

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE FİNANSMAN BİLİM DALI

KÜRESEL FİNANSAL KRİZ DÖNEMLERİNDE ADAPTİF
PİYASA HİPOTEZİNİN PAY PİYASALARINDA TEST
EDİLMESİ: BORSA İSTANBUL ENDEKSLERİ ÜZERİNE BİR
UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SERMET DOĞAN

BALIKESİR, 2022

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE FİNANSMAN BİLİM DALI

KÜRESEL FİNANSAL KRİZ DÖNEMLERİNDE ADAPTİF
PİYASA HİPOTEZİNİN PAY PİYASALARINDA TEST
EDİLMESİ: BORSA İSTANBUL ENDEKSLERİ ÜZERİNE BİR
UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SERMET DOĞAN

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. SİNAN AYTEKİN

BALIKESİR, 2022

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün İşletme Anabilim Dalı'nda 201912547007 numaralı Sermet DOĞAN'ın hazırladığı “Küresel Finansal Kriz Dönemlerinde Adaptif Piyasa Hipotezinin Pay Piyasalarında Test Edilmesi: Borsa İstanbul Endeksleri Üzerine Bir Uygulama” konulu YÜKSEK LİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 09.06.2022 tarihinde yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezin onayına OY BİRLİĞİ/ÖY ÇOKLUĞU ile karar verilmiştir.

Üye (Başkan) Prof. Dr. Şakir SAKARYA

İmza

Üye (Danışman) Prof. Dr. Sinan AYTEKİN

İmza

Üye Doç. Dr. Nida ABDİOĞLU

İmza

.../.../2022

Enstitü Onayı

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- 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 çalışmada 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.

.../.../2022

İmza

Sermet DOĞAN

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın ortaya çıkış sürecinde emek, bilgi ve deneyimlerini paylaşan Prof. Dr. Şakir SAKARYA'ya, her zaman desteğini hissettiğim, beni cesaretlendiren, destekleyen ve tez konusunun seçiminde bana yol gösteren danışman hocam Prof. Dr. Sinan AYTEKİN'e, yönlendirmeleri ve istatistiki araştırmalarım sırasında bilgileri ile bana cömertçe ışık tutan Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nden Doç. Dr. Oktay ÖZKAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu süreçte fedakârlıklarını her zaman hissettiğim aileme teşekkür ederim.

BALIKESİR, 2022

SERMET DOĞAN

ÖZET

KÜRESEL FİNANSAL KRİZ DÖNEMLERİNDE ADAPTİF PİYASA HİPOTEZİNİN PAY PİYASALARINDA TEST EDİLMESİ: BORSA İSTANBUL ENDEKSLERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

DOĞAN, Sermet

Yüksek Lisans, İşletme Anabilim Dalı-Muhasebe ve Finansman Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Sinan AYTEKİN

2022, 86 Sayfa

Adaptif Piyasa Hipotezi, Andrew W. Lo tarafından ortaya atıldığı 2004 yılından bu yana, piyasa işleyişine getirdiği farklı bakış açısı ile birçok çalışmanın araştırma konusu olmuştur. Etkin piyasa hipotezi ve davranışsal finansı uzlaştırıcı bir zemin bulan Lo, pay senetleri piyasalarının sadece ya etkin olacağı ya da etkin olmayacağına yönelik görüşü de kırmıştır. Adaptif Piyasa Hipotezine göre, piyasalar bazı dönemlerde etkin, bazı dönemlerde ise etkin olmayan bir yapı gösterebilirler ki, bu da Fama'nın (1965, 1970) belirttiğinin aksine, getiri öngörülebilirliğinin söz konusu süreçler içerisinde mümkün olabileceği ve piyasanın etkinlik derecesinin dinamik olduğu anlamlarını taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin pay senetleri piyasasında Adaptif Piyasa Hipotezinin küresel kriz dönemlerinde varlığını araştırmaktır. Bu paralelde, farklı sektörlerdeki değişimleri izleyebilme adına, Borsa İstanbul'un ana endeksleri (XU030, XU100) ve seçilen sektör endeksleri (XBANK, XGIDA, XTEKS, XUSIN, XTRZM) günlük veriler ile Asya Finansal Krizi, Amerikan "Dotcom" krizi, Mortgage krizi, Avrupa borç krizi ve son olarak da Kovid-19 olarak bilinen salgının getirdiği kriz ortamlarında test edilmiştir. Araştırmada, literatürde Adaptif Piyasa Hipotezinin sınanması için sıklıkla tercih edildiği görülen Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo testleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, araştırma kapsamındaki tüm Borsa İstanbul endekslerinde Adaptif Piyasa Hipotezi ile uyumlu bulgulara ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Etkin Piyasalar Hipotezi, Davranışsal Finans, Adaptif Piyasa Hipotezi, Otomatik Portmanteau Testi

ABSTRACT

TESTING THE ADAPTIVE MARKET HYPOTHESIS IN EQUITY MARKETS IN GLOBAL FINANCIAL CRISIS PERIODS: AN APPLICATION ON BORSA ISTANBUL INDICES

DOĞAN, Sermet

**Master Degree, Department of Business Administration-Field of Accounting
and Finance**

Advisor: Prof. Dr. Sinan AYTEKİN

2022, 86 pages

The Adaptive Market Hypothesis has been the main subject of many studies since it was put forward by Andrew W. Lo in 2004, with its different perspective on market forces. Finding a ground for reconciliation between the efficient market hypothesis and behavioral finance, Lo also broke the mindscape that stock markets would only be either efficient or inefficient. According to the Adaptive Market Hypothesis, markets may show an efficient framework in some periods and an inefficient framework in others, which means that, contrary to Fama (1965, 1970), return predictability is possible within these term and the degree of efficiency of the market is dynamic. The aim of this study is to investigate the existence of the Adaptive Market Hypothesis in the Turkish stock market during the global crisis periods. For this purpose, in order to detect the changes in different sectors, Borsa Istanbul's main indices (XU030, XU100) and selected sector indices (XBANK, XGIDA, XTEKS, XUSIN, XTRZM) were tested with daily data in the crisis environments the Asian Financial Crisis, the American "Dotcom" crisis, the Mortgage crisis, the European debt crisis and finally the Kovid-19 crisis. In the research, Automatic Portmanteau and Wild Bootstrap Automatic Variance Ratio tests, which are frequently preferred in the literature for testing the Adaptive Market Hypothesis, are used. According to the results obtained, findings compatible with the Adaptive Market Hypothesis were reached in the all Borsa Istanbul indices within the scope of the research.

Keywords: Efficient Markets Hypothesis, Behavioral Finance, Adaptive Markets Hypothesis, Automatic Portmanteau Test

Değerli Kızıma, Eşime, Aileme ve Hocalarıma...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	viii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi.....	3
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	3
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.6. Tanımlar.....	4
2. İLGİLİ ALANYAZIN	5
2.1. Kuramsal Çerçeve	5
2.1.1. Etkin Piyasa Hipotezi.....	6
2.1.1.1. Piyasa Etkinliği Kavramı	8
2.1.1.2. Etkin Piyasa Hipotezinin Varsayımları ve Kavramları.....	8
2.1.1.3. Etkin Piyasa Hipotezinin Formları.....	9
2.1.1.3.1. Zayıf Formdaki Piyasa Etkinliği	10
2.1.1.3.2. Yarı Güçlü Formdaki Piyasa Etkinliği.....	10
2.1.1.3.3. Güçlü Formdaki Piyasa Etkinliği	11
2.1.1.4. Etkin Piyasa Hipotezine Yönelik Eleştiriler	12
2.1.2. Davranışsal Finans ve Tarihsel Gelişimi	13

2.1.2.1. Beklenen Fayda ve Beklenti Teorisi	16
2.1.2.2. Anomaliler.	20
2.1.2.2.1. Dönemsel Anomaliler	22
2.1.2.2.2. Kesitsel Anomaliler.....	24
2.1.2.2.3. Fiyat Anomalileri	25
2.1.3. Adaptif Piyasa Hipotezi ve Ortaya Çıkış Süreci	26
2.1.3.1. Adaptif Piyasa Hipotezinin Varsayımları	29
2.1.3.2. Adaptif Piyasa Hipotezinin Çıkarımları.....	30
2.2. İlgili Araştırmalar.....	32
3. YÖNTEM.....	45
3.1. Veri Seti.....	45
3.2. Yöntem.....	46
3.2.1. Otomatik Portmanteau Testi	47
3.2.2. Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi	49
4. BULGULAR VE YORUMLAR	51
4.1. Büyük Örneklem Kümeleri İçin Deneysel Sonuçlar.....	52
4.2. Küçük Örneklem Kümeleri İçin Deneysel Sonuçlar.....	57
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72
5.1. Sonuç.....	72
5.2. Öneriler.....	74
KAYNAKÇA	76

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1. EPH ile DF'nin Karşılaştırılması.....	14
Çizelge 2. Veri Seti Açıklamaları	46
Çizelge 3. Büyük Örneklem Kümesi İçin Tanımlayıcı İstatistikler.....	51
Çizelge 4. Alt Dönemler İçin Tanımlayıcı İstatistikler.....	57
Çizelge 5. Getiri Öngörülebilirliği ve Endeks-Kriz İlişkisi.....	73

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Piyasa Etkinliğinin Temel Formları.....	11
Şekil 2. Değer Fonksiyonu.....	19
Şekil 3. XU030 Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	53
Şekil 4. XU100 Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	53
Şekil 5. XBANK Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	54
Şekil 6. XGIDA Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	55
Şekil 7. XTEKS Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	55
Şekil 8. XUSIN Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	56
Şekil 9. XTRZM Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	56
Şekil 10. XU030-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	61
Şekil 11. XU0100-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	63
Şekil 12. XBANK-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	65
Şekil 13. XGIDA-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	66

Şekil 14. XTEKS-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	68
Şekil 15. XUSIN-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	69
Şekil 16. XTRZM-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları	71

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADF	: Augmented Dickey-Fuller
AIC	: Akaike
APH	: Adaptif Piyasa Hipotezi
AQ	: Otomatik Portmanteau Testi
ASE	: Amman Borsası
AVR	: Otomatik Varyans Oranı Testi
BFT	: Beklenen Fayda Teorisi
BIC	: Bayesyen Bilgi Kriteri
BIST	: Borsa İstanbul
BT	: Beklenti Teorisi
DD	: Defter Değeri
DF	: Davranışsal Finans
EPH	: Etkin Piyasa Hipotezi
F/K	: Fiyat/Kazanç
IMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
JSE	: Johannesburg Menkul Kıymetler Borsası
LM	: Lagrange Çarpanı
NYSE	: New York Menkul Kıymetler Borsası
PD	: Piyasa Değeri
PP	: Philips-Peron
SURKSS	: Fourier Fonksiyonlu Panel Testi
VR	: Varyans Rasyo Testi
WBAVR	: Wild Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi
XBANK	: Borsa İstanbul Banka Endeksi
XGIDA	: Borsa İstanbul Gıda-İçecek Endeksi
XTEKS	: Borsa İstanbul Tekstil-Deri Endeksi
XTRZM	: Borsa İstanbul Turizm Endeksi
XUSIN	: Borsa İstanbul Sınai Endeksi
XU030	: Borsa İstanbul 30 Endeksi
XU100	: Borsa İstanbul 100 Endeksi

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler ve özellikle internetin giderek daha yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanması ile 2000’li yılların başından itibaren, insan yaşamının içerisindeki diğer tüm faktörler gibi, finansal piyasalar da büyük bir değişim yaşamıştır. Hayatın içerisindeki yeri çok eskilere dayanan sermaye piyasaları, değişen koşullar ile sürekli bir evrim döngüsü içerisinde gelişmiş ve görünen o ki yeni gelişme ve şartlara adapte olmaya devam edecektir. Yine de sermaye piyasası araçlarına yatırım yaparak, öngörülebilir getiriler elde edilip edilemeyeceği, yani getirinin öngörülebilir olup olmadığı, ya da ortalamaların üzerinde getiri sağlanıp sağlanamayacağı sorusu, uzun zamandır olduğu gibi, sorulmaya devam edilecektir.

Finansal varlıkların gelecekte oluşacak fiyatlarının, farklı analiz ve teknik yöntemler ile öngörülebilmesi ve yapılan bu tahminler ile getiri sağlanabileceği ya da sağlanamayacağı üzerine birçok akademik çalışma yapılmıştır. Bu konu üzerine geliştirilen hipotezler ile araştırmacılar, getirinin öngörülebilir olup olmadığı üzerine deneysel çalışmalar gerçekleştirmiş ve sayısız makale yayınlanmıştır. Literatürde, Etkin Piyasa Hipotezi (EPH) ve Davranışsal Finans (DF) olarak bilinen iki yaklaşım, getirinin tahmin edilebilirliği konusundaki iki karşı kamp olarak karşımıza çıkar. Adaptif Piyasa Hipotezi (APH) ise bu iki cepheyi barıştıracak bir yaklaşım olarak Andrew W. Lo (2004) tarafından geliştirilmiştir.

Bilgi akışı etkinliği ve rasyonel yatırımcı başlıklarını temeline koyan EPH, geçmiş fiyat hareketlerini temel alarak verilen yatırım kararlarının, ortalama getirilerin üzerinde bir değer yaratamayacağını savunmaktadır. Buna göre, fiyatın hafızası yoktur ve geçmişte oluşan fiyatların dağılımı rastgeledir. Yani geçmiş fiyatlar, gelecekte oluşabilecek fiyatları tahmin etmek için anlamlı düzeyde bir veri seti değildirler. Bu paralelde EPH’ye göre, piyasanın ortalama getirisinin üzerinde, anormal bir getiri üretebilmek mümkün değildir.

Davranışsal finansçılara göre ise, EPH'nin bazı varsayımları gerçekçi değildir. Örneğin, rasyonel kararlar aldığı varsayılan insan, her zaman en doğru seçimi yapamaz ve bilgiye etkin bir şekilde ulaşabiliyor olsa bile, doğru yorumu yapamayarak, yatırımı konusunda hatalı bir yol haritası çizebilir. Bu da piyasalarda etkin, doğru ve gerçek fiyatların oluşmasına engel olabilir. Bu doğrultuda, insanlara ait duygu faktörünün de hesaba katılması ile EPH'nin belirttiği çerçevedekinin aksine etkin çalışmıyor olabilecek bir piyasada, gerçekleşebilecek anomaliler ile normalin, ortalamanın üzerinde bir getiri elde edilmesi mümkün olabilir.

Uzun yıllar boyunca, EPH'ye bir alternatif olarak DF üzerinde birçok deneysel çalışma yapılmıştır. Andrew W. Lo'nun Adaptif Piyasa Hipotezi ise konuya farklı bir taraftan yaklaşılması açısından oldukça önemlidir. Araştırmacılar, üzerinde çalıştıkları finansal piyasaların ya etkin ya da etkin olmadığı konusunda testler gerçekleştirirken, Lo, söz konusu "ya doğru ya yanlış" şeklindeki bakış açısından uzaklaşmayı başaramamıştır. Andrew W. Lo'ya göre bir piyasa, bazı dönemlerde etkin, bazı dönemlerde ise etkin olmayabilir. Lo'nun yeni yaklaşımı ile iki karşıt görüş olan EPH ile DF arasında barış, birbirlerine daha uyumlu bir süreç ve doğru olanın bu ikisinden sadece biri olmadığı yönündeki akım da zemin bulmuştur. APH'ye göre piyasaların etkin ya da etkin olmayışı sonsuza kadar devam eden bir süreç değil, insanların aldıkları kararlar, zaman içerisinde kazanılan tecrübe, yeni yatırımcıların piyasalara katılması veya ayrılması ve adaptasyon kabiliyeti gibi dinamikler ile farklı dönemlerde etkin ve etkin olunmayan bir döngü olarak izlenebilmektedir. Lo'nun bakış açısı ile literatüre kazandırılmış olan Adaptif Piyasa Hipotezi, getiri öngörülebilirliği ve ortalamaların üzerinde getiri üretilmesi konularındaki tartışmaların yeni bir boyuta taşınması ve yeni bir sayfa açılması için son derece önemlidir.

Bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, araştırmanın önemini ortaya koyan ve özet niteliğinde giriştir. İkinci bölüm çalışmanın kuramsal çerçevesini çizerken, etkin piyasalar hipotezi, davranışsal finans ve Adaptif Piyasa Hipotezine ait bilgiler içermektedir. Üçüncü bölüm araştırmanın veri seti, kısıtları ve yöntemi, dördüncü bölüm, araştırma sonucunda elde edilen bulguları ve bunlara ilişkin yorumları içermektedir. Beşinci bölümde ise çalışmanın çıkarımları, yapılan öneriler ile birlikte verilmiştir.

Seçilen beş adet global kriz dönemi sürecinde, yedi Borsa İstanbul ana ve sektör endekslerinin günlük verileri incelenmiş ve bu set, otomatik portmanteau ile

doğal bootstrap otomatik varyans rasyo testleri ile sınıanmıştır. Diğer piyasa hipotezlerine kıyasla daha yeni bir yaklaşım olan Adaptif Piyasa Hipotezinin, Türkiye'deki sektör endeksleri üzerinde, özellikle de küresel finansal kriz dönemlerinde ele alınmasına katkı sağlayabileceği için bu çalışma hem APH'nin testi hem de Borsa İstanbul endekslerinin bu dönemlerindeki davranışlarına ışık tutulması açısından önem taşımaktadır.

1.1. Araştırmanın Problemi

Bu çalışmanın problemi, sermaye piyasalarının işleyişi hakkında görece daha yeni bir yaklaşım olan Adaptif Piyasa Hipotezinin, küresel finansal kriz dönemlerinde BIST pay senetleri piyasasında geçerli olup olmadığının araştırılmasıdır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu tez alışması, Adaptif Piyasa Hipotezinin, seçilen BIST pay piyasası endekslerinin küresel finansal kriz dönemlerinde test edilmesini ve APH'nin geçerliliğini sınıamayı amaçlamıştır.

1.3. Araştırmanın önemi

Pay piyasalarında getirinin bazı dönemlerde öngörülebilir, bazı dönemlerde ise öngörülemez olduğunun tespit edilmesi, Adaptif Piyasa Hipotezinin varlığına ilişkin bir kanıt olarak değerlendirilir ve bu çalışma, geçmiş verileri kullanarak zaman zaman normalin üzerinde getiri sağlanıp sağlanamayacağını araştırarak BIST pay piyasasında deneysel kanıtlar bulmayı amaçladığı için önem taşımaktadır.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Araştırma kapsamında veri olarak kullanılan serilerin doğru olduğu varsayılmıştır ve inceleme alanı olarak seçilen buyuk örneklem kümesi ile kriz dönemleri incelenmiştir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmada, seçilen yedi adet Borsa İstanbul endeksine ait veri serileri üzerinde testler gerçekleştirilmiştir. Seçilen söz konusu endeksler XU030, XU100, XBANK, XGIDA, XTEKS, XUSIN ve XTRZM'dir. Bu endekslerin veri serileri hem Ocak 1997-Aralık 2021 arası için test edilmiş, hem de seçilen küresel finansal krizler dönemlerindeki süreçler için analize tabi tutulmuştur. Bu dönemler ise, 1997 Asya finansal krizi, 2000'li yılların başında yaşanan ve "Dotcom" olarak bilinen kriz, 2008 yılında başlayan Amerikan Mortgage krizi, sonrasında Avrupa'da ortaya çıkan borç krizi ve son olarak da Kovid-19 salgınının neden olduğu küresel krizdir. Asya krizi için Haziran 1997-Ocak 1998, Dotcom krizi için Mart 2000-Ekim 2002, Mortgage krizi için Temmuz 2007-Haziran 2009, Avrupa borç krizi için Aralık 2009-Aralık 2012 ve Kovid-19 krizi için ise Aralık 2019-Aralık 2021 dönemini kapsayan veri serileri seçilmiştir.

1.6. Tanımlar

Bu çalışmada yer alan bazı kavramlar, aşağıda açıklaması yapılan anlamları dikkate alınarak kullanılmıştır.

Finansal Piyasalar: Kıymetli evrak niteliği taşıyan belgelerin alınıp satıldığı platformlardır.

Getiri: Belirli bir dönemde, bir yatırım aracından elde edilen kazancın parasal değeri ya da yüzdesel bazlı artış ya da azalışıdır.

Etkin Piyasa: Bir sermaye piyasasının, menkul kıymet fiyatlarının belirlenmesinde ilgili tüm bilgileri tam ve doğru bir şekilde yansıtmasıdır.

Rasyonel Yatırımcı: Yatırım tercihlerini yaparken akılcı ve mantıklı davranan, duyguları ile hareket etmeyen, beklentilerini güncelleyebilen, yeterli bilgi ve yeteneklere sahip, haber ve bilgi akışına etkin bir şekilde ulaşım, yeni gelen bilgileri doğru bir şekilde yorumlayabilen yatırımcıdır.

Finansal Piyasa Anomalisi: Hisse senedi veya bir grup hisse senedi performansının, etkin piyasa hipotezinin varsayımlarından saptığı durumlara verilen isimdir.

2. İLGİLİ ALANYAZIN

Çalışmanın bu bölümünde, APH'nin ortaya çıkışından önce, piyasa dinamiklerini ve işleyişini açıklamaya çalışan hipotezler tarihsel sırası ile incelenmiş, sonrasında APH ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Bu çerçevede, EPH, DF ve APH tek bir bölümde, alt başlıklar ile açıklanmış, son olarak da ilgili literatür taraması verilmiştir.

2.1. Kuramsal Çerçeve

Neredeyse insanlık kadar eski olan ticaret, alışveriş ve pazar kavramları, tarih boyunca yaşanan gelişim ile farklı formlara evrilmiştir. Bir mal, fon ya da menkul kıymet satın almak isteyenler ile bunları satma isteği içerisinde olanların karşılaştığı pazarlar, özellikle teknolojik gelişmeler ile finansal piyasalar cephesinde küreselleşme etkisinden en derin etkilenen taraf olmuştur. Genel olarak piyasalar, malların paraya veya paranın mala dönüştüğü yerlerdir (Korkmaz ve Ceylan, 2018, s. 12). Piyasa, alıcı ve satıcıların bir araya geldiği ya da karşılıklı iletişim içerisinde oldukları mübadele ortamıdır (Karabıyık ve Anbar, 2010, s. 2). Literatürde finansal piyasalar kavramı açısından ise genel olarak, fon arz edenler ile fon talep edenlerin taraf olduğu bir tanım yapılmaktadır. Çizilen bu çerçevede, fonların kullanılma (kullandırılma) sürelerine göre ayırım yapılmaktadır.

