin olduğu ifade edilmiştir.

Kılıç (2005) çalışmasında, Markov zincirleri yöntemiyle İMKB 100 endeksinin günlük kapanış fiyatlarını kullanarak piyasanın rassal yürüyüş hipotezine uygun olup olmadığını test etmiştir. Teoride Markov özelliği taşıyan bir zaman serisinin rassal bir değişken olduğu varsayılmaktadır. Bu çalışmada da incelemeye konu edilen zaman serilerinin Markov özelliği taşıdığı sonucuna ulaşılmış, piyasa fiyatlarının tüm mevcut bilgileri yansıttığı rassal bir özellik gösterdiği vurgulanmıştır.

Narayan ve Prasad (2007), on yedi Avrupa piyasası üzerine Ocak 1988-Mart 2003 dönemini kapsayacak şekilde regresyon ve panel birim kök testleri uygulamış olduğu

çalışmasının sonucunda on yedi Avrupa piyasası hisse senedi fiyatlarının, etkin piyasa hipotezi ile tutarlı bir birim kökü taşıdıklarına yer verilmiştir. Bu sonuca göre çalışmada incelenen İMKB Ulusal 100 endeksinin de bu dönemler arasında zayıf formda etkin olduğu sonucu çıkarılabilir.

Tunçel (2007) çalışmasında, Ocak 2005-Aralık 2005 dönemindeki İMKB 100 endeksindeki hisse senetlerinin günlük kapanış verilerine koşu testi metodu uygulayarak piyasanın zayıf formda etkinliğini incelemiştir. Koşu testi yardımıyla incelenen zaman serilerindeki ardışık değişikliklerin bağımsız bir şekilde oluşup oluşmadığı incelenir. Eğer değişiklikler birbirinden bağımsız ise piyasanın zayıf formda etkin olduğu varsayılabilir. Aksi halde fiyatlar rassal bir yürüyüş izlemiyordur. Bu çalışmada da söz konusu değişikliklerin birbirinden bağımsız olmadıkları anlaşılmış ve İMKB'nin zayıf formda etkin olmadığı görülmüştür.

Demireli (2008) çalışmasında, ADF birim kök testi aracılığıyla İMKB'nin zayıf formda etkinliğini incelemiştir. Ocak 2000 ile Haziran 2006 arasındaki dönem için piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna varmıştır. Bir başka çalışmada Çelik (2007) de İMKB dahil gelişmekte olan on iki ülke piyasasında Nisan 1998 – Nisan 2007 döneminin zayıf formda etkinliğini ADF, PP ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) birim kök testleri ile incelemiştir. Sonuçlara göre on iki ülke piyasanın da zayıf formda etkin olduğu hipotezi tüm testlerde reddedilememiştir.

Eken ve Adalı (2008) çalışmasında Ağustos 1994 – Temmuz 2005 arasındaki dönem için piyasanın zayıf formda etkinliğini borsadaki birçok endeks verilerinin günlük haftalık ve aylık seriler şeklinde incelemiştir. Oluşturulan bu zaman serilerine basit ve çoklu regresyon uygulayarak geçmiş fiyat bilgileriyle cari getiriler arasında ilişki olup olmadığını belirlemiştir. Yapılan analizler neticesinde iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmış, piyasanın zayıf formda etkin bir piyasa olduğu belirtilmiştir.

Özdemir (2008), Ocak 1990 – Haziran 2005 yıllarını kapsayacak şekilde İMKB Ulusal 100 fiyat endeksi için Lumsdaine ve Papell iki yapısal kırılmalı birim kök testi, ADF birim kök testi, koşu testi ve varyans oranı testi çerçevesinde etkin piyasa hipotezini incelemiştir. Test sonuçları çerçevesinde zayıf formda etkinliğin İMKB Ulusal 100 endeksi için geçerli olduğu ifade edilmiştir.

Ekici (2008) Ocak 2001 – Aralık 2006 arasında İMKB 50 endeksi içinde yer alan 38 firma hisselerini ve altı endekse ait kapanış fiyatlarını kullanarak zayıf formda etkinliği test etmiştir. Bunun için regresyon analizi, korelasyon testi, filtre kuralları testi ve koşu testinden faydalanmıştır. Verilerden elde edilen sonuçlar neticesinde, piyasanın

uygulanan tüm testlere göre zayıf formda etkin olmadığı sonucuna varıldığı belirtilmiştir.

Çevik ve Erdoğan (2009), Türk bankacılık sektörünü zayıf formda etkinliğini yapısal kırılma testleri ve güçlü hafıza modellerini kullanarak inceledikleri çalışmalarında, 2001 krizi sonrası olan 2003 – 2007 arasında bankacılık sektörünün zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Atan vd. (2009) çalışmalarında, İMKB Ulusal 100 endeksinin hem 15 dakikalık hem de günlük kapanış verilerini ayrı ayrı kullanarak piyasanın zayıf formda etkinliğini ADF ve KPSS birim kök testleri ve ayrıca ELW tahmin edicisi ile incelemiştir. İMKB'nin zayıf formda etkin olduğu her iki yaklaşımdan alınan sonuçlardan anlaşılmaktadır.

Ergül (2009), ADF ve PP birim kök testlerinden faydalanarak İMKB 100, İMKB 50, İMKB 30 ile İMKB Mali, İMKB Sınai ve İMKB Hizmet endekslerinin 1988-2007 arasında etkin olup olmadığını test etmiştir. Yapılan test sonuçlarına göre, tüm endekslerin birim kök içerdiği yani fiyatlarının rastgele olduğu böylece İMKB'nin zayıf formda etkin olduğu ifade edilmiştir.

Apan Ceylan (2009) çalışmasında, İMKB Ulusal 100 endeksinin Ocak 2003 – Aralık 2008 arasındaki günlük kapanış fiyatları ile haftalık getirilerinden hareketle piyasanın zayıf formda etkinliğini belirlemek üzere ADF birim kök testi, koşu testi, serisel korelasyon ve Lo & MacKinlay varyans oranı testlerini kullanmıştır. ADF birim kök testi haricindeki diğer üç test piyasanın haftalık getiriler ile günlük kapanış verilerinin zayıf formda etkinliğini reddedememiştir. ADF birim kök testi ise sadece günlük kapanış fiyatlarında zayıf formda etkinliğini reddedememiştir.

Omay (2010), Slovakya, Bulgaristan, Rusya, Yunanistan, Polonya, Romanya, Macaristan ve Türkiye borsalarının fiyat serilerinin birim kök içerip içermediğini incelemiştir. Bunun için ADF ile PP birim kök testlerinin yanında Kapetanios vd. (2003) tarafından ileri sürülen doğrusal olmayan birim kök testlerini uygulamıştır. ADF ile PP birim kök test analizi sonuçlarında çalışmaya konu olan tüm ülkelerin piyasalarının fiyat serilerinde birim kökün varlığı tespit edilmiştir. Doğrusal olmayan birim kök testi analiz sonuçlarında ise Rusya, Polonya ve Romanya borsalarının dışındaki ülkelerin fiyat serilerinde birim kök olduğu tespit edilmiştir. Bu bilgiler ışığında Ocak 2002 – Mayıs 2010 döneminde İMKB'nin zayıf formda etkin olduğu söylenebilir.

Yalvaç (2011), İMKB'nin yarı-güçlü ve güçlü formda etkin olup olmadığını olay çalışması metoduyla incelemiştir. 2000 ile 2008 yılları arasında İMKB'de gerçekleşmiş olan şirket birleşme ve satın alma haberleri incelenmiş ve bu haberlerin piyasaya

gelmesinden sonra hisse senedi fiyatlarının yarı-güçlü form etkin piyasa hipotezine uygun tepki gösterdiğini fakat bu haberlerin kamuya henüz yansımamış olmasına rağmen fiyatlarda olağanüstü değişikliklerin oluştuğu gözlemlenmiştir. Bu durum EPH'nin güçlü formuna uygun olmadığı ifadesine yer verilmiştir.

Akal vd. (2012) çalışmalarında, 2005-2012 dönemine ait İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası'nda (VİOP) işlem gören İMKB30, İMKB100, dolar ve avro sözleşmelerine ait spot ve futures fiyat verilerini normallik testi, uyarlanmış satın alma gücü paritesi testi, otokorelasyon, koşu ve birim kök testleri ile incelemiştir. Analiz sonuçlarında, fiyatların rastgele oluşmadığı ve eski fiyat bilgilerinden hareketle teknik ve temel analiz yöntemleri ile tahmin yapılabildiğinden piyasanın etkin olmadığı vurgulanmıştır.

Çevik (2012), EPH'yi İMKB'de işlem gören on sektörün 1997-2011 tarihleri arasındaki günlük kapanış verilerini kullanarak araştırmıştır. Yarı parametrik ve parametrik metotların kullanıldığı çalışmada, endekslere ait getirilerin uzun hafıza özelliği sergilediği, bu sonuca göre ise piyasanın etkin olmadığı vurgulanmıştır.

Zeren vd. (2013) çalışmalarında, Kasım 1987 – Kasım 2012 döneminde İMKB100 endeksinin rassal yürüyüş sergileyip sergilemediğini yapısal kırılmalı birim kök testlerini uygulayarak incelemiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre, İMKB100 endeksine ait serilerin durağan olmadığı ve piyasanın zayıf formda etkin olduğu ifade edilmiştir.

Kapusuzoğlu (2013), piyasanın zayıf formda etkinliğini incelediği çalışmasında, 1996-2002 yılları arasında İMKB100 endeksine ait günlük kapanış verilerine birim kök testleri uygulamıştır. Bulgular ışığında fiyat serilerinde birim kökün varlığına rastlanılmamıştır. Yani, fiyatların rastgele oluşmadığı ve İMKB100 endeksinin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna varılabilir.

Topaloğlu (2013), İMKB30 ile altı sektörün Ocak 1997 – Temmuz 2012 dönemindeki günlük kapanış verilerini ve Demiral (2013), İMKB100 endeksinin 1995-2011 arasındaki dönemi kapsayan verilerinden hareketle zayıf formda etkinliği inceledikleri çalışmalarında, her iki dönemde de piyasanın zayıf formda etkin olduğu hipotezinin reddedildiği sonucuna ulaşmışlardır.

Gözbaşı vd. (2014), BIST100, BIST Mali, BIST Hizmetler ve BIST Sanayi endekslerinin Temmuz 2002 – Temmuz 2012 arasındaki günlük kapanış verileri kullanılarak piyasanın zayıf formda etkinliğini test etmişlerdir. Doğrusal olmayan birim kök testlerinin uygulandığı çalışmada, serilerin rassal yürüyüş hipotezine uygun

davrandıkları ve piyasanın zayıf formda etkin olduğu vurgulanmıştır.

Tanrıöver ve Çöllü (2015), Ocak 1990 – Haziran 2014 yılları arasında BIST100 endeksinin fiyat hareketlerinin rassal yürüyüş izleyip izlemediğini ve bu yolla piyasanın zayıf formda etkin olup olmadığını Ljung-Box ve LM analizlerini uygulayarak incelemişlerdir. Uygulanan analizler sonucunda fiyatların rastgele oluşmadıkları ve yatırımcıların geçmiş fiyat bilgilerinden hareketle geleceğe dönük tahminler yapabilecekleri, yani piyasanın zayıf formda etkin olmadığına yer verilmiştir.

Balcılar vd. (2015), BIST 100 endeksinin de dahil olduğu on dört gelişmekte olan ülke piyasalarının uzun hafıza teknikleri ve yapısal kırılmalı birim kök testleri ile rassal yürüyüş hipotezine uygun olup olmadığını araştırmışlardır. Meksika borsasının dışındaki diğer tüm ülkelerin borsaları rassal yürüyüş hipotezine uygun davrandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Coşkun ve Seven (2016), BIST 100'ün aylık kapanış değerlerini geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri aracılığıyla zayıf formda etkinliğini araştırmışlardır. Geleneksel kırılmalı birim kök testleri, zaman serilerinde kırılmalar olduğunda birim kökün varlığı hakkında yanıltıcı bilgiler verebilmektedirler. Türkiye ekonomisinin kırılmalı yapıda olmasından dolayı yapısal kırılmalı birim kök testlerinin de uygulandığı bu çalışmada, BIST100 endeksinin 1993-2002, 2003-2015 ve 1993-2015 dönemlerinin hiçbirinde zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Malcioğlu ve Aydın (2016), zayıf formda etkin piyasa hipotezini Borsa İstanbul'da test etmek için Harvey doğrusallık testini, BIST100 ve alt endeksleri olan Teknoloji, Hizmet, Sınai ve Mali getirilerine uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, getirilerin doğrusal bir yapıda olmadığı ve getirilerde aşırılıklar söz konusu olduğu vurgulanmıştır. Bu yüzden de zayıf formda etkin piyasa hipotezine uygun olmayan bir yapının olduğu ifade edilmiştir.

Yücel (2016) çalışmasında, 2000 ile 2015 yılları arasında Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olduğu sonucuna, 22 endeks verilerine uygulamış olduğu ADF ve PP birim kök testleri aracılığıyla ulaşmıştır.

Kılıç ve Buğan (2016), BIST100, BIST50 ve BIST30 endekslerinin verilerini kullanarak piyasa etkinliğini incelemişlerdir. Kapetanios vd. (2003) ve Kruse (2011) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan birim kök testlerinin uygulandığı çalışmada, Kapetanios vd. (2003) testi tüm endekslerde EPH'yi kabul ederken, Kruse (2011) testi ise hipotezi reddetmektedir.

Arı ve Yüksel (2017) çalışmalarında, Borsa İstanbul'da haftanın günü etkisinin

olup olmadığını araştırmışlardır. OLS, GARCH ve EGARCH yöntemlerinin kullanıldığı çalışmada, BİST100 endeksinde herhangi bir haftanın günü etkisi bulunmamıştır. Bu sonuca göre, piyasanın zayıf formda etkin olduğu ifade edilmiştir.

Akgün ve Şahin (2017), BIST100, BIST Sanayi, BİST Hizmet ve BIST Mali endekslerinin Ocak 2010 – Ekim 2017 dönemine ait günlük kapanış verilerini geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri ile incelemiştir. Ancak bu endekslere ait herhangi bir birim kökün varlığına ulaşılmamıştır. Bu yüzden Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Ertaş ve Özkan (2018), Adaptif Piyasa Hipotezini (APH) Borsa İstanbul ve ABD finansal varlık piyasasında karşılaştırmışlardır. Bunun için, BIST100 ve S&P 500 Kompozit endeksi verileri kullanılmıştır. Yapılan analizler neticesinde, APH'nin her iki piyasada da EPH'ye göre piyasa hareketlerini açıklamada daha başarılı olduğu vurgulanmıştır.

Çevik (2018) çalışmasında, BIST100 endeksini MS-ADF testi ile analiz etmiştir. MS-ADF testi serilerin durağanlık analizlerini rejimlere göre test etmesini mümkün kılmaktadır. BİST100 endeksinin Ocak 1990 – Ekim 2018 dönemindeki haftalık değerlerinin incelendiği çalışmada, endeksin düşük volatilité sergilediği dönemlerde durağan, yüksek volatilité sergilediği dönemlerde ise durağan olmadığı görülmektedir. Kısaca, piyasanın yüksek volatilité sergilediği dönemlerde zayıf formda etkin olduğu söylenebilir.

Sakarya vd. (2018), katılım endekslerinin zayıf formda etkin olup olmadığını incelemek için 2014-2017 dönemi arasındaki haftalık verilere zamanla değişen KSS birim kök testi uygulamışlardır. Analiz sonuçlarına göre endeks verilerinin, bazı sapmalar haricinde, rassal yürüyüş hipotezine uygun bir şekilde hareket ettiği vurgulanmaktadır.

Aktan (2018) çalışmasında, Türkiye'nin de dahil olduğu 32 Avrupa ülkesi piyasasını zayıf formda etkinliğini test etmiştir. 2006-2017 ve 2009-2017 olmak üzere iki farklı dönemdeki aylık verilere sekiz farklı doğrusal olmayan birim kök testlerini uygulayan Aktan, ilk veri seti olan 2006-2017 döneminde 32 ülkeden 18'i ve ikinci veri seti olan 2009-2017 döneminde ise 32 ülkeden 23 piyasanın zayıf formda etkin olmadığını ifade etmiştir. Ayrıca kriz sonrası (2008 krizi sonrası) dönemde piyasaların kriz öncesi döneme göre daha durağan bir görünüm sergilediği de vurgulanmıştır. Çalışmada Türk piyasasının uzun dönemin aksine 2009 ve sonrasındaki dönem için zayıf formda etkin olduğu ifade edilmiştir.

3.2. Dünya Piyasaları Üzerine Yapılan Etkinlik Çalışmaları

Kendal (1953) İngiltere piyasasındaki 22 adet hisse senedi ile tarım ürünlerinin fiyatlarının davranışları üzerine yaptığı araştırmasında, kendisinin de beklemediği şekilde fiyat değişimlerinin rastgele oluştuğunu ve bu değişimlerin kendi aralarındaki korelasyon katsayısının ise hemen hemen sıfıra yakın olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışma daha önceleri Bachelier (1900) tarafından ekonomi literatürüne kazandırılmış olan rassal yürüyüş modeli ile benzer sonuçlar sergilemiş ve fiyatlar arasındaki korelasyonu kullanarak fiyat tahmin modelleri kuran ekonomistler ile analistlerin çalışmaları ile de ters düşüyordu.

Fama (1965) *The Journal of Bussiness* dergisinde yayınlanan doktora tezinde, hisse senedi getirilerinin dağılım ve bağımsızlığını serisel korelasyon, Alexander's Filtre kuralı ve koşu testlerini kullanarak incelemiştir. Fama tezinin sonuç kısmında, hisse senedi getirilerinin rassal bir yürüyüş sergilediğini ifade etmiştir.

Eugene Fama daha sonra yapılmış birçok çalışmadan esinlenerek EPH'yi ortaya koyduğu ve bu hipotezi kanıtları ile desteklediği meşhur makalesini 1970 yılında yayınlamıştır. Bu çalışmada Fama, rassal yürüyüş hipotezi hakkında kaleme alınmış eserleri özetledikten sonra, geçmiş fiyat bilgilerinin gelecekte oluşacak olan fiyatlar üzerinde bir etkisinin olup olmadığını test etmiş ve incelediği piyasanın zayıf formda etkin bir piyasa olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Brown ve Easton (1988) çalışmalarında, 19. Yüzyılda (1821-1860) Londra borsasının zayıf formda etkinliğini günlük 10.000'den fazla fiyat değişikliği ile test etmişlerdir. Burada sunulan bulguların, çağdaş pazarlarda bulunanlara benzemekte olduğunu ve yüzde 3'lü Konsol (Tahvil) piyasasının zayıf formda etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Stengos ve Panas (1992), Atina hisse senedi piyasasını bankacılık sektörü bazında zayıf form ve yarı-güçlü formda etkinliğini incelemişlerdir. Ocak 1985 – Ekim 1988 döneminde Yunan bankalarına ait günlük kapanış verilerine ADF, PP birim kök testi ve EG eşbütünleşme testlerini uygulamışlardır. Analiz sonuçları neticesinde bankacılık sektörünün her iki formda da etkin olduğu bulunmuştur.

Çin Halk Cumhuriyeti'nin iki büyük borsasından olan Şangay ve Şencen (Shenzhen) borsalarının Laurence vd. (1997) tarafından zayıf formda etkin olup olmadıkları araştırılmıştır. Çin'deki bu iki borsanın her biri, "A" tipi ve "B" tipi hisse olmak üzere iki tip hisse senedinden oluşmaktadır. A tipi paylar sadece yerli yatırımcılar

için, B tipi paylar ise yabancı yatırımcılar için bulunmaktadır. Serisel korelasyon ve birim kök testlerinin uygulandığı çalışmada, borsalar Mart 1993 – Ekim 1996 dönemine ait günlük kapanış verileri için araştırılmıştır. “A” tipi hisse senetleri piyasasının zayıf formda etkin olduğu görülürken, “B” tipi hisse senetleri piyasasında ise zayıf formda etkin piyasa hipotezi desteklenememiştir.

Kumar (1999), Hindistan’da hisse senedi piyasalarının etkinliğini test etmeyi amaçladığı makalesinde, Hindistan ile seçilen dört Asya hisse senedi piyasası Japonya, Singapur, Hongkong ve Filipinler arasındaki eşbütünleşme derecesini eş bütünleşik regresyon Durbin Watson testini kullanarak test etmeyi amaçlamaktadır. Granger (1986), eğer varlık fiyatları mevcut tüm bilgileri içeriyorsa, iki farklı piyasada farklı varlıklar için fiyatların bütünleşemeyeceğini göstermiştir. İki seri bütünleşik değilse, piyasa etkinliğine ilişkin hipotez reddedilemez olduğunu söylemektedir. Kumar ise makalesinde Hindistan ile seçilen ülkelerin piyasalarının bütünleşik olmadığı, yani piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Capobianco vd. (2002), São Paulo Menkul Kıymetler Piyasası’nda (Ibovespa) Yapay Sinir Ağları (YSA) yöntemiyle zayıf formda etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, sinir ağları kullanımının seçilen endekslerin iniş çıkışlarını öngöremediğini tespit etmişlerdir. Bu nedenle, Ocak 1968’den Aralık 2001’e kadar olan dönemde EPH’nin zayıf formda reddedilemediğine işaret etmekte olduğunu vurgulamışlardır.

Worthington ve Higgs (2003) çalışmasında, Latin Amerika hisse senedi piyasalarının zayıf form piyasa etkinliğini incelemişlerdir. Arjantin, Brezilya, Şili, Kolombiya, Meksika, Peru ve Venezuela için günlük getiriler, seri korelasyon katsayısı, koşu testi, ADF, PP ve KPSS birim kök testleri ve çoklu varyans oranı testleri kullanılarak rassal yürüyüş hipotezi incelenmiş. Kullanılan yaklaşımlar arasında geniş bir uyum içinde olan sonuçlar, pazarların hiçbirinin rassal yürüyüşlerle karakterize edilmediğini ve dolayısıyla daha az katı rassal yürüyüş kriterleri altında bile zayıf formda etkin olmadığını göstermektedir.

Narayan ve Smyth (2004) çalışmasının temel amacı, 1981–2003 dönemi için aylık Güney Kore hisse senedi fiyatı verilerini kullanarak etkin piyasa hipotezini test etmektir. Geleneksel testlerden ADF birim kök testinin yanı sıra Zivot ve Andrews (1992) bir kırılmalı ve Lumsdaine ve Papell (1997) iki kırılmalı birim kök testi olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak, Güney Kore için hisse senedi fiyatlarının, etkin piyasa hipotezi ile tutarlı bir birim kök ile karakterize edildiğini ima eden sıfır hipotezi lehine güçlü kanıtlar

bulunduğu tespit edilmiştir.

Worthington ve Higgs (2004) makalelerinde, Avrupa hisse senedi piyasalarında rassal yürüyüş hipotezini ve zayıf formda piyasa etkinliğini test etmişlerdir. On altı gelişmiş (Avusturya, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre ve Birleşik Krallık) ve dört gelişmekte olan (Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya ve Rusya) ülke borsalarına ait günlük getirilere seri korelasyon katsayısı, koşu testleri, ADF, PP ve KPSS birim kök testlerinin bir kombinasyonuna ilave çoklu varyans oranı testleri kullanılarak rassal yürüyüş hipotezi incelenmiştir. Kullanılan yaklaşımlar arasında geniş bir şekilde anlaşılan sonuçlar, gelişmekte olan pazarların sadece Macaristan'ın rassal bir yürüyüşle karakterize olduğunu ve dolayısıyla zayıf formda etkin olduğunu, gelişmiş pazarlarda ise yalnızca Almanya, İrlanda, Portekiz, İsveç ve İngiltere'nin en katı rassal yürüyüş kriterlerine uymakta olduğunu göstermektedir.

Seddighi ve Nian (2004)'in amacı, Çin borsa piyasasına ait bir veri hesabı oluşturmak ve piyasa etkinliğini test etmektir. Bu amaçla çalışmada, Şanghai Menkul Kıymetler Borsası endeksinin günlük verileri ve Şanghai Menkul Kıymetler Borsasında listelenen sekiz hisse senedi incelenmektedir. Test analizlerinin sonuçları, seriler arasında korelasyonun mevcut olmadığını ve tüm serilerin rassal yürüyüş modelini destekleyen bir birim kök içerdiğini göstermektedir.

Wickremasinghe (2005) çalışmasında, Sri Lanka'daki döviz piyasasının zayıf ve yarı güçlü form etkinliğini test etmiştir. Zayıf formda etkinliği birim kök testleri kullanılarak, yarı güçlü formda etkinliği ise eş bütünleşme, Granger nedensellik testleri ve varyans ayrışma analizi ile test etmiştir. Sonuçlar, Sri Lanka döviz piyasasının EPH'nin zayıf şekliyle tutarlı olduğunu göstermektedir. Ancak, sonuçlar EPH'nin yarı güçlü versiyonuna karşı kanıtlar sunmaktadır.

Bodla (2005) makalesinde, Hindistan sermaye piyasasının zayıf form etkinliğini incelemiştir. Bunun için çalışmada, koşu testi ve seri korelasyon testi olmak üzere iki test uygulanmıştır. Çalışma, Ocak 2001'den Aralık 2003'e kadar üç yıl boyunca günlük hisse senedi verilerine dayanıyor. Çalışma testinin sonuçları Hindistan menkul kıymetler piyasasında zayıf formda piyasa etkinliğinin varlığına dair net bir ipucu vermiştir. Benzer şekilde, katsayılarla dayanan seri korelasyon analizi, etkin pazarın zayıf form hipotezini doğrulamaktadır. Bu bulgudan hareketle, finansal varlıkların fiyatlarını önceden tahmin ederek sürekli ekstra kar yapma olasılığını azaltmakta olduğu vurgulanmıştır.

Worthington ve Higgs (2006) makalelerinde, Asya hisse senedi piyasalarının zayıf

form piyasa etkinliğini incelemişlerdir. On geliştirmekte olan (Çin, Hindistan, Endonezya, Kore, Malezya, Pakistan, Filipinler, Sri Lanka, Tayvan ve Tayland) ve beş gelişmiş (Avustralya, Hong Kong, Japonya, Yeni Zelanda ve Singapur) ülke borsalarına ait günlük getirilere seri korelasyon katsayısı, koşu testleri, ADF, PP ve KPSS birim kök testlerinin bir kombinasyonuna ilave çoklu varyans oranı testleri kullanılarak rassal yürüyüş hipotezi incelenmiştir. Seri korelasyon ve koşu testleri ile, tüm piyasaların zayıf formda etkin olmadığı sonucuna varılmıştır. Birim kök testleri, Avustralya ve Tayvan dışında, tüm pazarların zayıf formda etkin olduğunu göstermektedir. Varyans oranı testlerinin sonuçları ise, geliştirmekte olan pazarların hiçbirinin rassal yürüyüş ile karakterize edilmediğini ve dolayısıyla zayıf formda etkin olmadığını, sadece Hong Kong, Yeni Zelanda ve Japonya'daki gelişmiş pazarların en katı rassal yürüyüş kriterleri ile tutarlı olduğunu göstermektedir.