Enflasyon olgusuna olan farkındalığın artmasının da etkisi ile insanlar nakit tasarruflarını, sadece biriktirip kenarda tutmanın anlamlı olmadığını öğrenmişlerdir. Bunun yanında paraları ile farklı enstrümanlar ve yatırım araçları satın alarak var olan tasarruflarının nemalanması için arayış içerisinde olmuşlardır. Bu noktada, sermaye piyasalarına yapılan yatırımın getirisinin gelecekte ne kadar olacağı konusundaki belirsizlik, analiz araçları ve finans matematiği yardımı ile aşılmaya çalışılmıştır. Yine de getirinin öngörülebilir olup olmadığı tartışması, özellikle 1900'lü yılların başlarından itibaren merak ve araştırma konusu olmuştur. EPH'ye göre piyasalar etkin

olduğu için getiri öngörülebilirliği ve anormal getiri elde etmek mümkün değilken, DF bunun mümkün olduğunu savunmuştur. APH ise, “ya etkindir ya da etkin değildir” şeklindeki yaklaşıma karşılık, sıraladığı faktörler ve ortaya koyduğu bulgular ile herhangi bir piyasanın bazı dönemlerde etkin, bazı dönemlerde de etkin çalışmayabileceği hipotezini geliştirmiştir.

APH’yi anlayabilmek ve piyasaların etkinliği ve etkin olmayışı hakkındaki değerlendirmeleri ile getirinin öngörülebilirliği konusundaki yaklaşımını kavrayabilmek için, öncelikle bilinmesi gereken bazı temel tanımları ve finansal piyasaların işleyişi hakkında yapılan önceki araştırmaları incelemek gerekmektedir. Çünkü her hipotez ve yaklaşım, belirli temellere dayanırken, daha sonra geliştirilen hipotezler, kendisinden önceki çalışmaları bir basamak olarak kullanmıştır. Dolayısı ile piyasa işleyişi konusundaki çalışmalar, karşı bir kamp geliştirilmesi sonucunu doğuruyor olsa bile, önceki araştırma ve bulguların tuttuğu ışıktan yararlanmıştır.

2.1.1. Etkin Piyasa Hipotezi

Piyasa etkinliği çok önemli bir kavramdır ve etkin piyasa hipotezi finansın en çok çalışılan konularından biridir. Piyasa etkinliği; fiyat uyarlamasının yeni bilgi girişi karşısında hangi hızda ve hangi doğrulukta gerçekleştiğine bağlıdır (Tufan ve Sarıççek, 2013, s. 164). Piyasa etkinliğinin iyi bir tanımı Malkiel (1992) tarafından yapılmıştır. Ona göre, bir sermaye piyasasının, menkul kıymet fiyatlarının belirlenmesinde ilgili tüm bilgileri tam ve doğru bir şekilde yansıtıyorsa, etkin olduğu söylenir (Sharma, 2014, s. 2).

Portföy yöneticisi, yatırımcı veya spekülör gibi pek çok finansal piyasa katılımcısının da aralarında bulunduğu önemli bir kitle için en kritik sorulardan bir tanesinin, mali piyasalarda, özellikle pay piyasalarında yapılacak yatırımların getirisinin önceden tahmin edilip edilemeyeceği şeklinde olduğunu söyleyebiliriz. Bu soruya tutarlı bir cevap bulma arayışı çok eskilere dayanmakla birlikte, kabul edilebilir bilimsel sonuçlar eşliğinde Paul Samuelson (1965) ile Fama’nın 1965 ve 1970 yıllarındaki çalışmaları, normalin üzerinde getiri öngörebilme konusunda gelişim sürecinin kilometre taşları olmuştur.

Etkin Piyasalar Hipotezi’nin geçmişi 1565 yılında İtalyan Matematikçi Girolamo Cardano’nun kumarla ilgili yazmış olduğu *Liber de Ludo Aleae* (The Book

of Games of Chance) isimli bir ders kitabına dayandırılmaktadır (Özkan, 2020a, s. 9, 10). Bu kitap ile birlikte, sonradan Martingale olarak tanınacak Adil Oyun (Fair Game) kavramı literatüre kazandırılmıştır. Fama 1965'deki "Piyasa Fiyatlarının Davranışı" (Behavior of Stock Market Prices) isimli doktora tezinden, EPH'yi ortaya attığı çalışmasından beş yıl sonra, 1970'de, Adil Oyun yaklaşımı ile kendi hipotezini test etmeye çalışmıştır. Adil oyun, finansal varlıkların gelecekteki fiyatlarının sistemli bir şekilde tahmin edilmesinin olanaksız olduğu ve ortalama olarak finansal varlıklarla ilgili beklenen getirinin gerçekleşen getiriye eşit olduğu anlamına gelmektedir (Özkan, 2020a, s. 7). EPH, birbiri ardına gerçekleşen fiyat serilerinin bir önceki fiyatlardan bağımsız olduğunu ortaya koyan Rassal Yürüyüş Hipotezi ile yakından ilişkilidir (Kulalı, 2016, s. 47). Hisse senetlerinin rassal hareket ettiğini ilk kez 1905 yılında Bachelier ifade etmiştir (Tufan ve Sarıççek, 2013, s. 163). Rassal Yürüyüş Teorisi menkul kıymetlerin fiyatlarında yaşanan değişikliklerin rastlantısal olduğunu ve önceden tahmin edilemeyeceğini öne sürmektedir (Koyuncu ve Aslan, 2017, s. 19).

Rassal Yürüyüş Teorisi, piyasaların rassal yürüyüş çerçevesinde üç adet faktör ile analiz edilebileceğini savunur. Bunlardan ilki, etkin piyasaların yeni bir bilgiye çok hızlı bir şekilde cevap verdiği, ikincisi, eğer pay senedinin fiyatı ulaşılabilir tüm bilgileri yansıtıyorsa, bilgi kullanılarak piyasa tahmini yapmanın imkânsız olduğu ve son olarak da, rastlantısal olanın dışında piyasa hareketini tahmin etmenin imkansız olduğudur.

Bu noktada, bir başka kavramın daha, kendi eksikliğinden ihtiyaç duyularak ortaya çıkma zorunluluğu belirmiş gibi görünmektedir. Rassal Yürüyüş Teorisine göre fiyatlar rastlantısal olarak gerçekleştiği için, geçmiş fiyat düzeyleri ile bir otokorelasyon içerisinde olmamalıdır. Yani fiyatın bir hafızası olmamalıdır. Etkin piyasa hipotezi göz önüne alındığında, bir borsanın uzun hafıza (Long Memory) sergilemesi şaşırtıcı bir sonuç olacaktır. O halde, Martingale hipotezinin tutarlı olması için bir başka gerekli (ama yeterli olmayan) koşul, zaman serisinin uzun hafızasının olmamasıdır (Sewell, 2012, s. 170). Bu yaklaşımla birlikte araştırmacılar, finansal enstrümanların getiri serileri ile istatistiksel çalışmalar yaparak, EPH'yi ve onun farklı formlardaki etkinlik düzeyleri üzerine çalışmalar yapma alanı bulmuşlardır.

2.1.1.1. Piyasa Etkinliği Kavramı

Etkinlik kavramı finans biliminin merkezi durumundadır. Özünde etkinlik terimi, uygun bilginin finansal varlıkların fiyatına yansiyabildiği bir piyasayı tanımlamak için kullanılmaktadır (Demireli vd., 2010). Piyasa etkinliği kavramı menkul kıymet (varlık) fiyatlarının elde edilebilir bütün bilgileri yansıtması şeklinde tanımlanmaktadır (Bayraktar, 2012, s. 38). Fiyatların her zaman mevcut bilgiyi "tam olarak yansıttığı" bir piyasaya "etkin" denilmektedir (Fama, 1970, s. 383).

EPH'ye göre fiyat, yayınlanmış bilgilerin tümünü yansıtacak düzeyde oluşmuştur ve yeni bir bilgi akışı gerçekleştiğinde profesyonel piyasa katılımcıları ile rasyonel yatırımcılar pozisyonlarını ayarlayarak bu yeni bilginin yansıtması gerektiğini düşündükleri fiyat düzeyine kadar alım ya da satım yaparlar. Böylelikle fiyat yeni bilgiyi içerecek şekilde kısa bir sürede yeni bir seviyede dengelenir. Burada, yatırımcıların her türlü bilgiye her zaman ulaşabildikleri de varsayılmaktadır. Ayrıca EPH'ye göre piyasa katılımcıları her zaman rasyonel davranır ve mantıklı, akıllıca seçimler yaparlar. Yani piyasaya yeni giriş yapan yatırımcılar ile tecrübe sahibi katılımcılar arasında bir fark yoktur ve tüm karar vericiler irrasyonel seçimlerden uzak durmayı başarabilmektedirler. Böyle bir durumda, herhangi bir finansal piyasadaki cari piyasa fiyatı, yatırımın değerine ilişkin en iyi ve tarafsız tahmin olabilir (Mishra, 2012, s. 28). Bu paralelde EPH'nin varsayımları arasında sermaye piyasalarından kaynaklanan bir kriz olmayacağı çıkarımı da yapılabilir.

Bu çerçeve içerisinde özetle, piyasanın etkinliği iki anlama gelmektedir. Kavramın ilk anlamına göre, piyasayı yenmenin sistematik bir yolu bulunmamaktadır. Bir başka deyişle etkin bir piyasada aşırı kar elde edilmesi mümkün değildir. Etkinliğin ikinci anlamı ise, hisse fiyatlarının rasyonel olmasıdır (Kulalı, 2016, s. 47).

2.1.1.2. Etkin Piyasa Hipotezinin Varsayımları ve Kavramları

EPH teoride üç temel görüş üzerinde şekillenmektedir. Bunların ilki; yatırımcıların rasyonel olduğu ve menkul kıymetlerin rasyonel olarak değerlendirildiği, ikincisi; bazı yatırımcıların rasyonel olmadığı durumlarda dahi, yapılan işlemlerin birbirinin etkisini yok edip fiyatlara yansımayacağıdır. Sonuncusu ise; rasyonel olmayan işlemlerin, birbirini elimine etmese bile, piyasadaki rasyonel yatırımcının menkul kıymet fiyatlarını olması gereken seviyede tutacağıdır (Türkmen Müldür,

2018, s. 40). Samuelson'a göre ise, bireyler her zaman kendi beklenen faydalarını maksimize ederler (Lo, 2017, s. 206). Piyasa açısından düşünüldüğünde de Samuelson'ın bu varsayımı, yatırımcıların kendileri için her zaman en iyiyi tercih edecekleri bir yaklaşım şeklinde değerlendirilebilir.

EPH'nin iddiaları iki kısımda özetlenebilir:

Bedava Yemek Yoktur: Etkin piyasalarda mevcut bütün bilgiler fiyatlara yansımış olduğu için herhangi bir kişinin bilmediği ve para kazanabilmek amacıyla kullanılabileceği bilgi bulunmamaktadır.

Fiyatlar Doğrudur: Fiyatlar varlıkların gerçek değerini yansıtmaktadır ve doğrudur. Bu nedenle etkin piyasalarda herhangi bir fiyat balonunun ortaya çıkması olası değildir (Özkan, 2020a, s. 12).

Etkin Piyasalar Hipotezinin dayandığı diğer varsayımlar ise şu şekilde sıralanabilir; Piyasadaki yatırımcılar rasyoneldir ve piyasadaki varlıkları bu çerçevede değerlendirmektedirler. Piyasada rasyonel özellik taşımayan yatırımcıların mevcut olması durumunda, söz konusu rasyonel olmayan yatırımcıların davranışları birbirlerini dışlamakta ve bu sayede piyasadaki varlık fiyatlarına herhangi bir etkileri olmamaktadır. Piyasadaki yatırımcıların rasyonel olmayan davranışları birbirlerine benzediği takdirde, piyasada bulunan rasyonel yatırımcılar bu fırsatı değerlendirmekte ve piyasadaki varlık fiyatlarının etkilenmesine izin vermemektedirler (Ertaş ve Özkan, 2018).

Bu varsayımlar ve çizilen çerçeve kapsamında EPH'ye göre, piyasa katılımcılarının, sistematik bir şekilde piyasanın üzerinde getiri elde etmesi mümkün değildir. Fama (1970) çalışmasında gösterdiği gibi, bunun deneysel olarak da desteklendiğini belirtmiştir. Diğer taraftan, etkin bir piyasanın, etkinlik derecesine göre farklı güçte formları olabildiğini, ayrıca konu ile ilgili olarak daha yapılması gereken çok şey olduğunun da altını çizmiştir. Fama (1970) söz konusu EPH formlarını, zayıf form, yarı-güçlü form ve güçlü form olarak sıralamıştır.

2.1.1.3. Etkin Piyasa Hipotezinin Formları

EPH'nin temellerini atan Fama gibi araştırmacılar, bu hipotezi inşa ederken, piyasaların farklı formlarda etkin bir şekilde çalışabileceğini düşünmüşlerdir. Fama

(1970), sermaye piyasalarının etkinliği hakkındaki yazısında fiyatların piyasadaki yansıma derecesinin ölçülmesi bakımından piyasa etkinliği testlerini 3 gruba ayırmaktadır (Çelik ve Taş, 2007). Bunlar aşağıda kısaca açıklanmıştır.

2.1.1.3.1. Zayıf Formdaki Piyasa Etkinliği

Zayıf formda etkinlik, hipotezin ilk ve en eski versiyonudur. Aynı zamanda Rassal Yürüyüş (Random Walk Hypothesis) Hipotezi olarak da bilinir. Bu kavramın temeli 1900'lerde Louis Bachelier'in "Spekülasyon Teorisi" adlı doktora tezine dayanır ve 1970'lerde Fama'nın Etkin Piyasa Hipoteziyle bu kavramın bilinirliği artmıştır (Tufan ve Sarıççek, 2013). Zayıf formda etkin olan bir piyasada menkul kıymet fiyatları rassal yürüyüş veya Martingale sergilemektedir (Özkan, 2020a, s. 16). Fama (1970) EPH'nin zayıf formunu, finansal varlıkların cari fiyatlarının herhangi bir anda mevcut tüm tarihsel finansal bilgileri içerdiiği durum olarak sunmuştur (Tıtan, 2015, s. 443).

EPH'ye göre, piyasaların zayıf formda etkin olduğu durumlarda, önceki fiyat bilgileri kullanılarak piyasanın üzerinde bir getiri sağlama imkanı bulunmamaktadır çünkü geçmişteki fiyat hareketlerinin tamamı zaten fiyata yansımıştır. Teknik analiz ile önceki dönemlerde oluşan fiyat düzeylerini referans alarak yapılan değerlendirmeler ve stratejiler de, fiyatlar rassal bir davranış sergilediği için fazladan bir getiri üretmek için faydalı olamaz. Özetle zayıf formdaki piyasa etkinliği yani Rassal Yürüyüş, yukarıda bahsedilen faktörler nedeni ile fiyatların önceden tahmin edilemeyeceğini, dolayısı ile getirinin öngörülemediğini belirtmektedir.

2.1.1.3.2. Yarı Güçlü Formdaki Piyasa Etkinliği

Yarı güçte etkinlikte piyasa fiyatlarının halka açıklanmış tüm bilgileri yansıttiiği durum olarak tanımlanmaktadır (Bayraktar, 2012, s. 42). Piyasalarda geçmiş fiyat bilgilerine ek olarak mali tablolar, temettü ödemeleri ve şirketlerin birleşme, devir, F/K (fiyat/kazanç) oranlarına ilişkin bilgilerin yanında, politik ve makroekonomik olaylara yönelik bilgilerin tümü piyasaya yansiyorsa, o piyasa yarı güçlü formda etkin piyasa olarak adlandırılır (Çelik ve Taş, 2007, s. 13). Yarı güçlü formda etkin olan piyasalarda menkul kıymetlerin geçmiş fiyat hareketleri veya kamuya açıklanmış olan işletmelerle ilgili bilgiler kullanılarak anormal getiri elde

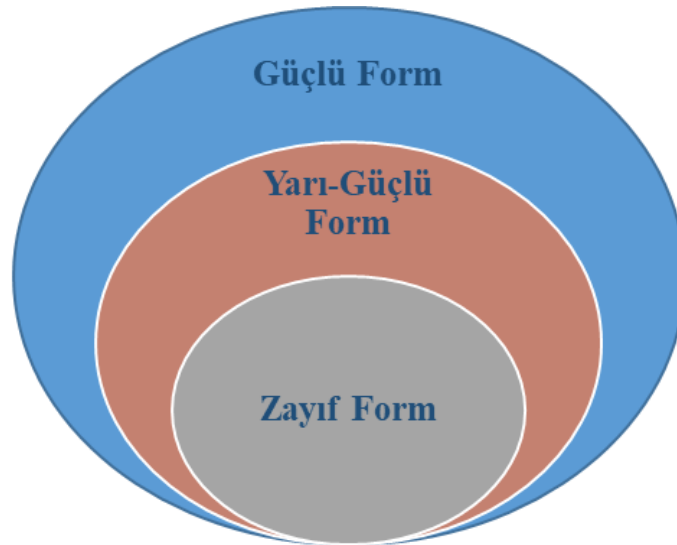
edilememektedir (Özkan, 2020a, s. 16). EPH'nin zayıf formuyla karşılaştırıldığında, yarı güçlü form, finansal varlıkların fiyatlarının, herhangi bir anda, tarihsel fiyatlar ve diğer tarihsel bilgiler dahil olmak üzere bir piyasada mevcut olan tüm bilgileri yansıttığını varsayar (bu, yarı güçlü formun aynı zamanda EPH'nin zayıf formu da kapsadığı anlamına gelir) ve ek olarak piyasada yayınlanan diğer yeni kamu bilgilerini dahil etmek için hızlı ve önyargısız bir şekilde değişir (Tıtan, 2015, s. 443).

2.1.1.3.3. Güçlü Formdaki Piyasa Etkinliği

EPH'nin güçlü formu, kamu veya özel tüm bilgilerin menkul kıymet fiyatlarına yansıtıldığını ve hiçbir yatırımcının içeriden bilgi olarak piyasadan daha iyi performans gösteremeyeceğini belirtir (Khan ve Ikram, 2011, s. 151). Bu formda olduğu varsayılan piyasalarda fiyat, açıklanmış olanların yanında, açıklanmamış olan bilgileri de yansıtmaktadır. Dolayısı ile yatırımcı, yasal olmayan bir şekilde edinilen ve henüz kamuya açıklanmamış olan bilgilere (içerden öğrenenlerin ticareti) ulaşılabilmiş olsa bile, yine de normal olmayan bir getiri elde edememektedir. Bu çerçevede, güçlü formdaki piyasa etkinliğini test etmek de mümkün görünmemektedir.

Potocki ve Świst (2012)'e göre güçlü formdaki piyasa etkinliği hipotezi yanlış görünmektedir. Henüz piyasaya ulaşmamış ve cari fiyatından iskonto edilmemiş bir hisse senedinin kamuya açık ve kamuya açık olmayan bilgileri fiyatına yansıtılamaz (Potocki ve Świst, 2012, s. 161-162).

EPH'nin formlarına ilişkin bir görsel aşağıdaki gibi şekillendirilebilir;



Şekil 1. Piyasa Etkinliğinin Temel Formları

2.1.1.4. Etkin Piyasa Hipotezine Yönelik Eleştiriler

EPH, Fama'nın çalışmaları ile finans dünyasında kazandığı popülerlik ve ortaya koyduğu çıkarımlar ile büyük bir başarı yakalamıştı. Günümüzdeki finansal yaklaşımlar için de halen önemli bir yapı taşı olduğunu söyleyebiliriz. Ancak EPH'nin bazı varsayımları ve iddiaları araştırmacılara gerçekçi gelmediği için, 1980'lere gelinmeden önce EPH'nin geçerliliğini sorgulayan birçok araştırma yayınlanmış oldu. Piyasaların etkinliğini sorgulayan bu çalışmalar ile birlikte EPH'ye yönelik eleştiriler ortaya çıkmaya başladı.

Etkin Piyasalar Hipotezine yönelik olarak yapılan en önemli eleştirinin, çalışmanın önceki bölümlerinde de bahsedilen, piyasa katılımcılarının rasyonel olarak varsayılması konusudur. Yatırımcıların tüm piyasa koşullarında, duygularından (hırs, umut, korku, aç gözlülük vb.) arınmış bir şekilde mantıklı kararlar verebilmesi olanaklı değildir. Ayrıca tüm piyasa oyuncularının rasyonel olması da oldukça güç görünmektedir. Bu olgu üzerinde çalışmalar gerçekleştiren Kahneman ve Tversky, insanların rasyonellikten genellikle aynı şekillerde uzaklaştıklarını ortaya koyan çalışmalar yapmışlardır ki, bu da irrasyonel yatırım kararlarının ve yeni bilgiye verilen tepkilerin aşırılığının sistematik olabileceğine işaret etmektedir. Yani rasyonel yatırımcı, ya da en azından piyasa katılımcılarının büyük çoğunluğunun rasyonel olduğu tezi deneysel olarak da çürütülebilmektedir.

Bir başka açıdan değerlendirildiğinde, piyasaların sürekli bir şekilde etkin durumunu koruyabiliyor olması halinde, finansal krizlerin ortaya çıkmaması gerekmektedir. Çünkü rasyonel bireylerin ve bilgi şeffaflığının olduğu bir finansal ekosistemde, sistematik bir şekilde tüm piyasayı çıkmaza sokacak kitlesel hatalar yapılmıyor olmalıdır. Ancak, son kırk yıl içerisinde gerçekleşen ve finansal sisteme ait faktörlerin kendisinden kaynaklanan krizler yaşanmıştır. 2000 yılının başlarında internet pay senetlerinin fiyatlandırılmasının ancak irrasyonel yatırımcıların davranışlarıyla açıklanabileceğine yaygın olarak inanılmaktadır (Malkiel, 2003, s. 73). Bunun yanında, getirinin öngörülebilir olmaması halinde, istatistiksel olarak tespit edilebilen anomalilerin de gerçekleşmemesi gerekmektedir.