Chakraborty (2006) makalesinde, Pakistan hisse senedi piyasasının KSE-100 endeksinin günlük kapanış verilerine geleneksel seri korelasyon katsayısına ek olarak sofistike varyans oranı testi ve koşu testi uygulayarak piyasayı zayıf formda incelemiştir. Veriler 1 Ocak 1996 – 15 Kasım 2005 ana dönemine ek olarak 1 Ocak 1996 – 31 Aralık 2000 ve 1 Ocak 2001 – 15 Aralık 2005 iki alt dönemlere ayrılarak incelenmiştir. Seri korelasyon testi ve koşu testi, incelenen tüm dönemi ve hem de iki alt dönem için rassal yürüyüş hipotezini ret etmiştir. Varyans oranı testi de tüm dönemi ve ilk alt örneklem dönemi için hipotezi reddederken ikinci alt dönem için ise bazı gecikmeler için rassal yürüyüş hipotezini reddedememiştir.

Al-Abdulqader vd. (2007), Suudi Arabistan'da hisse senedi piyasasını EPH'nin zayıf şekli için incelemişlerdir. 1990-2000 dönemini kapsayan 45 şirketin haftalık verileri üzerinde iki farklı, filtre kuralı testi ve hareketli ortalama, test stratejisi uygulamışlardır. Sonuçlar, hisse senedi getirilerinde öngörülebilirlikle ilgili bazı kanıtlar olsa da EPH'nin zayıf formuna olan desteğin önceki çalışmalardan daha güçlü olduğunu göstermektedir. Suudi hisse senedi piyasasının bu iyileştirilmiş etkinliği, Suudi hükümetinin getirdiği teknolojik ve düzenleyici gelişmelere bağlanabilir olduğu ifade edilmiştir.

Niblock ve Sloan (2007), Çin hisse senedi piyasalarının zayıf formda etkin olup olmadığını değerlendirdikleri çalışmaları; Şangay "A", Şangay "B", Şencen "A", Şencen "B", Hang Seng ve DJIA günlük verilerinin analizine dayanmaktadır. Çin borsaları için rassal yürüyüş hipotezinin geçerliliğini incelemek için seri korelasyon katsayısı testleri, koşu testleri ve varyans oranı testleri kullanılmıştır. Yapılan tüm testlerin sonuçlarında piyasanın zayıf formda etkin olmadığını göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçları, sürekli

finansal serbestleşme ve benzersiz büyümeye rağmen, Çin'in borsalarının hala zayıf formda etkin olmadığı iddiasını desteklediği vurgulanmıştır.

Mlambo ve Biekpe (2007) makalesinde, seri korelasyon ve koşu testleri kullanılarak on Afrika borsasının (Mısır, Kenya, Zimbabve, Fas, Mauritius, Tunus, Gana, Namibya, Botsvana ve Fildişi Sahili'ndeki Batı Afrika Bölgesel Menkul Kıymetler Borsası) zayıf form etkinliğini incelenmiştir. İncelenen tüm piyasalarda (Namibya hariç), önemli sayıda hisse senedi için rassal yürüyüş hipotezi reddedilmiştir.

Noman ve Ahmed (2009), 1985'ten 2005'e kadar yedi Güney Asya Bölgesel İş Birliği Örgütü (Bangladeş, Butan, Hindistan, Maldivler, Nepal, Pakistan, Sri Lanka) ülkelerindeki döviz piyasaları için zayıf formda etkinliğini birim kök testleri ve varyans oranı testleri uygulayarak araştırmışlardır. Çalışma sonuçları, Güney Asya bölgesindeki tüm döviz piyasalarının rassal yürüyüş sürecini takip ettiğini ve bu nedenle zayıf formda etkin olduğunu göstermektedir.

Srivastava (2010) makalesinde, Hindistan borsasındaki beş büyük hisse senedi endeksini analiz ederek Hindistan borsasının zayıf form piyasa etkinliğini incelemiştir. Çalışmada, endekslere ait günlük getirilerde rassal yürüyüşü test etmek için üç farklı prosedür izlenmiştir: ilki Kolmogrov Smirnov testi, koşu testi ve son olarak ADF, PP ve KPSS birim kök testleri kullanılmıştır. Seri korelasyon testlerinin sonuçları geniş bir uyum içerisinde; tüm örneklenen piyasa endeksleri için günlük getirilerde rassal yürüyüş varlığını kesin olarak reddetmiştir. Benzer şekilde, koşu ve birim kök testleri, rassal bir yürüyüş için gerekli koşullar olarak birim köklerinin, tüm endeks serilerinde bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Guidi vd. (2011), 1999-2009 dönemi için Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinin (Polonya, Macaristan, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Romanya, Bulgaristan ve Slovenya) hisse senedi piyasaları için etkin piyasa hipotezinin zayıf şeklini test etmişlerdir. Bu çalışmada piyasalardaki zayıf form etkinliğini test etmek için otokorelasyon analizi, koşu testi ve varyans oranı testi kullanılmıştır. Otokorelasyon analizi, Orta ve Doğu Avrupa ülke endeks getirilerinin, özellikle bu ülkelerin AB'ye katıldıktan sonra rassal yürüyüş özelliğinde olmadıklarını göstermiştir. Koşu testi, AB'ye katıldıktan sonra, Orta ve Doğu Avrupa ülkesi borsalarının etkinliğini artırdığını göstermiştir. Varyans oranı testi ile de AB'ye girdikten sonra rassal yürüyüş hipotezinin Slovakya ve Bulgaristan endeksi için reddedildiği tespit edilmiştir.

Al-Jafari and Abdulkadhim (2012) çalışmasının temel amacı, Bahreyn Menkul Kıymetler Borsası'ndaki hisse senedi fiyatlarının etkin piyasa hipotezinin gerektirdiği

şekilde rassal bir yürüyüş süreci takip edip etmediğini araştırmaktır. Bu nedenle, Şubat 2003'ten Kasım 2010'a kadar Bahreyn borsasındaki tüm hisse endeksinin günlük fiyatı üzerinden rassal yürüyüş hipotezini birim kök, koşu ve varyans oranı testleriyle test ederek piyasanın zayıf formda etkinliği araştırılmıştır. Ampirik sonuçlar rassal yürüyüş hipotezini zayıf form seviyesinde reddederek, hisse senedi fiyatlarının tüm geçmiş bilgileri tam olarak yansıtmadığını ve ihtiyatlı yatırımcıların geçmiş hisse senedi fiyatları ve işlem hacmi verilerini kullanarak anormal getiriler gerçekleştirebileceğini göstermektedir.

Nwosu vd. (2013) çalışmalarında, beş büyük piyasanın zayıf formda etkinliğini incelemişlerdir- dört Afrika hisse senedi piyasası ve bir gelişmiş piyasa. EGX 30 (Mısır), NSE 20 (Kenya), NSE Tüm Pay Endeksi (Nijerya), FTSE-JSE Tüm Pay Endeksi (Güney Afrika) ve S&P 500 Endeksinin (Amerika Birleşik Devletleri) haftalık piyasa endeksi verileri 1998–2008 dönemi için analiz edilmiştir. Afrika pazarlarındaki hisse senedi getirilerinin rassal yürüyüş hipotezini ihlal edip etmediğini belirlemek için çok sayıda ekonometrik ve istatistiksel teknik kullanılmıştır. Bu yöntemler arasında otokorelasyon testi, birim kök testleri, doğrusal ve doğrusal olmayan modeller bulunmaktadır. Sonuçlar, Afrika piyasalarının zayıf piyasa etkinliği formuyla tutarlı bir şekilde davranmadığını göstermektedir. Ayrıca, Afrika'nın gelişmekte olan pazarlarının gelişmiş piyasalardan daha yüksek ortalama getiri ve oynaklığa sahip olduğu vurgulanmıştır.

Shiller ve Radikoko (2014), çeşitli borsa endekslerini kullanarak EPH'nin zayıf formunun Kanada hisse senedi piyasalarındaki geçerliliğini incelemişlerdir. Otokorelasyon, koşu testlerinin yanında ADF, PP ve KPSS birim kök testleri ile endeksler test edilmiştir. Genel olarak, sonuçlar hisse senedi endeks getirilerinde rassal yürüyüş hipotezinin reddedildiğini ve Kanada hisse senedi piyasasının zayıf formda etkin olmadığı ifade edilmiştir.

Vitali ve Mollah (2016) makalelerinde, Mısır, Kenya, Mauritius, Fas, Nijerya, Güney Afrika ve Tunus borsalarının 1999-2009 dönemindeki günlük fiyat endekslerine birim kök, otokorelasyon, koşu ve varyans oran testleri uygulayarak rassal yürüyüş hipotezini test ederek Afrika'daki piyasa etkinliğinin zayıf şeklini araştırmışlardır. Ampirik sonuçlar, çalışmadaki araştırılan alt dönem olan 2007-2009 döneminde Güney Afrika hariç tüm örneklem dönemi boyunca tüm borsa endeksleri için rassal yürüyüş hipotezini reddetmektedir. Bu nedenle, sadece Güney Afrika zayıf formda etkin bir piyasa olarak kabul edilebilir. Rassal yürüyüş hipotezinin Afrika borsalarındaki reddi, hisse senedi fiyatlarının tüm tarihi bilgileri tam olarak yansıtmadığını göstermektedir. Yazarlar

tarafından bu piyasaların, bilgi etkinliğini artırmak için teknolojik ve düzenleyici modernizasyondan geçmesi gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

Bhattacharjee vd. (2016), Ocak 2000 – Mayıs 2014 tarihleri arasında, 172 aylık Hindistan Borsası'ndaki BSE Sensex endeks verilerinin davranışlarını, birim kök testi, otokorelasyon testi ve student t testi dahil olmak üzere çeşitli istatistiksel araçlarla analiz etmişlerdir. Birim kök testinden elde edilen sonuçlara göre, BSE Sensex endeksinde birim kökün varlığı saptanmıştır. Yani, endeks verileri sabit olmayan bir veridir veya başka bir deyişle aşırı oynak bir yapıdadır. Zayıf etkin piyasa şeklini test ederken, otokorelasyon testi BSE Sensex endeks fiyatlarının geçmiş fiyat bilgilerini yansıtmadığını ortaya koymaktadır. Bu durum, geçmiş verilere dayanarak fiyatların gelecekteki tahminlerini mümkün kılmaktadır. Dolayısıyla, gelecekteki fiyatların tahmini piyasa hipotezinin zayıf şeklinin reddedildiği anlamına gelmektedir. Hisse fiyatlarının kamuya açık bilgileri yansıtmayı yansıtmadığını belirlemek için, student t-testi, devlet bütçesinin duyurulmasından bir ay önceki ve sonraki günü arasındaki haberlerin piyasadaki hisse senedi fiyatları üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemek için yapılmıştır. Bunun aksine, test sonucu, bütçe haberlerinin Hindistan'da sermaye piyasasında hisse senedi fiyatları üzerinde bir etkisi olmadığını ortaya koymaktadır. Hindistan'daki hisse senedi fiyatları bütçe haberlerinden bağımsızdır ve etkilenmiyor olduğu anlaşılmaktadır.

Kalu (2017) makalesinde, 04 Ocak 2010 – 30 Nisan 2014 tarihleri arasında, Nijerya Menkul Kıymetler Borsası'nın (NSE) ve sektörlerinin, (Bankacılık, Tüketici Malları, Petrol ve Doğal Gaz ve Shari'ah Hisse Senetleri) zayıf formda etkinliğini otokorelasyon testi, Ljung-Box Q testi, McLeod – Li portmanteau testi ve ARCH-LM testi kullanarak incelemektedir. Otokorelasyon ve Ljung-Box Q istatistiklerinin sonuçları NSE 30, bankacılık sektörü ve Shari'ah hisse senetleri sektörü verileri rassal yürüyüş hipotezine uygun hareket etmekte yani, zayıf form etkinlik kanıtlarını göstermektedir, ancak tüketim malları sektörü ve petrol ve doğal gaz sektörü için bu kanıtları göstermemektedir. ARCH-LM testi sonuçlarında, bankacılık sektörü dışındaki sektör getirilerinde rassal yürüyüş hipotezine karşıt kanıtlar elde edilmiştir. Ljung – Box Q ve McLeod – Li testlerinin sonuçları ise, bankacılık sektörünün rassal yürüyüş sergilediği ve zayıf formda etkin olduğunu, ancak NSE, tüketim malları, petrol ve doğal gaz ve Shari'ah hisse senedi sektörlerinin rassal yürüyüş sergilemediğini göstermektedir.

Almujamed vd. (2018) zayıf formda etkinliği Kuveyt Menkul Kıymetler Piyasası'nda inceledikleri çalışmasında, 1998-2011 döneminde 42 firmanın haftalık verileri üzerinde 10 filtre kuralı uygulamışlardır. Sonuçlar, Kuveyt Menkul Kıymetler

Piyasası'nın zayıf formda etkin olmadığını göstermektedir. Bu durumun hisse senedi fiyatlarında birtakım etkilerden (trend vb.) kaynaklandığı belirtilmektedir.

Roy (2018) çalışmasında, seri korelasyon katsayısı testi, koşu testi, ADF ve PP birim kök testi, Lo ve MacKinlay varyans oranı testi kullanarak seçilen endekslerin (Londra Menkul Kıymetler Borsası, Euro Stoxx 50, Nihon Keizai Shimbun (NIKKI), Şangay Kompozit Borsa Endeksi ve Bombay Borsası) günlük getirilerinin rassal yürüyüş hipotezine uygun davranıp davranmadığını ve piyasa etkinliğini incelemektedir. Bulgular, endekslere ait günlük getirilerinin boş hipotezinin (rassal yürüyüş hipotezinin varlığı) reddedildiğini ve bazı durumlarda çeşitli test istatistiklerine dayanarak ise hipotezin kabul edildiğini göstermektedir.

Filipiak & Filipiak (2018) makalelerinde, 2010-01-10 ile 2018-02-28 dönemi arasındaki elektrik fiyatlarının rassal bir yürüyüş izleyip izlemediğini incelemek için oto regresyon model (AR) kullanarak Polonya elektrik piyasasında EPH'yi zayıf formda test etmişlerdir. Sonuçlar, analiz edilen piyasanın EPH'ye göre zayıf formda etkin olmadığını göstermektedir.

Gil-Alana vd. (2018) çalışmalarının temel amacı, 1 Ocak 2000 – 22 Ocak 2016 yılları arasında üç Baltık Devleti'nde, Litvanya (OMXV), Letonya (OMXR) ve Estonya'da (OMXT) finansal piyasa etkinliği düzeylerini incelemektir. Yapılan analizler neticesinde, incelemeye dahil edilen endekslere ait verilerin rassal yürüyüş hipotezine uygun değişmediği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, üç Baltık Devleti piyasasının bu şartlar altında zayıf formda etkin olmadıkları görülmektedir.

BÖLÜM IV

ARAŞTIRMANIN AMACI, VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde, tez çalışmasının önemi ve literatüre ne gibi katkılarının olduğundan, araştırmada kullanılan veri seti ve hangi paket programların kullanıldığı yanı sıra araştırmada kullanılan ekonometrik yöntemlerden bahsedilmiştir.

4.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin bir piyasa olup olmadığını geleneksel doğrusal birim kök testleri ve yapısal kırılmalı birim kök testleri ile analiz etmektir. Bir başka deyişle, Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senetlerinin geçmiş fiyat oluşumlarının incelenmesi ve bu bilgilerden hareketle gelecekte oluşabilecek fiyat oluşumlarının tahmin edilip edilemeyeceğini ortaya koymaktır.

Ulusal ve uluslararası literatürde EPH'yi konu alan çok sayıda çalışma yer almaktadır. Bilhassa finansal alanda oluşan küresel krizler, riskten olabildiğince kaçınma duygusu, küreselleşme ile birlikte yatırımcıların diğer ülke piyasalarına da yönelmesi ve iletişim araçlarının gelişmesinin akabinde toplumlardaki finansal farkındalığın artması neticesinde EPH'nin önemi daha belirgin bir şekilde fark edilmeye başlanmıştır. Bu küresel gelişmelerin Türkiye'ye yansımalarıyla beraber piyasaların etkinliğinin önemi artırmış ve konuya ilişkin birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın da kullanılan yöntem ve Borsa İstanbul'da yer alan 27 sektör endeksinin güncel verilerle ayrı ayrı incelenmesi nedeniyle literatüre katkı sağlaması beklenmektedir

4.2. Araştırmanın Veri Seti

Çalışmanın veri seti, Borsa İstanbul'da yer alan 27 sektör endeksinin Kasım 2008 – Kasım 2018 dönemleri arasındaki aylık kapanış değerlerinden oluşmaktadır. Veriler findeks.com adresinden temin edilmiş olup, Microsoft Excel programına aktarılarak her

endeks için ayrı ayrı doğal logaritmaları alınarak aylık seriler oluşturulmuştur. Söz konusu sektör endekslerinin seçilmesinin nedeni çalışmanın başlangıç yılından sonuna kadar aralıksız olarak hesaplanıyor olmalarıdır. Geleneksel birim kök testleri E-views10 programı ile yapısal kırılmalı birim kök testi ise RATs programı aracılığıyla test edilmiştir.

Tablo 2

Çalışmada Kullanılan Endekslere Ait Bilgiler

Kodlar	Endeksler	Gözlem Sayısı
XU100	BIST 100	121
XU050	BIST 50	121
XU030	BIST 30	121
XUSIN	BIST Sınai	121
XGIDA	BIST Gıda, İçecek	121
XTEKS	BIST Tekstil, Deri	121
XKAGT	BIST Orman Kâğıt Basım	121
XKMYA	BIST Kimya Petrol Plastik	121
XTAST	BIST Taş Toprak	121
XMANA	BIST Metal Ana	121
XMESY	BIST Metal Eşya Makina	121
XUHIZ	BIST Hizmetler	121
XELKT	BIST Elektrik	121
XULAS	BIST Ulaştırma	121
XTRZM	BIST Turizm	121
XCRT	BIST Ticaret	121
XILTM	BIST İletişim	121
XUMAL	BIST Mali	121
XBANK	BIST Banka	121
XSGRT	BIST Sigorta	121
XFINK	BIST Finansal Kiralama Faktoring	121
XHOLD	BIST Holding ve Yatırım	121

XGMYO	BIST Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı	121
XUTEK	BIST Teknoloji	121
XBLSM	BIST Bilişim	121
XYORT	BIST Menkul Kıymet Yatırım Ortaklığı	121
XSPOR	BIST Spor	121

4.3. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada öncelikle serilerin normal bir dağılıma sahip olup olmadıklarını incelemek için çarpıklık, basıklık ve Jarque-Bera normallik testi uygulanmıştır. Endeks verilerinin örnekleme büyük ya da başka bir deyişle asimptotik olduğundan Jarque-Bera Normallik Testi tercih edilmiştir. Burada fiyat serilerinin normal bir dağılım göstermemesi istenen bir durumdur. Çünkü serilerin normal dağılım göstermemesi sezgisel olarak serinin rassal yürüyüş gösterebileceğine işaret edebilir (Coşkun ve Seven, 2016, s. 307). Jarque-Bera test istatistiği aşağıdaki şekilde hesaplanır (Çakmur Yıldız, 2011, s. 154):

$$JB = n \left(\frac{S^2}{6} + \frac{(K - 3)^2}{24} \right) \quad (4.1)$$

Skewness (Çarpıklık) değeri: $S = \frac{\mu_3}{\sigma^3}$

Kurtosis (Basıklık) değeri: $K = \frac{\mu_4}{\sigma^4}$

Normal bir dağılım sergileyen serilerde çarpıklık 0 (sıfıra) eşittir. Basıklık değeri ise 3'e eşittir. Bu ihtimaller yukarıdaki formülde yerine yazıldığında JB test istatistiği sıfıra eşit olacaktır. Bu sonuç serilerin normal dağıldığına işaret etmektedir. JB test istatistiğinin hipotezi aşağıdaki gibidir:

$JB > \chi_{0,05;2}^2$ ise hata terimlerinin normal dağıldığını varsayan temel hipotez reddedilir.

$JB < \chi_{0,05;2}^2$ ise hata terimlerinin normal dağıldığını varsayan temel hipotez kabul edilir.

Ya da;

Olasılık değeri >0.05 ise hata terimlerinin normal dağıldığını varsayan temel hipotez kabul.

Olasılık değeri <0.05 ise hata terimlerinin normal dağıldığını varsayan temel hipotez ret.

Daha sonra çalışmada kullanılan endekslerin durağan olup olmadıkları basit bir durağanlık testi olan korelogram testi yardımıyla incelenecektir. Korelogram testi, otokorelasyon fonksiyonu kavramına dayanmaktadır. Ana kütle için otokorelasyon fonksiyonu aşağıdaki gibi formüle edilir (Tarı, 2011, s. 383):

$$P_k = \frac{Y_k}{Y_0} = \frac{k \text{ aralığı için kovaryans}}{\text{Varyans}} \quad (4.2)$$

Fakat, uygulamada ana kütlede ziyade örneklem üzerinden çalışıldığı için sadece örnekleme ait otokorelasyon fonksiyonu (AC) olan r_k hesaplanabilmektedir. Örneklem için otokorelasyon fonksiyonu aşağıdaki gibidir (Tarı, 2011, s. 383):

$$r_k = \frac{\sum_{t=k+1}^n (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})/n}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2 / n} = \frac{\sum_{t=k+1}^n (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2} \quad (4.3)$$

Farklı zaman dilimleri için bulunan r_k otokorelasyon katsayı değerleri ile k 'lar birbirleri ile ilişkilendirildiğinde meydana gelen şekle korelogram ya da başka bir ifade ile örnek korelogramı denilmektedir. Korelogramda bir diğer unsur olan kısmi otokorelasyon fonksiyonu (PAC) da bulunmaktadır. r_{kk} ile gösterilen kısmi otokorelasyon fonksiyonu Y_t ve Y_{t-k} arasındaki ilişkiyi, aralarında yer alan terimlerin etkilerini çıkararak, vermektedir (Tarı, 2011, s. 383).

Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olup olmadığını test etmek için de geleneksel birim kök testleri ve yapısal kırılmalı birim kök testleri kullanılmıştır. Bu amaçla, geleneksel birim kök testlerinden ADF ve PP birim kök testleri kullanılmış olup, yapısal kırılmalı birim kök testlerinden ise iki kırılmanın belirlendiği Lee ve Strazicich (2003) birim kök testi kullanılmıştır. Çalışmada birim kök testinin kullanılmasının sebebi birim kök testleri bir zaman serisi ortalamasının ve kovaryansının zamanla değişip değişmediğini test etmeye izin vermesidir. Diğer bir deyişle, zaman serisinin durağan mı ya da durağan değil mi olduğunu göstermektedir. Ayrıca, literatürde de piyasa etkinliğinin çokça birim kök testleri kullanılarak test edilmesi de bir diğer sebeptir.

4.3.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Testi

Birim kök testleri zaman serilerinin durağan olup olmadığını anlamak için uygulanan testlerdendir. Finans literatüründe en çok tercih edilen birim kök testi Dickey-Fuller (1979) tarafından öne sürülmüş olan ve parametrelerin en küçük kareler tahmin edicisinin dağılımına dayanan testtir. Birim kök testi süreci rassal yürüyüş modelinin genelleştirilmiş halidir (Peseran, 2015, s. 326). Cari dönemde Y_t değişkeninin aldığı değerlerin bir önceki dönemdeki aldığı değeri olan Y_{t-1} ile olan ilişkisi aşağıdaki gibi kurulabilir (Gujarati ve Porter, 2012, s. 744):

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad -1 \leq \rho \leq 1 \quad (4.4)$$

Denklemden yer alan u_t beyaz gürültü hata terimini ifade etmektedir. Bu model birinci dereceden Markov bağlantı modeline benzemektedir. Bu regresyon modelinde $\rho=1$ ise bir rassal yürüyüş modeli söz konusu olur. Diğer bir ifadeyle birim kök sorunu, durağan olmama durumu, meydana gelmektedir. Bu sonuç, Y_t değişkeninin bir önceki dönemde aldığı değerlerin, diğer bir ifadeyle maruz kaldığı şokun hala etkisi altında olduğunun göstergesidir. Fakat $|\rho|<1$ ise, yani eğer ρ kat sayısının değeri mutlak değer olarak birden küçükse Y_t zaman serisi belirlenen anlam düzeyinde durağandır. Bu sonuç da Y_t değişkeninin önceki dönemlerde maruz kaldığı şokların belli bir süre etkisinde kalsa bile, bu etki bir süre sonra azalacak ve daha sonra tamamen ortadan kalkacaktır. Yukarıdaki (4.4) denklemde $\rho=1$ hipotezini sınamak için denklemin sağından ve solundan Y_{t-1} çıkarılırsa (Gujarati ve Porter, 2012, s. 754):

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t \quad (4.5)$$

Bu denklem başka bir şekilde aşağıdaki gibi şu şekilde de yazılabilir:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (4.6)$$

Uygulamada (4.6) denklemi tahmin edilip değişkenin birim kök içerip içermediği, durağan olup olmadığı incelenir. $\delta=0$ temel hipotezine (birim kök içerir) karşı, $\delta<0$

alternatif hipotezi (durağanlık durumu) ile sınama yapılır. $\delta=0$ ise denklem:

$$\Delta Y_t = (Y_t - Y_{t-1}) = u_t \quad (4.7)$$

şeklinde olacaktır. Bu sebeple Y_t değişkeni birinci farkta durağan olacaktır. Birinci farkı durağan olan seriler ise birinci dereceden bütünleşik seri denir ve I (1) biçiminde gösterilir. Eğer seri ikinci dereceden durağan ise I (2), d dereceden durağan ise I (d) şeklinde gösterilir.

Bir zaman serisinin yukarıda da açıklandığı gibi durağan olup olmadığı $H_0: \rho=1$ veya $H_0: \delta=0$ temel hipotezleri ile sınanmaktadır. Fakat $\rho=1$ sıfır hipotezi altında klasik yöntemle hesaplanan t testi istatistiği sıfır etrafında dağılmadığından dolayı kullanılamamaktadır. Bu yüzden t istatistiği yerine Dickey-Fuller (1979) makalesinde önerilen τ (tau) istatistiği kullanılması gerekmektedir. Paket programları vasıtasıyla elde edilen DF ve MacKinnon kritik değerleri kıyaslanır ve serinin durağan olup olmadığına (birim kök içerip içermediğine) karar verilir. Eğer τ istatistiği mutlak değeri farklı anlamlılık düzeylerine göre bulunan kritik değerlerden küçük ise sıfır hipotezi reddedilemeyecektir, diğer bir ifadeyle seri durağan değildir, eğer büyükse seri birim kök içermiyor, durağandır (Tarı, 2011, s. 388).

DF testi aşağıdaki üç farklı sıfır hipotezi ile üç farklı biçimde tahmin edilir (Dickey ve Fuller, 1979):

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (\text{sabitli ve trendsiz}) \quad (4.8)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (\text{sabitli ve trendsiz}) \quad (4.9)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (\text{sabitli ve trendli}) \quad (4.10)$$

Yukarıda yer alan denklemlerde; ΔY_t = Değişkenin Birinci Farkını, t = Genel Eğilim (trend) Değişkenini, δ = otokorelasyon katsayısını, ΔY_{t-1} = Gecikmeli Fark Terimini göstermektedir.