80'li yıllara girilirken ve sonrasında, EPH'nin tam olarak piyasa dinamiğini açıklama konusunda yeterli olmadığını ve bazı hatalı varsayımlarının var olduğunu gösteren deneysel çalışmalar artmaya başladı. Robert J. Shiller (1979) çalışmasında

uzun vadeli faiz oranlarındaki oynaklığın beklenti modellerinin öngördüğünden daha büyük olduğunu gösterdi. Grossman ve Stiglitz (1980), bir piyasanın bilgi açısından mükemmel şekilde verimli olmasının imkansız olduğunu gösterdi. Milgrom ve Stokey (1982), belirli koşullar altında, özel bilgilerin alınmasının alım-satım için herhangi bir fazladan mükafat yaratamayacağını göstermiştir (Milgrom ve Stokey, 1982, s. 27). Lo ve MacKinlay'ın 1988'deki araştırması da, rassal yürüyüş hipotezini istatistiksel olarak tamamen reddetmiştir.

Sonrasında yapılan birçok araştırma da, EPH'nin iddia ettiği gibi, piyasaların sürekli etkin olduğu, yani normalin üzerinde bir getiri elde etmenin mümkün olmadığı görüşünü matematiksel olarak reddetti. Martingale hipotezinin geçerli olması için gerekli (ancak yeterli olmayan) bir koşul, zaman serisinin herhangi bir düzende seri korelasyon olarak da bilinen otokorelasyonun olmamasıdır (Sewell, 2012, s. 166). Ancak birçok araştırmacı, günlük, haftalık ve aylık getiri serilerinde otokorelasyonu tespit etti.

EPH, eksiklik ve yanlışlıklarına rağmen, günümüzde de modern finans teorisinin temel taşı olarak görülmektedir. Yıllar içerisinde üzerine inşa edilen yeni çalışmalar ve hipotezlere bir basamak görevi görmüş, aldığı eleştiriler ile bile piyasa işleyişinin daha iyi anlaşılabilmesi için ön ayak olmuştur.

2.1.2. Davranışsal Finans ve Tarihsel Gelişimi

EPH, araştırmacıların finansal piyasaları anlayabilmesi adına çok değerli çıkarımlar ve önemli bir yol haritası sunmuş olsa da, menkul kıymet fiyatlarının değişimlerini ve piyasa mekanizmasının çarklarının tam olarak nasıl çalıştığını tarif edebilmek için bazı araştırmacılar tarafından bir süre sonra yetersiz bulunmaya başlandı. Özellikle, EPH'nin ve aynı zamanda geleneksel iktisat biliminin de merkezinde olan, insanın rasyonel olduğu yönündeki varsayımın sorgulanması, Davranışsal Finans'ın (DF) temellerinin atılmasındaki araştırmalar için önem arz etmektedir. EPH'nin aksine, DF'ye göre tüm ekonomi ve sermaye piyasalarının kalbinde yer alan birey, aslında rasyonel değildir. DF ile EPH arasındaki yaklaşım, çıkarım ve varsayım farklılıkları aşağıdaki Çizelge 1'de yer almaktadır.

Çizelge 1. EPH ile DF'nin Karşılaştırılması

Konular	Etkin Piyasa Hipotezi	Davranışsal Finans
Yatırımcı Rasyonelliği	Finansal piyasadaki yatırımcılar, bilgi analizi ve karar verme açısından her zaman rasyoneldir.	Yatırımcılar her zaman rasyonel değildir ve çoğu zaman davranışları mantıksızlık gösterir.
Duyguların Rolü	Kara verme sürecinde duygulara yer yoktur.	Yatırım davranışı yaklaşımına duygu ve psikolojiyi de dahil eder.
Bilgi Doğruluğu	Güçlü form EPH'de, tüm yatırımcılar tüm bilgilere eşit erişime sahiptir ve pay senedi fiyatı bu bilgiyi yansıtır. Dolayısıyla fiyatlar bilgi açısından doğrudur.	Bilgiye eşit erişimi reddeder. Pay senetlerinin fiyatı her zaman tüm bilgileri yansıtmaz.
Demografik Faktörler	Yeni ve deneyimli yatırımcı ayrımı yoktur.	Yaş, cinsiyet, gelir ve eğitim düzeyi, deneyim gibi etkenler ile yatırımcı ayrımı vardır.
Disiplinler Arası Temel	Ekonomi prensiplerine dayanır.	Bazı durumlarda psikoloji, sosyoloji ve diğer disiplinlerin teorilerini de içerir.
Piyasa Krizleri	Piyasaların etkin olması durumunda kriz ve balonlar yaşanmaz.	Kriz veya balonlar, karar verme sürecinde yatırımcı rasyonelitesinin tek faktör olmadığını ve diğer konuların da analiz edilmesi gerektiğini söyleyen Davranışsal finans tarafından daha iyi tanımlanır.

Sharma, A. J. (2014). The behavioural finance: A challenge or replacement to efficient market concept. *The SIJ Transactions on Industrial, Financial & Business Management (IFBM)*, 2 (4), 1-5.

Davranışsal finans, insanların para harcarken, yatırım yaparken, para biriktirirken ve borç alırken, neden ve nasıl, görünüşte mantıksız ve irrasyonel kararlar aldıklarını açıklayan, psikoloji ve ekonomi disiplinlerinin bir kombinasyonudur (Belsky ve Gilovich, 2000, s. 14). Davranışsal finans, rasyonel finans teorilerinin yeterli açıklama sağlayamadığı zaman yatırımcı davranışlarını veya piyasa sapmalarını açıklamak için ortaya koyulmuştur. İnsanların nasıl davrandıklarını incelemeyi amaçlamıştır (Öztopçu ve AYTEKİN, 2017, s. 457).

İnsan davranışlarının tam olarak rasyonel olmadığı yönündeki eleştiriler, iktisat bilimindeki “homo economicus” varsayımının doğru bir yaklaşım olup olmadığı konusundaki değerlendirmeler ile DF’den önce de görülmüştür. Adam Smith (1853), ilk kez 1759’da yayımlanan “Ahlaki Duygular Kuramı” isimli eserinde, bireylerin, sevinç ve üzüntü gibi duygularının dozunda tutarsızlıklar olduğunun altını çizerek, DF’nin uzun yıllar sonra inşa edilecek haline ilk katkıyı sağlayanlardan olmuştur. Smith’e göre insanların, olumlu bir durumdan olumsuzu geçtiklerinde hissettikleri acı, olumsuz bir durumdan olumluya geçtiklerinde hissettikleri sevinçten daha derindir.

1978 yılında iktisat kategorisinde Nobel ödülünü almaya hak kazanmış Herbert Simon da bireyin rasyonelitesine ilişkin olarak yaptığı çalışmalar ile DF’ye bu açıdan değerli katkılar sağlamıştır. 1947 tarihli “Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations” kitabının yazarı olan Simon, rasyonellik yerine “Sınırlı Rasyonellik” kavramını literatüre kazandırması açısından, DF’den söz edilirken bahsedilen araştırmacılardan, ismi en çok anılanlar arasındadır. Literatürde de karşılaşıldığı gibi, davranışsal finans denildiğinde akla gelen ilk isimlerin Kahneman ve Tversky olduğunu belirtmek gerekmektedir.

1979 yılında Kahneman ve Tversky’nin çalışmalarında insan davranışlarının rasyonel olmadığını açık bir şekilde ortaya koymaları, sağlam temeller üzerine kurulmamış olan geleneksel finans teorilerinin geçerliliğinin sorgulanmasına neden olmuştur (Özkan, 2020a, s. 24). Kahneman ve Tversky çalışmalarında bireylerin karar alma süreçlerinde istatistiksel olasılıklardan saparak, karar alma süreçlerinde hevestik kısa yollar oluşturduklarını ileri sürmüş aynı zamanda beklenen fayda teorisinin ihlallerini açıklamışlardır (Türkmen Müldür, 2018, s. 39). İnsanların, herhangi bir durum karşısında yaşadıkları karar verme sürecinde, kendileri için en iyiyi seçecekleri, optimum seçeneği değerlendireceklerini savunan Beklenen Fayda Teorisi’ne karşılık, Kahneman ve Tversky’nin geliştirdiği Beklenti Teorisi, bireyin, duygularını, önyargılarını ve kişisel tercihlerini de karar verme sürecine dahil edeceğini ortaya koymaktadır. Buradan yola çıkarak, söz konusu araştırmacılar, insanın, matematiksel olarak en uygun görünen seçeneği seçme konusunda tam olarak rasyonel davranamayacağı çıkarımını yapmaktadırlar. Kahneman ve Tversky’nin çalışmaları, bireyin rasyonel olmaktan ziyade, “normal” olduğunu, yani günlük olaylardaki seçimlerinden, yatırım kararlarına kadar, hata yapmaya müsait bir yapıya sahip

olduğunu ortaya koymuştur. Borsalar var olduğu sürece, yatırımcıların toplu yargıları bazen hata yapacaktır (Malkiel, 2003, s. 80).

Psikoloji biliminin 1960'lerden sonra gelişiminin hızlanması ve bu alandaki deneysel çalışmaların da artması ile finans dünyasında DF üzerine yapılan araştırmaların sayısı ivme kazanmıştır. Adam Smith'den Herbert Simon'a kadar piyasaların etkinliğini sorgulayan birçok bilim insanı, Kahneman ve Tversky gibi DF'ye katkı sağlamıştır. Her yeni çalışma teorinin biraz daha gelişmesi için yeni bir basamak olmuştur. Rasyonalitenin tam olarak var olmayışının ortaya konması ile piyasa etkinliğinin sınanması, dolayısı ile yatırım araçlarından normalin üzerinde bir getiri sağlanabileceğinin tespit edilmesi, bu alanda yapılan çalışmaların sayısının 1970'li yıllardan sonra, yukarıda da bahsettiğimiz gibi psikoloji biliminin de katkısıyla artmaya başlamasına neden olmuştur.

2.1.2.1. Beklenen Fayda ve Beklenti Teorisi

Literatürde Beklenen Fayda Teorisi'nin (BFT) temellerinin 1738 yılında Daniel Bernoulli tarafından atıldığı belirtilmekle birlikte, Von Neumann ve Morgenstern tarafından 1944'de geliştirildiği kabul edilmektedir. Bernouilli'nin teoremi, fayda teorisinin başlangıcı sayılmaktadır. Fakat Bernouilli'den iki yüzyıl sonra Neumann ve Morngstern, bu teoride önemli aşama kaydederek var olan aksiyomatik yapıyı daha da geliştirmişlerdir (Sümer ve Aybar, 2016, s. 80).

Klasik rasyonalite, 1970'li yıllara kadar ekonomi ve finans teorilerine egemen olan temel teori olarak karar problemine rasyonel çözümler üretilmesi esasına dayanmaktadır. Bu dönemin temel paradigması "homo economicus" yani rasyonel insandır (Tomak, 2009, s. 148). Buna göre, önünde alternatif seçenekleri bulunan rasyonel bir birey, maruz kaldığı kısıtları göz önünde bulundurarak, kendi faydasını belli değişkenlere göre maksimize etmektedir (Usul, 2020, s. 227).

İnsan psikolojisine ilişkin bilimin gelişmesi, EPH ve BFT'nin eksiksiz çalışıyor olması halinde ekonomide ve piyasalarda görülmemesi gereken aksaklık ve krizlerin tespit edilmesi, EPH ile BFT'nin eleştiriler almasına, bu teorilere karşı alternatiflerin aranmasına yol açmıştır. 1950'li yıllarda başlayan araştırmalar 1970'lerde BFT karşıtı deneysel bulguların daha net ortaya konmaya başlanması ile Beklenti Teorisi'nin (BT) doğuşuna zemin oluşturmuştur.

Her ne kadar BT'nin kurucusu Kahneman ve Tversky (1979) olarak kabul edilse de, öncesinde Herbert Simon (1947) ve Markovitz (1952) başta olmak üzere birçok araştırmacı, BFT'ye yönelik eleştirileri ile BT'nin temellerine zemin oluşturmuşlardır. Ayrıca, Maurice Allais'ın (1953) kaleme aldığı ve 1988'de kendisine Nobel ödülü getiren çalışması, BFT'ye bir eleştiri getirip, deneysel örnekler ile kişilerin beklenen fayda teorisinde tarif edildiği gibi davranmayabileceğini göstermesi nedeni ile önemlidir. Bu paralelde, psikologların, insanların davranışları ve tercihleri üzerine yaptıkları çalışmaların, ekonomi ve finans alanına katkı sağladığı belirtilebilir. Tabii, DF'nin temellerinin atılmasındaki tespitleri ve BT'nin modellenmesi ile Kahneman ve Tversky'nin, 2002 yılında Nobel ödülü alacak kadar önemli çalışmalara imza atmış olmaları göz ardı edilmemelidir.

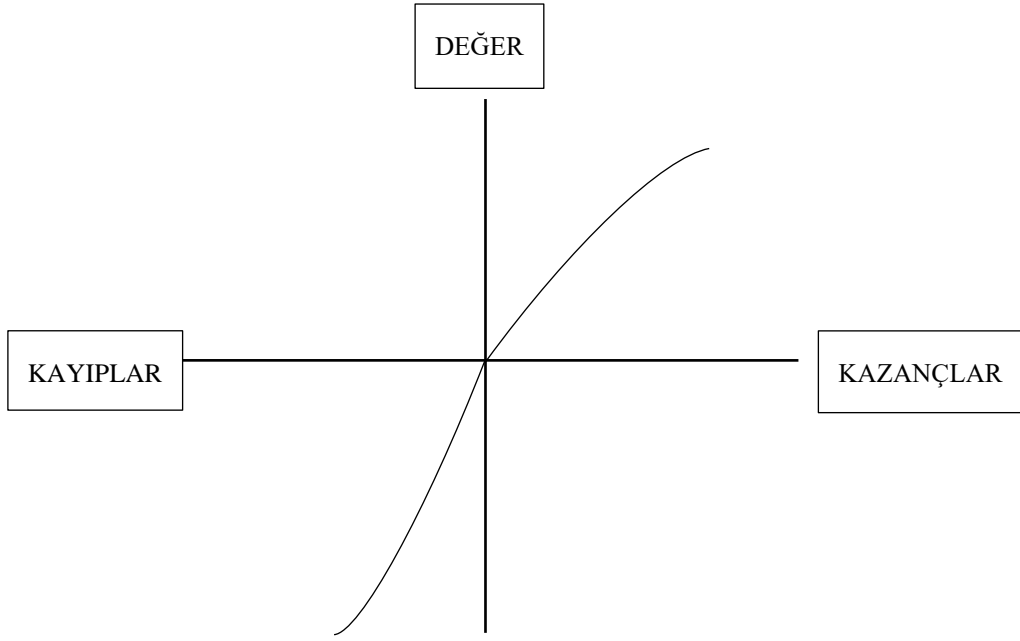
Kahneman ve Tversky'e ait "Beklenti Teorisi'nin" temel çıkarımı bireylerin riskten kaçınma eğilimlerinin fazla olduğudur. Araştırmacılara göre bireylerin, ekonomik alanda aldıkları kararlar değerlendirildiğinde, riskten kaçınma eğiliminin ağır basmasıyla birlikte irrasyonel kararlar verebilecekleri ortaya çıkmaktadır (Türkmen Müldür, 2018, s. 39). Beklenti Teorisi, Beklenen Fayda Teorisi'nin uzun yıllardır risk altında karar vermeyi modelleme konusundaki eksikliğini gidermek için geliştirilmiştir (Demirel ve Yelkikalan, 2020, s. 2584). Tversky ve Kahneman, beklenti teorisinin önemli bir versiyonunu 1992'de tanıttılar. İlk olarak, olasılık ağırlıklandırmasında teorik bir problemi düzeltmek için Quinggin'in (1982) sıra bağımlılığını kullandılar. İkincisi ve daha da önemlisi, Schmeidler'in (1989) sıra bağımlılığını kullanarak teoriyi riskten (bilinen olasılıklar) belirsizlik ve iki anlamlılığa (bilinmeyen olasılıklar) doğru genişletmişlerdir (Wakker, 2010, s. 2).

Kahneman ve Tversky'e göre bireyler karar alırken tüm dinamikleri mantıksal bir çerçevede değerlendirmek yerine duygusal faktörlerden etkilenirler. Bu aynı zamanda, arz ve talebe göre fiyatın belirlendiği sermaye piyasalarında, fiyatın her zaman olması gerektiği düzeyde oluşmayacağı anlamı da taşımaktadır. Hatalı kararlar alan yatırımcılar bir menkul kıymetin irrasyonel bir seviyede işlem görmesine yol açabilir ve bu durum, rasyonel davranan başka bir kitlenin aldığı pozisyonlarla da düzelemeyebilir. Bu durumda EPH geçersiz olmuştur ve söz konusu araştırmacılar tarafından, BFT yerine BT'nin piyasa dinamizmini açıklamak için daha doğru bir yaklaşım olduğu savunulmuştur.

Kahneman ve Tversky'nin (1979) çalışmaları arasında en bilinenlerinden olan bir deney, insanların benzer olasılıkları, farklı şartlar altında aynı şekilde değerlendirmeyebileceğini ortaya koymaktadır. Söz konusu bu deneyde iki farklı grup denek kümesine bazı sorular yöneltilmiştir. Birinci gruba, sahip olduklarına ek olarak 1000 birim para verildiğini varsaymaları belirtilerek, bunun sonrasında A ve B seçeneklerinden birini seçmeleri istenmektedir. A seçeneği %50 ihtimalle 1000 birim kazanç ve B seçeneği de kesin olarak 500 birim kazanç şeklindedir. Bu grubun %84'ü B seçeneğini tercih etmiştir. İkinci gruba ise, sahip olduklarına ek olarak 2000 birim para verildiğini varsaymaları belirtilerek, bunun sonrasında C ve D seçeneklerinden birini seçmeleri istenmektedir. Bu soruda C seçeneği %50 olasılık ile 1000 birim kayıp, D seçeneği ise 500 birim kesin kayıp şeklindedir. Bu grubun %69'u C seçeneğini tercih etmiştir.

Aslında, ikinci problem, ilk bonusa 1.000 eklenerek ve tüm sonuçlardan 1.000 çıkarılarak ilk problemde elde edilmiştir. Deneklerin çoğunluğu ilk problemde B'yi ve ikinci problemde C'yi seçmiştir (Kahneman ve Tversky, 1979, s. 273). İki soruda da A ve C ile B ve D seçenekleri eşlenik faydalar olsa da, denekler, potansiyel kayıp söz konusu olduğu için ikinci soruda çoğunlukla C'yi seçerek risk almayı tercih etmişlerdir. İnsanlar, sorunun soruluş şekline ve kayıp-kazanç durumuna göre, aslında benzer şartlar altında olsalar da farklı tercihler yapmışlar ve bu, EPH ile BFT'nin rasyonel, akılcı birey varsayımının doğru olmadığını ortaya koymuştur.

Bu durum aynı zamanda, yatırımcıların, kayıp ve kazanç durumu arasındaki duygu yoğunluğunun farklılığını da açığa çıkarmaktadır. Kahneman ve Tversky (1979) bu durumu değer fonksiyonu ile göstermişlerdir.



Şekil 2. Değer Fonksiyonu

Kahneman, D. ve Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.

Değer fonksiyonu kazanç bölgesinde içbükey, kayıp bölgesinde ise dışbükeydir ve kayıplar için kazançlara göre daha diktir. Yani insanlar, kayıpların getirdiği üzüntüyü, kazançların getirdiği sevinçten daha derin hissetmektedirler. Dolayısı ile insanlar kayıptan kaçınma (loss aversion) eğilimindedirler. Kayıptan kaçınma bireylerin, kayıplara, kazançlara oranla daha duyarlı olmalarını ifade etmektedir. Kahneman ve Tversky (1979) ve Tversky ve Kahneman (1991, 1992) bireylerin genel olarak kayıptan kaçınan kişiler olduğunu belirtmektedirler (Tekin ve Cengiz, 2020, s. 41).

Önceki deneyde de görüldüğü gibi bu durum, kişilerin kazanç durumunda buldukları zamanlarda risk alma eğiliminde olmadıklarını, kayıp durumunda buldukları süreçlerde ise risk alma eğiliminde olduklarını da ortaya koymaktadır. Özetle, aslında matematiksel olarak farklı zamanlarda benzer durumlar içerisinde tercih yapmak zorunda kaldıklarında insanlar, mantıksal ve akılcı kararlar almazlar ve duyguları da karar alma sürecinde etkilidir.

2.1.2.2. Anomaliler

Piyasanın, EPH'nin açıkladığı biçimdeki çalışma şekli ve işlevselliğine ters düşen bulgular ile araştırmacılar tarafından anomaliler ortaya konmuştur. Anomaliler, normalin üzerinde bir getirinin sağlanabileceğine de işaret ettiği için çokça incelenmiştir. EPH'nin karşı kampı olan Davranışsal Finans'ın ortaya çıkmasından önce de EPH'nin rasyonellik varsayımına antitez olarak üretilen ve fiyat anomalileri olarak tanımlanan bazı piyasa dengesizlikleri ortaya konmuş, bunlar EPH'nin geçerli olmayabileceğine işaret etmeye çalışmıştır.

Olağan dışı bir olay şeklinde tanımlanabilecek anomaliler, finansal piyasalar için, piyasaların etkin çalışmadığı dönemlerde gözlemlenebiliyor olması nedeni ile bir açıdan da “garip olay” anlamı taşıyan bu kavram ile ifade edilmiştir. DF'nin doğuşunun öncesinde, EPH'nin çizdiği çerçevenin dışına çıkılan piyasa hareketlerini tarif edebilmek için bu ifade kullanılmıştır. Frankfurter ve Mcgoun (2001) tarafından düzensizlik, ortak veya doğal düzenden sapma veya istisnai bir durum olarak tanımlanmıştır. Söz konusu bu sıra dışılık, menkul fiyatlarında da gerçekleşebilir. Standart finans teorisinde, finansal piyasa anomalisi, hisse senedi veya bir grup hisse senedi performansının etkin piyasa hipotezinin varsayımlarından saptığı bir durum anlamına gelmektedir (Latif vd., 2011, s. 3).