DF testinde u_t hata teriminin otokorelasyonsuz olduğu varsayılmaktadır. Ancak, hata teriminin otokorelasyonlu olması DF testinde bulunan dağılımın kullanımını etkisiz kılmaktadır. Bu nedenle Dickey ve Fuller u_t hata teriminin otokorelasyonlu olduğu

durum için genişletilmiş DF testini (ADF) geliştirmişlerdir. Bu bağlamda, bağımlı değişken ΔY_t 'nin gecikmeli değerleri yukarıdaki üç denkleme eklenerek modeller genişletilir (Gujarati ve Porter, 2012, s. 757). ADF denklemi aşağıdaki gibi tahmin edilir (Dickey ve Fuller, 1981):

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4.11)$$

Burada ε_t saf beyaz gürültü hata terimini ifade etmektedir. Modele eklenecek olan gecikmeli fark terimleri genellikle ampirik olarak belirlenmektedir. Buradaki ana düşünce hata teriminin otokorelasyonsuz olmasını sağlayacak kadar terimi modele eklemektir. Fakat, Eviews10 paket programında gecikme uzunluklarının çeşitli bilgi kriterlerine (Akaike, Schwarz vb.) göre otomatik olarak seçilmesine izin veren seçenek mevcuttur. Analiz yapılacağı zaman kullanılacak olan veri setinde gözlem sayısı az (aylık veriler ile on yıllık bir dönemi kapsayacak biçimde) ise gecikme uzunluğu cimrilik prensibine dayanan Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) ile eğer gözlem sayısı fazla büyükse (örneğin günlük veriler ile on yıllık bir dönem) o zaman Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ile belirlenebilir. Zaman serilerinin büyük bir çoğunluğunda yükselen veya azalan bir trend olabilmektedir. Bu sebeple analiz yapılırken trend içeren modelin de test edilmesi gerekmektedir (Sarıkoyalık vd., 2019, s. 25)

4.3.2. Phillips-Perron (1988) Testi

Zaman serileri AR (otoregresif) ya da MA (hareketli ortalamalı) olabilmektedir. DF testi denklemleri zaman serilerinin AR şeklini göz önünde bulundurmaktadır (Tarı, 2011, s. 399). Yani, DF testleri istatistiki olarak hata terimlerinin bağımsız olduklarını ve bunun yanı sıra sabit bir varyansa sahip olduklarını varsayarak kullanılmaktadır. Bu da demek oluyor ki DF testleri kullanıldığında hata terimlerinin sabit bir varyans içerdiklerinden ve ayrıca korelasyona sahip olmadıklarından emin olmak gerekmektedir. Fakat, pratikte bu varsayım oldukça güçtür (Çelik ve Taş, 2007, s. 16).

DF testlerinin gücü yanlış olan hipotezi reddetme konusunda birim kök ve yakın birim kökü ayırt etmede yetersiz kaldığından dolayı düşüktür. Örnek vermek gerekirse, $R_0=1$ ise birim kök vardır fakat $R_0=0.95$ ise seride birim kökün olmadığı anlamına

gelmez. Böyle bir durumda yakın birim kök vardır yorumu yapılır. Model; $Y_t = 0.95Y_{t-1} + u_t$ şeklinde olduğu zaman DF testine göre bu zaman serisi durağan sayılır. Görüldüğü gibi katsayı 1'den küçüktür fakat katsayının 0.95 çıkması serinin durağan değil aslında durağan olmadığını (yakın birim kökün olduğunu) göstermektedir. İşte DF testinin zayıf olması buradan kaynaklanmaktadır (Tarı, 2011, s. 400).

Phillips-Perron (1988), zaman serilerinde birim kök olup olmadığını test etmek ve DF testlerinin de eksikliklerini gidermek adına alternatif bir test geliştirmişlerdir (Phillips, 1987, s. 278). Phillips-Perron (1988);

$$y_t = ay_{t-1} + u_t \quad t = (1,2, \dots), \quad (4.12)$$

$$a = 1 \quad (4.13)$$

DF'nin En Küçük Kareler (EKK) regresyon denkleminde hareketle;

$$y_t = \hat{\mu} + \hat{a}y_{t-1} + \hat{u}_t \quad (4.14)$$

$$y_t = \tilde{\mu} + \tilde{\beta} \left(t - \frac{1}{2}T \right) + \tilde{a}y_{t-1} + \tilde{u}_t \quad (4.15)$$

regresyon eşitliklerini önermişlerdir. Eşitliklerde $(\hat{\mu}, \hat{a})$ ve $(\tilde{\mu}, \tilde{\beta}, \tilde{a})$ geleneksel en küçük kareler regresyon katsayılarıdır. T gözlem sayısını ve \hat{u}_t ise beklenen ortalaması sıfır olan hata terimini ifade etmektedir. Geliştirilen bu test istatistiklerinin limit dağılımları DF istatistiklerinin limit dağılımı gibidir. Şu demek oluyor ki, DF tabloları Phillips-Perron istatistikleri için de kullanılmaktadır (İğde, 2010, s. 21).

4.3.3. Lee-Strazicich (2003) Birim Kök Testi

Lee-Strazicich (2003) birim kök testi Schmidt ve Phillips (1992) tarafından önerilen Lagrange Çarpanları (LM) birim kök testine dayanan birim kök testidir. ADF türü yapısal kırılmalara izin veren birim kök testlerinin (Zivot-Andrews ve Lumsdaine ve Papell) neden olduğu birim kök hipotezinin yanlış değerlendirilmesi sorununu gidermek için geliştirilen ve yapısal kırılmaların içsel bir şekilde belirlendiği testtir. Zivot-Andrews

ve Lumsdaine ve Papell testleri yapısal kırılmasız olan serinin birim kök içerdiğini varsayan temel hipotezine karşılık, serinin yapısal kırılmalarla beraber durağan olduğunu varsayan alternatif hipotezine dayanmaktadır. Bu varsayımına karşı olan eleştiriler serilerin kırılmalı birim kök sürecine uygunluk gösterebilecekleri gerçeğinin göz ardı edilmesinden kaynaklanmaktadır. Lee ve Strazicich (2003,2004) literatürdeki bu eleştirilere çözüm olarak yeni birim kök testleri önermişlerdir. Önerilen bu yeni testlere göre yapısal kırılmalara hem temel hem de alternatif hipotezde izin verilmektedir (İnal ve Aydın, 2016, s. 64).

LS (2003) iki yapısal kırılmalı birim kök testi Model A ve Model C olmak üzere iki şekilde hesaplanmaktadır. Bunlardan Model A düzeyde iki kırılmaya izin verirken Model C ise hem düzeyde hem de trend de iki kırılmaya izin vermektedir. Modeller için veri yaratma süreci gösteren denklem ise aşağıdaki gibidir (Lee ve Strazicich, 2003, s. 1082)

$$y_t = \delta'Z_t + e_t \quad (4.16)$$

$$e_t = \beta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4.17)$$

4.16'daki eşitlikte yer alan Z_t dışsal değişkenleri temsil etmektedir ve düzeyde kırılmaya izin veren Model A denklemi şu şekilde kurulmaktadır:

$$Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}] \quad (4.18)$$

Burada, D_{jt} gölge değişkeni T_{Bj} kırılmanın olduğu zamanı göstermek üzere, $t \geq T_{Bj} + 1$ ($j=1,2$) ise 1 değerini, diğer durumlarda ise 0 değerini almaktadır. Hem düzeyde hem de trendde kırılmaya izin veren Model C ise

$$Z_t = [1, t, D_{1t}, D_{2t}, DT_{1t}, DT_{2t}] \quad (4.19)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Düzeydeki gölge değişken D_{jt} ve trenddeki gölge değişken ise DT_{jt} 'dir. DT_{jt} , $t \geq T_{Bj} + 1$ ($j = 1, 2$) durumunda t 'ye eşitken, diğer durumlarda ise 0'a eşit olmaktadır. (Lee ve Strazicich, 2003, s.1083):

$$H_0: y_t = \mu_0 + d_1 B_{1t} + d_2 B_{2t} + y_{t-1} + v_{1t} \quad (4.20)$$

$$H_1: y_t = \mu_1 + \gamma_t + d_1 D_{1t} + d_2 D_{2t} + v_{2t} \quad (4.21)$$

Burada yer alan hipotezlerde, v_{1t} ve v_{2t} terimleri durağan hata terimlerini ifade etmektedir. Gölge değişken B_{jt} ise, $t = TB_j + 1$ ($j=1,2$) değerleri için 1 değerine eşit olmakta, aksi halde 0 değerini almaktadır. LS (2003) birim kök testi istatistiği aşağıda yer alan denklem vasıtasıyla bulunmaktadır (Lee ve Strazicich, 2003, s.1083):

$$\Delta g_t = \delta' \Delta Z_t + \phi S_{t-1} + u_t \quad t = 2, \dots, T \quad (4.22)$$

$$\bar{S}_{t-1} = g_t - \bar{\Psi}_x - Z_t \bar{\delta} \quad (4.23)$$

LS yapısal kırılmalı birim kök testi için oluşturulan hipotezler $\phi=0$ eşitliğinin t testi ($\tilde{\tau}$) vasıtasıyla incelenerek test edilebilmektedir (İnal ve Aydın, 2016, s. 65).

BÖLÜM V

ANALİZ BULGULARI VE DEĞERLENDİRMELER

Çalışmanın bu bölümünde, endekslere ait analiz bulgularına yer verilmiştir. Bu bağlamda endekslerin ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık, basıklık ve normal dağılım sonuçlarının verildiği tanımlayıcı istatistiklerin yanında serilerin zayıf formda etkin olup olmadıklarını incelemek adına geleneksel birim kök testleri (ADF, PP) ve yapısal kırılmalı birim kök test (LS) sonuçlarına yer verilmiştir.

5.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışmanın bu kısmında serilerin ortalama, medyan, standart sapma, çarpıklık ve basıklık değerlerinin yanında hata terimleri (u'nun) değerlerinin normal bir dağılıma sahip olup olmadıklarını incelemek adına Jarque-Bera Normallik Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 3

Endekslerin Tanımlayıcı İstatistik Değerleri

Endeksler	Ortalama	Medyan	Std. Sapma	Basıklık (Kurtosis)	Çarpıklık (Skewness)	Jarque-Bera	
						JB	Prob.
XU100	11.148	11.218	0.324	4.991	-1.225	50.30530	0.000
XU050	11.118	11.180	0.313	5.091	-1.231	52.65645	0.000
XU030	11.358	11.422	0.315	4.790	-1.142	42.49103	0.000
XUSIN	11.063	11.106	0.449	3.451	-0.672	10.15036	0.006
XGIDA	11.484	11.614	0.354	4.453	-1.470	54.26437	0.000
XTEKS	9.538	9.569	0.504	4.306	-0.794	21.33145	0.000
XKAGT	10.489	10.538	0.297	4.344	-1.054	31.54616	0.000
XKMYA	10.797	10.749	0.506	2.923	-0.245	1.242721	0.537
XTAST	11.050	11.092	0.261	6.590	-1.767	128.0089	0.000
XMANA	11.370	11.238	0.590	2.537	0.325	3.218043	0.200
XMESY	11.157	11.285	0.641	3.637	-0.943	20.00447	0.000
XUHIZ	10.775	10.850	0.306	3.044	-0.529	5.653555	0.059
XELKT	8.021	7.956	0.264	2.719	-0.084	0.541232	0.762
XULAS	10.868	11.003	0.716	3.287	-0.586	7.348785	0.025
XTRZM	8.760	8.719	0.238	3.418	-0.346	3.303506	0.191
XCRT	11.585	11.757	0.483	3.828	-1.117	28.63345	0.000
XILTM	10.258	10.253	0.141	2.762	-0.218	1.246900	0.536
XUMAL	11.458	11.522	0.283	7.409	-1.897	170.6355	0.000
XBANK	11.763	11.793	0.260	7.436	-1.844	167.8100	0.000
XSGRT	11.936	12.002	0.411	3.220	-0.458	4.487751	0.106
XFINK	9.934	9.874	0.484	5.003	0.185	20.92324	0.000
XHOLD	10.883	10.987	0.377	4.829	-1.255	48.66099	0.000
XGMYO	10.446	10.513	0.278	8.860	-2.330	282.7031	0.000

XUTEK	10.366	10.252	0.834	2.828	-0.237	1.283917	0.526
XBLSM	9.456	9.477	0.549	3.689	-0.785	14.85827	0.000
XYORT	9.936	9.978	0.241	8.232	-2.156	231.8112	0.000
XSPOR	10.959	10.943	0.333	3.325	0.606	7.961591	0.018

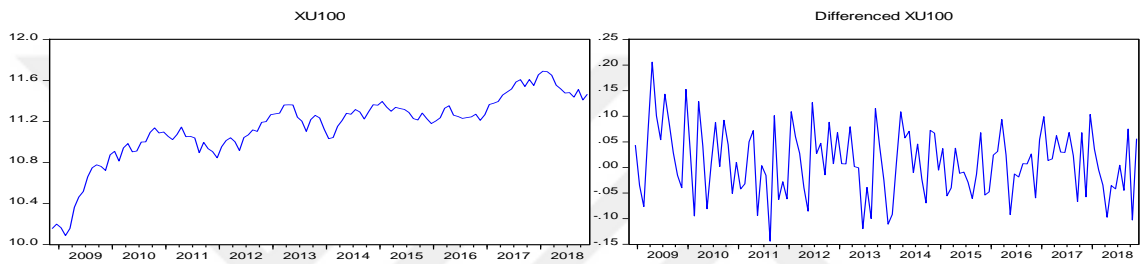
Çalışmaya konu olan doğal logaritmaları alınmış endekslere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 3’de gösterilmiştir. Tablo 3’de yer alan istatistiklere göre en fazla ortalama değere sahip olan endeks XSGRT endeksidir. En düşük ortalama değere sahip olan endeks ise XELKT endeksidir. Standart sapma açısından değerlendirildiğinde ise en yüksek standart sapma XUTEK endekste gözlemlenirken en düşük standart sapma XILTM endekse aittir. Çarpıklık ve basıklık değerleri ise serilerin normal bir dağılım gösterip göstermediğini ifade eden değerlerdir. Normal bir dağılıma sahip olan serilerde çarpıklık değeri sıfıra, basıklık değeri ise 3’e eşittir. Çarpıklık değeri negatif olan seriler sola, pozitif olan seriler ise sağa çarpıktır. Tablodaki endekslere bakıldığında XMANA, XFINK ve XSPOR endekslerinin sağa diğer endekslerin ise sola çarpık olduğu görülmektedir. Basıklık ise normal dağılım eğrisinin ne kadar basık veya ne kadar dik olduğunu gösterir. Basıklık değeri standart değer olan 3’ün üzerindeyse dik, 3’ün altındaysa basık olarak nitelendirilmektedir. Tabloyu incelediğimizde XKMYA, XMANA, XELKT, XILTM ve XUTEK endekslerinin basık diğer kalan endekslerin ise dik oldukları görülmektedir.

Çarpıklık ve basıklık değerlerinin yanı sıra serilerin normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için Jarque-Bera test istatistikleri hesaplanmıştır. JB Test sonuçlarına göre, XKMYA, XMANA, XUHIZ, XELKT, XTRZM, XILTM, XSGRT ve XUTEK endekslerinin olasılık değerinin %1 anlamlılık düzeyinden daha büyük olmasından dolayı normal dağılım gösterdikleri görülmektedir. Geriye kalan 19 endekste ise normal dağılımın olduğunu varsayan temel hipotez reddedilmektedir.

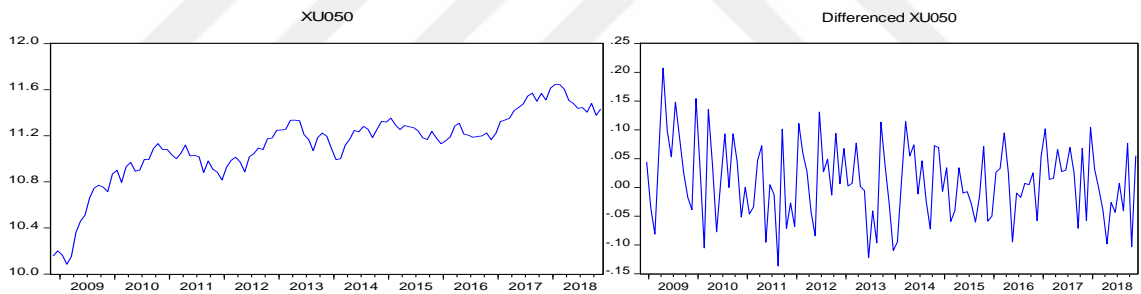
5.2. Endekslere Ait Grafik Analizleri

Bu başlık altında, doğal logaritmaları alınmış endekslerin eğilimleri ve serilerin rassal yürüyüş hipotezine uygun hareket edip etmedikleri grafik yardımı ile analiz edilmiştir. Aşağıda, çalışmada kullanılan doğal logaritmaları alınmış endekslere ait grafikler yer almaktadır. Grafikler incelendiğinde XU100, XU050, XU030, XUSIN, XGIDA, XTEKS, XKAGT, XKMYA, XTAST, XMANA, XMESY, XUHIZ, XULAS, XTCRT, XUMAL, XBANK, XSGRT, XFINK, XHOLD, XGMYO, XUTEK, XBLSM ve XYORT serilerinin yukarı yönlü bir eğime sahip olduğu görülmektedir. Bu durum,

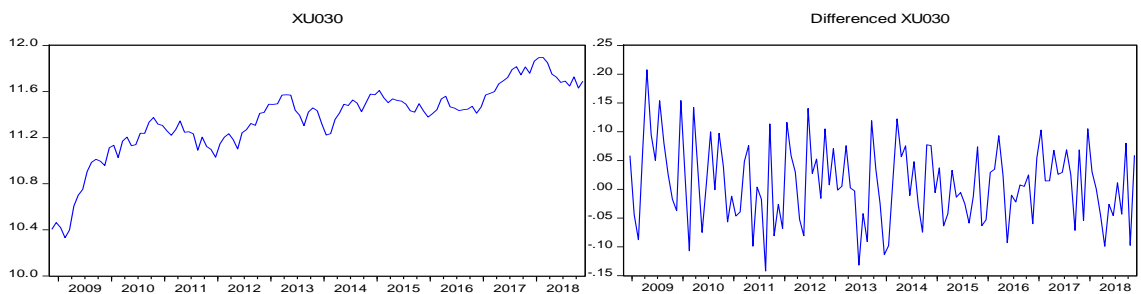
serideki ortalamanın sabit olmadığına işaret etmektedir. Serilerin ortalamaları yukarı doğru sürekli düz bir yol izlememekte, aksine dalgalanmalar yapmaktadır. Bu durum da serilerin sabit bir varyansa sahip olmadığını göstermektedir. Sabit bir ortalama ve varyansa sahip olmayan serinin de durağan olmadığı bilgisinden hareketle bu serilerin durağan olmadığını ve bunun yanı sıra, XELKT, XTRZM, XILTM ve XSPOR serilerinde yukarı yönlü sürekli bir trend olmamakla birlikte ortalamalarının sabit olmadıkları anlaşılmaktadır. Grafiklerden hareketle genel olarak serilerin rassal yürüyüş hipotezine uygun hareket ettikleri yorumu yapılabilir. Birinci farkları alındığında ise serilerin sabit bir ortalama etrafında ilerledikleri görülebilmekte, yani durağanlaşmaktadırlar.



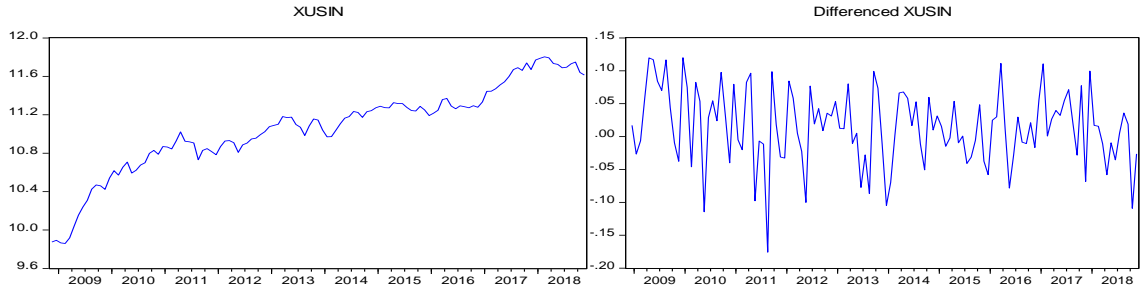
Şekil 3: XU100 Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



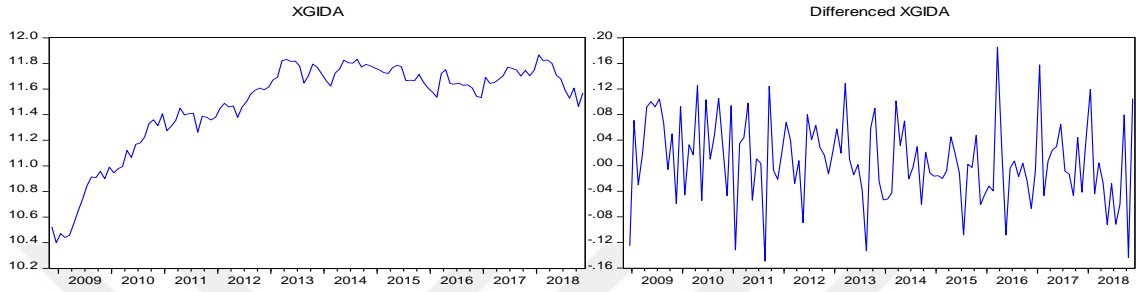
Şekil 4: XU050 Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



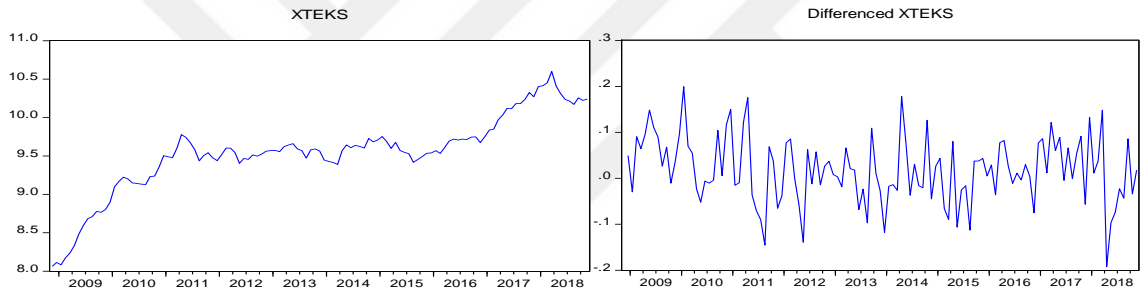
Şekil 5: XU030 Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



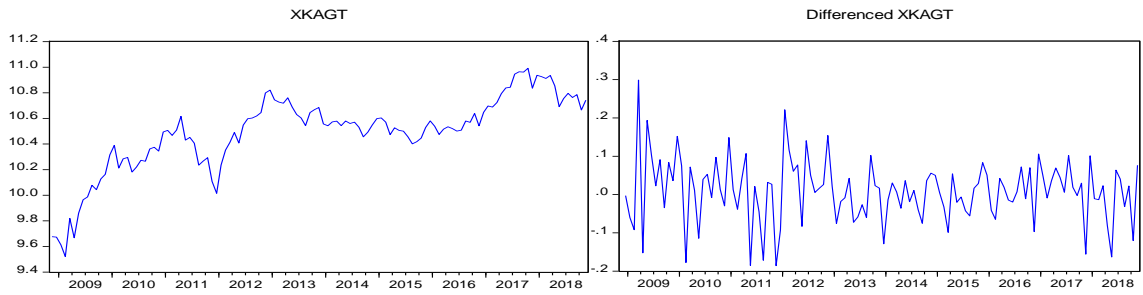
Şekil 6: XUSIN Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



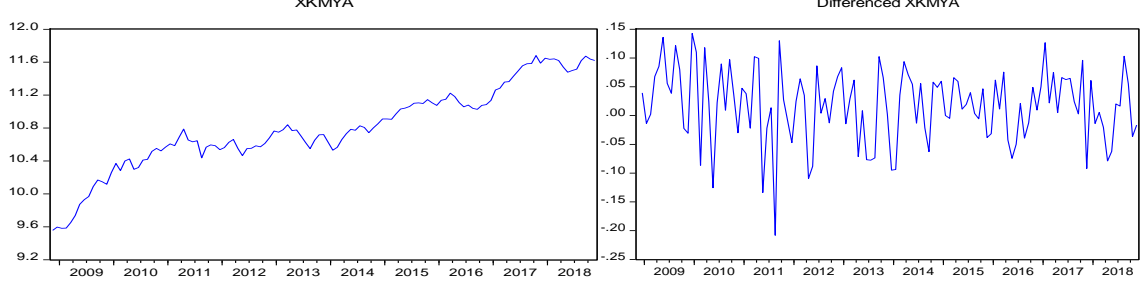
Şekil 7: XGIDA Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



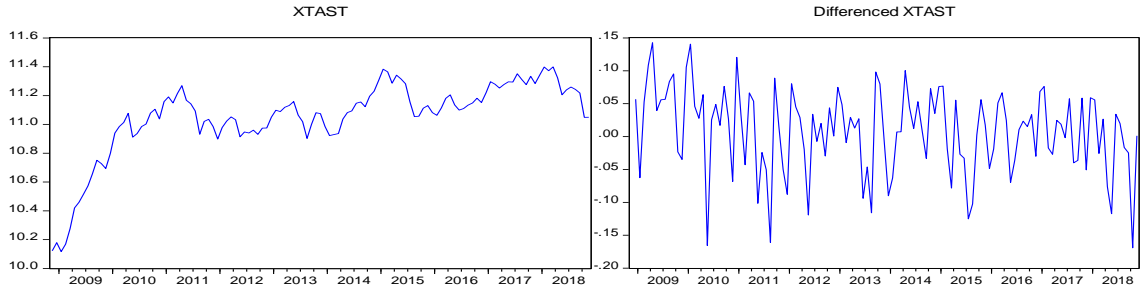
Şekil 8: XTEKS Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



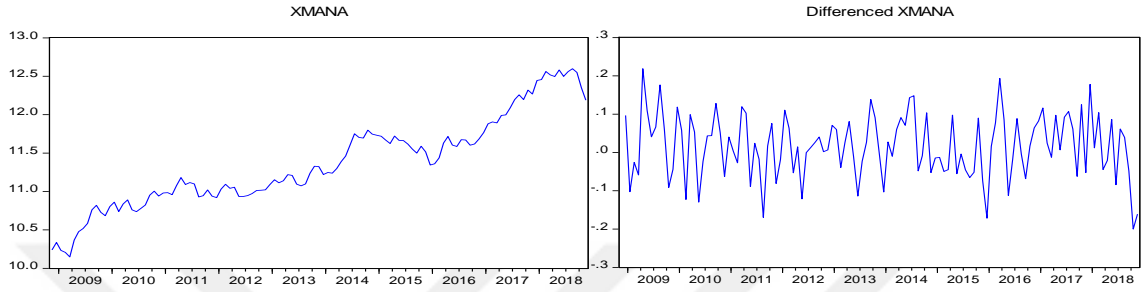
Şekil 9: XKAGT Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