Özellikle Amerikan borsalarında, menkul kıymet fiyatlarının sağlıklı bir şekilde tutulmaya başlandığı 1900'lü yılların başlarından itibaren anomalilerin varlığının test edilmiş ve tespit edilmiş olduğu görülmektedir. Bunun yanında, küreselleşme, teknolojik gelişmeler, iletişim kanallarının artması ve çeşitlenmesi, internet ve bilişim sektöründeki gelişmeler ile birlikte algoritma kullanan yazılımların yaptığı işlemler finansal piyasaların, 2000'li yıllardan öncesine göre çok daha hızlı ve bazı açılardan etkin çalışmasına zemin oluşturmuş olabilir. Bu paralelde, haber akışına ve bilgiye ulaşmanın kolaylaşması ile daha önceden tespit edilebilen anomalilere, özellikle gelişmiş ekonomilere sahip ülkelerin borsalarında görece daha az rastlanmaya başlamış olabilir. Örneğin, Rossi ve Gunardi (2018) yaptıkları araştırmada, 2001 ve 2010 yılları arasında Fransa, Almanya, İtalya ve İspanya borsalarında Ocak ayı ve haftanın günü anomalilerini incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları, hisse senedi getirilerinde Ocak etkisinin artık mevcut olmadığına dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. Analiz, kapsamlı Takvim Anomalilerinin güçlü kanıtını göstermediği sonucuna varmıştır (Rossi ve Gunardi, 2018).

Uluslararası literatürde anomalilerin farklı şekillerde gruplandırıldıkları görülmekle beraber, genel olarak araştırmacıların, dönemsel (Mevsimsel) ve dönemsel olmayan anomaliler olarak iki ana başlık altında sınıflandırma yaptıkları dikkat çekmektedir. Dönemsel anomaliler takvimsel ya da mevsimsel anomaliler olarak da isimlendirilebilmektedir. Ayrıca, anomalileri öncelikle takvimsel ve fiyat anomalileri olarak iki başlığa ayıran sınıflandırmalar da görülmekle birlikte, dönemsel ve dönemsel olmayan anomali ayırımı yaptıktan sonra, dönemsel olmayan anomalileri kesitsel ve fiyat anomalileri olarak bir alt gruba ayıran değerlendirmeler yapıldığı da görülmüştür. Bununla birlikte, temel analiz anomalilerine, teknik analiz anomalilerine ve takvimsel anomalilere dayalı üçlü bir grupta da yapıldığını söylemekte de fayda vardır.

Takvim anomalileri olarak da isimlendirilen dönemsel anomalilere Ocak ayı anomalisi, haftanın günü anomalisi gibi, günlere, aylara ve tatillere ilişkin anomaliler örnek verilebilir. Dönemsel olmayan anomaliler ise kesitsel ve fiyat anomalilerinden oluşmakla beraber Fiyat/Kazanç oranı etkisi, Piyasa Değeri/Defter Değeri oranı etkisi, Firma Büyüklüğü etkisi, aşırı tepki ve düşük tepki anomalisi buna örnek olarak verilebilir (Aytekin ve Sakarya, 2014, s. 138). Gözlemlenen anomaliler finans yazınında genel olarak; zamana bağlı anomaliler (dönemsellikler), dönemsel olmayan (kesitsel) anomaliler ve teknik anomaliler başlıkları altında sınıflandırılmaktadır (Turaboğlu ve Topaloğlu, 2017, s. 218). Uluslararası literatürde anomaliler takvimsel ve fiyat anomalileri olarak iki ana başlık altında incelenmektedir (Ege vd., 2012, s. 176). Kolaylık olması açısından, Anomaliler üç temel türe ayrılabilir. 1. Temel anomaliler, 2. Teknik anomaliler, 3. Takvim veya mevsimsel anomaliler (Latif vd., 2011, s. 3).

Bu çalışmada söz konusu ayırım, literatürde daha çok kullanıldığı tespit edilen dönemsel ve kesitsel anomaliler şeklinde dikkate alınarak araştırılmıştır. Konunun bütünlüğü açısından yine ayrıca, kesitsel ve fiyat anomalileri kavramından da söz edilmiştir.

2.1.2.2.1. Dönemsel Anomaliler

Belirli bir zamana bağlı anormalliklere takvim etkisi denir. En popüler takvim etkilerinden bazıları hafta sonu etkisi, ay sonu etkisi, yılsonu etkisi ve Ocak etkisidir (Safeer ve Kevin, 2014, s. 130).

2.1.2.2.1.1. Ocak Ayı Anomalisi

Ocak ayı anomalisi, genelde yatırımcıların Aralık ayında vergiden kaçınmak için menkul kıymetleri satmaları ve yeni yılın başı olan Ocak ayında tekrar pay alımı yapmalarından kaynaklandığı düşünülen Ocak aylarında payların yılın diğer aylarına oranla daha fazla getiri sağlaması olarak tanımlanmaktadır (Aytekin ve Sakarya, 2014, s. 138).

Bu mevsimsel etkinin en erken kanıtı Wachtel (1942) tarafından kaydedilmiştir (Rossi ve Gunardi, 2018, s. 184). Ancak Rozeff ve Kinney'nin (1976) ABD borsası NYSE üzerinde yaptıkları bir çalışma, belirli dönemlerde Ocak ayındaki getirilerin büyüklüğü nedeni ile aylık getirilerde istatistiksel olarak tespit edilebilecek anlamlılıkta farklılıklar olduğunu ortaya koymaları, Ocak ayı anomalisi için ilk önemli araştırma olarak kabul edilmektedir. EPH'ye göre menkul kıymet fiyatlarında sistematik bir şekilde tekrarlanan dönemsel bir etki olmaması gerekir ki, Ocak ayı anomalisinin varlığının tespit edilmiş olması EPH ile tutarlı değildir. Etkin piyasa hipotezi, menkul kıymet fiyatlarının rastgele bir yürüyüş izlediğini öngörür; halka açık bilgilere dayanarak gelecekteki getirileri tahmin etmek imkansız olmalıdır (Thaler, 1987, s. 199).

Ocak ayı anomalisinin varlığını istatistiksel olarak tespit eden birçok çalışma olsa da, bazı endekslerde ve ülkelerde varlığının kanıtlanamadığını belirtmekte fayda vardır. Örneğin, Küçüksille (2012) IMKB (BIST) endekslerinde yaptığı bir çalışmada, IMKB-100 ve XUSIN endekslerinde Ocak ayı anomalisi tespit edildiğini, ancak, XUGIDA, XUMALI ve XU HOLD endekslerinde Ocak ayı etkisinin görülmediğini belirtmiştir. Bunun yanında, daha önce de bahsedilen, Rossi ve Gunardi'nin (2018) çalışması da inceledikleri varlıklarda Ocak ayı etkisini gözlemlenmediğini ortaya koymuştur.

Bu açıdan bakıldığında, Ocak ayı etkisi varlığı çoğu kez tespit edilmiş bir anomali olarak değerlendirilebilecekken, her endeks ve menkul kıymet değerinde

sistemantik olarak rastlanmadığı da ifade edilebilir. Yine de geçmiş çalışmalarda tespit edilebilmiş olması bir EPH ihlali olarak göz ardı edilmemelidir.

2.1.2.2.1.2. Haftanın Günü Anomalisi

Günlere ilişkin anomali dönemsel anomalinin daha özel bir kolu olarak karşımıza çıkar ve temel amacı haftanın belli gün veya günlerinin diğer günlere göre sürekli daha yüksek veya daha düşük getiri sağlayıp sağlamadığını araştırmaktır (Arı ve Yüksel, 2016, s. 221). Haftanın günü etkisi, hisse senedi getirilerinin haftanın ilk işlem günü olan Pazartesi günlerinde sistemantik olarak negatif olması şeklinde tanımlanmaktadır (Abdioğlu ve Değirmenci, 2013, s. 57).

Farklı türde yatırım araçlarında haftanın günü etkisinin varlığını test etme amacı ile yapılan araştırmalar yapılmış olsa da bunlar arasında pay piyasası için gerçekleştirilen çalışmalar çoğunluktadır. Diğer anomali türleri için de olduğu gibi, haftanın günü etkisi ilk olarak Amerikan borsalarında test edilmiştir. İlk olarak Fields'in (1931) DJI endeksi için yaptığı çalışma görülse de 1915-1930 arasında kapsayan bu çalışma döneminde piyasaların Cumartesi günü de açık olduğu görülmektedir. Fields'in bu çalışmasında yine de haftanın son işlem günü olarak Cumartesinin, diğer günlerden daha fazla getiri sağlandığını tespit etmiş olması dikkat çekicidir. Sonrasında Amerika, Asya ve Afrika ülkelerindeki borsalarda yapılan çalışmalar, bu anomalinin varlığını istatistiksel olarak ortaya koymuşlardır.

Türkiye'de Balaban (1995), Demirer ve Karan (2002), Dicle ve Hassan (2007) haftanın günü etkisini araştırmış ve bu anomalinin varlığını tespit ettikleri görülmüştür. Türkiye için Borsa İstanbul'da genel olarak Pazartesi günlük getirilerin diğer günlere göre düşük, Cuma günlük getirilerin diğer günlere göre yüksek olduğu yönünde sonuçlar ortaya konmuştur. Çiçek'in (2013) çalışması ise bu sonuçlardan farklı olarak, seçilen BIST endekslerinde (BIST-100, finansal, hizmet, sanayi ve teknoloji endeksleri) Pazartesi günlük getirilerin diğer günlerden daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Çiçek, BIST'in finansal endeksinde haftanın günü etkisinin tespit edilmediğini belirtmiştir (Çiçek, 2013, s. 160).

2.1.2.2.1.3. Ay Dönümü ve Ay İçi Anomalileri

Araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda gözlemlenen bir diğer anomali türü de yine dönemsel etki çerçevesinde değerlendirilebilecek olan ay dönümü ve ay içi anomalileridir.

Ay dönümü etkisi ile ilgili olarak ilk çalışmayı Robert A. Ariel (1987) ortaya koymuştur. Ariel, ortalama olarak pozitif getiri oranlarının bir önceki ayın son birkaç gününden başlayarak sadece ayın ilk yarısında gerçekleştiğini kanıtlamıştır. Ayın ilk yarısındaki ortalama getiri, ayın ikinci yarısına göre önemli ölçüde yüksektir (Bildik, 2004, s. 5). Bu takvim anomalisine göre ayın ilk günlerinde ortalama getiriler ayın diğer günlerine göre daha yüksektir (Latif vd., 2011, s. 6,7).

Ay içi anomalisine göre, hisse senetleri, ayın ilk yarısında ikinci yarısından önemli ölçüde yüksek getiri sağlamaktadır (Özarlan Saydar, 2021, s. 708).

2.1.2.2.1.4. Tatil Anomalisi

Tatil anomalisi menkul kıymetlerin Cuma günü kapanış değerleri ile Pazartesi günü kapanış değerleri arasında ilişki kurar (Gümüş ve Durmuşkaya, 2015, s. 43). Tatil anomalisine göre, tatillerden önceki son iki işlem günü ile tatilden sonraki ilk iki gün içerisinde getiriler anlamlı derecede farklılaşmaktadır (Özarlan Saydar, 2021, s. 708). Tatil etkisi ile ilgili ilk çalışmayı literatürde Fields'in 1934'de yaptığı görülmektedir. Fields, DJI endeksinin tatillerden önceki günlerde daha yüksek bir oranda ilerleme kaydettiğini tespit etmiştir. Ariel (1990) 1963–1982 döneminde tatillerden önceki 160 günün getirilerini incelemiş, tatil öncesi dönemlerde getirilerin daha fazla olduğunu görmüştür.

2.1.2.2.2. Kesitsel Anomaliler

Kesitsel anomaliler, firma anomalileri olarak da anılmaktadır. Belirli faktörlere göre hisse senedi getirilerinde farklılaşmalar tespit ediliyor ise kesitsel anomalilerden bahsedilmektedir (Çetiner ve Avedikyan, 2019, s. 196). Farklı kaynaklarda temel anomaliler olarak da adlandırılan kesitsel anomaliler, işletmelerin çeşitli finansal oranlarının ilgili piyasa ortalamasına aykırı olduğu durumlarda piyasanın altında veya üstünde getiri elde edilebileceğini açıklamaktadır (Karacıoğlu vd., 2021, s. 173).

Firma büyüklüğü anomalisi, Fiyat/Kazanç (F/K) oranı anomalisi, Piyasa Değeri/Defter Değeri (PD/DD) oranı anomalisi en çok incelenen kesitsel anomaliler olarak değerlendirilebilir.

Bir hisse senedinin getirisi ile piyasa fiyatı arasında ters yönlü bir ilişkinin varlığını ifade eden firma büyüklüğü anomalisini ilk kez Banz (1981) araştırmış olup, piyasa fiyatı düşük olan firmaların pazar getirisinin üzerinde bir getiri sağladığını öne sürmektedir (Özarslan Saydar, 2021, s. 708). Araştırmacıların bulduğu en güçlü etkilerden biri, daha küçük şirket hisse senetlerinin büyük şirket hisse senetlerinden daha büyük getiriler elde etme eğilimidir (Malkiel, 2003, s. 67,68). F/K oranı etkisi; piyasada düşük F/K oranına sahip hisse senetlerinin yüksek F/K oranına sahip hisse senetlerinden daha fazla getiri sağlamasıyla ilgilidir (Erdoğan ve Elmas, 2010, s. 283,284). Piyasa Değeri/Defter Değeri anomalisi ise düşük Piyasa Değeri/Defter Değeri oranına sahip firmalara ait pay senetlerinin yüksek getiri sağladığını ifade eden piyasa getirisi sapmaları olarak tanımlanmaktadır (Cihangir vd., 2019, s. 337).

2.1.2.2.3. Fiyat Anomalileri

Söz konusu anomalilerden en dikkat çekici olanı Aşırı Tepki Hipotezi olarak değerlendirilebilir. Bu hipoteze göre yatırımcılar, menkul kıymetin fiyatını, ya da genel olarak piyasaların yönünü etkileyebilecek yeni bir habere, olması gerektiğinden daha fazla tepki verebilirler. Bu da ilgili piyasada yatırım yapan aktörlerin istinasız her zaman rasyonel kararlar veremediğini gösterir ki, Aşırı Tepki Hipotezi ile EPH'nin ayrıştığı en önemli noktalardan biri budur. Aşırı tepki uzun vadede, iyi haberlere sahip senetlerin, yüksek değerlenmesine (değerinden fazla fiyata gelmesine) neden olmakta, takip eden yıllarda ise ortalama kârın düşmesine yol açmaktadır (Sümer ve Aybar, 2016, s. 79).

Bu anomalinin tersi olarak değerlendirilebilecek Düşük Tepki Anomalisi de yine EPH'nin rasyonel katılımcılardan oluşan piyasa varsayımı karşısında dikkat çeken bir anomali türüdür. Düşük tepki anomalisi, yatırımcıların hisse senetleri fiyatları ile ilgili bazı bilgi ya da haberlere yetersiz ve geç ilgi gösterdiklerini belirten anomalidir (Özkan, 2020a, s. 36).

Çok sayıda anomali, araştırmalar sonucu ortaya çıkmakta, bunların bazıları ise keşfedildikten sonra azalarak yok olmakta, bazıları ise devamlılık göstermektedir (Çitilci, 2014, s. 22).

2.1.3. Adaptif Piyasa Hipotezi ve Ortaya Çıkış Süreci

Adaptif Piyasa Hipotezi (APH), on yıllar boyunca piyasaların davranış biçimini ve getirinin öngörülebilir olup olmadığını merak eden ve araştıran iki karşı kampı bir araya getiren farklı bir yaklaşım olarak ortaya çıktı. Andrew W. Lo'nun 2004 yılında ortaya koyduğu APH, ekonomi, matematik ve menkul kıymet piyasaları ile ilişkili yaklaşımların yanına, birçok farklı bilimi de ekleyerek senelerce süren EPH ve DF çatışmasını bitirmeye aday bir hipotez olarak görülmüştür.

2004'deki çalışmasında Lo, EPH ve DF arasındaki uzlaşmayı sağladığını belirttiği APH'nin, ekonomik etkileşimler konusuna evrimsel bir yaklaşıma, dönüşmekte olan bilişsel sinirbilimlerdeki bazı yeni araştırmalara ve psikoloji ile ekonomi arasındaki kesişimi canlandırmaya dayandığını ifade etmiştir. Lo, APH'yi oluştururken sadece ekonomi ve finansal piyasalar için yapılan çalışmalardan değil, birçok farklı disiplinlerdeki araştırmalardan etkilendiğini belirtse de özellikle Herbert Simon'ın araştırmaları ve bulgularının yanı sıra, E.O Wilson'ın (1975) evrimsel psikoloji alanındaki çalışmalarından esinlendiğinin altını çizmiştir. APH'nin ortaya çıkış sürecinde Lo, psikoloji, evrimsel biyoloji, nörolojik bilim ve yapay zeka gibi alanlar hakkında araştırmalar içeren bir rota izlediğini söylerken, piyasaları anlamak için önce insan beyninin nasıl çalıştığını anlamının önemli olduğunu savunmaktadır.

APH, yatırımcıların ve finansal piyasaların, kesin devinim yasalarına tabi cansız nesnelere bir derlemesi değil, hayatta kalmak için rekabet eden bir canlı organizma popülasyonunu içeren, fizikten çok biyoloji gibi davrandığı anlayışına dayanmaktadır (Lo, 2017, s. 2). Lo, çalışmalarını, finansal piyasaları anlamak için fizik benzeri disiplinlerden çok, evrim kavramından yararlanmanın daha faydalı olacağını düşünerek ilerletmiştir. Ona göre, adaptasyon, yenilik, rekabet gibi olgular, insan davranışlarını ve dolayısı ile finansal piyasaları anlamak için daha etkilidir.

Lo, EPH'nin, DF'nin yaptığı gibi tamamen reddedilmesi gereken bir hipotez olmadığını savunur ve piyasalarda çoğu zaman, EPH'deki gibi etkin çalıştığı dönemlerin de olduğunu ve gözlemlendiğini belirtir. Lo, EPH'ye davranışsal bir

perspektiften alternatif bir piyasa teorisi sunar; buna göre piyasalar adapte olabilir ve farklı zaman noktalarında etkinlik ile etkin olmayan durum arasında geçiş yapar (Hiremath ve Kumari, 2014, s. 1). Ayrıca EPH'nin yanlış değil, eksik bir yaklaşım olduğunu düşünmektedir. APH perspektifinden, EPH yanlış değil, sadece tamamlanmamış bir hipotezdir. Lo'ya göre, bu model etkin piyasa hipoteziyle çelişmiyor, aksine onu genişletiyor (Kołatka, 2020, s. 132). Belli şartlar altında piyasalar, yatırımcılar var olan şartlara uyum sağlayabilmişse, uzun bir süre etkin görünebilir. Ancak duygusal olarak stres altında karar vermek zorunda kalındığında insanın rasyonel kararlar verme yeteneği azalmaktadır ve bu da piyasaların, o süre zarfında etkinlikten uzaklaşmasına neden olabilir. Lo bu noktada, Nobel ödüllü Herbert Simon'un "sınırlı rasyonalite" kavramına atıfta bulunur ve insanların her şart altında optimum kararı verme konusunda düşünüldüğü kadar yetenekli olmadığı görüşünde Simon ile aynı fikirde olduğunu vurgular. İnsan, klasik iktisat ve EPH'deki gibi rasyonel değil, normaldir. Bu "normal insan" çoğu zaman akılcı seçimler yapabilir. Ancak şartlar farklılaştığında hatalar yapabilir. Yani insan davranışlarının bir yansıması olan piyasalar ve bu piyasalarda oluşan fiyatlar bazen tüm bilgileri yansıtan bir düzeyde, bazen de hatalı yatırım kararlarının bir sonucu olarak, farklı fiyat seviyelerinde oluşabilir.

EPH, yanlış kararlar sonucu oluşan fiyatların, rasyonel yatırımcılar tarafından fark edilerek, bunların alacağı pozisyonlar ile kısa sürede olması gereken seviyelere geri döneceğini savunurken, DF kampı, bunun gerçekleşmeyebileceğini öne sürer. APH ise, insanın, yani piyasa katılımcısı yatırımcıların, öğrenen canlılar olduğunu odak noktasına koyar. Bu paralelde, fiyatlar etkin bir piyasada görülmeyecek seviyelerde oluşabilir. Ancak ne EPH'nin belirttiği kadar çok kısa bir sürede bu fiyat dengesizliği yeni işlemler ile telafi edilebilir, ne de DF'nin öne sürdüğü gibi sürekli, olmaması gerektiği seviyelerde kalır. Yatırımcılar tecrübe ettikçe ve öğrendikçe piyasalar zaman içinde etkin forma doğru yaklaşıma başlar. İnsan adapte olabilen, öğrenebilen ve alışabilen bir canlıdır. Bunun yanında insanların rasyonel olmayan davranışlarının çok kısa süre içerisinde düzeldiğini kabul etseydik, finansal krizlerin neden gerçekleştiğini açıklamak imkansız olurdu.