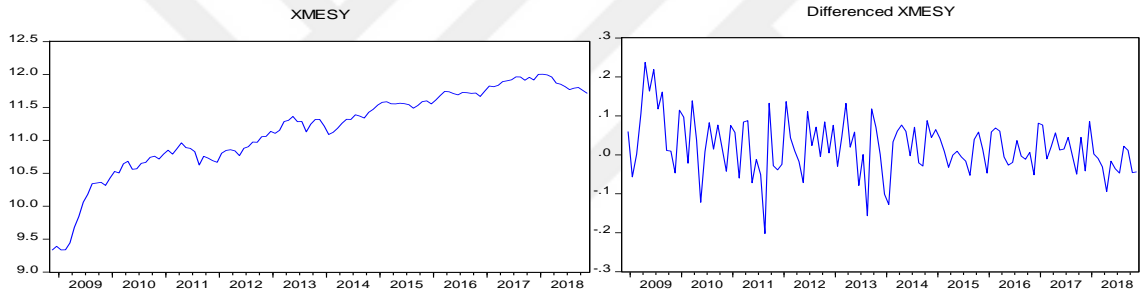
Şekil 10: XKMYA Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



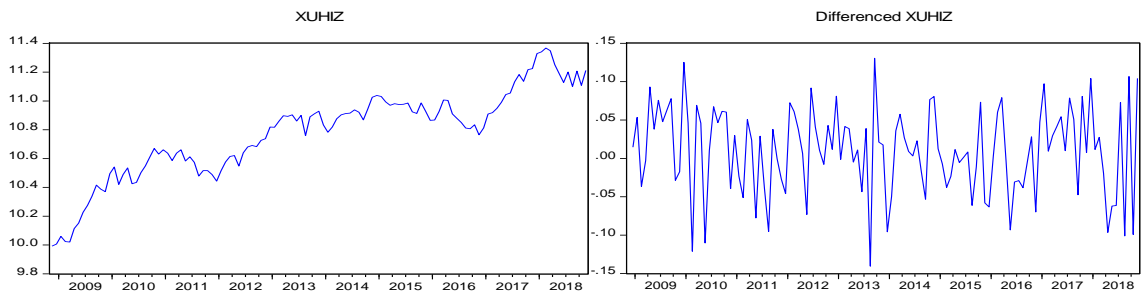
Şekil 11: XTAST Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



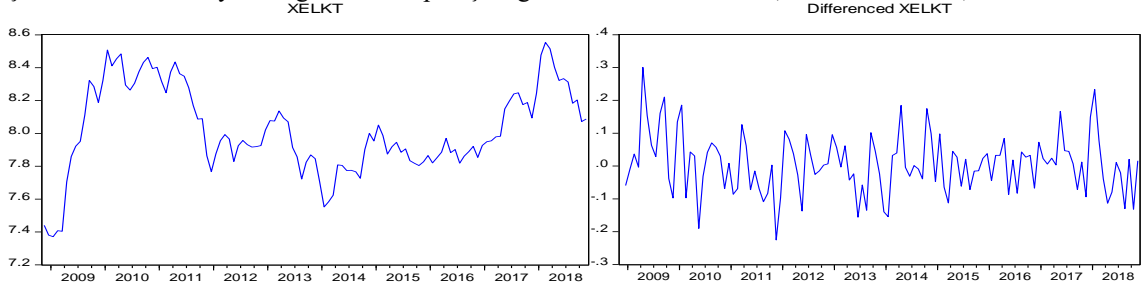
Şekil 12: XMANA Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



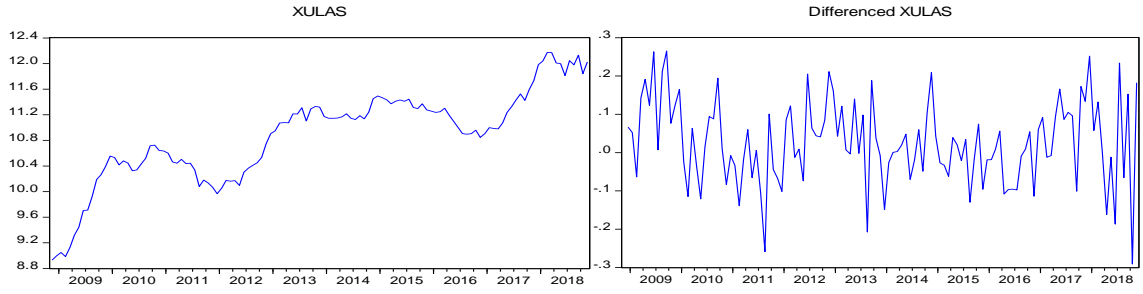
Şekil 13: XMESY Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



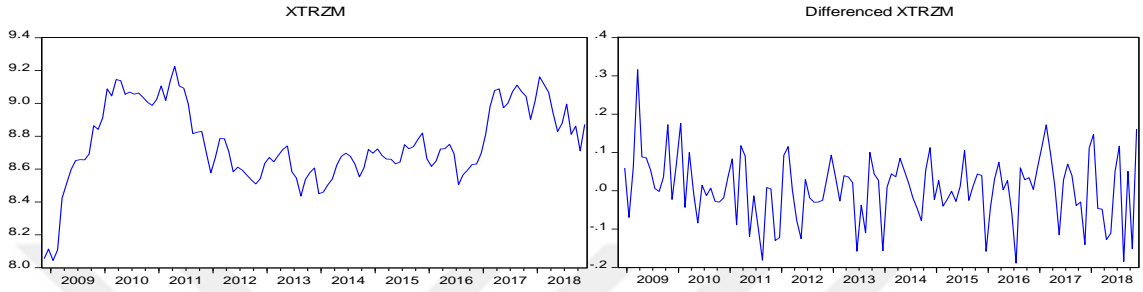
Şekil 14: XUHIZ Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



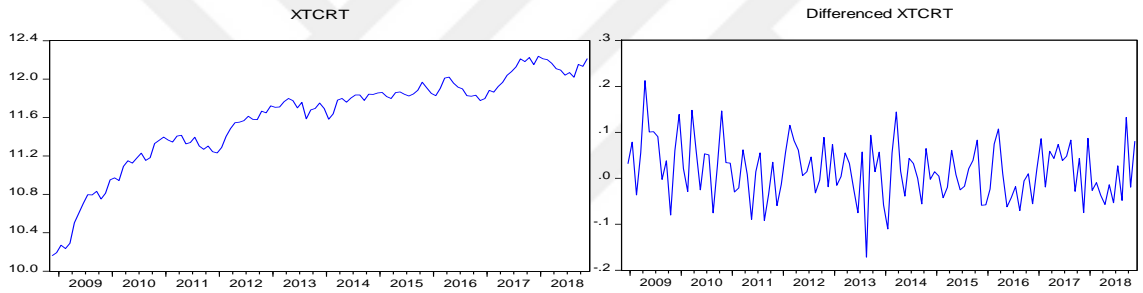
Şekil 15: XELKT Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



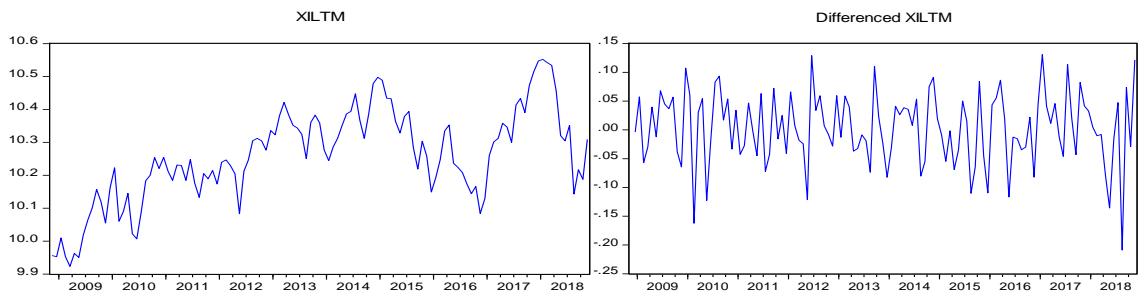
Şekil 16: XULAS Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



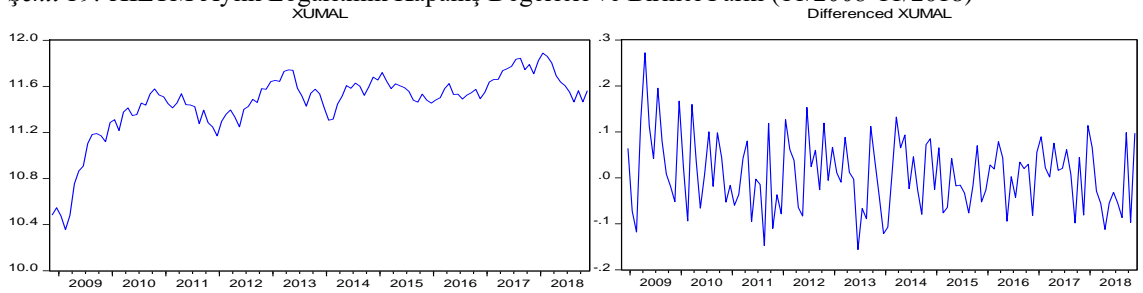
Şekil 17: XTRZM Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



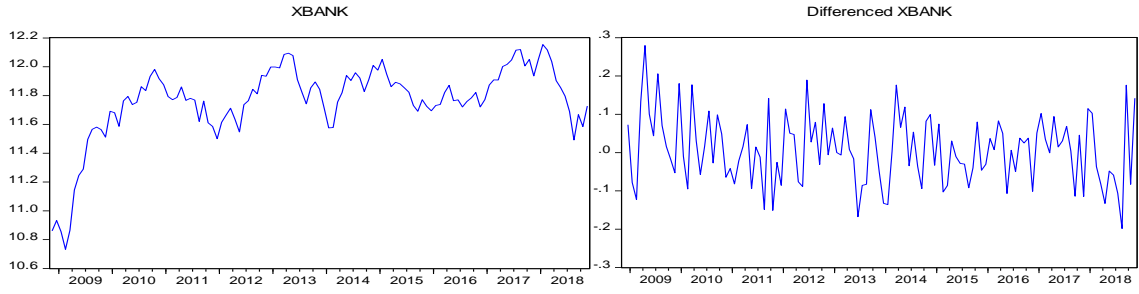
Şekil 18: XTCRT Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



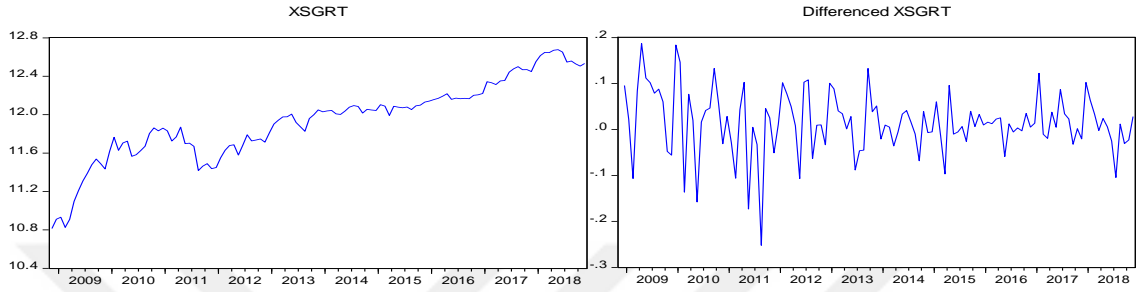
Şekil 19: XILTM Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



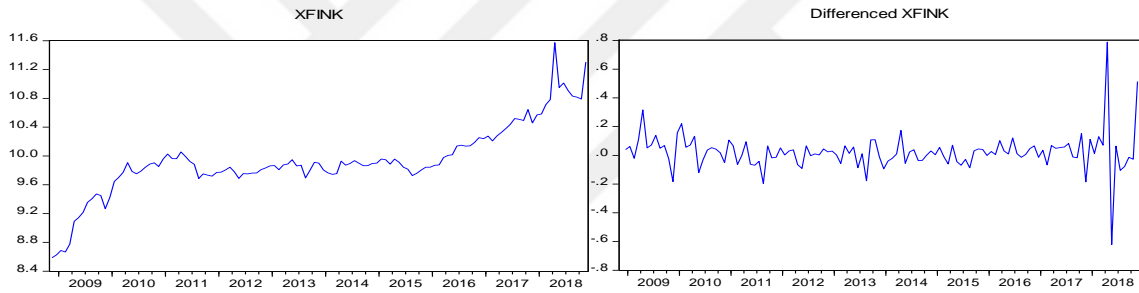
Şekil 20: XUMAL Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



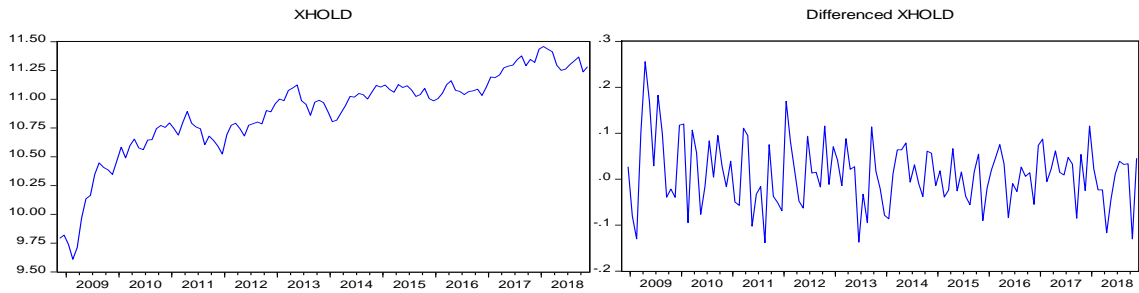
Şekil 21: XBANK Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



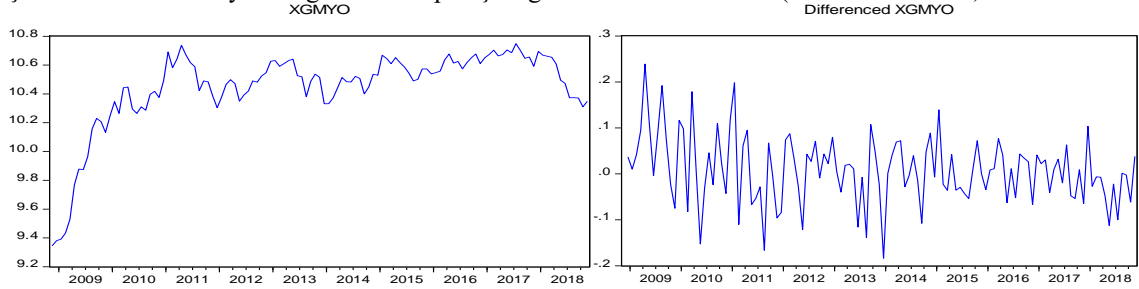
Şekil 22: XSGRT Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



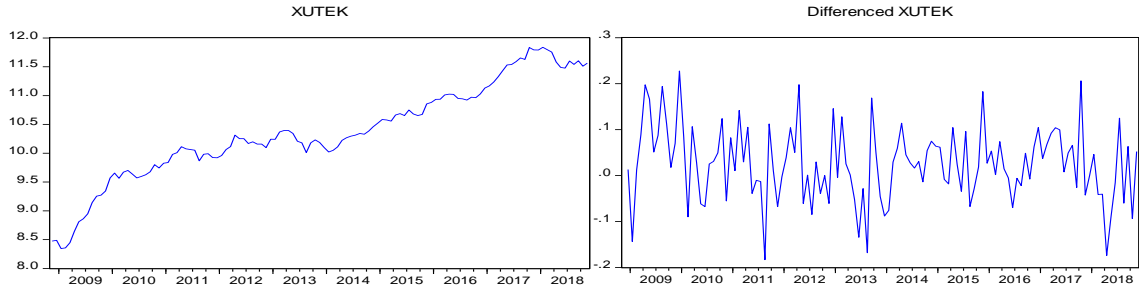
Şekil 23: XFINK Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



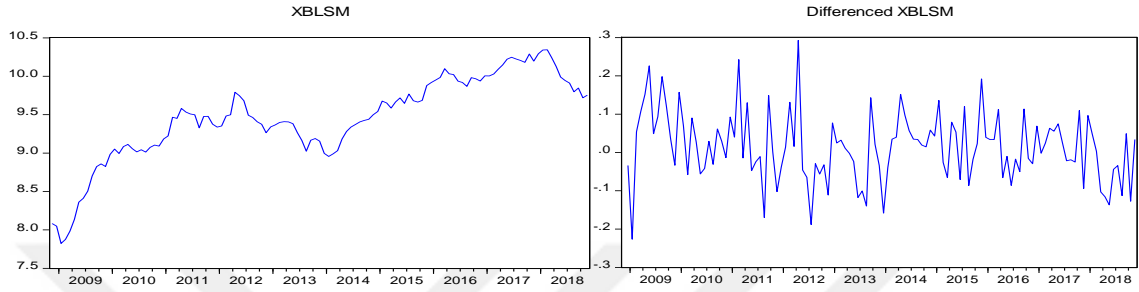
Şekil 24: XHOLD Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



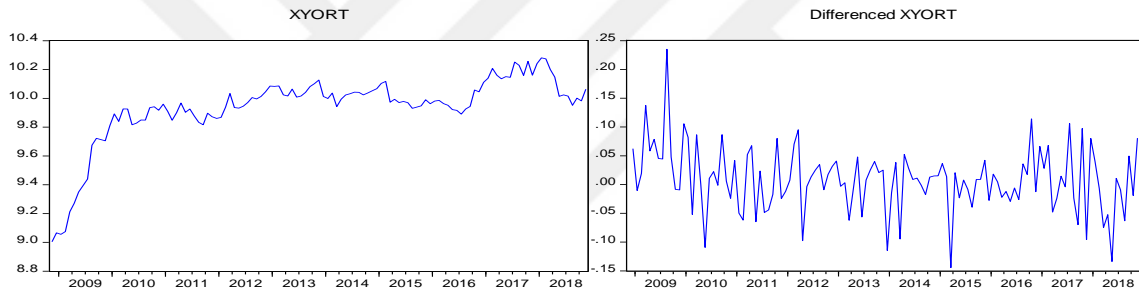
Şekil 25: XGMYO Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



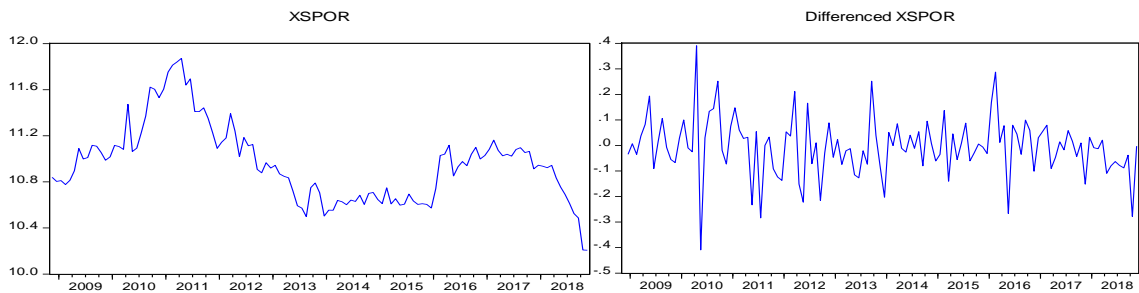
Şekil 26: XUTEK Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



Şekil 27: XBLSM Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



Şekil 28: XYORT Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)



Şekil 29: XSPOR Aylık Logaritmik Kapanış Değerleri ve Birinci Farkı (11/2008-11/2018)

5.3. Durağanlık Tespitinde Görsel Saptama-Korelogram

Zaman serilerinin durağan olup olmadığını anlamamanın bir diğer yöntemi ise serilerin bazı değerleri ve gecikmeli değerleri arasındaki ilişkinin boyutunu belirleyen AC ve PAC fonksiyonuna dayanan korelogram testidir. Ek 1'de çalışmaya dahil edilen endekslerin düzey korelogram tabloları verilmektedir. Tablolarda yer alan kesikli dikey çizgiler %95 kabul düzeyini göstermektedir. Yatay çubuklar ise otokorelasyon

fonksiyonunu temsil etmektedir. Otokorelasyon fonksiyonu r_k eğer bu kesikli dikey çizgilerinin içindeyse istatistiksel bakımdan bir otokorelasyon yoktur. Aksine güven bantlarının dışındaysa otokorelasyon olduğu söylenebilir. Tablolar (Ek 1) incelendiğinde serilere ait otokorelasyon fonksiyonun güven bantlarının dışında yer aldıkları gözlemlenebilmektedir. Böylece tüm serilerin %95 kabul düzeyinde otokorelasyona sahip oldukları, yani durağan-dışı seriler oldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca, tablolarda yer alan Q istatistiklerine ait olasılıkların $\alpha=0.05$ 'ten küçük değerler alması serilerin durağan olmadığını göstermektedir.

Zaman grafikleri ve korelogram testleri durağanlık tespiti konusunda fikir vermektedirler, ancak bu bilginin desteklenmesi için başka testlere de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yüzden, çalışmanın bu kısmından sonra serilerin durağan olup olmadıkları, zayıf formda etkin olup olmadıkları, durağanlık tespiti için kullanılan birim kök testleri aracılığıyla incelenecektir.

5.4. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

ADF birim kök testi analizi, serilerin durağan olmadığını (birim kök var) varsayan temel hipotezine karşılık serilerin durağan olduğu alternatif hipotezine dayanmaktadır. Eğer serilerin ADF test istatistiği değeri belirlenen kritik değerlerden mutlak değerce daha küçükse ya da olasılık değeri belirlenen anlamlılık düzeyinden daha büyükse serinin durağan olmadığını varsayan temel hipotezi kabul edilir. Birim kök bulunan seri ise rassal yürüyüş hipotezine uygun hareket etmektedir. Böylece, zayıf formda etkin bir piyasadan bahsetmek mümkün olacaktır.

Tablo 4

Endekslerin Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi Sonuçları

Endeksler	Düzye I(0) (sabit)	1.Fark I(1) (sabit)	Düzye I(0) (sabit ve trend)	1.Fark I(1) (sabit ve trend)
XU100				
ADF test istatistiği değeri	-3.129525** (0.0270)	-	-3.258401* (0.0784)	-
XU050				
ADF test istatistiği değeri	-3.093771** (0.0297)	-	-3.274137* (0.0756)	-
XU030				
ADF test istatistiği değeri	-2.986178** (0.0391)	-	-3.314364* (0.0689)	-
XUSIN				
ADF test istatistiği değeri	-2.765540* (0.0663)	-	-3.080316 (0.1158)	-10.04062 (0.0000)

XGIDA				
ADF test istatistiği değeri	-2.904579** (0.0478)	-	-1.884268 (0.6565)	-13.07077 (0.0000)
XTEKS				
ADF test istatistiği değeri	-3.025896** (0.0353)	-	-2.924023 (0.1588)	-9.366186 (0.0000)
XKAGT				
ADF test istatistiği değeri	-2.706473* (0.0759)	-	-2.973048 (0.1442)	-12.70927 (0.0000)
XKMYA				
ADF test istatistiği değeri	-1.956866 (0.3056)	-10.18289 (0.0000)	-2.991185 (0.1391)	-10.22084 (0.0000)
XTAST				
ADF test istatistiği değeri	-3.906646 *** (0.0027)	-	-3.101947 (0.1106)	-9.662430 (0.0000)
XMANA				
ADF test istatistiği değeri	-1.349654 (0.6046)	-9.457095 (0.0000)	-2.501636 (0.3270)	-9.431456 (0.0000)
XMESY				
ADF test istatistiği değeri	-3.913183*** (0.0026)	-	-3.038760 (0.1263)	-9.541686 (0.0000)
XUHIZ				
ADF test istatistiği değeri	-2.178404 (0.2153)	-11.75791 (0.0000)	-3.151019* (0.0996)	-
XELKT				
ADF test istatistiği değeri	-2.548521 (0.1068)	-8.867532 (0.0000)	-2.507786 (0.3240)	-8.900329 (0.0000)
XULAS				
ADF test istatistiği değeri	-2.320221 (0.1673)	-9.801379 (0.0000)	-2.597982 (0.2821)	-9.843893 (0.0000)
XTRZM				
ADF test istatistiği değeri	-3.171071** (0.0242)	-	-3.008655 (0.1342)	-9.595398 (0.0000)
XTCRT				
ADF test istatistiği değeri	-3.352230** (0.0147)	-	-3.513189 ** (0.0425)	-
XILTM				
ADF test istatistiği değeri	-2.964761** (0.0412)	-	-3.351987 * (0.0630)	-
XUMAL				
ADF test istatistiği değeri	-3.628114*** (0.0065)	-	-3.271945 * (0.0760)	-
XBANK				
ADF test istatistiği değeri	-3.651032*** (0.0061)	-	-3.204189 * (0.0886)	-
XSGRT				
ADF test istatistiği değeri	-2.448848 (0.1308)	-5.615459 (0.0000)	-3.567894 ** (0.0369)	-
XFINK				
ADF test istatistiği değeri	-1.356958 (0.6011)	-13.48734 (0.0000)	-2.205215 (0.4820)	-13.41525 (0.0000)
XHOLD				
ADF test istatistiği değeri	-2.895214** (0.0489)	-	-3.207972 * (0.0878)	-
XGMYO				
ADF test istatistiği değeri	-4.443958*** (0.0004)	-	-3.454333 ** (0.0492)	-
XUTEK				
ADF test istatistiği değeri	-2.027087 (0.2750)	-9.680977 (0.0000)	-2.398850 (0.3783)	-9.786191 (0.0000)

XBLSM				
ADF test istatistiği değeri	-2.623090* (0.0911)	-	-1.849197 (0.6744)	-9.543665 (0.0000)
XYORT				
ADF test istatistiği değeri	-4.484446*** (0.0004)	-	-3.857829 ** (0.0168)	-
XSPOR				
ADF test istatistiği değeri	-1.237179 (0.6567)	-12.03694 (0.0000)	-1.991432 (0.5998)	-12.16950 (0.0000)

MacKinnon kritik değerleri sabit: %1 = -3.485586 ve %5 = -2.885654 ve %10 = -2.579708; sabit ve trend: %1 = -4.036310 ve %5 = -3.447699 ve %10 = -3.148946'dir. Optimal gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) ile belirlenmiştir. Maksimum 12 gecikmeye izin verilmiştir. *** %1'de; ** %5'te ve * %10'da incelenen serinin birim k"ok i"cerdiğini belirten sıfır hipotezinin reddedildiğini g"ostermektedir.

Tablo 4'te ADF testine ait bulgular yer almaktadır. Birim k"ok testinden elde edilen sonu"clara g"ore sabit modelde XU100, XU050, XU030, XUSIN, XGIDA, XTEKS, XKAGT, XKMYA, XMANA, XUHIZ, XELKT, XULAS, XTRZM, XTCRT, XILTM, XSGRT, XFINK, XHOLD, XUTEK, XBLSM ve XSPOR endeksleri i"cin elde edilen test istatistikleri mutlak değer olarak %1 tablo kritik değerlerini (-3.485586) aşmadığından dolayı bu serilerin %1 anlamlılık seviyesinde birim k"ok i"cerdiği belirlenmiştir. Bunun yanında, XTAŞT, XMESY, XUMAL, XBANK, XGMYO ve XYORT endekslerinin test istatistikleri ise mutlak değer olarak %1 tablo kritik değerlerini aştığından dolayı bu serilerin birim k"ok i"cermediği g"or"ulmektedir. %1 anlamlılık seviyesinde birim k"ok i"ceren endekslerin i"cinden XUSIN, XKAGT, XKMYA, XMANA, XUHIZ, XELKT, XULAS, XSGRT, XFINK, XUTEK, XBLSM ve XSPOR endekslerine ait test istatistikleri mutlak değer olarak %5 tablo kritik değerinden (-2.885654) daha k"uc"uk bulunmuştur. B"oylence bu serilerin %5 anlamlılık seviyesinde de birim k"ok i"cerdikleri, ancak XU100, XU050, XU030, XGIDA, XTEKS, XTRZM, XTCRT, XILTM ve XHOLD endekslerinin tablo kritik değerlerini mutlak değerce aştığından dolayı bu anlamlılık seviyesinde durağan oldukları g"ozlemlenmiştir. Son olarak, %10 anlamlılık d"uzeyinde endekslerin birim k"ok i"cerip i"cermedikleri incelendiğinde, XKMYA, XMANA, XUHIZ, XELKT, XULAS, XSGRT, XFINK, XUTEK ve XSPOR endekslerinin bu anlamlılık seviyesinde de birim k"ok i"cerdikleri, %5 anlamlılık seviyesinde birim k"ok i"ceren XUSIN, XKAGT ve XBLSM endekslerinin ise %10 anlamlılık d"uzeyinde tablo kritik değerini (-2.579708) mutlak değerce aştıklarından dolayı bu seviyede durağan seriler olduğu s"oylenebilir. Sabit modelde serilerin birinci farkları alındığında ise t"um endekslerin test istatistikleri mutlak değer olarak t"um anlamlılık d"uzeylerindeki kritik tablo değerleri aştıklarından dolayı durağanlaştıkları g"or"ulmektedir. Başka bir ifadeyle, birinci farklı alınan t"um seriler birinci dereceden b"ut"unleşik seriler oldukları belirlenmiştir.

Sabit ve trend i"ceren modelde elde edilen ADF birim k"ok testi sonu"cları

incelendiğinde, %1 anlamlılık seviyesinde tüm serilerin test istatistikleri kritik tablo değerini (-4.036310) mutlak değerce geçemediklerinden dolayı birim kök içerdikleri, başka bir deyişle durağan seriler olmadıkları anlaşılmaktadır. %5 anlamlılık seviyesinde bakıldığında ise XTCRT, XSGRT, XGMYO ve XYORT endekslerinin test istatistiği kritik tablo değerlerinden (-3.447699) mutlak değerce daha büyük olduğu için %5 anlamlılık seviyesinde bu serilerin durağan olmadığını varsayan temel hipotez reddedilmiştir. Bu endekslerin dışında kalan tüm endeksler için ise %5 anlamlılık seviyesinde serilerin durağan olmadığını varsayan temel hipotez kabul edilmiştir. Son olarak, XUSIN, XGIDA, XTEKS, XKAGT, XKMYA, XTAST, XMANA, XMESY, XELKT, XULAS, XTRZM, XFINK, XUTEK, XBLSM ve XSPOR endeksleri %10 anlamlılık seviyesinde birim kök içerdikleri görülmektedir. Söz konusu endekslerin test istatistiklerine bakıldığında kritik tablo değerini (-3.148946) aşmadıkları gözlemlenebilir. Diğer taraftan %5 anlamlılık seviyesinde birim kök içeren XU100, XU050, XU030, XUHIZ, XILTM, XUMAL, XBANK ve XHOLD endeksleri ise %10 anlamlılık seviyesinde durağan seriler olduğu görülebilir. Bu modelde de sabit modeldeki gibi tüm serilerin birinci farkları alındığında yapılan testlerde durağan çıkmışlardır.

Endekslere ait grafikler incelendiği zaman serilerin genel olarak trende sahip oldukları gözlemlenmişti. Bundan ötürü endekslerin zayıf formda etkin olup olmadıkları trend içeren model ile yorumlanması daha sağlıklı olacaktır. Bir önceki paragrafta trend içeren modelin sonuçları incelenmişti. Bu sonuçlara göre tüm endeksler %1 anlamlılık seviyesinde durağan olmadıkları, yani zayıf formda etkin oldukları anlaşılmıştır. Daha sonra %5 anlamlılık seviyesinde sadece dört endeks için (XTCRT, XSGRT, XGMYO ve XYORT) durağan olmadıklarını varsayan temel hipotez reddedilmiştir. %10 anlamlılık seviyesinde ise on beş endeks için (XUSIN, XGIDA, XTEKS, XKAGT, XKMYA, XTAST, XMANA, XMESY, XELKT, XULAS, XTRZM, XFINK, XUTEK, XBLSM ve XSPOR) durağan olmadıklarını varsayan temel hipotez kabul edilmiştir, zayıf formda etkinlik geçerlidir. Genel olarak değerlendirmek gerekirse, ekonomideki oluşan şoklar seriler üzerinde kalıcı etkiler bırakabilmektedir. Yani ekonomik kriz, siyasi belirsizlik gibi olgulardan ötürü olumsuz etkilenen bu seriler uzun dönemde eski ortalama değerine kolay bir şekilde dönememektedir. Diğer bir ifade ile, genel olarak ADF test sonuçlarına göre, geçmiş endeks hisse fiyatlarının gelecekteki fiyatları tahmin etmede kullanılamayacağı söylenebilir. Böylece yatırımcılar teknik analiz yardımıyla bu endekslere ait hisseler ile piyasanın üzerinden bir getiri elde edemeyeceklerdir.

5.5. Phillips-Perron Birim Kök Testi Sonuçları

PP testinde Hareketli Ortalama (Moving Average) sürecinin kullanılması trend durağanlık kavramının testinin daha güçlü yapılmasına imkân vermekle birlikte özellikle trend içeren serilerde ADF testinden daha güçlü olduğu kabul edilmektedir. Ayrıca PP birim kök testinin ADF testinden güçlü bir diğer yanı ise gecikme ekleme yerine t testine parametrik olmayan bir düzeltme yaparak serbestlik derecesi kaybını engellemesidir (Oluç ve Güzel; 2018, s. 214). PP birim kök testi de ADF birim kök testinde olduğu gibi serilerin birim kök içerdiğini belirten sıfır hipotezi, serilerin durağan olduğunu belirten alternatif hipoteze karşı test edilmektedir. Eğer serilerin PP test istatistiği değeri kritik tablo değerlerinden mutlak değerce daha küçükse serilerin durağan olmadığını varsayan temel hipotez kabul edilir. Aksi durumda, PP test istatistiği değerleri kritik tablo değerlerinden mutlak değerce daha büyükse serilerin durağan olduğunu varsayan alternatif hipotezi kabul edilir.

Tablo 5

Endekslerin PP Birim Kök Testi Sonuçları

Endeksler	Düzye I(0) (sabit)	1.Fark I(1) (sabit)	Düzye I(0) (sabit ve trend)	1.Fark I(1) (sabit ve trend)
XU100				
PP test istatistiği değeri	-3.201573 ** (0.0223)	-	-3.228279 * (0.0839)	-
XU050				
PP test istatistiği değeri	-3.157507 ** (0.0251)	-	-3.241596 * (0.0814)	-
XU030				
PP test istatistiği değeri	-3.043497 ** (0.0338)	-	-3.275985 * (0.0753)	-
XUSIN				
PP test istatistiği değeri	-2.858058 * (0.0534)	-	-3.036202 (0.1269)	-10.00551 (0.0000)
XGIDA				
PP test istatistiği değeri	-3.561061 *** (0.0080)	-	-1.566249 0.8005	-14.13760 (0.0000)
XTEKS				
PP test istatistiği değeri	-2.889043 ** (0.0496)	-	-2.935118 0.1554	-9.370828 (0.0000)
XKAGT				
PP test istatistiği değeri	-2.698351 * (0.0773)	-	-2.973048 0.1442	-12.70927 (0.0000)
XKMYA				
PP test istatistiği değeri	-1.961043 (0.3037)	-10.16423 (0.0000)	-3.033823 0.1275	-10.20154 (0.0000)
XTAST				
PP test istatistiği değeri	-3.974718 *** (0.0022)	-	-3.084484 0.1148	-9.602025 (0.0000)

XMANA					
PP test	istatistiği	-1.349654	-9.406253	-2.629849	-9.379185
değeri		(0.6046)	(0.0000)	0.2681	(0.0000)
XMESY					
PP test	istatistiği	-3.798102 ***	-	-3.039442	-9.541854
değeri		(0.0038)	-	0.1261	(0.0000)
XUHIZ					
PP test	istatistiği	-2.199140	-11.76679	-3.128630	-11.83401
değeri		(0.2078)	(0.0000)	0.1045	(0.0000)
XELKT					
PP test	istatistiği	-2.661988 *	-	-2.636037	-8.806380
değeri		(0.0837)	-	0.2654	(0.0000)
XULAS					
PP test	istatistiği	-2.221590	-10.22444	-2.854714	-10.25965
değeri		(0.1998)	(0.0000)	0.1811	(0.0000)
XTRZM					
PP test	istatistiği	-3.212089 **	-	-3.037953	-9.527670
değeri		(0.0217)	-	0.1265	(0.0000)
XTCRT					
PP test	istatistiği	-3.451092 **	-	-3.526665 **	-
değeri		(0.0111)	-	0.0410	-
XILTM					
PP test	istatistiği	-2.948832 **	-	-3.306932 *	-
değeri		(0.0429)	-	0.0701	-
XUMAL					
PP test	istatistiği	-3.724151 ***	-	-3.230894 *	-
değeri		(0.0048)	-	0.0834	-
XBANK					
PP test	istatistiği	-3.655977 ***	-	-3.174904 *	-
değeri		(0.0060)	-	0.0945	-
XSGRT					
PP test	istatistiği	-2.451203	-10.31403	-3.571621 **	-
değeri		(0.1302)	(0.0000)	0.0366	-
XFINK					
PP test	istatistiği	-1.094530	-13.79832	-2.327542	-13.72002
değeri		(0.7165)	(0.0000)	0.4157	(0.0000)
XHOLD					
PP test	istatistiği	-3.220954 **	-	-3.055171	-9.824953
değeri		(0.0212)	-	0.1220	(0.0000)
XGMYO					
PP test	istatistiği	-4.631032 ***	-	-3.471939 **	-
değeri		(0.0002)	-	0.0471	-
XUTEK					
PP test	istatistiği	-1.936733	-9.736106	-2.544172	-9.822944
değeri		(0.3146)	(0.0000)	0.3067	(0.0000)
XBLSM					
PP test	istatistiği	-2.537210	-9.371684	-2.052736	-9.521099
değeri		(0.1093)	(0.0000)	0.5663	(0.0000)
XYORT					
PP test	istatistiği	-4.772821 ***	-	-3.931886 **	-
değeri		(0.0001)	-	0.0136	-
XSPOR					
PP test	istatistiği	-1.034707	-12.11143	-1.804768	-12.19469
değeri		(0.7392)	(0.0000)	0.6965	(0.0000)

MacKinnon kritik değerleri sabit: %1 = -3.485586 ve %5 = -2.885654 ve %10 = -2.579708; sabit ve trend: %1 = -4.036310 ve %5 = -3.447699 ve %10 = -3.148946'dir. PP testinde spektral tahmin metodu olarak Bartlett-kernel ve bant seğiminde ise Newey-Westtercih edilmiştir. *** %1'de; ** %5'te ve * %10'da incelenen serinin birim kık iğerdiğini belirten sıfır hipotezinin reddedildiğini g stermektedir.

Tablo 5'de PP birim kık testine ait bulgular verilmiştir. Sabit modelde test

sonuçları %1 anlamlılık düzeyine göre değerlendirilecek olursa XGIDA, XTAST, XMESY, XUMAL, XBANK, XGMYO ve XYORT endekslerinin test istatistikleri kritik tablo değeri olan değerden (-3.485586) mutlak değerce daha büyük olduğu görülmektedir. Bu durum, bu serilerin %1 anlamlılık seviyesinde birim kök içermediklerine işaret etmekte, serilerin durağan olduklarını göstermektedir. Bu endekslerin dışında kalan XU100, XU050, XU030, XUSIN, XTEKS, XKAGT, XKMYA, XMANA, XUHIZ, XELKT, XULAS, XTRZM, XTCRT, XILTM, XSGRT, XFINK, XHOLD, XUTEK, XBLSM ve XSPOR endeksler ise %1 anlamlılık düzeyinde durağan değildirler. %5 anlamlılık düzeyinde XUSIN, XKAGT, XKMYA, XMANA, XUHIZ, XELKT, XULAS, XSGRT, XFINK, XUTEK, XBLSM ve XSPOR endekslerine ait test istatistikleri kritik değer olan (-2.885654) değerden mutlak değerce daha küçük bulunmuş olup bu serilerin yüzde 1 anlamlılık düzeyinin yanı sıra %5 anlamlılık düzeyinde de durağan olmayan (birim kök içeren) seriler olduğu tespit edilmiştir. Fakat, bunun yanı sıra %1 anlamlılık düzeyinde durağan olmayan (birim kök içeren) XU100, XU050, XU030, XTEKS, XTRZM, XTCRT, XILTM ve XHOLD endekslerinin %5 anlamlılık düzeyinde durağan oldukları görülmektedir. XKMYA, XMANA, XUHIZ, XELKT, XULAS, XSGRT, XFINK, XUTEK, XBLSM ve XSPOR endeksleri %10 anlamlılık düzeyinde de tablo kritik değerini (-2.579708) mutlak değerce aşmadıklarından ötürü birim kök içerdiklerini (durağan olmadıklarını) söyleyebiliriz. %5 anlamlılık seviyesinde birim kök içeren XUSIN ve XKAGT endeksleri ise %10 anlamlılık seviyesinde tablo kritik değerini aştıkları için bu seviyede durağan (birim kök içermeyen) serilerdir.

PP birim kök testine ait bulgular sabit ve trend içeren modelde incelendiğinde %1 anlamlılık seviyesinde tüm endeksler kritik tablo değerini (-4.036310) mutlak değer olarak aşmamışlardır. Böylece tüm endeksler %1 anlamlılık seviyesinde durağan olmayan (birim kök içeren) serilerdir. %5 anlamlılık seviyesinde seriler incelenecek olursa, XTCRT, XSGRT, XGMYO ve XYORT endekslerin test istatistikleri kritik tablo değerini (-3.447699) aşmışlardır. Bu nedenle bu serilerin %5 anlamlılık seviyesinde durağan oldukları sonucuna varılmıştır. Geriye kalan 23 endeks için %5 anlamlılık seviyesinde serilerin durağan olmadıklarını varsayan temel hipotez reddedilememiştir. Serilerin %10 anlamlılık düzeyinde durağan olup olmadıklarını incelendiğinde ise XU100, XU050, XU030, XILTM, XUMAL ve XBANK endekslerinin test istatistikleri kritik tablo değerinden (-3.148946) daha büyük çıkmış olduklarından dolayı durağan oldukları bulunmuştur. Bunların dışındaki XUSIN, XGIDA, XTEKS, XKAGT,

XKMYA, XTAST, XMANA, XMESY, XUHIZ, XELKT, XULAS, XTRZM, XFINK, XHOLD, XUTEK, XBLSM ve XSPOR endeksleri ise %10 anlamlılık düzeyinde de durağan olmayan (birim kök içeren) seriler olduğu tespit edilmiştir.

PP birim kök testi sonuçları genel olarak incelendiğinde ise (trend içeren model için) ADF birim kök testine benzer sonuçlar vermekle birlikte tek fark %10 anlamlılık düzeyinde birim kök içermeyen XUHIZ ve XHOLD serilerinin PP birim kök testi sonuçlarına göre bu anlamlılık seviyesinde birim kök içermeleridir.

5.6. Lee-Strazicich (2003) Birim Kök Testi Sonuçları

Çalışmada yapısal kırılmalı birim kök testinin kullanılmasının en önemli sebebi geleneksel birim kök testlerinin serilerde birim kökün varlığı hakkında meydana gelmiş olan sapmalar yüzünden hatalı sonuçlar vermesinden dolayıdır (Coşkun ve Seven, 2016:303). Özellikle Türkiye ekonomisi gibi kırılmalı yapıya sahip bir ülkede finansal şokların serilerde birden fazla kırılmalara neden olduğu söylenebilir. Bundan dolayı çalışmada iki yapısal kırılmaya izin veren Lee-Strazicich birim kök testi de kullanılmıştır. Aşağıda yer alan Tablo 6'da endekslerin Lee-Strazicich (2003) LM birim kök testi sonuçları verilmiştir. Hesaplanan t istatistiklerinin değeri belirlenen kritik değerlerden mutlak değerce küçük olması durumunda serilerin durağan olmadığını varsayan temel hipotez kabul edilmektedir aksi durumda ise serilerin durağan olduğunu varsayan alternatif hipotez kabul edilmektedir.

Tablo 6

Endekslerin Lee-Strazicich (2003) LM Testi Sonuçları

Model C	
XU100	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.8267 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)
Kırılma tarihleri (T_{Bj})	2010:03-2017:03
XU050	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.8447 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)
Kırılma tarihleri (T_{Bj})	2010:03-2017:03
XU030	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.8593 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)
Kırılma tarihleri (T_{Bj})	2010:03-2017:03
XUSIN	
t istatistiği (\tilde{t})	-4.0872 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)
Kırılma tarihleri (T_{Bj})	2010:09-2017:03
XGIDA	
t istatistiği (\tilde{t})	-5.0263 (-6.1369; -5.4713; -5.1225)
Kırılma tarihleri (T_{Bj})	2010:09-2013:01
XTEKS	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.803 (-6.0549; -5.4777; -5.1965)

Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2011:06-2017:02
XKAGT	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.6731 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2011:03-2017:04
XKMYA	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.8505 (-6.0107; -5.5016; -5.2071)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:07-2013:07
XTAST	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.8764 (-6.0107; -5.5016; -5.2071)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:01-2014:02
XMANA	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.5064 (-6.0549; -5.4777; -5.1965)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2011:06-2017:04
XMESY	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.9601 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:01-2017:11
XUHIZ	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.4649 (-6.0549; -5.4777; -5.1965)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:04-2015:11
XELKT	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.6671 (-6.0107; -5.5016; -5.2071)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:01-2013:12
XULAS	
t istatistiği (\tilde{t})	-2.1203 (-6.1369; -5.4713; -5.1225)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:12-2013:01
XTRZM	
t istatistiği (\tilde{t})	-4.0123 (-6.0107; -5.5016; -5.2071)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:03-2013:12
XCRT	
t istatistiği (\tilde{t})	-4.0364 (-6.1369; -5.4713; -5.1225)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:04-2013:06
XILTM	
t istatistiği (\tilde{t})	-5.1067 ** (-5.8114; -5.3011; -5.0354)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2015:07-2017:11
XUMAL	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.9101 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:03-2017:03
XBANK	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.8676 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:10-2017:06
XSGRT	
t istatistiği (\tilde{t})	-4.0262 (-5.8114; -5.3011; -5.0354)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:11-2012:01
XFINK	
t istatistiği (\tilde{t})	-6.9561 * (-6.0549; -5.4777; -5.1965)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:02-2015:06
XHOLD	
t istatistiği (\tilde{t})	-4.1732 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:03-2017:03
XGMYO	
t istatistiği (\tilde{t})	-4.3322 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2009:12-2017:11
XUTEK	
t istatistiği (\tilde{t})	-3.0663 (-6.0107; -5.5016; -5.2071)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2010:01-2013:12
XBLSM	
t istatistiği (\tilde{t})	-2.7794 (-6.0107; -5.5016; -5.2071)
Kırılma tarihleri (T _{Bj})	2011:02-2014:02
XYORT	
t istatistiği (\tilde{t})	-4.1368 (-5.9214; -5.3580; -5.0227)

Kırılma tarihleri (T_{Bj})	2009:12-2016:11
XSPOR	
t istatistiği (\bar{t})	-4.1180 (-6.0549 -5.4777 -5.1965)
Kırılma tarihleri (T_{Bj})	2011:06-2015:12

*** %1'de; ** %5'te ve * %10'da incelenen serinin birim kök içerdiğini belirten sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Parantez içindeki değerler sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde LS iki kırılmalı birim kök testi için kritik değerleri göstermektedir.

Çalışmada, analiz bulgularının yorumlanmasında yapısal birim kök testinin sonuçları esas alınmıştır. Bunun sebebi, endekslere ait fiyat serilerinde yapısal kırılmaların varlığının LS (2003) testi vasıtasıyla ispatlanması ve ayrıca daha önce bahsedildiği gibi geleneksel birim kök testlerine nazaran yapısal birim kök testlerinin kırılmaların varlığında daha tutarlı sonuçlar vermesinden dolayıdır. Bu bağlamda, Tablo 6'da Lee-Strazicich (2003) yapısal kırılmalı birim kök testine ait Model C sonuçları verilmiştir. Model C serilerin hem ortalamasında hem de trendinde kırılmaya izin verdiğinden ötürü sadece serinin ortalamasında kırılmaya izin veren Model A'dan daha etkin olduğu belirtilmiştir (Berke, Özcan ve Dizdarlar, 2014). Ayrıca, çalışmada kullanılan serilerin grafiklerinden de anlaşıldığı üzere serilerde genel bir trendin varlığı görülmektedir. Bu yüzden LS birim kök testi uygulanırken Model C kullanılmıştır.

Tablo 6'daki verilere bakıldığında XFINK endeksi test istatistiği (-6.9561) belirlenen kritik değerleri (%1 için -6.0549, %5 için -5.4777 ve %10 için -5.1965) mutlak değerce aştığından dolayı trend-durağan bir süreç izlediği görülmektedir. XFINK endeksi geleneksel birim kök testlerine göre değerlendirildiğinde durağan olmayan bir endeks olduğu gözlemlenirken yapısal kırılmalar dikkate alındığında ise durağan bir seri olduğu anlaşılmaktadır. Ekonomideki oluşan şoklar yapısal kırılmalar dikkate alındığında bu endeks fiyat serisi üzerinde kalıcı etkiler bırakmamaktadır. Yani ekonomik kriz, siyasi belirsizlik gibi olgulardan ötürü çok fazla olumsuz etkilenmeyen bu seri uzun dönemde eski ortalama değerine kolay bir şekilde dönmektedir. Kısaca, EPH bu endeks için geçerli değildir. XILTM endeksi ise %1 ve %5 anlamlılık seviyesinde birim kök içerdiği görülürken, %10 anlamlılık seviyesinde durağan olduğu görülmektedir. Bu sonuç ADF ve PP testleri ile aynıdır.

XFINK ve XILTM endeksleri dışında kalan diğer 25 endeksin test istatistikleri ise tüm anlamlılık seviyesindeki kritik tablo değerlerini aşmadıkları bulunmuştur. Bu durum, serilerin rassal yürüyüş özelliği gösterdikleri ve dolayısıyla Borsa İstanbul hisse senedi piyasasının zayıf formda etkin olduğunu göstermektedir.

2008 global ekonomik krizinden sonra ABD'nin genişletici para politikaları ve varlık alımlarını artırmasından (Şeker ve Demirel, 2018, s. 12) sonra küresel ekonomik

konjonktürde değişimler yaşandı ve sermaye akışı gelişmekte olan ülkelere yöneldi. Türkiye bu sermaye akımlarını çeken birkaç ülkeden birisiydi. Bu sonuç endekslere ait grafiklere bakıldığı zaman 2009'dan itibaren piyasada yukarı yönlü bir artışın meydana gelmiş olmasından da anlaşılmaktadır. LS testine göre serilerde 2010 ve 2011 yılları arasında yoğunlaşan bir kırılmanın yaşandığı görülmektedir. İkinci kırılmanın ise çoğunlukla 2017 yılında olduğu anlaşılmaktadır. Bu kırılmalara sebep olarak birçok dinamik saymak mümkündür. Bunlara son zamanlarda Türkiye'de (Toplumsal eylemler, sürekli bir seçim ortamı, ekonomik yaptırımlar, askeri ve siyasi darbe teşebbüsleri, sınır ötesi hareketler vs.) ve bölgesinde (Suriye iç savaş, Arap Baharı vs.) meydana gelmiş olan siyasi ve toplumsal belirsizlikler ve krizler örnek olarak verilebilir.

Çalışmadaki analiz bulguları Türkiye'de piyasaların etkinliğini araştıran çalışmalar ile kıyaslandığı zaman; Cankurtaran (1989), Başçı (1989), Smith ve Ryoo (2003), Tezeller (2004), Kılıç (2005), Adalı (2005), Narayan ve Prasad (2007), Demireli (2007), Çelik (2007), Özdemir (2008), Atan vd. (2009), Ergül (2009), Ceylan (2009), Omay (2010), Zeren (2013), Gözbaşı vd. (2014), Balcılar vd. (2015), Yücel (2016), Arı ve Yüksel (2017), Sakarya vd. (2018) ve Aktan (2018) çalışmaları ile benzer sonuçlar vermektedir.

Bekçioğlu ve Ada (1985), Alparslan (1989), Muradoğlu ve Önkal (1992), Öncel (1993), Köse (1993), Balaban (1995), Kıyılar (1996), Metin vd. (1997), Hatipoğlu (1999), Özer (2001), Çevik ve Yalçın (2003), Tunçel (2007), Ekici (2008), Çevik ve Erdoğan (2009), Akal vd. (2012), Çevik (2012), Kapusuzoğlu (2013), Topaloğlu (2013), Demiral (2013), Tanrıöver ve Çöllü (2015), Uyar ve Uzuner (2015), Coşkun ve Seven (2016) ile Akgün ve Şahin (2017) çalışmaları ise bu çalışmadaki analiz bulgularının aksine Borsa İstanbul'u inceledikleri dönemlerde zayıf formda etkin olduğu hipotezini reddetmişlerdir. Bunun nedeni yukarıda açıklandığı gibi farklı zaman serileri ve farklı yöntemler kullanılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Örnek vermek gerekirse; Cankurtaran (1989) ile Başçı (1989) çalışmalarında sırasıyla serisel korelasyon ve ARMA modellerini kullanarak zayıf formda etkin piyasa hipotezini reddedememişlerken, Alparslan (1989) ise serisel korelasyon ve run testi yöntemiyle zayıf formda etkin piyasa hipotezini reddetmiştir.