Lo'nun APH'sinin temelinde insan ve onun davranışları vardır ve daha önce de bahsedildiği gibi Lo, Herbert Simon'un çalışmalarından çokça ilham almıştır. Simon klasik iktisadın "homo economicus" profilinin yerine "homo sapiens" yani

normal insanı, çalışmalarının temeline oturtmuştur. Lo (2004), Simon'un (1955) bireylerin, neoklasik ekonominin standart tüketici tercihi teorisinde talep ettiği türden bir optimizasyon konusunda pek yetenekli olmadığını öne sürdüğünü görmüştür. İnsanların karar verme aşamasında her zaman komplike hesaplamalar yapmadığını, "göz kararı" ve "sezgisel-buluşsal" (heuristics) araçlar ile tercihte bulunabildiğini söylemiştir. Simon ayrıca, optimal seçenek ve rasyonelitenin göreceli olabileceğini savunarak, İngilizce "satisfy" (tatmin etmek) ve "suffice" (yeterli olmak) kelimelerinden "satisficing" kelimesini türetmiş, buradan da "sınırlı rasyonellik" kavramına ulaşmıştır. Kararlar vermek her zaman optimal olmayabilir ancak, o kişiye göre yeterince iyi olabilir. İnsanlar optimum için değil, sadece "yeterli olan" için tercihlerde de bulunabilirler. Lo'ya göre (2017) ayrıca, başarılı bir evrimsel adaptasyon, en iyisi olmak zorunda değildir, sadece diğerlerinden daha iyi olmaya ihtiyacı vardır. Lo, bu noktada anlatmak istediğini ayı saldırısına uğrayan iki kampçı arasında geçen diyaloga atıfta bulunarak açıklamaktadır. Kampçılardan biri diğerine, "Ayıdan daha hızlı koşmak zorunda değilim, sadece senden daha hızlı koşmak zorundayım" der ve bu, bireylerin tercihlerinde matematiksel olarak en iyi faydayı sağlama zorunluluğu olmayacağını, sadece geri kalan kitleden daha iyi seçimler yapmasının yeterli olacağını anlatmak için etkili bir ifade olarak değerlendirilebilir.

Simon'un insan davranışlarına ilişkin çıkarımlarını kullanan Lo, sınırlı rasyonel bireyin, içinde bulunduğu şartlara adapte olabileceğini ve yeni koşulları öğrenme yeteneğinin önemli olduğunu düşünmüştür. Karşılaşılabilecek yeni koşullara adaptasyon ve deneyimlerinden ders alma yeteneği, homo sapiensi, homo economicusa dönüştürme ya da ona yaklaştırma konusundaki en kritik özelliklerdir. Lo'nun (2017) öğrenmenin, bir kavramsal evrim biçimi olduğu tespiti gerçekten önemlidir. İnsanlar yeni davranışlar öğrenir, sezgisel taraflarını ve "göz kararı" mekanizmasını çalıştırırlar. Aldıkları kararların sonuçlarına bakarak da, yeni davranış biçimleri geliştirirler. Olumlu sonuç getirenler tekrarlanır, olumsuzlar ise yeni bir davranış seçeneğinin seçilmesine yol açar. Bununla birlikte, biyolojik evrim ile insan öğrenmesi arasında çok önemli bir fark vardır: buluşsal yöntemlerimiz düşünce hızında gelişebilir (Lo, 2017, s. 183).

İnsanın davranış biçiminin, piyasaların davranış biçimini anlama konusunda önemli olduğunu fark eden Lo, piyasa etkinliğini araştırırken yukarıda bahsedilen kavramları tespit etmiş ve sağladığı bilgi birikiminin sonunda 2004 yılında, Adaptif

Piyasa Hipotezini ortaya koymuştur. Lo, piyasaların kesintisiz bir şekilde her zaman etkin olmadığını, çünkü insanın tam anlamı ile rasyonel olmadığını, ancak insanın tamamen irrasyonel de olmadığını düşünerek yola çıkmıştır. Kitabında (2017) bunu şu cümle ile belirtmiştir; “*We begin with this simple acknowledgment: market inefficiencies do exist.*” (Bu basit gerçeği kabulde başlıyoruz: piyasa etkinsizliği vardır) (Lo, 2017, s. 186).

2.1.3.1. Adaptif Piyasa Hipotezinin Varsayımları

Andrew W. Lo, geliştirdiği Adaptif Piyasa Hipotezinin temel düşüncesini özetleyen varsayımları beş maddede özetlemiştir (Lo, 2017, s. 188). Bunlar aşağıdaki gibidir;

- Bizler her zaman ne rasyonel ne de irrasyoneliz, ancak özellikleri ve davranışları evrim kuvvetleri tarafından şekillendirilen biyolojik varlıklarız.
- Davranışsal önyargılar sergiliyor ve görünüşte optimal olmayan kararlar veriyoruz, ancak geçmiş deneyimlerden öğrenebilir ve olumsuz geri bildirimlere yanıt olarak buluşsal (sezgisel) yöntemlerimizi gözden geçirebiliriz.
- Soyut düşünme, özellikle de ileriye dönük olasılık analizi yapma kapasitemiz vardır; bunlar, geçmiş deneyimlere dayalı olarak gelecek hakkında tahminler yapma ve çevremizdeki değişikliklere hazırlıktır. Bu, biyolojik evrimden farklı ama onunla ilişkili olan düşünce hızındaki evrimdir.
- Finansal piyasa dinamikleri, bizler davranış sergilerken, öğrenirken, ayrıca birbirimize ve içinde yaşadığımız sosyal, kültürel, politik, ekonomik ve doğal ortamlara uyum sağlarken, bizim etkileşimlerimiz tarafından yönlendirilir.
- Hayatta kalma hissi, rekabeti, yeniliği ve adaptasyonu yönlendiren nihai güçtür.

Lo, Herbert Simon'un sınırlı rasyonellik fikrindeki eksikliğin, evrimsel yaklaşım olduğunu savunmaktadır. Doğadaki evrimi açıklamak için kullanılan doğal seleksiyon insanlar ve piyasa katılımcıları için de geçerlidir. Piyasa ekosistemi

içerisindeki katılımcılar, yatırımcılar, şartlar değiştiğinde buna adapte olmak için yeni tercihler yaparak piyasada kalmaya çalışmaya devam ederler. Ancak, doğal seleksiyonun bir sonucu olarak, yeni şartlara uyum sağlayamayan yatırımcılar piyasadan silinebilirler. Lo bunu “maladaptive” (uyumsuz) ifadesi ile açıklamaya çalışmıştır. Böylelikle evrim dinamikleri çerçevesinde bazı katılımcılar piyasalardaki varlığını sürdürmeye devam edebilecekken, bazıları elenecek ve piyasalarda etkinlik ile etkinsizlik arasında bir süreç gözlemlenebilecektir. Bazen daha az etkin ve bazen de etkin bir işleyiş izlenebilecektir.

2.1.3.2. Adaptif Piyasa Hipotezinin Çıkarımları

Hala göreceli olarak emekleme aşamasında olmasına rağmen, APH'nin birkaç somut çıkarımı vardır (Buğan vd., 2021, s. 427).

Birincisi, risk-getiri ilişkisi piyasadaki popülasyonun tercihleri nedeni ile zamanla değişir (Hiremath ve Kumari, 2014, s. 14). Yani stabil bir yapıda değildir ve bu durum da farklı zaman periyodlarında, ilgili piyasada oluşan fiyatları farklı etkiler altında yönlendirir. Örneğin, küresel krizler ve jeopolitik risklerin arttığı dönemlerde bireylerin risk alma iştahında gözlemlenen düşüş, farklı finansal enstrümanları, farklı yönlere (fiyat düşüşü ya da yükselişi) doğru etkiler ve değişen konjonktür ile yatırımcı davranışları farklılaşabilir. Ancak, kitabında Lo bu konu hakkında evrimsel çerçevede bir değerlendirme yaparak daha büyük bir resimden bakmıştır. Büyük bir savaş, finansal kriz veya hiperenflasyon gibi sıra dışı finansal ekosistemler içerisinde daha önce bulunmamış bir neslin, bu gibi bir durum kendi yaşadığı çağda ilk kez ortaya çıktığında verdiği tepki ve yatırım kararları piyasanın etkinliğinin bozulmasına neden olabilir. Sonrasında ise adapte olma yeteneği ve doğal seleksiyon benzeri bir süreç ile söz konusu ekosistem içerisinde piyasalar etkinliğe yaklaşmaya başlayabilir.

İkinci bir sonuç, klasik EPH'nin aksine, APH'de zaman zaman arbitraj fırsatlarının var olduğudur. Finansal piyasalarda zaman zaman arbitraj fırsatlarının ortaya çıkması, APH'nin bir başka çıkarımıdır. Bu çıkarım, geçerli arbitraj fırsatlarından yararlanmayı amaçlayan stratejilerin bazı zamanlarda azalabileceği ve daha sonra çevresel koşullar uygun olduğunda tekrar karlılığa yükselebileceği anlamına gelir. (Shahid vd., 2020, s. 68). Evrimsel bir perspektiften, aktif likit finansal

piyasaların varlığı, kâr fırsatlarının mevcut olması gerektiğini ima eder (Lo, 2004, s. 24).

APH'nin (2004) üçüncü bir sonucu, yatırım stratejilerinin de inişli çıkışlı olduğu, belirli ortamlarda iyi performans gösterdiği ve diğer ortamlarda zayıf performans gösterdiği. Yatırım stratejilerinde, değişen iş koşullarına bağlı olarak, değişime göre ince ayarlamalar yapılabilmektedir (Buğan vd., 2021, s. 427). Bu çıkarımı aynı zamanda, EPH'nin piyasalarda uzun süreli arbitraj fırsatlarının olmayacağı varsayımına karşı olarak, arbitraj stratejilerinin değişen finansal koşullar içerisinde verimli, daha az verimli ve verimsiz olabileceği çerçevesinde de değerlendirmek mümkün görünüyor. Aslında APH öncesindeki deneysel çalışmalarda daha çok piyasaların dengede olduğu, stabil ekosistemler varsayılmıştır. Dolayısı ile söz konusu dinamik finansal konjonktürleri EPH'nin görmezden geldiğini söylemek de doğru olmayabilir. Lo bu durumu "Bu tür döngüler teoride EPH tarafından dışlanmaz, ancak pratikte, mevcut ampirik uygulamalarının hiçbiri bu dinamikleri içermemiştir, bunun yerine piyasaların sürekli olarak dengede olduğu durağan bir dünya varsayılmıştır." cümlesi ile anlatmıştır.

Dördüncü bir çıkarım, yeniliğin (inovasyon) hayatta kalmanın anahtarı olduğudur. Bu çıkarım, Lo'nun, kitabında da bahsettiği APH'nin varsayımları arasında da bulunmaktadır. Zaten APH'nin temel varsayımları ve çıkarımları arasındaki önemli olgulardan birinin, insanların değişen şartlara ayak uydurabilme yeteneği olduğunu söyleyebiliriz. APH, risk-ödül ilişkisi zaman içinde değiştiğinden, tutarlı bir beklenen getiri düzeyi elde etmenin daha iyi bir yolunun değişen piyasa koşullarına uyum sağlamak olduğuna işaret eder.

Son çıkarım, APH'nin tüm finansal piyasa katılımcıları için net bir anlamı olduğudur. Hayatta kalmak, önemli olan tek hedeftir. Piyasa dinamiklerini anlamak için birçok farklı faktör önemlidir. Ancak Lo'ya göre en ilkel hali ile hayatta kalma hissi, piyasaların devinimini, yönelimini ve işleyişini anlama adına kritik temel faktördür. Kâr maksimizasyonu, fayda maksimizasyonu ve genel denge kesinlikle piyasa ekolojisinin ilgili yönleri olsa da piyasaların ve finansal teknolojinin gelişimini belirlemedeki düzenleyici ilke basitçe hayatta kalmaktır (Lo, 2005, s. 17).

Lo'nun, APH'yi ortaya koyduğu ilk yıllardaki çalışmalarına göre çıkarımlarını yukarıda bahsedilenler gibi özetlemek mümkündür. Bunun yanında, kendisinin de o

yıllarda, henüz emekleme aşamasında olduğunu belirttiği hipotezinin çıkarımları konusunda farklı çalışmalarında, farklı çıkarımlardan da söz ettiği görülmüştür.

Bunlardan bir tanesinin, spesifik bir piyasanın etkinlik düzeyinin, yatırımcıların davranışları, bireysel özellikleri ve geleneksel tutumları ile ilişkili olduğu konusunda yaptığı değerlendirme olduğu söylenebilir. Piyasa etkinliği bir “ya hep ya hiç” koşulu değildir. Söz konusu etkinlik, piyasa katılımcılarının verdikleri kararların ne kadarını prefrontal korteksleri (ön beyin – insanı diğer canlılardan ayıran ve karmaşık, akılcı kararlar almasını sağlayan bölüm), ne kadarını “savaş ya da kaç” gibi daha içgüdüsel yetenekler ile verdiklerinin göreceli oranına bağlı bir sürekliliktir.

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde sırası ile EPH, DF ve APH’ye ilişkin literatür incelemesine yer verilmiştir.

Etkin piyasalar hipotezi uzun zamandır, farklı modeller ile test edilmiş ve araştırmacıların önemli bir çalışma alanı olmuştur. EPH ile ilgili olarak, diğer formların sınanmasının teorik güçlükleri nedeni ile ağırlıklı olarak zayıf formda piyasa etkinliği üzerinde durulmuştur.

Çelik ve Taş (2007) geliştirmekte olan 12 ülkenin pay senetleri piyasalarını Nisan 1998 ve Nisan 2007 dönemi içerisinde, haftalık veriler ile zayıf formda piyasa etkinliğini birim kök testleriyle araştırmışlar, ayrıca Nisan 2002 ve Nisan 2007 dönemi için de yine aynı sınamayı gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar, bulgularının çoğu ülke için zayıf etkinliği desteklediğini belirtmişlerdir.

Lee vd., (2010) 32 gelişmiş ve 26 geliştirmekte olan ülkede pay senetleri piyasasında etkin piyasalar hipotezinin 1999 ve 2007 yılları arasında geçerli olup olmadığını durağanlık testleri ile araştırmışlar ve ulaştıkları sonuçların etkin piyasalar hipotezi ile tutarsız olduğunu belirtmişlerdir.

Hamid vd., (2010) 2004 ve 2009 yılları arasındaki aylık gözlemlerde, Hindistan, Sri Lanka, Çin, Kore, Hong Kong, Endonezya, Malezya, Filipinler, Singapur, Tayland, Tayvan, Japonya ve Avustralya’nın hisse senedi piyasa getirilerinin zayıf formdaki piyasa etkinliğini test etmişlerdir. Otokorelasyon, Ljung-Box Q-istatistik Testi, Runs Testi, Birim Kök Testi ve Varyans Oranı testlerini

kullanan araştırmacılar, getirilerin rassal yürüyüşe uygun olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Nisar ve Hanif (2012) Hindistan, Pakistan, Bangladeş ve Sri Lanka borsalarında, 1997 ile 2011 arasındaki 14 yıllık bir süreç için aylık, haftalık ve günlük verileri Runs testi, seri korelasyon, birim kök ve varyans oranı testleri ile etkin piyasalar hipotezinin zayıf formunu sınımışlardır. Araştırmacılar bu dört ülke borsasının da rassal yürüyüş sergilemediğini ve dolayısı ile etkin modelin zayıf form özelliğı göstermediğini belirtmişlerdir.

Zhang vd., (2012) Mısır, Kenya, Fas, Güney Afrika ve Tunus pay senetleri piyasalarında zayıf formda etkin piyasa hipotezini sınımışlardır. Tek değışkenli birim kök ve panel tabanlı birim kök testlerinden elde ettikleri deneysel sonuçların, incelenen bu beş ülke için, birim kök hipotezinin reddedilemeyeceğini gösterdiğini belirtmişler, ancak Fourier fonksiyonlu panel testi (SURKSS) sonuçlarında Mısır ve Fas için birim kök hipotezinin reddedilebileceğini gördüklerini söylemişlerdir. Sonuç olarak, zayıf formda etkin piyasa hipotezinin Kenya, Güney Afrika ve Tunus'ta geçerli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Ajao ve Osayuwu (2012) Nijerya piyasalarında etkin piyasalar hipotezinin zayıf formunu test etmişlerdir. 2001 ve 2010 yılları arasındaki aylık veri seti ile çalışan araştırmacılar, seri korelasyon tekniğı ve dağılım modelini kullanmışlar, Box-Ljung, Box pierce Q testleri ile Nijerya borsasında işlem gören pay senetlerinin fiyat değışimlerinin ilgili dönemde rastgele olduğunu, dolayısı ile zayıf formda etkin bir piyasa sonucuna vardıklarını belirtmişlerdir.

Ananzeh (2014) Amman borsasındaki getirilerin zayıf formda etkinliğini test etmek için yaptığı çalışmasında günlük veriler ile çalışmış ve Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ve Phillips-Peron (PP) birim kök testini kullanmıştır. Araştırmacı, 2000 ve 2013 yılları arası için yaptığı çalışması ile söz konusu hisse senedi piyasasının zayıf form seviyesinde etkin olmadığı sonucuna varmıştır.

Özcan ve Gültekin (2016) G-20 ülkelerinin pay senetlerinin aylık kapanış verileri ile 1990-2015 dönemi için zayıf formda etkinliği test etmişlerdir. Panel Durağanlık Testini kullanan araştırmacılar, sonuçların her bir ülke için farklı olduğunu belirtmişlerdir.

Turaboğlu ve Topaloğlu (2017) BIST-100 ve BIST-TUM endeksleri için G Oranı Yöntemini kullanarak aylara ilişkin anomalileri araştırmışlar ve her iki endeks için de Ocak, Haziran ve Eylül ayı anomalilerinin varlığını tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Hawaldar vd. (2017) 2011-2015 dönemi için Bahreyn Borsasında listelenen pay senetlerinin zayıf piyasa etkinliğini Kolmogorov-Smirnov, Runs ve otokorelasyon testlerini kullanarak sınımayı amaçlamışlardır. Araştırmacılara göre çalışmaları karışık sonuçlar vermiş ve Bahreyn borsasının etkinlik biçimi konusunda karar vermenin zor olduğu çıkarımına varmışlardır.

Koyuncu ve Aslan (2017) dokuz farklı gelişmiş borsanın Ocak 2012 ile Aralık 2016 dönemi verilerini panel veri analizi ile test etmişler ve etkinlik bulgusuna ulaşamadıklarını belirtmişlerdir.

Willemse (2018) alışmasında Ocak 2011 ve Haziran 2017 döneminde altın, demir ve platin fiyatlarının zayıf formda etkin olup olmadığını otokorelasyon, Runs ve birim kök testleri ile sınımiş, ilgili dönemde bu emtia fiyatlarının zayıf formda etkin olmadığı sonucuna varmıştır.

Toki vd. (2018) Hırvatistan, Sırbistan, Slovenya ve Slovakya borsa endekslerinde, 2006 ve 2016 yılları arası için günlük veriler ile çalışmışlardır. Runs testi, Augmented Dickey-Fuller testi, unit root testi ve varyans rasyo testleri kullanan araştırmacılar, Sırbistan borsası hariç diğer ülke endekslerinin zayıf formda piyasa etkinliğini doğruladığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, bu sonuçların doğrulanması için ek testlerin gerekli olabileceğinin de altını çizmişlerdir.

Dash (2019) Nisan 2017 ile Mart 2018 arası için seçtiği veri setinde, yirmi adet majör Hindistan bankacılık sektöründen pay senedini incelemiş ve Runs testi ile ADF testinin rassal yürüyüş hipotezini desteklediğini, ARMA modelinin ise rassal yürüyüş karşıtı bazı kanıtlar ortaya koyduğunu belirtmiştir.

Santos vd. (2020) Latin Amerika finansal piyasalarının Kovid-19 salgını süresince zayıf formda etkinliğini araştırmışlar ve Arjantin piyasası için rassal yürüyüş hipotezinin reddedilmediği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar ayrıca, Kolombiya, şili, Brezilya ve Peru piyasalarında kalıcı fiyat hafızası olduğunu belirtmişlerdir.

Dias vd. (2020) etkin piyasa hipotezinin zayıf formunu rassal yürüyüş hipotezi çerçevesinde, seçtikleri Belçika, Fransa, Almanya, Amerika, Yunanistan, İşpanya,

İrlanda, Portekiz ve Çin borsa endekslerinde sınımlıdır. Kovid-19'un etkilerini görebilme adına veri setini Aralık 2019 ve Mayıs 2020 arasında bir dönem seçen araştırmacılar, karışık sonuçlara ulaştıklarını belirtmişlerdir. Sonuçlara göre rassal yürüyüş hipotezi, Dow Jones, BEL-20, CAC-40, FTSE Athex-20 ve DEX-30 endeksleri için reddedilmiş, IBEX-35 ve ISEQ için kabul edilmiştir.

Ggayi (2021) Johannesburg borsa endekslerinde ve şirket pay senetlerinde, haftalık ve aylık getiri serileri ile çalışarak 2009 ile 2019 yılları arasında kapsayan bir veri setini incelemiştir. Araştırmacı, 2008 küresel mali kriz sonrasındaki durumu daha ağırlıklı olarak ele almak istemiş ve Johannesburg Menkul Kıymetler Borsası'nın (JSE), inceledikleri veri seti döneminde zayıf formda etkin olduğu sonucuna varmıştır.

Doley (2022) Mayıs 2020 ve Mayıs 2021 dönemi için Hindistan borsasında yedi sektöre ait 33 pay senedinin günlük getirisi ile zayıf formda piyasa etkinliğini araştırmıştır. Runs testi sonucunda, incelenen şirketlerin pay senetlerinin getirilerinden 30 tanesinin rassal yürüyüş sergilediği ve zayıf formda etkin olduğu belirtilmiştir.

Ildırar ve Dallı (2021) Türk bankacılık sektörünün zayıf formda etkinliğini araştırmışlardır. XBANK endeksi ve 12 bankanın aylık kapanış fiyatlarının analizini ADF, PP ve birim kök testleri ile yapan araştırmacılar, Halkbank dışındaki bankaların zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kahneman ve Tversky yaklaşımı ile inşa edilen davranışsal finansa ilişkin literatür taramasına göz atıldığında, deneysel çalışmaların daha çok anomali testi şeklinde yapıldığını görmekteyiz. Bunun yanında, borsaların getirilerinden deneysel kanıtlar sunan çalışmalar ve yatırımcı davranışlarının pay senetleri üzerindeki etkilerini gösteren çalışmalar da dikkat çekmektedir. EPH'ye göre etkin piyasalarda gözlemlenmemesi gereken ve anormal getiri sağlanabilmesine olanak tanıyan anomalilerin varlığının ortaya konması, davranışsal finansçıların çalışmaların ana akım yol haritalarından biri olmuştur.

Thompson ve Ward (1995) Güney Afrika'nın Johannesburg Stock Exchange (JSE) endeksinde piyasa etkinliğine ilişkin kanıt aradıkları araştırmalarında portföy performans testleri ile içeriden öğrenenlerin ticareti testlerini kullandıklarını belirtmişlerdir. Sonuçlara göre araştırmacılar, JSE'nin güçlü biçimde etkin olmadığını görmüşler, ancak operasyonel olarak etkin olduğunu belirtmişlerdir.

Schwert (2003) hafta sonu etkisinden, küçük firma etkisine kadar farklı türde anomalileri incelemiş ve söz konusu anomalilere ilişkin bilimsel makalelerin yayınlanması ve yapılan çalışmaların sayısının artması ile bu anomalilerin etkisinin azaldığı yönünde işaretlere ulaştığını belirtmiştir.

Chan vd. (2004) davranışsal finans kapsamında temsil edilebilirlik ve muhafazakarlık konularını araştırmışlar ve davranışsal finans ile ilgili tutarlı ve karışık sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir. Temsiliyete dayalı teorilerin desteklenmediği ancak, muhafazakarlık ile ilgili bazı kanıtlar tespit ettiklerini ifade etmişlerdir.

Worthington ve Higgs (2005) zayıf formdaki piyasa etkinliğini Asya pay senetleri piyasasında test etmişlerdir. Araştırmacıların elde ettiği bulgulara göre, seri korelasyon ve runs testi sonuçları, incelenen tüm piyasaların zayıf formda etkin olmadığını ortaya koymuş, birim kök testi ise Avustralya ve Tayvan dışındaki zayıf formda etkin olduğuna işaret etmiştir. Varyans rasyo testleri, araştırma kapsamındaki hiçbir gelişmekte olan Asya ülkesi piyasasının rassal yürüyüş ve zayıf form etkinlik göstermediği sonucunu üretmiş, Hong Kong, Yeni Zelanda ve Japonya piyasaları ise rassal yürüyüş hipotezine en yakın çıktılar veren ülke piyasaları olmuştur.

Davidsson (2006) 1970-2005 yılları arasında S&P-500 endeksinde haftanın günü, yılın ayı ve yılın çeyreği etkilerinin var olup olmadığını araştırmıştır. Mevsimsellik ile bağlantılı olası bir getiri artışını test eden Davidsson, Çarşamba günü, Aralık ayı ve yılın dördüncü çeyreğinin en yüksek getirinin ortaya konduğu dönemler, Pazartesi, Eylül ve üçüncü çeyreklerin ise en düşük getiri sağlanan dönemler olduklarını tespit etmiştir.

Gray ve Tutticci (2007) Avustralya pay senedi piyasalarında küçük firma ve mevsimsellik etkilerini araştırmışlar, mevsimsellik tespit etmediklerini ancak küçük firma anomalisi ile ilgili olarak net bir büyüklük etkisi görüldüğünü belirtmişlerdir.

Barak (2008) aşırı reaksiyon anomalisini Borsa İstanbul'da 1992 ile 2004 yılları arası için test etmiş, sonuç olarak geçmişte kazandıran hisse senetlerinden oluşan portföylerin takip eden dönemde kaybettirdiği ya da daha az kazandırdığı, kaybettiren portföylerin ise takip eden dönemde kazandırdığı yönünde bulgulara ulaşılmıştır.

Dima ve Miloş (2009) Bükreş borsasında 2002-2009 dönemi için günlük periyotta bir veri setini incelemişler ve zayıf formda etkinliğin görüldüğünü belirtmişlerdir.

Loc vd. (2010) 2000 yılından başlayan bir getiri veri seti ile Vietnam borsasında zayıf formdaki piyasa etkinliğini test etmişler ve söz konusu endeksin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Borges (2010) İngiltere, Fransa, Almanya, İspanya, Yunanistan ve Portekiz pay piyasası endekslerinin 1993 ile 2007 yılları arasındaki verilerini incelemiş ve Runs testi ile joint varyans oranı testlerini uygulamıştır. Araştırmacı etkin piyasa hipotezi için karmaşık bulgulara ulaştığını belirtmekle birlikte, Portekiz ve Yunanistan'ın günlük verilerinde pozitif otokorelasyona rastlandığını, yani bu piyasaların etkin olmadığını, ancak 2003'den sonra Martingale davranışlara yaklaştığını belirtmiştir. Fransa ve İngiltere için EPH reddedilirken, uygulanan testlerin Almanya ve İspanya'da EPH'nin reddine izin vermediği ifade edilmiştir.

Doğukanlı ve Ergün (2011) seçtikleri Borsa İstanbul endekslerinde aşırı tepki hipotezini test etmişler, Temmuz 1998 ve Haziran 2008 dönemine ait veri setini kullanarak zayıf formda dahi etkinlik tespit etmediklerini belirtmişlerdir.

Ege vd. (2012) 2001 ile 2011 yılları arasında güç oranı yöntemini kullanarak IMKB-30 ve IMKB-50 endekslerinde Ocak ayı anomalisinin varlığını araştırmışlar, sonuç olarak bu anomalinin varlığını tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Tunçel (2013) Ocak 1998-Aralık 2012 döneminde Borsa İstanbul'da Aşırı Tepki Hipotezinin varlığını 146 adet pay senedi üzerinde araştırmış, elde ettiği sonuçların Borsa İstanbul'da Aşırı Tepki Hipotezi'nin varlığını desteklediğini belirtmiştir.

Küçüksille (2013) çalışmasında "ayın evreleri" anomalilerini davranışsal finans açısından incelenmiş ve 01.01.1988- 31.12.2011 tarihleri arasında BIST-100 endeksinde ayın evreleri ile hisse senedi getirilerinin ve işlem hacimlerinin arasındaki ilişki araştırmıştır. Yapılan çalışma sonucunda ayın evreleri ile BIST-100 getirileri ve işlem hacimleri arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Phiri (2015) Johannesburg Stock Exchange (JSE) borsasında haftalık verileri, seçtiği 2000-2014 arasındaki bir dönem için zayıf formda etkinlik arayışı çerçevesinde Dickey-Fuller ve birim kök testleri ile sınımış, sonuçların doğrusal yöntemler ışığında

zayıf formda piyasa etkinliğini desteklediğini, doğrusal olmayan testlerde ise endekslerin çoğunun zayıf formu ihlal ettiğini belirtmiştir.

Aydın ve Ağan (2016) bireysel yatırımcıların finansal karar alma davranışlarını yönlendiren psikolojik eğilimleri ortaya koymak ve bu eğilimlerin yatırım kararlarını nasıl etkilediğini tespit etmek için betimleyici ve korelasyonel istatistik tekniğiyle, yaptıkları anket verilerini değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, bireysel yatırımcıların finansal yatırım kararları alırken davranışsal eğilimlerden etkilendiği, sistematik hatalar yaptığı ve irrasyonel davranışlar sergilendiği sonucuna ulaşmışlardır.

Öztopçu ve Aytekin (2017) Balıkesir ilinde yaşayan bireysel yatırımcıların finansal karar alma sürecinde davranışsal faktörleri tespit edebilmek adına bir anket uygulamışlar, analiz sonucunda söz konusu kişilerin davranışsal finans çerçevesinde önemli ölçüde eğilim gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Zhao vd., (2017) Çin'in iklim değişikliği konusunda fosil yakıtlar ile attığı bazı adımlar paralelinde karbon piyasasında etkinliği araştırmışlardır. Analizlerini birim kök testi ve Run testi ile yapan araştırmacılar, söz konusu piyasanın sadece zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşırken, yarı-güçlü ve güçlü formda etkinlik ile ilgili olarak bulgu görmediklerini belirtmişlerdir.

Mackey ve Bacon (2017) yarı güçlü formdaki etkin piyasa hipotezine göre kamuya çık bilgileri kullanarak piyasadan sürekli olarak daha iyi getiri elde edilemeyeceği varsayımından yola çıkarak, S&P-500 ve NASDAQ borsalarında işlem gören 80 şirketin pay geri alımı ve pay ihracı duyurularının etkilerini incelemişler. Araştırmacılar karışık sonuçlara işaret eden bulgular elde ettiklerini belirtse de hem pay geri alımı hem de pay ihracı duyurularına ilişkin olarak testlerin, piyasanın yarı güçlü formda etkin olduğuna işaret ettiğini belirtmişlerdir.

Göçer (2018) sürü davranışının Borsa İstanbul'da var olup olmadığını test etmek istemiştir. Dört ayrı analiz tekniği ile tüm BIST pay senetlerini 1997'den Ekim 2017 tarihine kadar olan bir dönem için değerlendiren araştırmacı, kullandığı yöntemlerden üçünde sürü davranışının olmadığı, birinde ise olduğu yönünde sonuçlara ulaştığını belirtmiştir.

Çetiner vd. (2019) yatırımcıların yatırım kararlarında sergiledikleri irrasyonel davranışları ve bu davranışların demografik değişkenlerle olan ilişkilerini incelemişlerdir. Online anket sonucu 115 katılımcının cevaplarını analize konu eden

araştırmacılar, test sonuçlarına göre, anlamlı ilişkiler tespit edememişler, “Bilişsel Çelişki”, “Aşırı Güven” ve “Taklit ve Sürü Davranışları” değişkenleri ile 5 adet demografik özellik arasında anlamlı bir ilişki bulamadıklarını belirtmişlerdir.

Keskin (2019) DF çerçevesinde yatırımcılarda var olduğu belirtilen eğilimlerin gerçekten var olup olmadığını, varsa söz konusu duyguların kararlarına etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda bireysel yatırımcıların söz konusu bu eğilimleri sergiledikleri ve bu eğilimlerle demografik değişkenler ve finansal profilleri arasında anlamlı bir farklılık ve ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Dias vd., (2020) Kovid-19 döneminde Fransa, Çin, Güney Kore, Almanya, İtalya, Portekiz ve İspanya borsalarında zayıf formda piyasa etkinliğini araştırmışlardır. Çalışma, 2020'nin başından, 10 Ağustos 2020 tarihine kadar bir süreç için rassal yürüyüş hipotezinin kabul edilmediği yönünde sonuçlar ortaya koymuştur. Bu paralelde araştırmacılar, söz konusu dönemde piyasalardaki fiyatların tüm bilgileri yansıtmadığını ve getirinin öngörülebilir olduğu bir dönem yaşandığı çıkarımını yapmışlardır.

Altunöz (2021) hem Borsa İstanbul endeksleri, hem de pay senetlerinde aşırı tepki hipotezinin varlığını DeBondt ve Thaler'in (1985) yöntemiyle test etmiştir. Araştırmacı, 2004-2018 dönemini kapsayan pay senetlerinin aylık getirileri ile çalışmış, bulgularına göre BIST-30 endeksi dışındaki endekslerde ve pay senetlerinde aşırı tepki hipotezinin ve zıtlık stratejilerinin varlığını destekler sonuçlara ulaşmıştır. Altunöz bu paralelde, etkin piyasa hipotezinin Borsa İstanbul için geçerli olmadığını belirtmiştir.

El-Soud (2021) 2004 ve 2015 yılları arasında yatırım kararlarında piyasa anomalilerinin etkisini Mısır borsasında incelemiş, büyüklük etkisinin yatırım kararlarında söz konusu dönem içerisinde etkili olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı ayrıca, değer etkisinin gözlemlenmediğini ancak, getirilerin değişiminde momentum etkisini gözlemlediğini belirtmiştir.

Diallo vd. (2021) Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği bölgesindeki borsalarda yedi sektör endeksini günlük veriler ile araştırmışlar, söz konusu endekslerin karakteristik yapısında kısa ve uzun dönemli hafıza tespit ederek, piyasanın etkinliği konusundaki hipotezin reddedildiğini belirtmişlerdir.

Suyadal (2021) EPH ve DF açısından Kovid-19 döneminde dünya borsa endeksleri üzerinde bir çalışma yapmıştır. 2020 yılının başından, Temmuz 2021'e kadar olan bir veri seti ile çalışan Suyadal, EPH'nin geçerliliğinin sınanması için Run testinden, DF için ise Dumitrescu & Hurlin (2012) Panel Nedensellik Analizinden yararlanmışır. Araştırmacı, EPH'nin ABD ve Brezilya dışındaki ülkelerde pay piyasası getirileri için zayıf formda geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Aşağıda APH'ye ilişkin literatür taramasına yer verilmiştir.

APH'nin kurucusu Lo (2004) aylık getiri verileri ile Amerikan borsalarında oldukça uzun bir periyot olarak değerlendirilebilecek 1871 ve 2003 yılları arası için seçtiği set ile çalışmış, piyasa etkinliğinin düzeyinde zaman içerisinde değişimler olduğu sonucuna varmıştır.

Lim ve Brooks (2006) 50 adet gelişmiş ve gelişen ülke borsasında APH'nin varlığını portmanteau test istatistikleri ile araştırmışlar, veri seti olarak ise 1990 ile 2005 yılları arasını almışlardır. Araştırmacılara göre piyasa etkinliği periyodik olarak zaman içerisinde değişimler göstermiş ve APH'yi doğrular bulgular ortaya koymuştur.

Lim (2007) 1992 ile 2005 yılları arasındaki veri setini, ABD ve Japonya ile Arjantin, Brezilya, Şili, Endonezya, Malezya, Meksika, Filipinler, Güney Kore, Tayvan ve Tayland borsalarının getirileri ile incelemeye almış, portmanteau çift-korelasyon testlerine göre her bir piyasanın etkinlik derecesindeki değişimin farklı olduğunu ve bunun da bir açıdan APH'ye uyumu gösterdiğini belirtmiştir.

Ito ve Sugiyama (2009) 1955 başından Şubat 2006 arasındaki aylık getiri oranları ile çalışmışlar ve S&P-500 endeksinde otokorelasyon testleri uygulamışlardır. Araştırmacılar söz konusu piyasanın etkinliğinin zaman içerisinde değiştiği yönünde bulgular elde etmişlerdir.

Zhou ve Lee (2013) Amerika'daki gayrimenkul yatırım fonu piyasasının etkinliğini, otomatik varyans rasyo testi ve otomatik portmanteau testi ile araştırmışlar, söz konusu piyasada getirinin tahmin edilebilirlik derecesinin zamana bağlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Dolayısı ile bulguları, Adaptif Piyasa Hipotezi ile uyumlu çıktılar vermiştir.

Urquhart ve McGroarty (2014) 1900 ile 2013 yılları arasında Amerikan Dow Jones endeksini takvim anomalileri çerçevesinde araştırarak APH'nin varlığını tespit etmeye çalışmışlardır. Alt örneklem analizi ile rolling-window analizini kullanan

araştırmacılar, seçtikleri her bir takvim anomalisinde getiri öngörülebilirliğinin zaman içinde değişkenlik gösterdiğini ve hepsinin APH'yi desteklediğini ifade etmişlerdir.

Hiremath ve Kumari (2014) Hindistan gibi gelişmekte olan ülkelerdeki pay piyasası davranışlarının APH tarafından daha iyi tanımlanıp tanımlanamadığını test etmişlerdir. Doğrusal ve doğrusal olmayan istatistik modeller kullanan araştırmacılar, doğrusal testlerin, Hindistan pay piyasasının etkinlik ve etkinsizlik dönemleri arasında geçiş yaptığını işaret ettiğini belirtmişlerdir. Diğer taraftan, doğrusal olmayan testlerden elde edilen sonuçlar, doğrusal olmayan bağımlılığın şiddetinin azaldığına dair bulgular ortaya koymuş, örneklem dönemi boyunca getirilerin doğrusal olmadığına dair de güçlü bir kanıtlar üretmiştir.

Urquhart ve McGroarty (2016) S&P-500, FTSE-100, NIKKEI-225 ve EUROSTOXX-50 endekslerinde getiri öngörülebilirliğini farklı modeller ile Ocak 1990 ile Mayıs 2014 dönemi için test etmişler, istatistiksel olarak dikkate değer bir şekilde getirinin öngörülebildiği dönemlerin varlığını gördüklerini belirtmişlerdir. Ancak aynı zamanda, istatistiksel olarak dikkate değer bir şekilde bazı dönemlerde getirinin öngörüleemeyeceği periyotlar da tespit etmişlerdir. Bu paralelde araştırmacılar bulguların, hisse senedi piyasalarında getiri öngörülebilirliğinin APH ile tutarlı bir şekilde, zaman içinde değiştiğine ve her piyasanın belirli piyasa koşullarına farklı şekilde uyum sağladığına işaret ettiğini belirtmişlerdir.

Noda (2016) zaman değişimli model yaklaşımını kullanarak Japonya pay senetleri piyasası endekslerinde APH'nin varlığını araştırmış, çalışma kapsamındaki TOPIX ve TSE2 endekslerinde piyasa etkinliğinin zaman içinde değiştiğini tespit etmiştir. Araştırmacı ayrıca, birçok periyotta TSE2'deki piyasa etkinliğinin, TOPIX'den daha düşük olduğunu, TOPIX'deki piyasa etkinliğinin değişkenlik gösterdiğini ancak TSE2'nin göstermediğini belirtmiştir. Sonuçların, Japonya'daki daha nitelikli borsalar için APH'yi desteklediği belirtilmiştir.

Hiremath ve Narayan (2016) sabit ve kayan pencereler kullanılarak türetilen Generalized Hurst örneği ile Hindistan pay senetleri piyasasında Adaptif Piyasa Hipotezini araştırmışlardır. Çalışmada, söz konusu piyasanın etkinliğe doğru ilerlediği sonucuna ulaşıldığı ifade edilmiş, Hindistan piyasasının etkinlik boşluğu ile finansal krizler arasında pozitif ve dikkate değer bir bağlantı tespit edildiğinin altı çizilmiştir.

Ertaş ve Özkan (2018) Adaptif Piyasa Hipotezini, Amerikan S&P-500 ve Türkiye’de BIST-100 endekslerinde test etmişler, her iki endeksin de davranışlarını açıklama konusunda APH’nin EPH’ye göre daha başarılı performans gösterdiği sonucuna varmışlardır.

Khuntia ve Pattanayak (2018) Bitcoin piyasasında APH’yi ve değişen getiri öngörülebilirliğini araştırmışlardır. Doğrusal ve doğrusal olmayan bağımlılığı tespit edebilmek için rolling-window çerçevesinde metotlar uygulayan araştırmacılar, Bitcoin piyasasında etkinliğin zaman içinde değiştiğini ve bu doğrultuda, APH’nin doğrulandığını belirtmişlerdir.

Phan Tran Trung ve Quang (2019) Vietnam borsasının iki ana endeksinde (HSX ve HNX) otomatik varyans oranı testi, otomatik portmanteau testi, genelleştirilmiş spektral test ve zamanla değişimli bağımlı test yaklaşımları ile Adaptif Piyasa Hipotezini test etmişlerdir. Araştırmacılar deneysel sonuçların her iki Vietnam borsasının da APH’yi doğruladığını belirtmişlerdir.

Chu vd. (2019) iki kripto para birimi olan Bitcoin ve Ethereum’un yüksek frekanslı işlemler çerçevesinde APH’ye uyumlu olup olmadığını araştırmışlar, sonuçlarının, piyasa etkinliğinin zaman içinde değiştiğine işaret ederek APH ile uyumlu olduğunu belirtmişlerdir.

Mandacı vd. (2019) seçtikleri Borsa İstanbul endekslerini (BIST-100, BIST-30 ve BIST-Tum) günlük periyotta, 2002 yılının başından, Nisan 2017 dönemine kadar olan bir veri seti içerisinde incelemişlerdir. Piyasa etkinliğini araştırmak için varyans oranı testi ve BDS testini kullanan araştırmacılar, endeks getirilerinin varyans oranı testine göre tahmin edilemez olduğunu, doğrusal olmayan testlere göre ise Adaptif Piyasa Hipotezinin varlığının doğrulandığını belirtmişlerdir.

Özkan (2020a) Türkiye’deki BIST-100 endeksi ve gösterge faiz oranı ile birlikte, altın, gümüş, Dolar, Euro, Pound, Yen ve Yuan’a ait günlük verileri otomatik portmanteau ve doğal bootstrap otomatik varyans rasyo testleri ile incelemiş, sonuçların APH ile uyumlu bulgular ortaya koyduğunu belirtmiştir.

Shahid vd. (2020) altın, gümüş ve metal getirilerinde APH’nin varlığını sınıamışlar, varyans oranı testi, Runs testi ve oto-korelasyon testlerini kullanmışlardır. Araştırmacılar, Adaptif Piyasa Hipotezinin, seçilen enstrümanların getirilerindeki değişimleri açıklamak için geleneksel etkin piyasalar hipotezine göre daha faydalı

olduğu sonucuna varmışlar, söz konusu araçların piyasa etkinliğinde dalgalanmalar tespit etmişlerdir.

Tripathi vd. (2020) 1998 ve 2018 yılları arasında 21 majör global piyasa endeksini araştırma konusu yaparak, nicel regresyon metodolojisini yöntem olarak kullanmışlardır. Bulgulara göre araştırmacılar, piyasa etkinliğinin zaman içerisinde değiştiği ve piyasanın içerisinde bulunduğu duruma göre Őekillendiđi sonucuna ulaşmışlardır.

Köse İçigen (2020) BIST-100 endeksinin 1988 yılının başından 2017 yılının sonuna kadar olan bir dönemi için günlük ve aylık periyotlar ile çalışarak APH'nin varlığını test etmiştir. alışmasında doğrusal Chow Denning, Joint Rank ve Joint Sign testlerini, doğrusal olmayan BDS testi ile sonuçlarına ulaşan araştırmacı, bulgularına göre Türkiye'de APH'nin geçerli olduğunu belirtmiştir.

Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2020) Borsa İstanbül endekslerinden BIST-100 ile birlikte sınai ve mali endeksleri seçerek, APH'nin varlığına ilişkin kanıtları sorgulamışlar, otokorelasyon ve Runs tesleri ile APH'nin geçerliliğine ilişkin bulgular elde etmişlerdir. Varyans oranı ve doğrusal olmayan testlere göre de pay senedi getirilerinin öngörülebilir olduğunu, dolayısı ile söz konusu piyasanın etkin olmadığını göstermişlerdir.