BÖLÜM VI

SONUÇ

Etkin piyasalar kavramı finans literatüründe en çok araştırılan ve önemi giderek artan konuların başında gelmektedir. Bunun temel nedeni, piyasaların etkin bir şekilde işleyip işlemediğinin hem yatırımcıların kararlarını etkilemekte olması hem de politika yapıcılarına mevcut düzenlemelerin yeterli olup olmadığı hakkında fikirler vermesidir. Bu açıdan piyasaların etkin olup olmadığının tahmin edilmesi gerek yatırımcılar ve gerekse de politika yapıcılar için önem arz etmektedir. Finans alanında uygulanan politikaların ve düzenlemelerin ülkenin reel ekonomisine direkt bir etkisi olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bu yüzden tam etkinliğe ulaşmış piyasalar hem küresel piyasalara daha hızlı adapte olacak hem de buna bağlı olarak ülke ekonomisinin canlılığına katkıda bulunacaktır.

Konuya Türkiye açısından bakıldığında menkul kıymetler piyasası henüz gelişmekte olan bir piyasadır. Bu bağlamda, Türkiye için piyasa etkinliğinin tahmini gerekli politikaların zamanında ve etkin bir şekilde uygulanmasına katkı sağlayacaktır. Böylece yatırımcı daha güvenli piyasa fiyatlarına ulaşabilecektir. Bunun yanında finansal yarılsamalardan da kaçınabilecektir. Sonuç olarak etkin piyasalar aşırı değer farklılıklarının olmadığı daha güvenli piyasaları ortaya çıkarabilecektir.

Etkin piyasalar kavramı geçmişi çok eskilere dayanmakla birlikte günümüzde daha çok Eugene Fama ile ilişkilendirilmektedir. Fama (1970) çalışmasında finansal varlık fiyatlarının tahmin edilmesinde herhangi bir analizin ya da metodun işe yaramayacağını ileri sürmüştü ve finansal piyasaların sistematik bir şekilde etkin olup olmadığını incelemek adına EPH'yi ileri sürmüştür. Daha çok bilgisel etkinliğe dayanan EPH'ye göre, piyasaya gelen tüm bilgiler menkul kıymet fiyatlarına anında ve tam yansımaktadır. Ayrıca, bu bilgiler piyasadaki tüm aktörler tarafından bilinmektedir. Böyle bir ortamda geçmişteki fiyat bilgilerinden hareketle yapılan teknik ya da temel analizler gelecek fiyatları tahmin etmede işe yaramayacaktır. Böylece, yatırımcılar piyasa üzerinde bir kazanç sağlayamayacaktır. Fama, çalışmasında üç farklı piyasa etkinliğinden bahsetmektedir. Bunlar zayıf formda piyasa etkinliği, yarı-güçlü formda piyasa etkinliği

ve güçlü formda piyasa etkinliğidir.

Zayıf formda etkin piyasada hisse senedinin geçmiş fiyat bilgisi ile gelecekteki fiyatı tahmin edilemezken, yarı-güçlü formda etkin piyasada bu bilgilere ek olarak halka arz edilen tüm bilgiler de fiyatların içinde olduğu varsayılmaktadır. Güçlü formda piyasada ise içeriden alınan gizli bilgilerin de piyasa fiyatını tahmin etmede ve dolayısıyla fazla kazanç elde etmede bir işe yaramayacağı varsayılır.

Çalışmanın ampirik ve literatür bölümünde EPH'ye ait kavramlar ve alt boyutlarıyla alakalı çalışmalar incelenmiştir. Çalışmanın araştırma bölümünde ise XU100, XU50, XU30, XGIDA, XUSIN, XKAGT, XTEKS, XKMYA, XMANA, XTAST, XUHIZ, XMESY, XULAS, XELKT, XTCRT, XTRZM, XUMAL, XILTM, XSGRT, XBANK, XHOLD, XFINK, XUTEK, XGMYO, XYORT, XBLSM ve XSPOR endekslerinin ve dolayısıyla Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla Kasım 2008 – Kasım 2018 dönemini kapsayan ve www.findeks.com.tr adresinden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Araştırmanın veri tabanını oluşturan toplam 3267 veri Eviews10 ve RATs programı yardımıyla geleneksel birim kök testleri (ADF ve PP) ve yapısal kırılmalı birim kök testi (Lee-Strazicich 2003) yöntemi ile analiz edilmiştir.

Geleneksel birim kök testlerinden ADF ve PP birim kök testlerine ait bulgulara göre tüm endekslerin trend içeren modele göre %1 anlamlılık seviyesinde birim kök içerdikleri, yani zayıf formda etkin oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Her iki test sonucuna göre %5 anlamlılık seviyesinde XTCRT, XSGRT, XGMYO ve XYORT endekslerinin birim kök içermedikleri belirlenmiştir. ADF testine göre XU100, XU050, XU030, XUHIZ, XILTM, XUMAL XBANK ve XHOLD endeksleri %10 anlamlılık düzeyinde durağan, yani birim kök içermeyen seriler iken, PP testine göre XU100, XU050, XU030, XILTM, XUMAL ve XBANK endeksleri durağan seriler olarak bulunmuştur.

Türkiye ekonomisinin kırılmalı yapısı, yaşanan finansal krizler, teknolojik gelişmeler ve dışsal şoklar yapısal kırılmaların varlığının incelenmesini gerektirmektedir. Geleneksel birim kök testleri bu yapısal kırılmalar altında birim kökün varlığı hakkında hatalı sonuçlar verebilmektedir. Bu yüzden bu hataları ortadan kaldırmak için yapısal kırılmalı birim kök testi olan Lee-Strazicich (2003) testi ile sonuçlar desteklenmiştir. LS testi sonuçlarına göre XFINK endeksi tüm anlamlılık düzeylerinde durağan bulunmuştur. XILTM endeksi ise sadece yüzde 10 anlamlılık seviyesinde durağan bulunmuştur. Diğer tüm endeks fiyat serilerinin tüm anlamlılık düzeylerinde durağan-dışı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Analiz bulgularının değerlendirilmesinde geleneksel birim kök testlerinden çok yapısal birim kök testinin sonuçları dikkate alınmıştır. Çünkü, geleneksel birim kök testlerine göre yapısal kırılmalı birim kök testleri serilerde kırılmalar olduğunda daha tutarlı sonuçlar vermektedir. Bu bağlamda ele alındığında, Türk piyasasının Kasım 2008 – Kasım 2018 döneminde zayıf formda etkinlik kriterlerini sağladığı ileri sürülebilir. Diğer bir ifadeyle, endekslere ait fiyat serileri, ekonomik kriz, siyasi belirsizlik gibi piyasada yaşanabilecek negatif şoklardan etkilenmekte ve uzun dönemde eski ortalama değerlerine kolay bir şekilde dönememektedirler. Böylece, EPH zayıf form kriterleri dikkate alındığında sabit bir ortalamaya sahip olmayan bu endekslerin geçmiş fiyat bilgilerinden hareketle (XFINK hariç) gelecekteki fiyatları hakkında tahmin yürütmek ve yatırımcılar için piyasa üzerinde bir getiri elde etmek mümkün olmayacaktır.

Literatürdeki çalışmalar EPH'yi incelerken genellikle bir ya da birkaç endeks verisi üzerinden hareket etmektedir. Çalışmalarda elde edilen bulgular ise piyasanın tümünü kapsayacak şekilde yorumlanmaktadır. Fakat, gerçekte piyasada bazı endeksler EPH kriterlerini sağlarken bazı endekslerde ise EPH geçerli olmayabilir. Bu nedenle, yapılan bu yorumlar EPH'yi açıklarken yetersiz kalacaktır. Bu çerçevede ele alınan bu çalışma, diğer çalışmalara kıyasla EPH'yi incelerken piyasada yer alan 27 endeksin verisini kullanarak daha geniş bir perspektiften yaklaşmıştır. Bu durum, çalışmayı diğer çalışmalardan farklılaştıran temel özellik niteliğindedir.

KAYNAKÇA

- Al-Jafari , M. K., & Abdulkadhim , H. H. (2012). Variance Ratio Test and Weak-Form Efficiency of Bahrain Bourse. *International Research Journal of Finance and Economics*(88), 92-101.
- Al-Shamali , M. (1989). Weak form efficiency and factors leading to market efficiency in the Kuwait stock market. Doktora Tezi, *Loughborough University of Technology*, Loughborough.
- Adalı, S. (2006). Piyasa Etkinliği ve İMKB: Zayıf Formda Etkinliğe İlişkin Ekonometrik Bir Analiz. Yüksek Lisans Tezi, *Kadir Has Üniversitesi*, İstanbul.
- Akal, M., Birgili, E., & Durmuşkaya, S. (2012). İMKB30, İMKB100, DOLAR ve AVRO Futures Piyasalarının Etkinliğinin Testi. *Business and Economics Research Journal*, 3(4), 1-20.
- Akerlof, G. (1970). The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488-500.
- Akgün, A., & Şahin, İ. E. (2017). The Testing of Efficient Market Hypothesis in Borsa İstanbul. *Letter and Social Science Series*, 2, 35-48.
- Aktan, C. (2018). Avrupa Hisse Senedi Piyasalarında Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Test Edilmesi. Doktora Tezi, *Türk Hava Kurumu Üniversitesi*, Ankara.
- Aktaş, H., & Öncü, S. (2006). The Stock Market Reaction to Extreme Events: The Evidence from Turkey. *International Research Journal of Finance and Economics*(Issue 6), 78-85.
- Al-Abdulqader , K., Hannah , G., & Power, D. (2007). A Test of the Weak-form of the Efficient Markets Hypothesis for the Saudi Stock Market. *Journal of Emerging Market Finance*, 6(2), 167-190.
- Alexeev, V., & Tapon, F. (2011). Testing weak form efficiency on the Toronto Stock Exchange. *Journal of Empirical Finance*, 18(4), 661–691.
- Almujamed, H., Fifield, S., & Power, D. (2018). An Investigation of the Weak Form of the Efficient Markets Hypothesis for the Kuwait Stock Exchange. *Journal of Emerging Market Finance*, 17(1), 1-28.
- Alpaslan, S. M. (1989). Test of Weak Form Efficiency in İstanbul Stock Exchange. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Bilkent Üniversitesi*, İstanbul.
- Altun, U. O. (1992). Sermaya Piyasalarında Etkinlik: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Fiyat Etkinliği Testi. Araştırma Raporu, *Sermaye Piyasası Raporu*.
- Ananzeh, I. (2014). Testing the Weak Form of Efficient Market Hypothesis: Empirical Evidence from Jordan. *International Business and Management*, 9(2), 119-123.
- Apan Ceylan, E. (2009). Efficient Market Hypothesis: Testing the Market Efficiency in İstanbul Stock Exchange. Yüksek Lisans Tezi, *University of Birmingham*, Birmingham.

- Arı, A., & Yüksel, Ö. (2017). BİST 100’de Haftanın Günü Anomalisi: Ekonometrik Bir Analiz. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54(632), 77-89.
- Bachelier, L. (1900). Random Characters of Stock Market Prices.
- Balaban , E., Candemir , H., & Kunter , K. (1996). Stock Market Efficiency in a Developing Economy: Evidence From Turkey. *Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Araştırma Departmanı*.
- Balaban, E. (1995). Informational Efficiency of the Istanbul Securities Exchange and Some Rationale for Public Regulation. *Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Araştırma Departmanı*.
- Balcılar, M., Cakan, E., & Özdemir, Z. A. (2015). Structural Breaks, Long Memory, or Unit Roots in Stock Prices: Evidence from Emerging Markets. *International Econometric Review*, 7, 13-33.
- 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), 663-682.
- Başçı, E. (1989). Türkiye’de Hisse Senedi Getirilerinin Davranışı. 3. *Ulusal İşletmecilik Kongresi*.
- Bekçioğlu, S., & Ada, E. (1985). Menkul Kıymetler Piyasası Etkin mi? *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*(Sayı 41).
- Berke, B., Özcan, B., & Dizdarlar, H. I. (2014). Döviz Piyasasının Etkinliği: Türkiye için Bir Analiz. *Ege Akademik Bakış*, 14(4), 621-636.
- Bhattacharjee, B., Dave, S., & Sondhi, S. (2016). Relevance of Efficient Market Hypothesis: A Study of Present Scenario in India. *Journal of Management Research and Analysis*, 3(2), 82-87.
- Black, F. (1986). Noise. *The Journal of Finance*, 41(3), 529-543.
- Bodla, B. (2005). *Efficiency of the Indian Capital Market: An Empirical Work*. The Journal of Business Perspective, 9(3), 55-63.
- Brown , R., & Easton , S. (1988). Weak-Form Efficiency in the Nineteenth Century: A Study of Daily Prices in the London Market for 3 per cent Consols, 1821-1860. *Economica*, New Series, 56(221), 61-70.
- Buguk, C., & Brorsen, B. (2003). Testing Weak-Form Market Efficiency- Evidence from the Istanbul Stock Exchange. *International Review of Financial Analysis*, 12, 579-590.
- Campbell, J. Y., & Shiller, R. S. (1988). Stock Prices, Earnings and Expected Dividends. *Journal of Finance*, 43(3), 661-676.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1997). *The Econometrics of Financial Markets*. New Jersey: Princeton University Press.

- Cankurtaran, H. (1989). Menkul Kıymetler Piyasalarında Etkinlik ve Risk-Getiri Analizleri. *Sermaye Piyasası Kurulu Yeterlik Etüdü*.
- Capobianco, H., Cister, A., & Maceió, B. (2002). Market Efficiency In Brazilian Stock Market: A Weak Form Evidence. *Management Information Systems*, 6, 685-694.
- Chakraborty, M. (2006). Market Efficiency for the Pakistan Stock Market: Evidence from the Karachi Stock Exchange. *South Asia Economic Journal*, 7(1), 67-81.
- Coşkun, Y., & Seven, Ü. (2016). *Finansal Piyasaların Etkinliği*. A. Gündoğdu (Ed.), *Finansal Piyasalar ve Kurumlar: Teori ve Türkiye Uygulamasına Güncel Bakış* (s. 288-319). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Çağlarımak Uslu, N. (2002). Finansal Piyasalarda Etkinlik ve Etkinliğin Zayıf Formda Test Edilmesi. Doktora Tezi, *Anadolu Üniversitesi*, Eskişehir.
- Çakmur Yıldıztan, D. (2011). *E-Views Uygulamalı Temel Ekonometri: Makro Ekonomik Verilerle*. İstanbul: Türkmen Kitapevi.
- Çelik, T. T. (2007). Etkin Piyasa Hipotezi ve Gelişmekte Olan Hisse Senedi Piyasalarında Eşhareketlilik. Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi*, İstanbul.
- Çelik, T. T., & Taş, O. (2007). Etkin Piyasa Hipotezi ve Gelişmekte Olan Hisse Senedi. *İTÜ Dergisi/b Sosyal Bilimler*, 4(2), 11-22.
- Çevik, E. İ. (2012). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Etkin Piyasa Hipotezinin Uzun Hafıza Modelleri ile Analizi: Sektörel Bazda Bir İnceleme. *Journal of Yasar University*, 26(7), 4437-4454.
- Çevik, E. İ. (2018). Borsa İstanbul Zayıf Formda Etkin mi? Markov-Switching ADF Testi Yaklaşımı. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 12(2), 9-30.
- Çevik, E. İ., & Erdoğan, S. (2009). Bankacılık Sektörü Hisse Senedi Piyasasının Etkinliği: Yapısal Kırılma ve Güçlü Hafıza. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10(1), 26-40.
- Çevik, F., & Yalçın, Y. (2003). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) İçin Zayıf Etkinlik Sınaması - Stokastik Birim Kök ve Kalman Filtre Yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 1, 21-36.
- De Long, J., Shleifer, A., Summers, L., & Waldmann, R. (1990). Noise Trader Risk in Financial Markets. *The Journal of Political Economy*, 98(4), 703-738.
- Degutis, A., & Novickytė, L. (2014). The Efficient Market Hypothesis: A critical Review of Literature and Metodology. *Ekonomika*, 93(2), 7-23.
- Demiral, R. Ş. (2013). Piyasa Etkinliği Analizi -İMKB'de Haftanın Günü ve Yılın Ayı Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi*, İzmir.
- Demireli, E. (2007). Etkin Pazar Kuramından Sapmalar ve Ekonomik Faktörlere Dayalı Anomalilerin Hisse Senedi Getirilerine Etkileri (İMKB'de Bir Uygulama). Doktora Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi*, İzmir.

- Demireli, E. (2008). Etkin Pazar Kuramından Sapmalar: Finansal Anomalileri Etkileyen Makro Ekonomik Faktörler Üzerine Bir Araştırma. *Ege Akademik Bakış*, 8(1), 215-241.
- 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.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series With A Unit Root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Duman Atan, S., Özdemir, Z. A., & Atan, M. (2009). Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinlik: İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 33-48.
- Eken, M. H., & Adalı, S. (2008). Piyasa Etkinliği ve İMKB: Zayıf Formda Etkinliğe İlişkin Ekonometrik Bir Analiz. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(38).
- Ekici, M. (2008). Etkin Piyasalar Kuramı ve İMKB'nin Zayıf Formda Etkinliğinin Test Edilmesi . Yüksek Lisans Tezi, *Sakarya Üniversitesi*, Sakarya.
- Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., & Goetzmann, W. N. (2003). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Ergör, Z. B. (2013). Efficient Market Hypothesis: New Evidence from Euro Area Countries. Yüksek Lisans Tezi, *Çankaya Üniversitesi*, Ankara.
- Ergül, N. (2009). Ulusal Hisse Senetleri Piyasasında Etkinlik. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 101-117.
- Ertaş, F. C., & Özkan, O. (2018). Piyasa Etkinliği Açısından Adaptif Piyasa Hipotezi'nin Test Edilmesi: Türkiye ve ABD Hisse Senedi Piyasaları Örneği. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*(642), 23-40.
- Fama, E. F. (1965). The Behavior of Stock-Market Prices. *The University of Chicago Press*, 38(1), 34-105.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *American Finance Association*, 84(3), 383-417.
- Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617.
- Fama, E. F., & Blume, M. (1966). Filter rules and stock market trading profits. *Journal of Business, Supplement*, 39(1), 226-241.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1988). Dividend Yields and Expected Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 22, 3-25.
- Filipiak, I., & Filipiak, P. (2018-June). Efficient Market Hypothesis and Polish Electricity Market. *International Conference on the European Energy Market, EEM*, (s. 1-5).

- Gil-Alana, L., Gupta, R., Shittu, O., & Yaya, O. (2018). Market Efficiency of Baltic Stock Markets: A Fractional Integration Approach. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 511, 251-262.
- Gözbaşı, O., Küçükkaplan, İ., & Nazlıoğlu, Ş. (2014). Re-examining the Turkish Stock Market Efficiency: Evidence from Nonlinear Unit Root Tests. *Economic Modelling*, 38, 381-384.
- Guidi, F., Gupta, R., & Maheshwari, S. (2011). Weak-form Market Efficiency and Calendar Anomalies for Eastern Europe Equity Markets. *Journal of Emerging Market Finance*, 10(3), 337-389.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2012). *Temel Ekonometri (Basic Econometrics)*. Ü. Şenesen, ve G. G. Şenesen, (Çev.) İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Hatipoğlu, F. İ. (1999). Türkiye'de Etkin Piyasa Hipotezinin Test Edilmesine İlişkin Ekonometrik Yaklaşım. Yüksek Lisans Tezi, *Marmara Üniversitesi*, İstanbul.
- İğde, E. (2010). Yapısal Değişiklik Altında Birim Kök Testleri Ve Bazı Makro İktisadi Değişkenler Üzerine Uygulamalar. Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi*, Adana.
- İnal, V., & Aydın, M. (24-26 August 2016). Altın Fiyatlarını Etkilemesi Beklenen Faktörler Üzerine Bir İnceleme. *ICPESS*, (s. 61-70). İstanbul.
- Jensen, M. (1967). The Performance Of Mutual Funds In the Period 1945-1964. *Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
- Kalu O., E. (2017). Weak-form Efficiency After Global Financial Crisis: Emerging Stock Market Evidence. *Journal of Emerging Market Finance*, 16(1), 90-113.
- Kapusuzoğlu, A. (2013). Testing Weak Form Market Efficiency on the Istanbul Stock Exchange (ISE). *International Journal of Business Management and Economic Research*, 4(2), 700-705.
- Karaşin, A. (1987). *Sermaye Piyasası Analizleri*. Ankara: Özkan Matbaacılık.
- Kendall, M. (1953). The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*, 116(1), 11-34.
- Khan, A., & Ikram, S. (2011). Testing Strong Form Market Efficiency of Indian Capital Market: Performance Appraisal of Mutual Funds. *International Journal of Business & Inf. Tech.*, 1(1), 151-163.
- Kılıç, S. B. (2005). Test of The Weak Form Efficient Market Hypothesis for The Istanbul Stock Exchange By Markov Chains Methodology. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 333-342.
- Kılıç, Y., & Buğan, M. F. (2016). The Efficient Market Hypothesis: Evidence from Turkey. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 6(10), 262-272.
- Kıyılar, M. (1996). Etkin Pazar Kuramı ve Etkin Pazar Kuramının İMKB'de İrdelenmesi. Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi*, İstanbul.

- Köse, A. (1993). Etkin Pazar Kuramı ve İMKB’de Etkin Pazar Kuramının Zayıf Şeklini Test Etmeye Yönelik Bir Çalışma: Filtre Kuralı Testi. *İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Dergisi*, 22(2).
- Kumar, S. S. (1999). Further Evidence on Weak Form Efficiency in the Indian Stock Market. *Paradigm*, 3(1), 91-98.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., & Vishny, R. (1994). Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. *The Journal of Finance*, 49(5), 1541-1578.
- Laurence, M., Cai, F., & Qian, S. (1997). Weak-form Efficiency and Causality Tests in Chinese Stock Markets. *Multinational Finance Journal*, 1(4), 291-307.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test With Two Structural Breaks. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Malcioğlu, G., & Aydın, M. (2016). Borsa İstanbul’da Piyasa Etkinliğinin Analizi: Harvey Doğrusallık Testi. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 2(1), 112-123.
- Metin, K., Muradoğlu, G., & Yazıcı, B. (1997). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Gün Etkilerinin İncelenmesi. *İMKB Dergisi*, 1(4), 15-25.
- Mlambo, C., & Biekpe, N. (2007). The efficient market hypothesis: Evidence from ten African stock markets. *Investment Analysts Journal* (66), 5-17.
- Muradoğlu, G., & Önkall, D. (1992). Semi-Strong Form of Efficiency in the Turkish Stock Market. *METU Studies in Development*, 19(2), 197-208.
- Narayan, P. K., & Smyth, R. (2004). Is South Korea's Stock Market Efficient? *Applied Economics Letters*, 11(11), 707-710.
- Narayan, P., & Arti, P. (2007). Mean Reversion in Stock Prices: New Evidence from Panel Unit Root Tests for Seventeen European Countries. *Economics Bulletin*, 3(34), 1-6.
- Neale, B., & McElory, T. (2004). *Business Finance: A Value-Based Approach*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Niblock, S., & Sloan, K. (2007). Are Chinese stock markets weak-form efficient? *12th Finsia-Melbourne Centre for Financial Studies Banking and Finance Conference*, (s. 1-30). Melbourne.
- Noman, A., & Ahmed, M. (2009). Efficiency of the foreign exchange markets in South Asian Countries. *Afro-Asian Journal of Finance and Accounting*, 1(4), 295-305.
- Nwosu, E., Orji, A., & Anagwu, O. (2013). African Emerging Equity Markets Re-examined: Testing the Weak Form Efficiency Theory. *African Development Review*, 25(4), 485-498.
- Okpara, G. (2010). Stock market prices and the random walk hypothesis: Further evidence from Nigeria. *Journal of Economics and International Finance*, 2(3), 49-57.