Kılıç (2020) BIST-100 endeksini otomatik portmanteau Box-Pierce, genelleştirilmiş spektral, doğal bootstrap otomatik varyans rasyo testleri ile APH çerçevesinde incelemiştir. Veri olarak 2013 yılının başından 26 Nisan 2019'a kadar olan bir seti araştıran Kılıç, söz konusu endekste piyasa koşullarına göre zaman içerisinde değişen bir etkinlik derecesi tespit etmemiş ve APH'nin geçerli olmadığı sonucuna varmıştır.

ipe ve Aslan (2021) gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden seçtikleri 33 endekste APH'nin geçerliliğini sorgulamışlardır. Araştırmacılar doğrusal olan verilere iki kırılmalı birim kök testi uygulamış, doğrusal olmayan veri setlerinde ESTAR tipi KSS ve tau (τ) birim kök testleri uygulamışlardır. Sonuçlar, yapılan testlere göre farklı bulgular ortaya koymakla birlikte, ABD, Çin, Rusya, Japonya, Hindistan ve Polonya endekslerinde APH'nin geçerliliği orta çıkmıştır. İngiltere, Almanya, Endonezya, Tayland ve Türkiye için ise APH'nin geçerli olmadığı grlmştir.

Gemici (2021) Asya Pasifik ülkelerinin borsalarında APH'nin geçerliliğini test etmiştir. 1993 yılının başından, Ocak 2020'ye kadar olan bir dönem için aylık kapanış verileri ile çalışan araştırmacı, otomatik portmanteau, genelleştirilmiş spektral ve doğal bootstrap otomatik varyans oranı testlerini kullanmıştır. Sonuçlara göre ilgili ülkelerin borsalarında APH'nin varlığı tespit edilmiştir.

Okorie ve Lin (2021) Kovid-19 salgınından etkilenen Amerika, Brezilya, Hindistan ve Rusya borsa endekslerinde piyasa etkinliğini Adaptif pencereden değerlendirmişlerdir. Martingale farkları tespit etmek için kullanılan spektral metotların, kısa, orta ve uzun vadede ABD ile Brezilya pay senetleri piyasasında, etkinliğin önemli düzeyde değiştiğine dair bir kanıt ortaya koymadığı belirtilmiştir. Araştırmacılar bilgi etkinliği açısından uzun vadede Hindistan borsasının salgından sonra daha fazla etkinlikten uzaklaştığını, Rus borsalarının ise daha fazla etkinlik işaretleri verdiğini ifade etmişlerdir.

Adaramola ve Obisesan (2021) Nijerya pay piyasasında 2000-2017 arası için APH'yi araştırmışlar, birim kök, otokorelasyon, varyans oranı, Run ve BDS testlerini uygulamışlardır. Doğrusal ve doğrusal olmayan testlerin sonuçlarına göre söz konusu piyasa APH ile uyumludur.

Burhan ve Acar (2021) APH çerçevesinde Borsa İstanbul'da (BIST-100 endeksi) getiri öngörülebilirliğini 1988 ve 2017 yılları arasındaki günlük kapanış verilerini dikkate alarak araştırmışlar, otomatik portmanteau ve genelleştirilmiş spektral testi kullanmışlardır. Araştırmacılar ayrıca, getiri öngörülebilirliği testi için Gizli Markov modelini de çalışmışlardır. Sonuçlara göre BIST-100 endeksinde APH'nin geçerliliğine ilişkin güçlü kanıtlar elde edilmiş, ayrıca Gizli Markov modeli ise periyodik bir getiri öngörülebilirliğini doğrulamıştır.

Munir vd. (2022) Güney Asya'nın gelişmekte olan ülke piyasalarında APH'nin varlığına ilişkin kanıtlar aramak amacı ile araştırmalarını yürütmüşler, 1997 ile 2018 yılları arasındaki veri seti ile çalışmışlardır. Çalışma ayrıca, değişen pay piyasası koşulları ile anomali karlılığını da konu almıştır. Araştırmacılar bulgularının Adaptif Piyasa Hipotezi ile uyumlu olduğunu belirtmişlerdir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma kapsamında incelenen veri seti, veri setinin sağlandığı kaynaklar, dönemleri, araştırmanın yöntemi, test türleri, kullanılan araçlar ve bunlara ilişkin açıklamalar yer almaktadır.

3.1. Veri Seti

Çalışmanın veri setini Borsa İstanbul 30 Endeksi (XU030) ve 100 Endeksinin (XU100) yanında, sektör endekslerinden, bankacılık (XBANK), gıda (XGIDA), tekstil (XTEKS), sınai (XUSIN) ve turizm (XTRZM) çalışma kapsamına alınmıştır.

Söz konusu endeksler araştırmanın konusu kapsamında, hem büyük bir örneklem kümesindeki getiri davranışlarını görebilme adına, Ocak 1997 ve Aralık 2021 arası için, hem de seçilen küresel finansal krizlerin gözlemlendiği dönemler içerisinde sınanmıştır. Bu dönemler ise, 1997 Asya finansal krizi, 2000 yılının başlarında patlak veren Amerikan “Dotcom” krizi, 2008 yılında yine Amerika’da alevlenen ve küresel bir finansal krize dönüşen Mortgage krizi, bu dönemin hemen arkasından ortaya çıkan Avrupa borç krizi ve son olarak da Kovid-19 olarak bilinen virüs ile 2019 yılının sonunda başlayan salgın dönemi ele alınmıştır. Yapılan literatür araştırmasından sonra, Asya krizi için Haziran 1997-Ocak 1998, Dotcom krizi için Mart 2000-Ekim 2002, Mortgage krizi için Temmuz 2007-Haziran 2009, Avrupa borç krizi için Aralık 2009-Aralık 2012 dönemleri seçilmiştir (Shahid vd., 2020, s. 70). Kovid-19 krizi için ise 2 Aralık 2019-31 Aralık 2021 periyodu seçilmiştir. Büyük örneklem incelemesi için seçilen Ocak 1997-Aralık 2021 tarih aralığı ise, araştırma kapsamına alınan tüm endekslere ilişkin olarak, daha sağlıklı veri setine ulaşılabilmesi ve Türkiye pay senetleri piyasasında görece hacmin artmaya başladığı dönemden sonraki set incelenmek istendiği için seçilmiştir. Veriler tr.investing.com isimli internet sitesinden elde edilmiştir (Erişim tarihi: 5 Ocak 2022). Türkiye’deki pay piyasasında, piyasa etkinliğinin büyük küresel krizler süresince nasıl değiştiğini

araştırabilmek için seçilen kriz dönemleri, ilgili endeksler ve veri seti aralığı aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir;

Çizelge 2. Veri Seti Açıklamaları

	XU030, XU100, XBANK, XGIDA, XTEKS, XUSIN, XTRZM
Asya Finansal Krizi	2 Haziran 1997 – 28 Ocak 1998
Dotcom Krizi	1 Mart 2000 – 31 Ekim 2002
Mortgage Krizi	2 Temmuz 2007 – 30 Haziran 2009
Avrupa Borç Krizi	1 Aralık 2009 – 31 Aralık 2012
Kovid-19 Krizi	2 Aralık 2019 – 31 Aralık 2021

Belirtilen her endeks için, hem Ocak 1997-Aralık 2021 (uzun dönem örneklem), hem de ilgili beş kriz dönemindeki günlük getiriler analiz edilmiştir. Getiriler, verilerin durağan hale getirilebilmesi için günlük kapanış fiyatlarının doğal logaritmik birinci farkları alınarak hesaplanmış, yakınsaklık sorunundan kaçınmak için günlük getiri oranları 100 ile çarpılmıştır. Yakınsaklık (convergence) sorunlarını önlemek için logaritmik hisse senedi getirileri 100 ile çarpılır (Charles vd., s. 14). Bu paralelde getiriler aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır;

$$r_t = [\ln(P_t) - \ln(P_{t-1})] \times 100 \quad \text{Denklem 1}$$

Burada, $\ln(P_t)$, endeksin t günündeki kapanış fiyatının doğal logaritmasını ifade ederken, $\ln(P_{t-1})$, $t-1$ günündeki kapanışın doğal logaritmasıdır. Bu iki değer arasındaki fark alınarak 100 ile çarpılır ve t günündeki getiri olanı (r_t) hesaplanmaktadır.

Analizlerde Microsoft Excel 2016, IBM SPSS 24 ve R Studio programları kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Araştırmacılar, üzerinde çalışma yaptıkları piyasaların etkinliğini sorgularken farklı test yöntemlerinden yararlanmışlardır. Özellikle pay, enerji, emtia, sabit getirili menkul kıymet, kripto varlık ve uluslararası para piyasalarında APH'nin geçerliliğinin

test edildiği görülmüştür. Piyasa etkinliği analizinde literatürde genel olarak, zaman değişimli model (time-varying) yaklaşımı ve kayan pencereler (moving window) metoduna dayalı istatistiksel test yaklaşımı olarak iki ana çerçeve kullanıldığı görülmüştür. Bunlardan, piyasa etkinliğinin, dolayısı ile öngörülebilir getirinin sağlandığı dönemlerin varlığı araştırılırken, literatürde birçok kez kullandığı görülen yöntemler portmanteau ve varyans rasyo testleridir.

Bu çalışmada APH'ye uyumluluk testi gerçekleştirilirken, Escanciano ve Lobato'nun (2009) geliştirdiği Otomatik Portmanteau Testi (Automatic Portmanteau Test-AQ) ve Kim (2009) tarafından geliştirilen Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi (Wild Bootstrap Automatic Variance Ratio Test-WBAVR) uygulanmıştır.

Portmanteau testi (Ljung ve Box, 1978) ve varyans oranı testi (Lo ve MacKinlay, 1988), varlık getirisinin öngörülebilirliğini değerlendirmenin bir aracı olarak deneysel finasta yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, özellikle finansal verilerde yaygın olarak gözlemlenen koşullu değişen varyans altında, küçük örneklem kümelerinde eksik özelliklerden muzdarip oldukları iyi bilinmektedir. (Charles vd., 2015, s. 9). Ayrıca gecikme uzunluğunun veya bekleme sürelerinin belirlenmesinde geçici seçimler gerektirmesi küçük örneklem özelliklerini daha da kötüleştirmektedir (Özkan, 2020a, s. 66). Gecikme uzunluğu ve bekleme süresi seçimlerinin otomatik olarak yapıldığı AQ ve WBAVR testleri bu bağlamda istatistiksel zorlukları ortadan kaldırmak için araştırmacılara yardımcı olurken, literatürde de çok kez kullanıldığı görülmüş, piyasa etkinliği testlerinde de sıklıkla başvurulan yöntemler olmuşlardır. Bu testler, hisse senedi getirilerinin tipik özellikleri olan normal olmayan ve koşullu değişen varyanslılığa karşı sağlam olan Martingale fark serisi özelliğini test etmek için tasarlanmıştır (Charles vd., 2015, s. 2).

3.2.1. Otomatik Portmanteau Testi

Box ve Pierce (1970) tarafından geliştirilen Q testleri olarak ifade edilen portmanteau testi, bir finansal zaman serisinde bir grup otokorelasyon katsayısının sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmede kullanılan araçlardan biridir (Gemici, 2021, s. 134). En basit haliyle, kullanılan istatistik, bir ki-kare dağılımından alınan ve kritik değerlerle karşılaştırılan, ilk örnek otokorelasyonlarının

karelerinin toplamının sadece örnek boyutu ile çarpımıdır (Escanciano ve Lobato, 2009, s. 140).

AQ testleri, zaman serilerinin test edilmesi için kullanılırken, önceki bölümde söz edilen zorluklar nedeni ile yıllar içerisinde geliştirilmeye çalışılmıştır. Testin bağımsızlık varsayımı altında geliştirilmiş ve kullanılan otokorelasyon sayısı p 'nin araştırmacı tarafından gelişigüzel seçiliyor olması nedenleri ile Escanciano ve Lobato (2009) çalışmalarında bu sınırlılıkları aşmayı amaçlamışlardır. Bu doğrultuda, 2009'da yayınlanan makalelerinde, yeni yaklaşımlarının, doğrusal olmayan bağımlılığa izin veren ve p parametresinin sabit olmadığı, ancak verilerden otomatik olarak seçildiği bir Portmanteau istatistiği önererek her iki zorluğun da üstesinden geldiklerini belirtmişlerdir (Escanciano ve Lobato, 2009, s. 141).

Box ve Pierce (1970) finansal zaman serilerinde otokorelasyon katsayısının sıfırdan farklı olup olmadığını test etmek için aşağıdaki formülü kullanmışlardır;

$$Q_p = T \sum_{i=1}^p \hat{\rho}^2(i) \quad \text{Denklem 2}$$

Burada örneklem büyüklüğü T ve gecikme uzunluğu ρ ile ifade edilmiştir. Bu paralelde hipotez aşağıdaki gibi kurulur;

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots = \rho_k = 0$$

$$H_1: \rho_1 \neq \rho_2 \neq \rho_3 \neq \dots \neq \rho_k = 0 \quad \text{Denklem 3}$$

Denklem 2 içerisinde yer alan $\hat{\rho}(i)$, getiri oranının zaman serisi Y_t 'nin i mertebesindeki örnek otokorelasyonudur. Y_t 'nin koşullu değişen varyans özelliği göstermesi durumunda Lobato vd., (2001) denklem 3'deki test istatistiğini önermişlerdir (Özkan ve Şahin, 2020, s. 2397).

$$Q_\rho^* = T \sum_{i=1}^p \tilde{\rho}^2(i), \quad \tilde{\rho}(i) = \hat{y}^2(i) / \hat{t}(i) \quad \text{Denklem 4}$$

Bu eşitlikte $\hat{y}^2(i)$, Y_t 'nin i düzeyindeki örnek otokovaryansı ve $\hat{t}(i)$, Y_t^2 'nin i düzeyindeki örnek otokovaryansıdır.

Escanciano ve Lobato'nun (2009) geliştirdiği AQ testinde gecikme uzunluğunun (p) en uygun değeri verilere bağlı belki şekilde belirlenmektedir. Bu doğrultuda, Akaike (AIC) ve Bayesyen bilgi kriterine (BIC) bağlı asimptotik ki-kare dağılımı olan eşitlik şu şekilde yazılmaktadır:

$AQ=Q_p^*$, $p = \min\{p: 1 \leq p \leq d; L_p = Q_p^* - \pi(p, T, q) \geq L_h, h = 1, 2, \dots, d\}$ **Denklem 5**

Burada d sabit bir üst sınırdır (Escanciano ve Lobato, 2009, s. 143). Penalty süresinin AIC ile BIC arasında bir denge olduğuna dikkat edilmelidir (Charles vd., 2015, s. 11). $\pi(p, T, q)$ ise aşağıdaki gibidir;

$$\pi(p, T, q) = \begin{cases} p \log(T), & \max_{1 \leq i \leq d} \sqrt{T} |\tilde{\rho}(i)| \leq \sqrt{2,4 \log(T)} \\ 2p & , \max_{1 \leq i \leq d} \sqrt{T} |\tilde{\rho}(i)| > \sqrt{2,4 \log(T)} \end{cases} \quad \text{Denklem 6}$$

ve q sabit bir pozitif sayıdır. Esciano ve Lobato (2009) sonlu örneklem için $q=2.4$ 'ü önermektedir. Üst sınır d , testin asimptotik boş dağılımını etkilemez, ancak çok küçük seçilirse güç üzerinde bir etkisi olabilir (Zhu vd., 2017, s. 904).

3.2.2. Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi

Literatürde, finansal zaman serilerinin getiri oranlarını sınamak için sıklıkla kullanıldığı görülen bir başka istatistiksel yöntem de varyans rasyo (VR) testleridir. Otomatik Varyans Oranı Testi (AVR), Choi (1999) tarafından geliştirilmiştir. Bu testin sıfır hipotezi, veri setinin getiri oranlarının sıralı bir şekilde bağlantılı olmadığını ortaya koyar ve aşağıdaki gibi formüle edilir;

$$AVR(\tilde{k}) = \sqrt{T/\tilde{k}} [VR(\tilde{k}) - 1]/\sqrt{2} \quad \text{Denklem 7}$$

T örnek büyüklüğü, \tilde{k} ise k 'nin en uygun seçimidir. Denklemdeki $VR(\tilde{k})$ aşağıdaki gibidir;

$$VR(\tilde{k}) = 1 + 2 \sum_{i=1}^{T-\tilde{k}} m(i/\tilde{k}) \hat{\rho}_i \quad \text{Denklem 8}$$

$$\text{ve } \hat{\rho}_i = \frac{\sum_{t=1}^{n-i} (Y_t - \hat{\mu})(Y_{t+1} - \hat{\mu})}{\sum_t (Y_t - \hat{\mu})^2} \quad \text{Denklem 9}$$

örnek otokorelasyon katsayısıdır.

$$k(x) = \frac{25}{12\pi^2 x^2} \left[\frac{\sin(6\pi x/5)}{6\pi x/5} - \cos 6\pi x/5 \right] \quad \text{Denklem 10}$$

ise $k(\cdot)$ ağırlık fonksiyonu için kuadratik spektral çekirdektir (Kılıç, 2020, s. 33).

Kim (2009) AVR'nin küçük örnekler için yetersiz olabileceğini belirtmektedir (Cavalheiro vd., 2012, s. 305). Bu paralelde (Kim, 2009), veri setinin koşullu ve koşulsuz değişen varyansa tabi olduğu durumlar karşısında AVR'yi güçlendirmek için

Mammen'in (1993) doğal bootstrap (wild-bootstrap) yaklaşımını önermiştir, bunun da üç aşamada yapılmasını gerektiğini belirtmiştir.

- T büyüklüğünde bir bootstrap getiri oranı örneği oluşturulur,
- $AVR(k^*)$ istatistiğinin $\{Y_t^*\}_{t=1}^T$ ifadesinden elde edildiği $AVR^*(k^*)$ hesaplanır,
- 1 ve 2 numaralı adımlar, $\{AVR^*(k^*;j)\}_{j=1}^B$ istatistiğinin bootstrap dağılımını oluşturmak için B kez tekrarlanır.

WBAVR testi sonucunda elde edilen p değeri, anlamlılık düzeyi olarak belirlenen değerden düşükse, anlamlılık düzeyi olarak belirlenen değerde *getiri öngörülebilirliği yoktur* şeklindeki boş hipotez reddedilir (Özkan, 2020b, s. 332).

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışmanın bu bölümünde, özellikle global finansal kriz dönemlerinde APH'nin test edilmesi için seçilen veri setine ait tanımlayıcı istatistikler, yapılan analizlerin bulguları ve söz konusu bulgulara ait yorumlar yer almaktadır.

Büyük örneklem kümesi için olan (3 Ocak 1997-31 Aralık 2021) verilerin logaritmik getirilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Büyük Örneklem Kümesi İçin Tanımlayıcı İstatistikler

	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ARCH-LM
XU030	6248	0,084511	2,383100	0,031695	6,544560	11130* (0,0000)	820,61* (0,0000)
XU100	6249	0,083055	2,267477	-0,090912	7,230737	13597* (0,0000)	850,97* (0,0000)
XBANK	6248	0,081493	2,770691	0,070046	4,587581	5473* (0,0000)	612,02* (0,0000)
XGIDA	6248	0,084624	2,177954	-0,231438	7,668229	15335* (0,0000)	1088,50* (0,0000)
XTEKS	6248	0,072562	2,138185	-0,816176	9,181056	22598* (0,0000)	958,36* (0,0000)
XUSIN	6248	0,091715	1,995577	-0,332923	9,146885	21857* (0,0000)	1223,60* (0,0000)
XTRZM	6248	0,060822	2,985208	0,077331	6,686133	11622* (0,0000)	1047,70* (0,0000)

Not: “*”, %1 önem düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler, olasılık değerlerini belirtmektedir.

Çizelge 3'e bakıldığında söz konusu dönemde en fazla ortalama getirinin XUSIN endeksinde olduğu, en düşük ortalama getiri oranının ise XTRZM endeksinde gözlemlendiği söylenebilir. Bunun yanında, standart sapma verileri incelendiğinde de oynaklığın en fazla XTRZM'de olduğu, XTEKS endeksinin ise en düşük oynaklık seviyesine sahip olduğu görülüyor. Verinin normal dağılıp dağılmadığı hakkında bilgi verecek olan çarpıklık ve basıklık değerlerine göz atıldığında, XU100, XGIDA, XTEKS ve XUSIN endekslerinin getiri oranlarının sola çarpık olduğu, diğerlerinin ise sağa çarpık olduğu ifade edilebilir. Basıklık değerleri her veri seti için 3'ten büyüktür ve seriler basık, dağılımlar sivri yani leptokurtic setlerdir. Jarque Bera test istatistiğine göre her bir getiri oranı serisi %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı, yani seriler normal

dağılmamaktadır. Engle'nin (1982) LM testi, 5 gecikme ile ARCH etkisinin varlığını sorgulamak için kullanılmış ve tüm getiri verilerinin koşullu değişen varyans gösterdiği tespit edilmiştir. Betimleyici istatistiklerin sonuçları incelendiğinde kullanılan test yöntemlerinin söz konusu veri serileri için uygun olduğu ifade edilebilir.