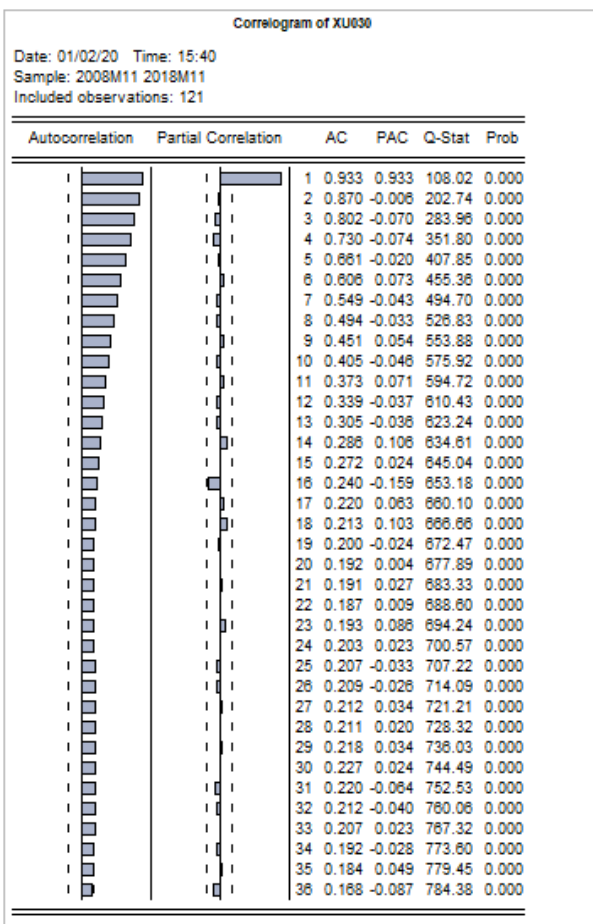
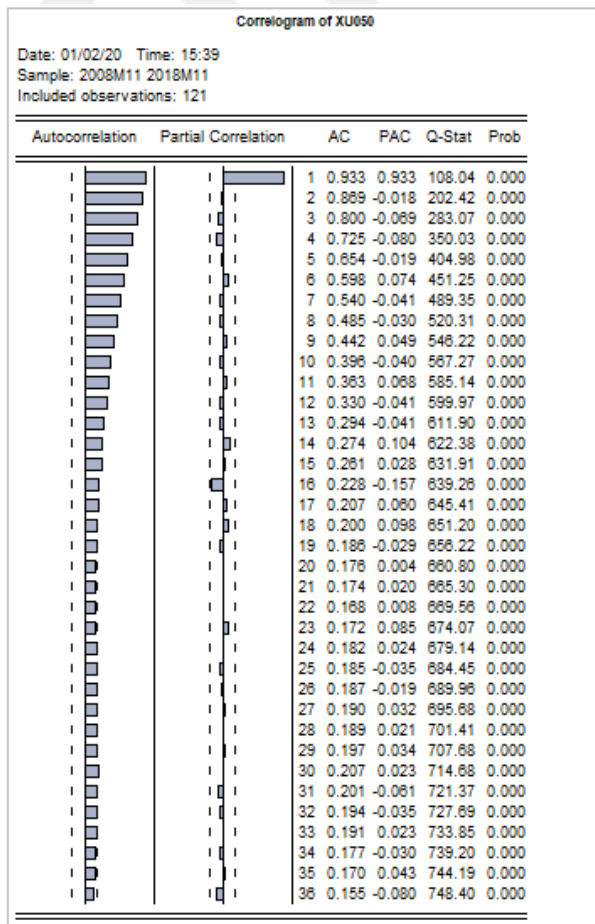
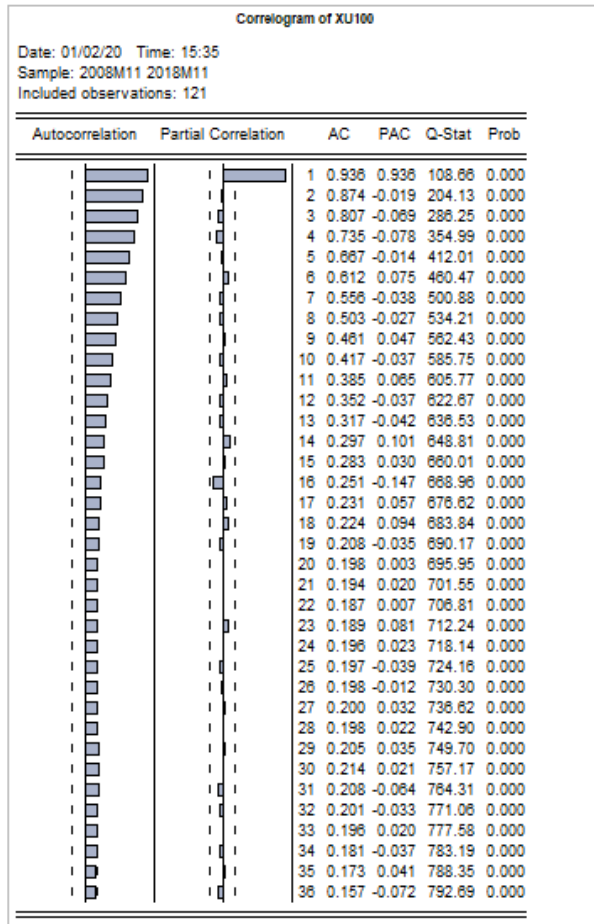
- Oluç, İ., & Güzel, İ. (2018). Türkiye'de Verimlilik, İşsizlik ve Reel Ücretler Arasındaki İlişki. *Social Sciences Studies Journal*, 4(13), 211-217.
- Omay, N. C. (2010). Testing Weak Form Market Efficiency for Emerging Economies: A Nonlinear Approach . Yüksek Lisans Tezi, *Çankaya Üniversitesi*, Ankara.
- Özari, Ç., & Turan, K. K. (2016). Vadeli İşlem Piyasalarında Haftanın Günü ve Ocak Ayı Etkisi: Karşılaştırmalı Analiz (VİOB and BİST). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(42), 1604-1619.
- Özdemir, Z. A. (2008). Efficient Market Hypothesis: Evidence From A Small Open-Economy. *Applied Economics*, 40(5), 633-641.
- Özer, H. (2001). The Distributional Properties and Weak Efficiency in İstanbul Stock Exchange: A Sectoral Analysis. Yüksek Lisans Tezi, *Bİlket Üniversitesi*, İstanbul.
- Özmen, T. (1992). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ve Anomaliler. Araştırma Raporu, *Sermaye Piyasası Raporu*.
- Park, C.-H., & Irwin, S. (2007). What Do We Know about the Profitability of Technical Analysis. *Journal of Economic Surveys*, 21(4), 786–826.
- Peetz, D. (2005). *Praktiker Handbuch Alternatives Investmentmanagement*. Schaeffer – Poeschel Verlag.
- Pesaran, M. (2015). *Time Series and Panel Data Econometrics*. Oxford: Oxford University Press.
- Phillips , P. (1987). Time Series Regression with a Unit Root. *Econometrica*, 55(2), 277-301.
- Phillips , P., & Perron , P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Robinson, C., & Bangwayo-Skeete, P. (2017). Semi-strong Form Market Efficiency in Stock Markets with Low Levels of Trading Activity: Evidence from Stock Price Reaction to Major National and International Event. *Global Business Review*, 18(6), 1447–1464.
- Rossi, M. (2015). The Efficient Market Hypothesis and Calendar Anomalies: A Literature Review. *Int. J. Managerial and Financial Accounting*, 7(3/4), 285-296.
- Rossi, M., & Gunardi, A. (2018). Efficient Market Hypothesis And Stock Market Anomalies: Empirical Evidence In Four European Countries. *The Journal of Applied Business Research*, 34(1), 183-192.
- Roy, S. (2018). Testing Random Walk and Market Efficiency: A Cross-Stock Market Analysis. *Foreign Trade Review*, 53(4), 225-238.
- Rozeff, M. S. (1984). Dividend Yields Are Equity Risk Premiums. *The Journal of Portfolio Management*, 11(1), 68-75.

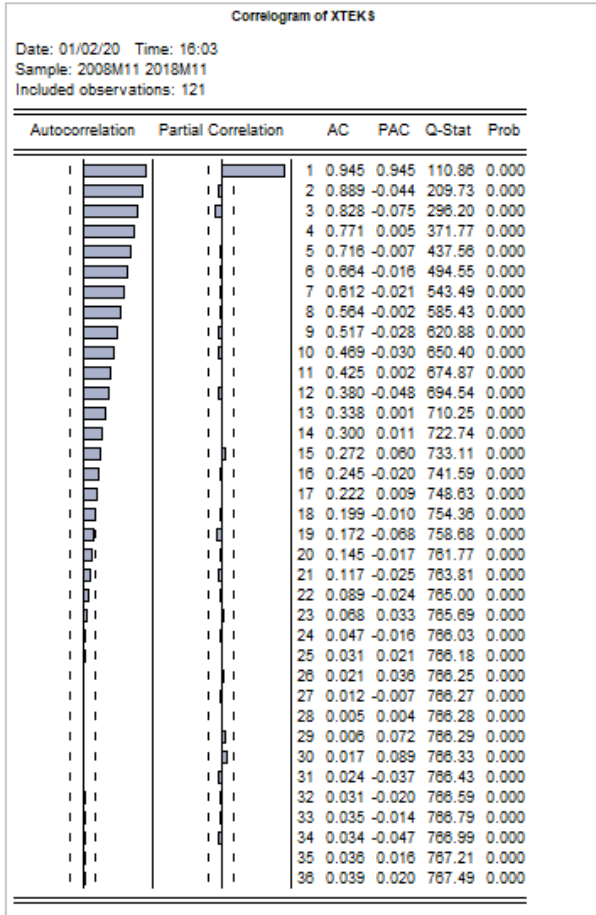
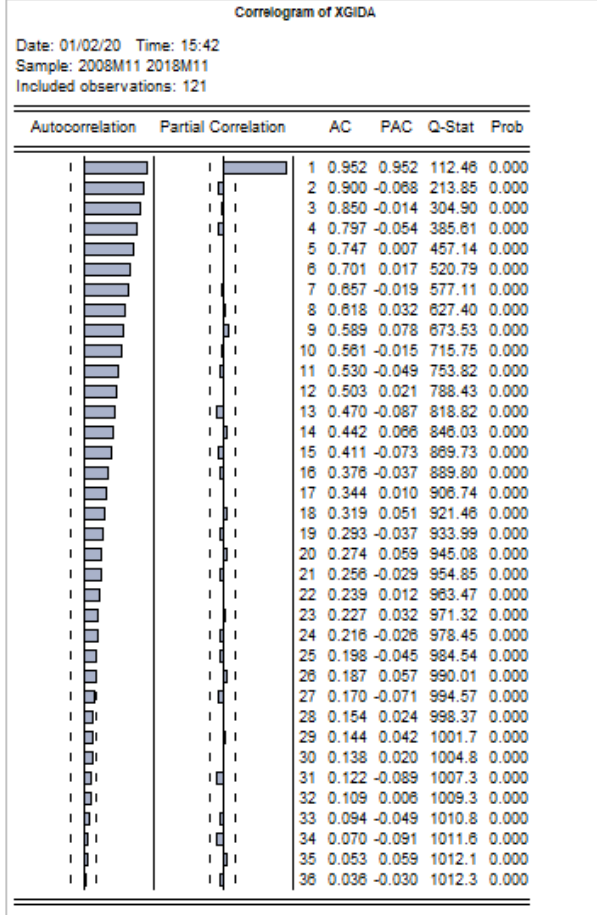
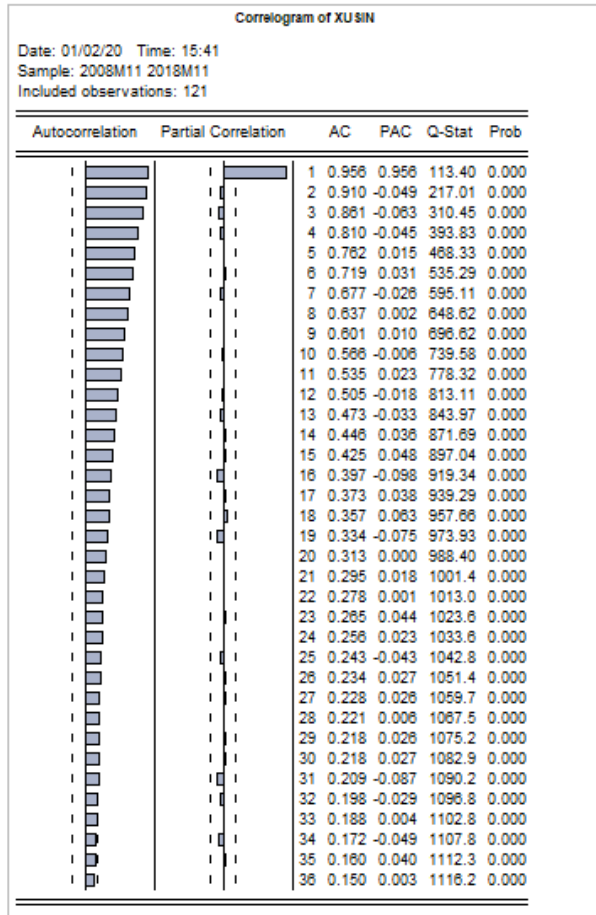
- Rozeff, M. S., & Kinney Jr, W. R. (1976). Capital market seasonality: The case of stock returns. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 379-402.
- Sakarya, Ş., Zeren, F., & Akkuş, H. T. (2018). Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Katılım Endekslerinde Test Edilmesi - Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *AKÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 101-113.
- Sarıkamış, C. (2000). *Sermaye Pazarları*. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Sarıkovanlık, V., Koy, A., Akkaya, M., Yıldırım, H. H., & Kantar, L. (2019). *Finans Biliminde Ekonometri Uygulamaları: Kavram-Uygulama-Analiz*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Seddighi, H., & Nian, W. (2004). The Chinese Stock Exchange Market: Operations and Efficiency. *Applied Financial Economics*, 14(11), 785-797.
- Serra, A. (2002). Event Study Tests: A Brief Survey. *Working Papers da FEP*(117), 1-14.
- Shiller, I., & Radikoko, I. (2014). Testing Weak-Form Market Efficiency On The TSX. *The Journal of Applied Business Research*, 30(3), 647-658.
- Shiller, R. J. (1981). Do Dtock Drices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends? *The American Economic Review*, 17(3), 421-436.
- Smith, G., & Ryoo, H.-J. (2003). Variance Ratio Tests of the Random Walk Hypothesis for European Emerging Stock Markets. *The European Journal of Finance*, 9, 290-300.
- Srivastava, A. (2010). Are Asian Stock Markets Weak-Form Efficient: An Evidence from India. *Asia-Pacific Business Review*, 6(4), 5-11.
- Stengos, T., & Panas, E. (1992). Testing the Efficiency of the Athens Stock Exchange: Some Results from the Banking Sector. *Empirical Economics*, 17(2), 239-252.
- Şeker, H., & Demirel, B. (2018). 2008 Finansal Krizi Sonrası Para Politikası Üzerine Teorik Bir İnceleme. *Politik Ekonomik Kuram*, 3(1), 1-18.
- Tanrıöver, B., & Çöllü, D. A. (2015). Türkiye’de Yatırımcıların Öngörü Performanslarının Rassal Yürüyüş Modeli Çerçevesinde Analizi. *Business and Economics Research Journal*, 6(2), 127-139.
- Tarı, R. (2011). *Ekonometri*. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Tezeller, R. (2004). Türkiye Sermaye Pazarlarında Pazar Etkinliği. Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi*, İstanbul.
- Thaler, R. H. (1999). The End of Behavioral Finance. *Financial Analysts Journal*, 55(6), 12-17.
- Topaloğlu, G. (2013). İMKB'de Etkin Piyasa Hipotezinin A_FİGARARCH Model ile Testi: Sektörel Endekleri Üzerine Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, *Bülent Ecevit Üniversitesi*, Zonguldak.

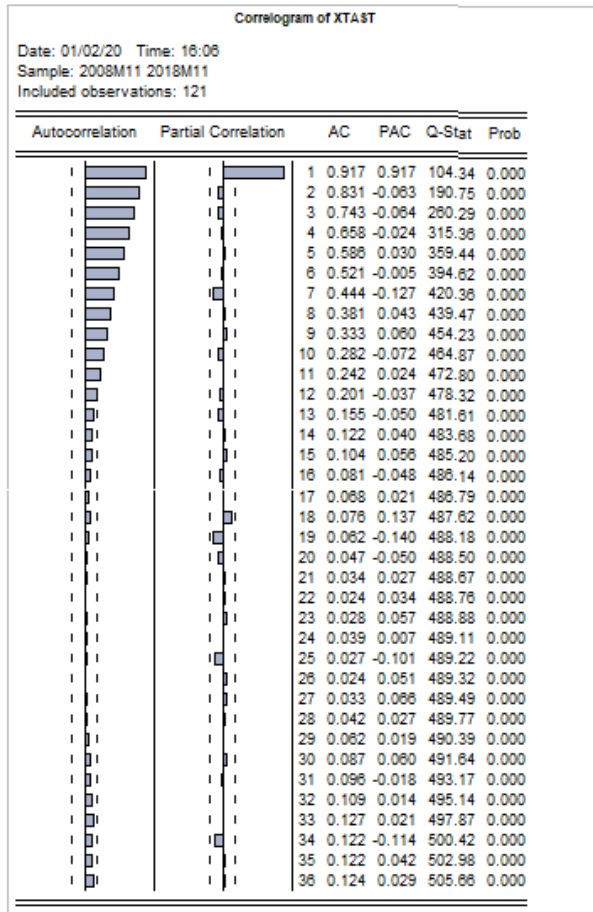
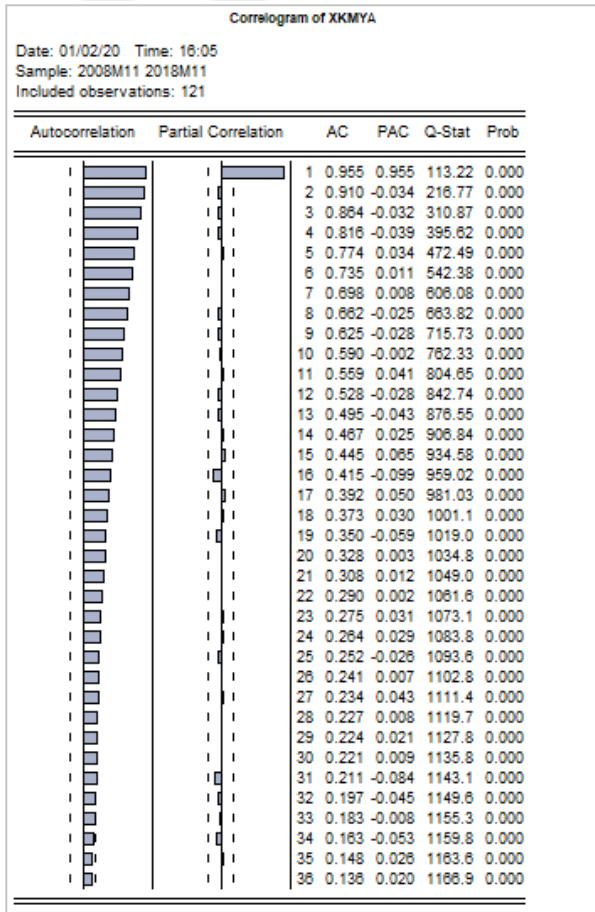
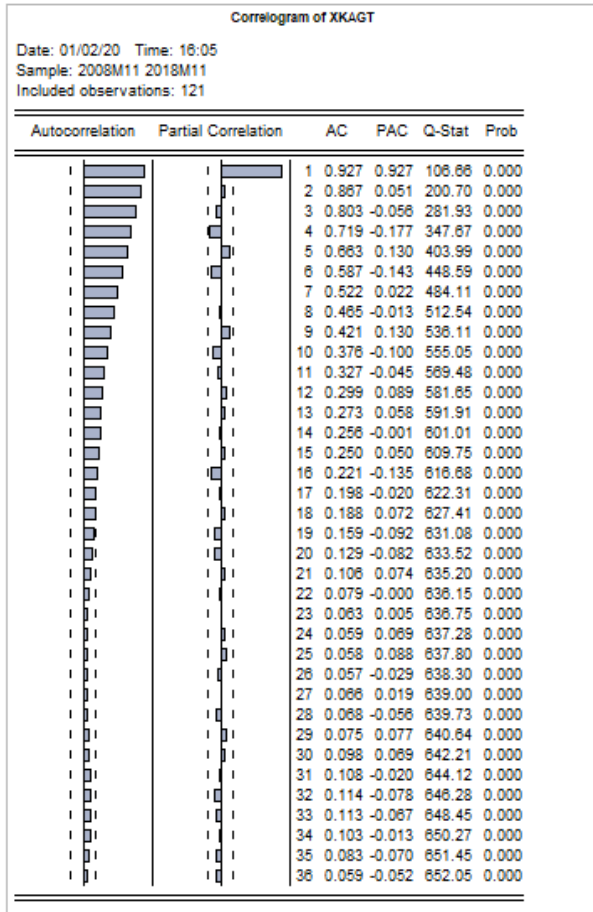
- Tunçel, A. K. (2007). Rassal Yürüyüş (Random Walk) Hipotezi'nin İMKB'de Test Edilmesi: Koşu Testi Uygulaması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 1-18.
- Turaboğlu, T. T., & Topaloğlu, T. N. (2017). Bir Etkin Piyasa Hipotezi Kavramı Olarak Anomaliler: Borsa İstanbul (BİST) Üzerinden Aylara İlişkin Anomalilere Yönelik Bir Araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 216-230.
- Uyar, A., & Uzuner, M. T. (2015). Türkiye'de Altın Piyasasının Zayıf Formda Etkinliğinin Koşu Testi Uygulaması ile Sınanması. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 7(12), 197-208.
- Valentine, R. (2007). Efficient Market Within the Context of Market Anomalies: The Case of Monday Returns. Doktora Tezi, *Mississippi State University*, Mississippi.
- Verheyden, T., De Moor, L., & Van den Bossche, F. (2013). A Tale of Market Efficiency. *Review of Economic and Business Literature*, 58(2), 139-156.
- Vitali, F. (2016). Stock Market Efficiency in Africa : Evidence from Random Walk Hypothesis. (October), 1-54.
- Wachtel, S. B. (1942). Certain Observations on Seasonal Movement in Stock Prices. *Journal of Business*, 15(1), 184-193.
- Wickremasinghe, G. (2005). Efficiency of Foreign Exchange Markets: A Developing Country Perspective. *Asian Academy of Management Journal*, 10(1), 1-17.
- Worthington , A., & Higgs , H. (2003). An Empirical Note on the Random Walk Behaviour and Market Efficiency of Latin American Stock Markets. *Empirical Economics Letters*, 2(5), 183-197.
- Worthington, A., & Higgs, H. (2004). Random Walks and Market Efficiency in European Equity Markets. *Global Journal of Finance and Economics*, 1(1), 59-78.
- Worthington, A., & Higgs, H. (2006). Weak-Form Market Efficiency in Asian Emerging and Developed Equity Markets: Comparative Tests of Random Walk Behaviour. *Accounting Research Journal*, 19(1), 54-63.
- Yalçın, K. C. (2010). Market Rationality: Efficient Market Hypothesis versus Market Anomalies. *European Journal of Economic and Political Studies*, 3(2), 23-38.
- Yalvaç, E. F. (2011). Event Studies and the Efficient Market Hypothesis - Evidence from Turkish Manager Announcements. Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi*, İstanbul.
- Yücel, Ö. (2016). Finansal Piyasa Etkinliği: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama. *International Review of Economics and Management*, 4(3), 107-123.
- Zeren, F., Kara, H., & Arı, A. (2013). Piyasa Etkinliği Hipotezi: İMKB İçin Ampirik Bir Analiz. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* (36), 141-148.

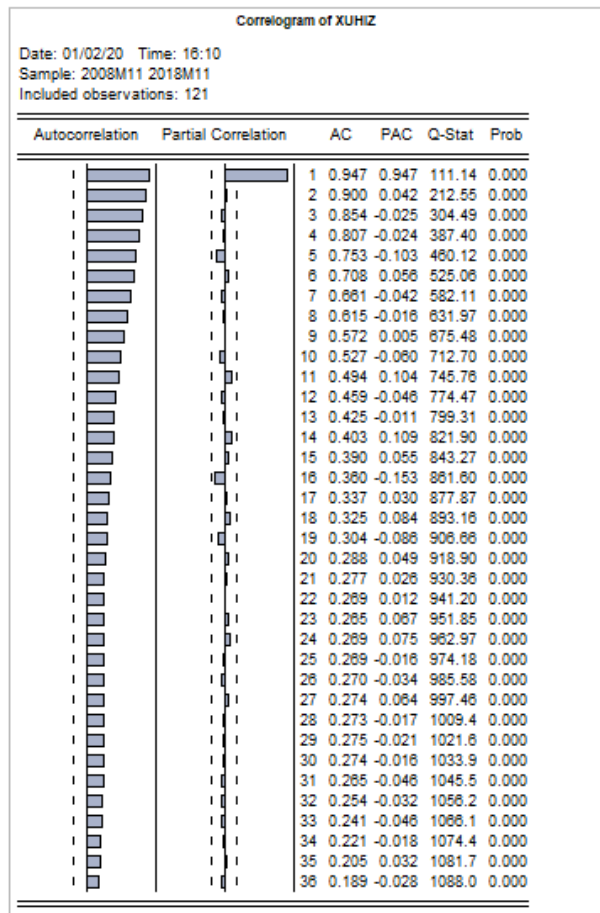
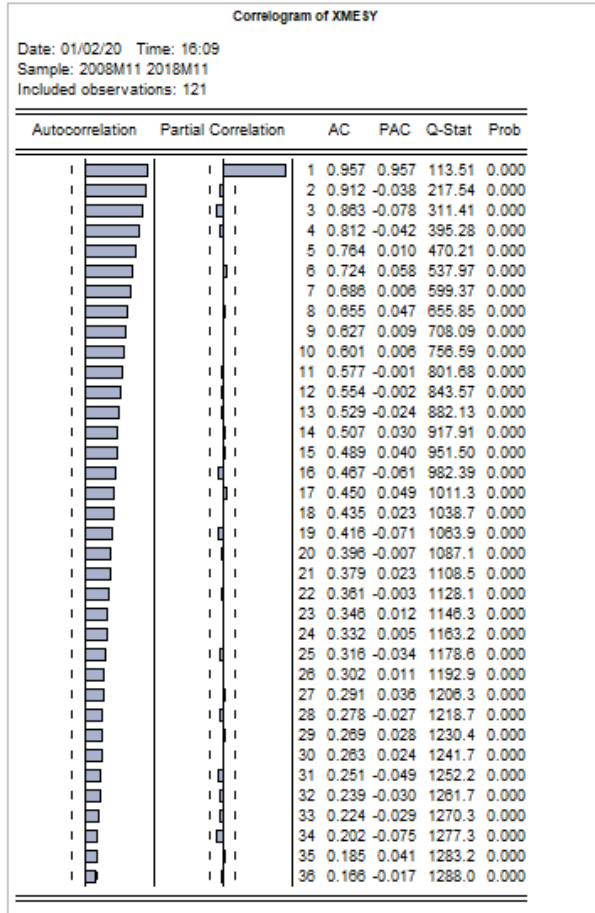
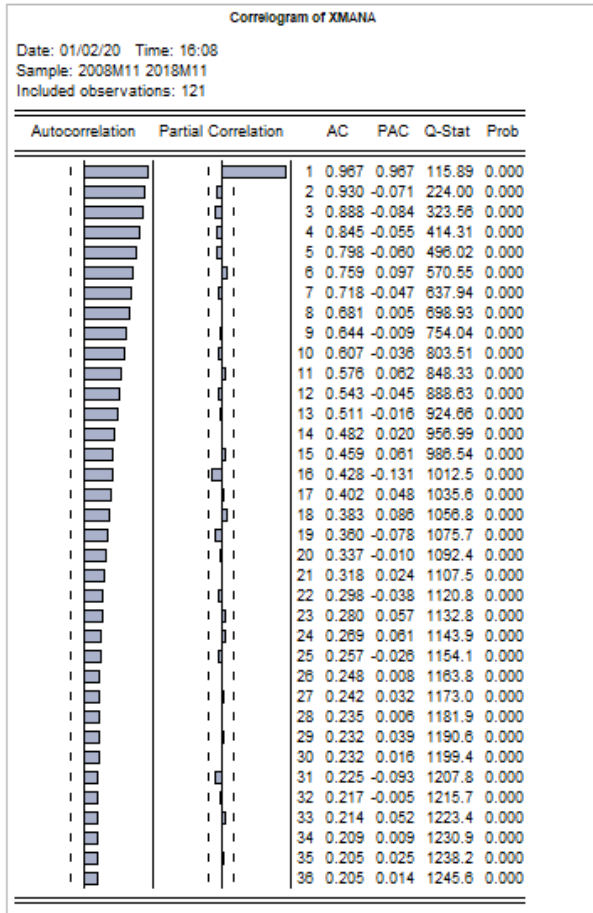
EKLER

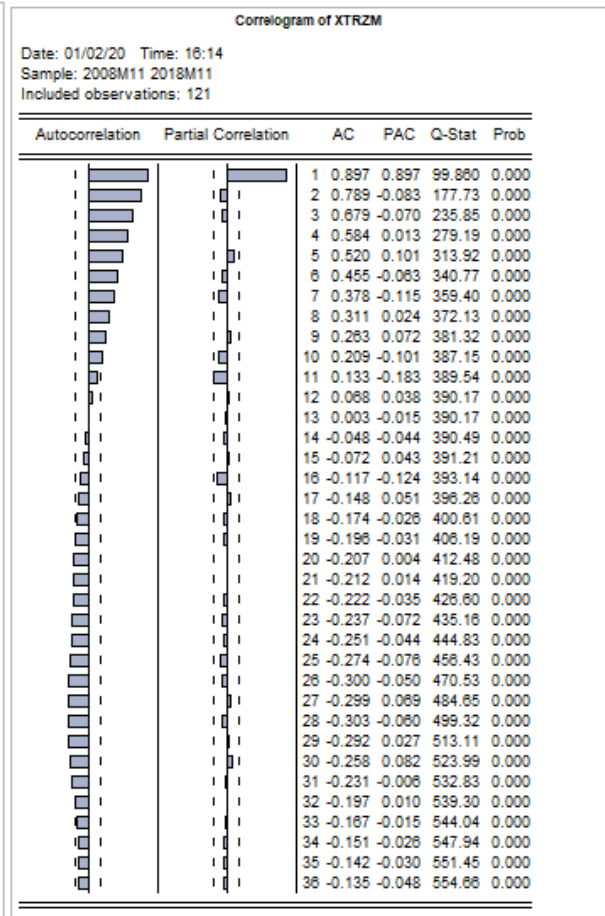
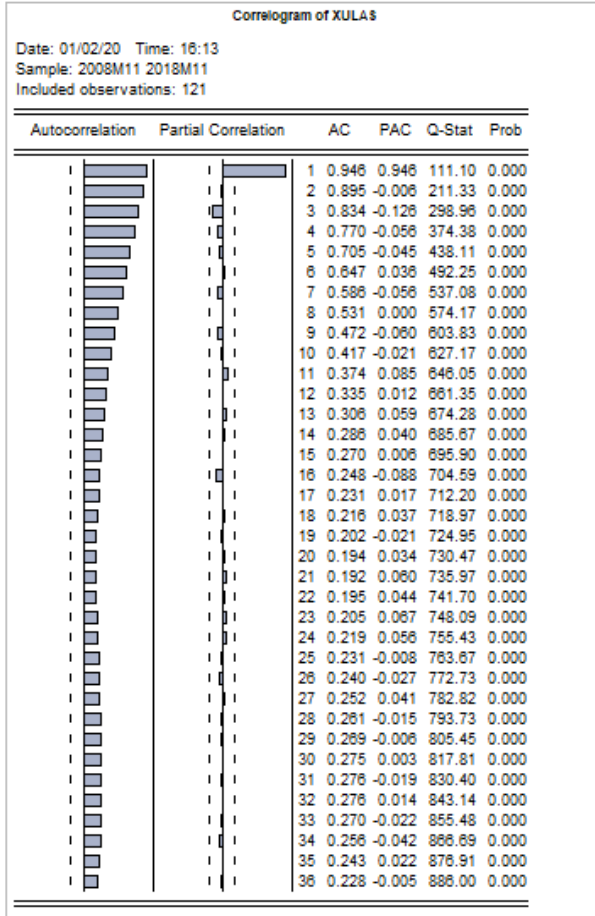
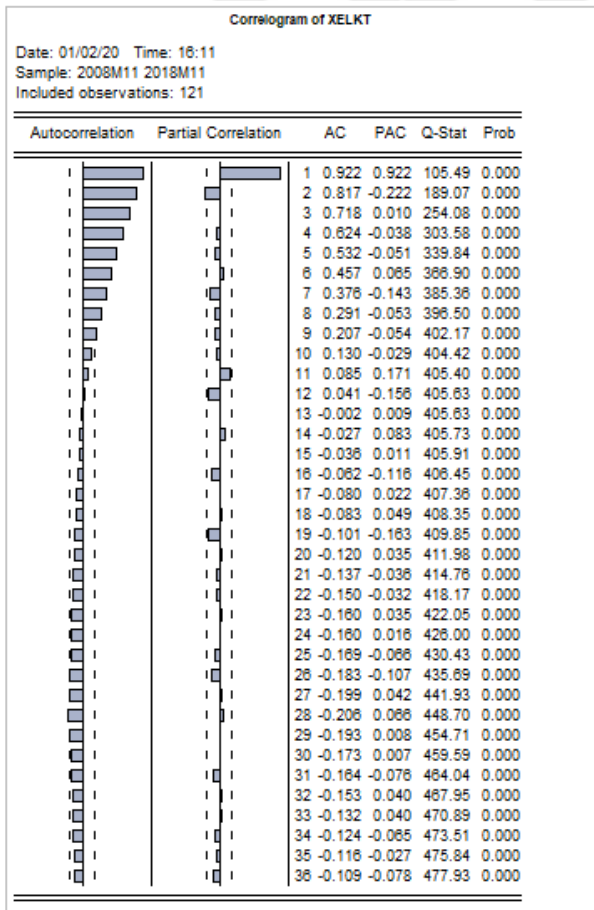
Ek-1: Endekslere Ait Korelogram Tabloları

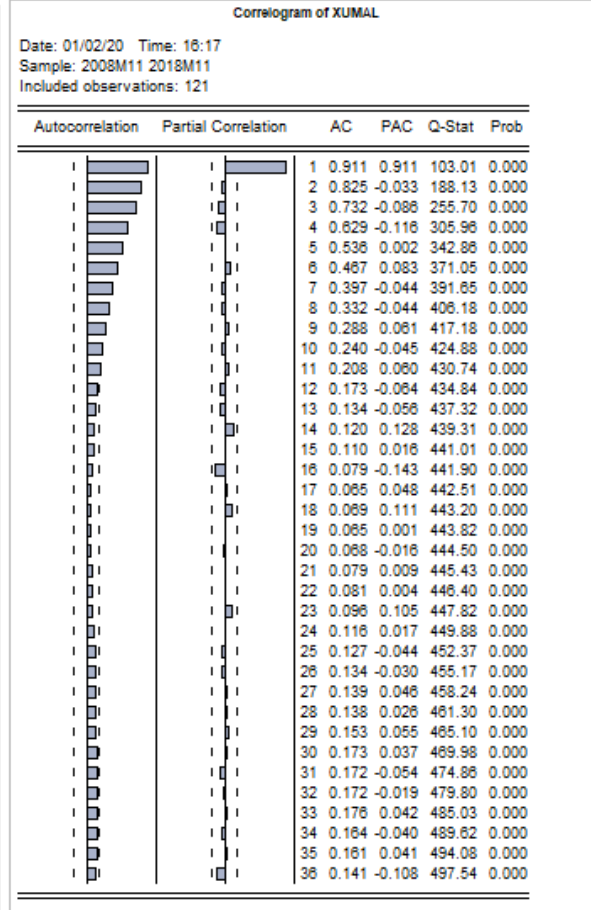
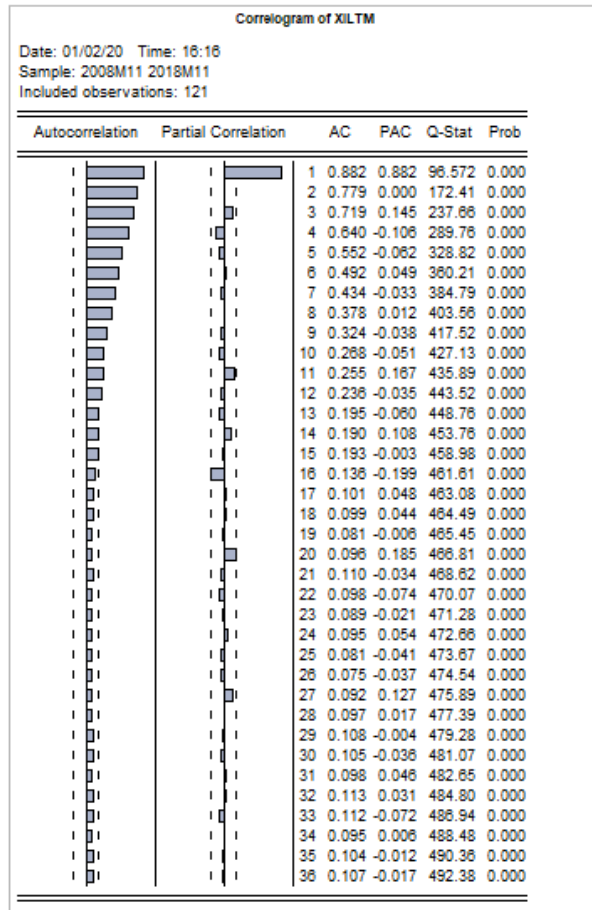
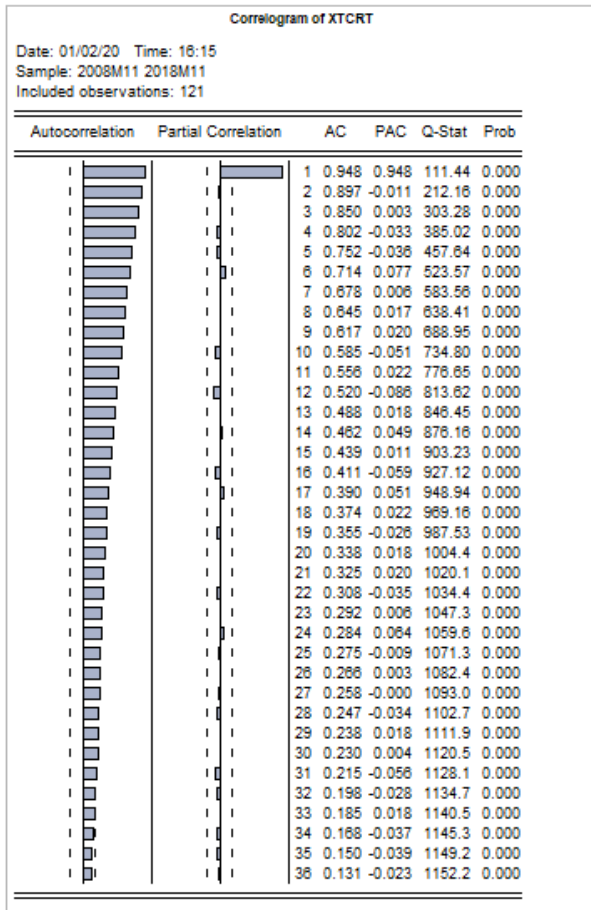


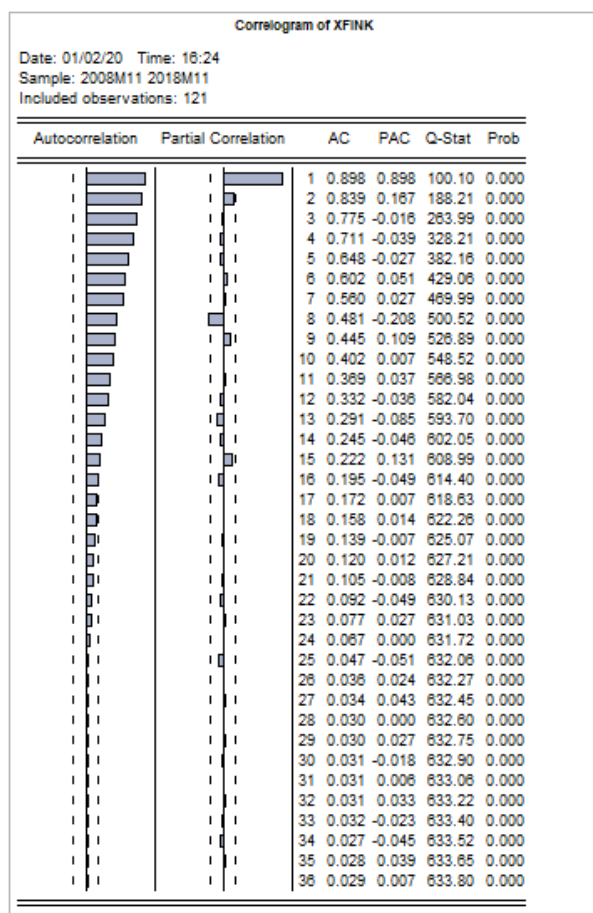
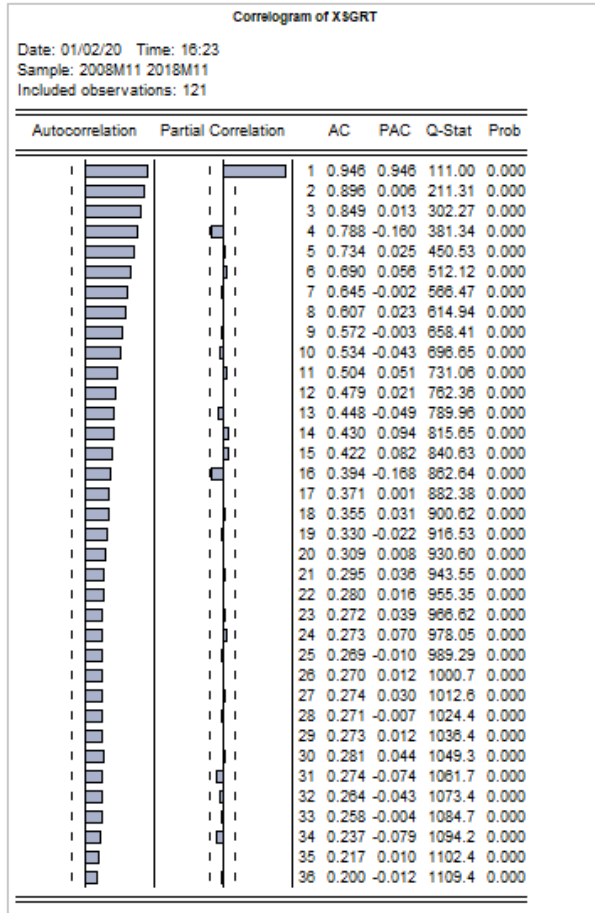
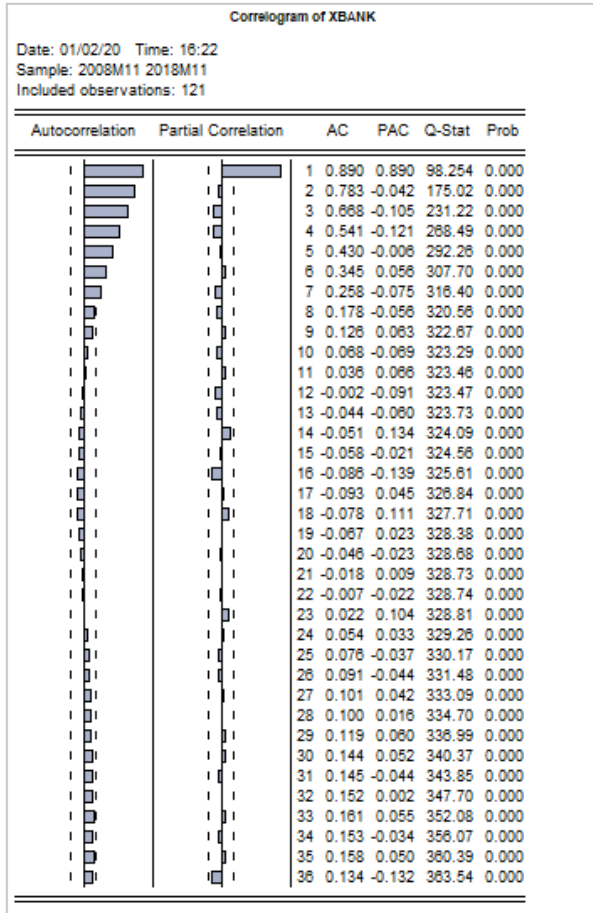












Correlogram of XHOLD

Date: 01/02/20 Time: 16:25
 Sample: 2008M11 2018M11
 Included observations: 121

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.943	0.943	110.17	0.000	
2	0.883	-0.048	207.87	0.000	
3	0.818	-0.079	292.07	0.000	
4	0.747	-0.093	362.97	0.000	
5	0.683	0.031	422.77	0.000	
6	0.638	0.118	475.04	0.000	
7	0.595	0.025	521.26	0.000	
8	0.555	-0.045	561.85	0.000	
9	0.523	0.021	598.18	0.000	
10	0.491	-0.009	630.51	0.000	
11	0.462	0.021	659.34	0.000	
12	0.430	-0.037	684.58	0.000	
13	0.397	-0.033	708.31	0.000	
14	0.375	0.085	725.83	0.000	
15	0.361	0.081	744.14	0.000	
16	0.334	-0.148	759.95	0.000	
17	0.313	0.018	774.01	0.000	
18	0.303	0.086	787.23	0.000	
19	0.285	-0.022	799.09	0.000	
20	0.269	-0.008	809.74	0.000	
21	0.258	-0.001	819.62	0.000	
22	0.246	0.007	828.71	0.000	
23	0.240	0.085	837.46	0.000	
24	0.238	-0.007	846.02	0.000	
25	0.230	-0.045	854.24	0.000	
26	0.228	0.015	862.24	0.000	
27	0.222	0.036	870.08	0.000	
28	0.218	0.003	877.53	0.000	
29	0.220	0.077	885.37	0.000	
30	0.227	-0.002	893.77	0.000	
31	0.220	-0.084	901.74	0.000	
32	0.210	-0.033	909.10	0.000	
33	0.202	0.012	916.03	0.000	
34	0.184	-0.044	921.83	0.000	
35	0.189	0.032	928.77	0.000	
36	0.152	-0.060	930.79	0.000	

Correlogram of XGMYO

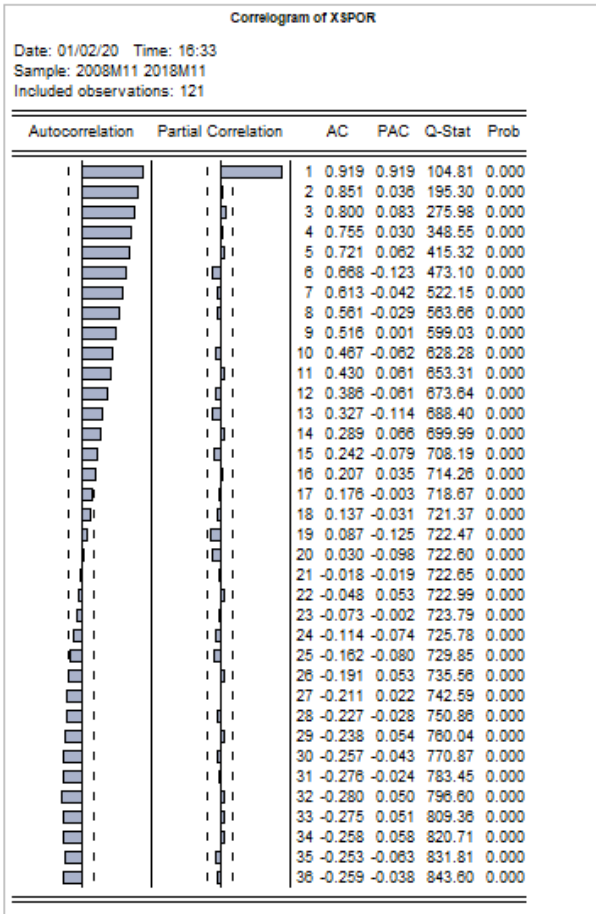
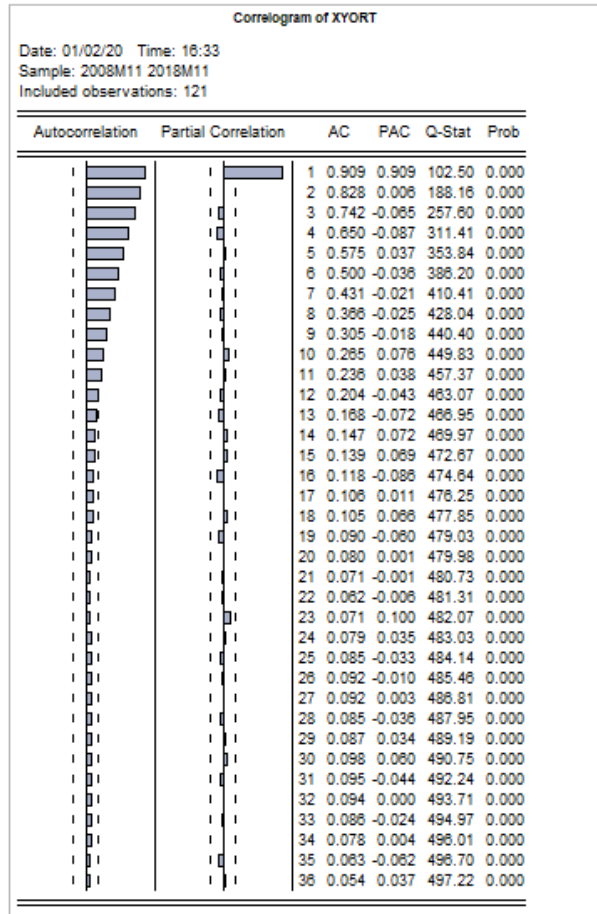
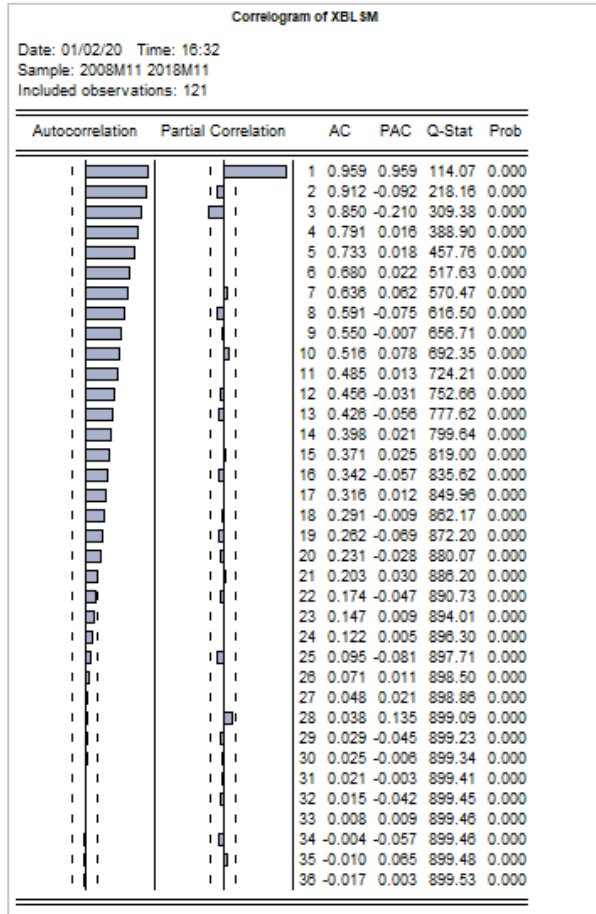
Date: 01/02/20 Time: 16:26
 Sample: 2008M11 2018M11
 Included observations: 121

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.899	0.899	100.20	0.000	
2	0.796	-0.064	179.35	0.000	
3	0.701	-0.014	241.24	0.000	
4	0.602	-0.077	287.27	0.000	
5	0.507	-0.038	320.27	0.000	
6	0.437	0.063	344.97	0.000	
7	0.387	-0.053	362.52	0.000	
8	0.309	0.020	375.07	0.000	
9	0.270	0.045	384.73	0.000	
10	0.238	0.008	392.34	0.000	
11	0.216	0.028	398.83	0.000	
12	0.195	-0.022	403.80	0.000	
13	0.162	-0.074	407.40	0.000	
14	0.144	0.071	410.30	0.000	
15	0.142	0.058	413.13	0.000	
16	0.119	-0.096	415.15	0.000	
17	0.120	0.117	417.22	0.000	
18	0.129	0.021	419.63	0.000	
19	0.114	-0.098	421.54	0.000	
20	0.089	-0.054	422.70	0.000	
21	0.061	-0.062	423.26	0.000	
22	0.025	-0.019	423.35	0.000	
23	0.009	0.092	423.37	0.000	
24	-0.004	-0.027	423.37	0.000	
25	-0.037	-0.100	423.58	0.000	
26	-0.059	0.015	424.13	0.000	
27	-0.053	0.116	424.57	0.000	
28	-0.052	-0.018	425.01	0.000	
29	-0.036	0.037	425.22	0.000	
30	-0.010	0.034	425.23	0.000	
31	0.002	-0.013	425.23	0.000	
32	0.017	0.026	425.28	0.000	
33	0.041	0.029	425.56	0.000	
34	0.042	-0.084	425.86	0.000	
35	0.046	0.023	426.23	0.000	
36	0.048	-0.005	426.63	0.000	

Correlogram of XUTEK

Date: 01/02/20 Time: 16:31
 Sample: 2008M11 2018M11
 Included observations: 121

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.965	0.965	115.47	0.000	
2	0.929	-0.031	223.36	0.000	
3	0.886	-0.120	322.32	0.000	
4	0.843	-0.012	412.79	0.000	
5	0.800	-0.020	494.96	0.000	
6	0.763	0.056	570.31	0.000	
7	0.729	0.022	639.61	0.000	
8	0.693	-0.055	702.85	0.000	
9	0.657	-0.039	760.13	0.000	
10	0.623	0.024	812.18	0.000	
11	0.592	0.019	859.53	0.000	
12	0.561	-0.017	902.44	0.000	
13	0.531	-0.012	941.26	0.000	
14	0.504	0.019	976.58	0.000	
15	0.481	0.047	1009.1	0.000	
16	0.456	-0.064	1038.5	0.000	
17	0.433	0.019	1065.4	0.000	
18	0.411	0.001	1089.8	0.000	
19	0.387	-0.058	1111.7	0.000	
20	0.362	-0.016	1131.0	0.000	
21	0.338	0.011	1148.0	0.000	
22	0.316	0.004	1163.1	0.000	
23	0.295	-0.002	1176.3	0.000	
24	0.278	0.033	1188.2	0.000	
25	0.259	-0.046	1198.6	0.000	
26	0.243	0.019	1207.8	0.000	
27	0.226	-0.004	1215.9	0.000	
28	0.214	0.044	1223.2	0.000	
29	0.201	-0.011	1229.7	0.000	
30	0.191	0.001	1235.7	0.000	
31	0.178	-0.036	1240.9	0.000	
32	0.164	-0.038	1245.4	0.000	
33	0.149	-0.006	1249.1	0.000	
34	0.131	-0.057	1252.1	0.000	
35	0.115	0.025	1254.3	0.000	
36	0.099	-0.008	1256.0	0.000	



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLERİ

Adı ve Soyadı : Ferhat KARADEMİR
Doğum Yeri : Araban / Gaziantep
Adres : Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
İletişim : ferhatkarademir@osmaniye.edu.tr

EĞİTİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans : Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,
İşletme Anabilim Dalı, 2018-2020
Lisans : Akdeniz Üniversitesi, Alanya İşletme Fakültesi, Uluslararası
Ticaret, 2011-2016

İŞ DENEYİMİ

2017 - : Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Araştırma Görevlisi

OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

OSMANİYE KORKUT ATA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 04/02/2020

Tez Başlığı / Konusu: Borsa İstanbul'da Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Test Edilmesi: Sektörel Çerçeve Bir Analiz
Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 93 sayfalık kısmına ilişkin, 04/02/2020 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme tiplerinden biri uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 23'tür.

Filtreleme Tip 1 (maksimum %30)

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça dâhil,
- 3- Alıntılar dâhil.

Filtreleme Tip 2 (maksimum %10)

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç,
- 3- Alıntılar dâhil,
- 4- 5 Kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orjinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

J. Karademir
04.02.2020
Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Ferhat KARADEMİR

Öğrenci No: 1821501119

Anabilim Dalı: İşletme

Programı: İşletme Tezli Yüksek Lisans Programı

Statüsü: Y.Lisans Doktora

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Samet Evcı

Dr. Öğr. Üyesi Samet EVCİ

(Unvan, Ad Soyad, İmza)

ENSTİTÜ ONAYI

UYGUNDUR.

Arş. Gör. Alptuğ Aksoy

Arş. Gör. Alptuğ AKSOY
(Unvan, Ad Soyad, İmza)