4.1. Büyük Örneklem Kümeleri İçin Deneysel Sonuçlar

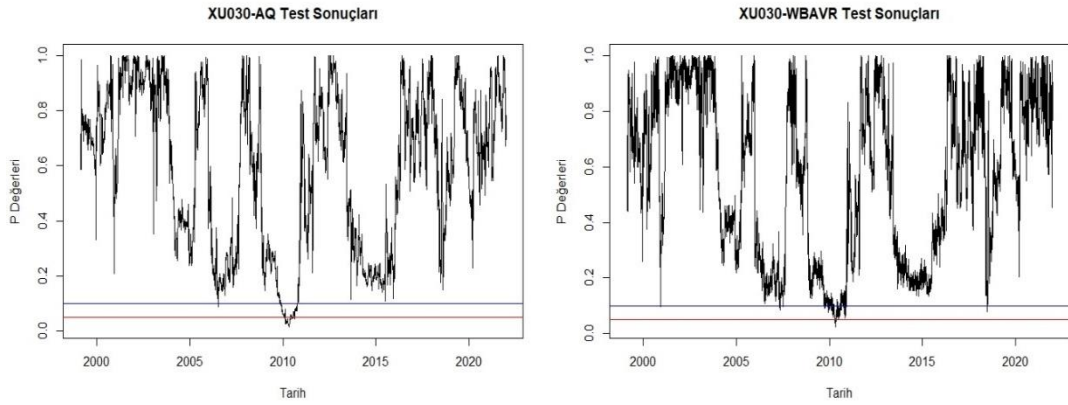
Büyük örneklem için yapılan testlerde analizler, günlük getiri oranlarının iki yıllık (520) hareketli pencereler yaklaşımı ve 1 günlük kaydırılması ile gerçekleştirilmiştir. Kaydırılan örneklem kümesi yaklaşımı, piyasa etkinliğinin zaman içindeki gelişimini izlemeyi amaçlar ve sırasıyla kriz öncesi ve kriz dönemlerinde piyasaların görece etkinliğini değerlendirmemize olanak tanır (Lazăr vd., 2012, s. 340). Seçilen kriz dönemleri için yapılan analizlerde, veri seti daha küçük olduğu için, istatistiki çıkarımlar yapmak için yeterli olan (Özkan, 2021, s. 2-3; Mooney, 1996) hareketli alt örnek penceresinin uzunluğu 30 gün olarak tercih edilmiştir. Ayrıca (Charles vd., 2011), Monte Carlo testini kullanarak yaptıkları çalışmada, WBAVR testinin oldukça yeterli küçük örnek (boyut ve güç) özellikleri gösterdiğini ve getiri öngörülebilirliği için diğer varyans rasyo testlerinden daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir. Kim (2009) boyut bozulması göstermeyen ve koşullu değişen varyans altında istenen güç özelliklerine sahip olan bir wild bootstrap otomatik varyans rasyo testi (WBAVR) önermektedir (Rahman vd., 2017, s. 183).

AQ ve WBAVR testleri birinci alt örneklem penceresine uygulanır ve bu pencere bir günlük gözlem sonraya ilerletilir. Sonrasında veri seti yeniden AQ ya da WBAVR testine tabi tutulur ve bu süreç örnek data setinin sonuna kadar devam ettirilir. Böylelikle her pencere için p değerleri elde edilir. Ayrıca, WBAVR testi uygulanırken bu araştırmada, bootstrap tekrar sayısı (B), literatürde sıklıkla tercih edilmesi dolayısı ile ve Rahman vd., (2017) ile Charles vd., (2015)'de olduğu gibi, 500 olarak kullanılmıştır.

Sonuç grafiklerinde görülen yatay çizgilerden kırmızı olanlar %5 ve mavi olanlar %10 önem seviyesini belirtmekle birlikte, siyah çizgi ile görülen p değerleri, önem düzeylerinin altında kaldığı dönemlerde piyasaların etkin olmadığını ifade etmektedir. Bir başka ifade ile getiri oranlarının bu dönemlerde tahmin edilebilir olduğunu göstermektedir. Söz konusu önem düzeylerinin üzerinde seyrettiği

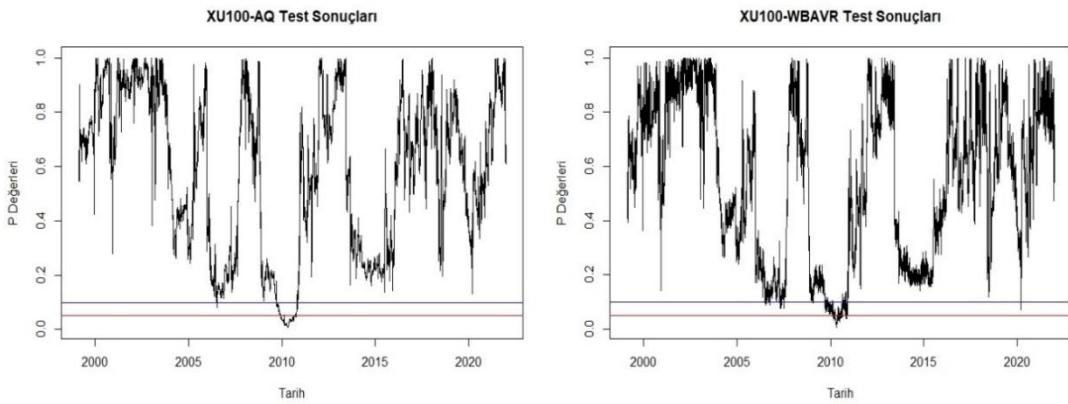
bölgülerde ise p değerleri, öngörülebilir getirinin olmadığına, yani piyasaların etkin olduğuna işaret etmektedir.

Aşağıdaki grafiklerde sırası ile araştırma kapsamında değerlendirilen endekslerin büyük örneklem kümesi için olan (3 Ocak 1997-31 Aralık 2021) AQ ve WBAVR sonuçları ile üretilen p değerleri gösterilmektedir.



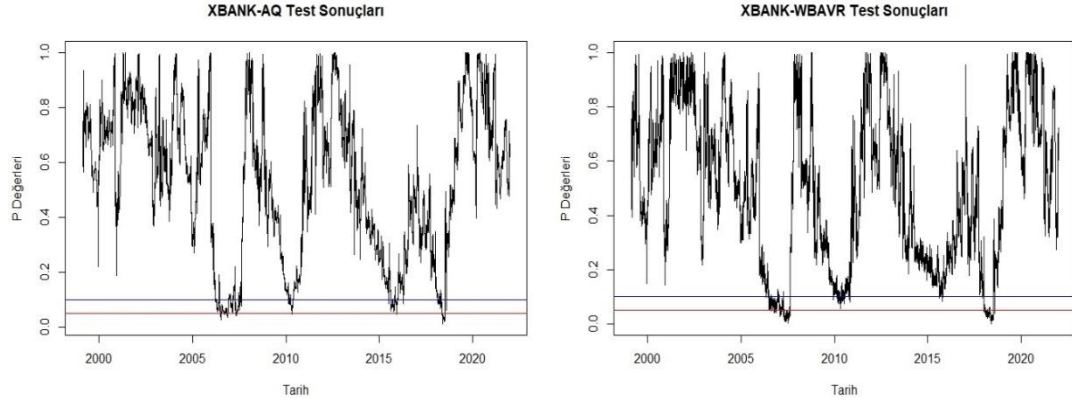
Şekil 3. XU030 Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

Şekil 3'teki grafikler incelendiğinde BIST-30 olarak bilinen XU030 endeksinde 2006 (0,10 önem düzeyine göre) ve 2011 yılları arasında getiri öngörülebilirliğinin olduğu dönemlerin gözlemlenebildiği, dolayısı ile söz konusu süreçte piyasaların etkin olmadığı ifade edilebilmektedir. Diğer dönemlerde ise XU030 endeksinin etkin, yani getirinin öngörülemez olduğu izlenmektedir. Ayrıca WBAVR sonuçlarına göre, AQ testinden farklı olarak, 2018 yılı içerisinde de getiri öngörülebilirliği tespit edilmiştir.



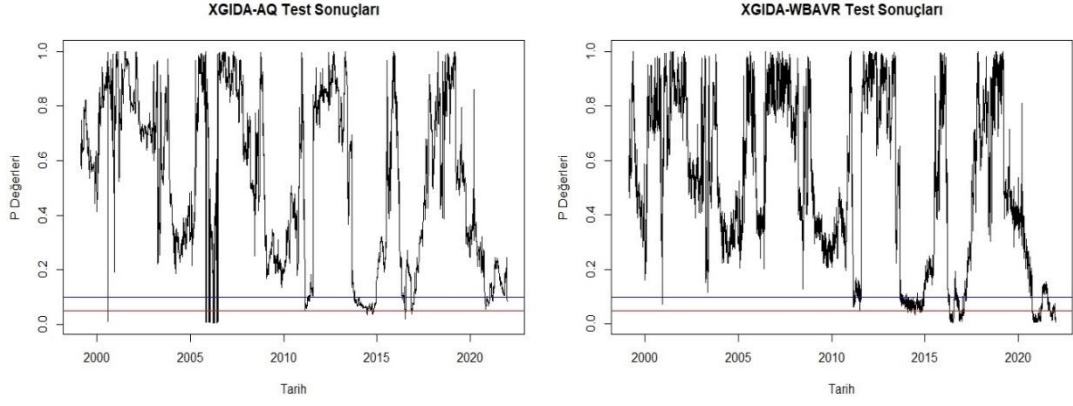
Şekil 4. XU100 Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

Şekil 4'teki sonuçlar değerlendirildiğinde, XU100'de de XU030'a benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. 2005 ve 2011 yılları arasında getiri öngörülebilirliğinin olduğu dönemler tespit edilebilirken, XU100 endeksinin diğer dönemlerde etkin, yani getirinin öngörülemez olduğu bir süreç izlendiği görülmektedir. WBAVR sonuçlarında, AQ testinden farklı olarak, 2020 yılının hemen başlarında da getiri öngörülebilirliği yani piyasanın etkin olmadığı tespit edilmiştir.



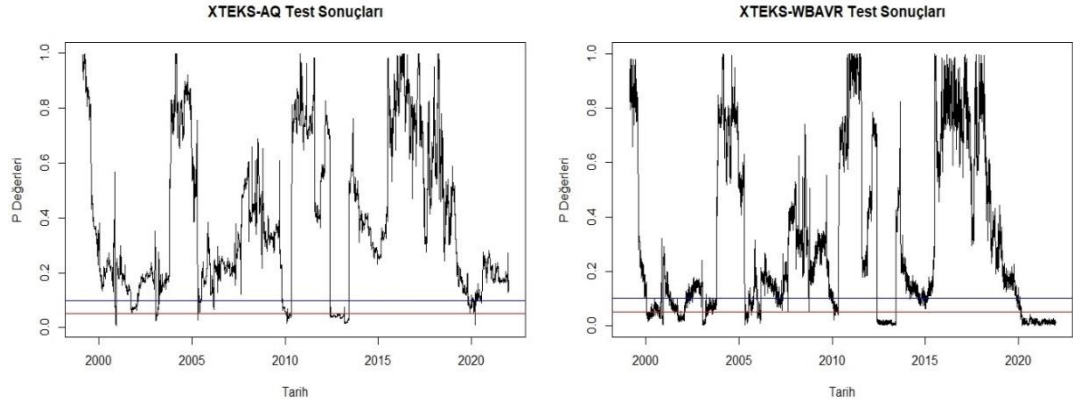
Şekil 5. XBANK Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

Şekil 5, XBANK endeksi için 2006 ve 2011 yılları ve ayrıca, 2015 ile 2019 yılları arasında AQ test istatistiğine göre, getirinin öngörülebilir olduğuna işaret etmektedir. Ana endeks hesaplamaları olan XU030 ve XU100'den farklı olarak 2006-2011 arasındaki dönemde piyasanın etkin olmadığı yönündeki grafik daha belirgin, özellikle 2015-2019 arası süreçte de getiri öngörülebilirliğine yönelik sonuçlar vardır. WBAVR test sonuçları 2006-2011 yılları arasında XBANK endeksinde getiri öngörülebilirliğine işaret ederken, 2017 ve 2018 yılları için de söz konusu piyasanın etkin olmadığını göstermektedir. AQ test sonuçlarından farklı olarak WBAVR testinde 2015 ve 2016 yıllarında piyasanın etkin olmadığına ilişkin işaretin çok güçlü olmadığı söylenebilir.



Şekil 6. XGIDA Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

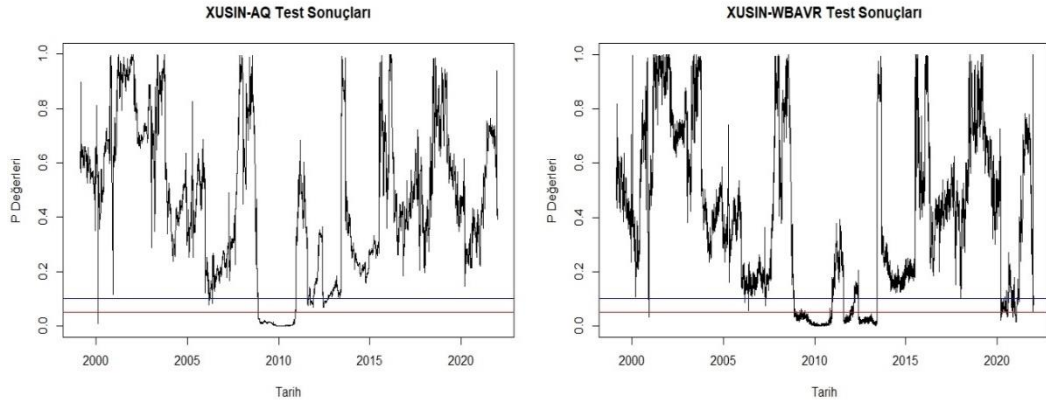
Şekil 6’da XGIDA endeksine ilişkin AQ ve WBAVR sonuçları görülmektedir. Her iki test sonuçlarına göre p değerlerinin 2011 yılı ile birlikte önem seviyelerinin altında dönemler geçirdiği tespit edilmektedir. AQ test istatistiğinde WBAVR’den farklı olarak, 2005 ve 2006 yıllarında da piyasanın etkin olmadığı dönemler izlenebilmektedir. Ayrıca 2000 yılından sonra da bu durum yine gözlemleniyor. Her iki istatistiğin sonuçlarına göre seçilen dönemde XGIDA endeksinin etkin ve etkin olmayan süreçler gösterdiği söylenebilir ve dolayısı ile bu da APH’nin bir kanıtı olarak değerlendirilebilir.



Şekil 7. XTEKS Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

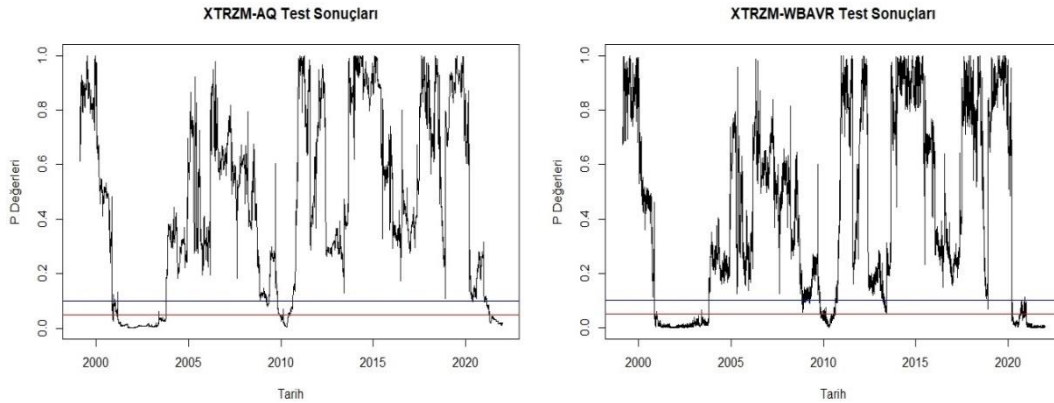
XTEKS endeksine ilişkin sonuçlar Şekil 7’de görülmektedir. Her iki test sonuçları da bazı farklılıklar ile genel olarak birbiri ile tutarlıdır. Testlerin, 2000-2005 yılları arasında, ilgili piyasada getiri öngörülebilirliği olduğu dönemler yaşandığına işaret ettiği görülüyor. 2010-2015 yılları arasındaki süreçte de p değerleri etkin olmayan piyasaya işaret etmektedir. AQ ve WBAVR sonuçları arasındaki farklılık

olarak bu endeks için, WBAVR'nin 2020 yılından sonra XTEKS'in belirgin bir şekilde etkin olmayan bir piyasa görüntüsü ortaya koyduğunu söyleyebiliriz. AQ test istatistiği için ise p değerleri 2020 yılının başlarından itibaren önem seviyelerinin üzerine çıkarak getiri öngörülebilirliği olmadığını göstermektedir.



Şekil 8. XUSIN Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

XUSIN endeksine ilişkin AQ ve WBAVR sonuçları Şekil 8'de görülebilmektedir. AQ çıktılarına göre ilgili endekste 2000, 2006, 2009 ve 2010 yıllarında piyasa öngörülebilirliği tespit edilmiştir. WBAVR test istatistiklerine göre ise, AQ'dan farklı olarak 2010 ve 2015 arasında daha belirgin bir etkin olmayan piyasa izlenirken, 2020 yılından sonra da benzer durum söz konusudur.



Şekil 9. XTRZM Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

Şekil 9 XTRZM, yani turizm sektörü şirketlerinin pay senetlerini kapsayan endeksin AQ ve WBAVR sonuçlarını yansıtmaktadır. AQ istatistiklerine göre XTRZM endeksi 2000 ve 2005 yıllarında getiri öngörülebilirliğinin olduğu bir yapı gösterirken, 2010 yılında ve 2020 sonrasında da etkin olmayan bir piyasa özelliği

göstermektedir. WBAVR test sonuçları da AQ çıktılarına benzer şekilde aynı dönemlerde piyasanın etkin olmayışına ilişkin tespitler ortaya koymaktadır. Diğer dönemlerde ise ilgili sektör endeksi etkin piyasa yapısı göstermektedir.

3 Ocak 1997-31 Aralık 2021 arası için yapılan analiz sonuçlarını genel olarak değerlendirdiğimizde, XU030 ve XU100 endekslerinde, diğer sektör endekslerine göre getiri öngörülebilirliğinin olduğu dönemlerin daha az olduğunu söyleyebiliriz. Bununla birlikte, piyasanın etkin olmadığına işaret eden bulgulara XTEKS ve XTRZM endekslerinde daha sık rastlandığı tespit edilebilmektedir.

4.2. Küçük Örneklem Kümeleri İçin Deneysel Sonuçlar

Kriz dönemleri için seçilen veri setine ait logaritmik getirilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki Çizelge 4’te verilmiştir.

Çizelge 4. Alt Dönemler İçin Tanımlayıcı İstatistikler

	Gözlem Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ARCH-LM
<u>XU030</u>							
Asya Krizi	170	0,494891	3,138224	-0,886326	3,480865	101.0854* (0,0000)	13,154* (0,0219)
Dotcom Krizi	665	-0,067881	3,505841	0,149183	4,051257	448.4199* (0,0000)	98,876* (0,0000)
Mortgage Krizi	502	-0,044588	2,612015	0,173201	1,976502	81.6185* (0,0000)	26,679* (0,0000)
Avrupa Borç Krizi	779	0,068269	1,546792	-0,318145	1,942262	133.0102* (0,0000)	66,876* (0,0000)
Kovid-19	523	0,082839	1,685569	-1,404279	7,983121	1529.3947* (0,0000)	55,684* (0,0000)
<u>XU100</u>							
Asya Krizi	170	0,470134	2,958714	-1,049112	3,954440	133.1341* (0,0000)	15,986* (0,0068)
Dotcom Krizi	665	-0,066426	3,417159	0,095926	4,401006	527.4922* (0,0000)	111,64* (0,0000)
Mortgage Krizi	502	-0,048328	2,410886	0,084500	2,215232	100.1169* (0,0000)	32,164* (0,0000)
Avrupa Borç Krizi	779	0,069957	1,429008	-0,420904	2,521653	225.4213* (0,0000)	70,499* (0,0000)
Kovid-19	523	0,105650	1,632923	-1,649504	8,630489	1823.9006* (0,0000)	55,826* (0,0000)

Çizelge 4-devamı

<u>XBANK</u>							
Asya Krizi	170	0,544300	3,520155	-0,619397	1,790517	31.2267* (0,0001)	25,02* (0,0001)
Dotcom Krizi	665	-0,096896	3,804901	0,113446	3,081990	259.1526* (0,0000)	51,902* (0,0000)
Mortgage Krizi	502	-0,029967	3,114671	0,180986	1,792830	67.7437* (0,0000)	27,658* (0,0000)
Avrupa Borç Krizi	779	0,062570	1,890071	-0,278727	1,476284	79.1538* (0,0000)	54,895* (0,0000)
Kovid-19	523	0,011829	2,178084	-0,347967	3,911108	335.5791* (0,0000)	27,039* (0,0009)
<u>XGIDA</u>							
Asya Krizi	170	0,371745	2,611480	-0,710229	2,786164	64.5292* (0,0000)	11,342* (0,0450)
Dotcom Krizi	665	0,062911	3,256143	0,167673	6,871736	1288.5473* (0,0000)	172,58* (0,0000)
Mortgage Krizi	502	-0,008510	2,218370	-0,247856	1,962813	83.1339* (0,0000)	26,708* (0,0000)
Avrupa Borç Krizi	779	0,091950	1,451291	-0,993499	8,251695	2305.4391* (0,0000)	67,119* (0,0000)
Kovid-19	523	0,100670	1,691846	-1,626751	7,358805	1383.3807* (0,0000)	54,589* (0,0000)
<u>XTEKS</u>							
Asya Krizi	170	0,232319	2,613778	-1,133775	4,616539	175.8446* (0,0000)	42,088* (0,0000)
DotCom Krizi	665	0,035041	3,240579	-0,409387	6,196299	1063.3567* (0,0000)	149,84* (0,0000)
Mortgage Krizi	502	-0,038995	1,920051	-0,962729	4,065713	413.9961* (0,0000)	65,005* (0,0000)
Avrupa Borç Krizi	779	0,098566	1,553600	-1,034729	10,296592	3530.6376* (0,0000)	124,94* (0,0000)
Kovid-19	523	0,184833	2,113963	-1,616014	7,398916	1392.9981* (0,0000)	94,264* (0,0000)
<u>XUSIN</u>							
Asya Krizi	170	0,380161	2,686663	-1,210417	4,581363	178.7023* (0,0000)	16,88* (0,0047)
DotCom Krizi	665	-0,017018	3,070701	0,069781	6,114087	1017.8197* (0,0000)	197,82* (0,0000)
Mortgage Krizi	502	-0,061540	1,920023	-0,390868	2,619375	152.0901* (0,0000)	46,342* (0,0000)
Avrupa Borç Krizi	779	0,083915	1,209813	-1,179700	8,508326	2495.4712* (0,0000)	90,515* (0,0000)

Çizelge 4-devamı

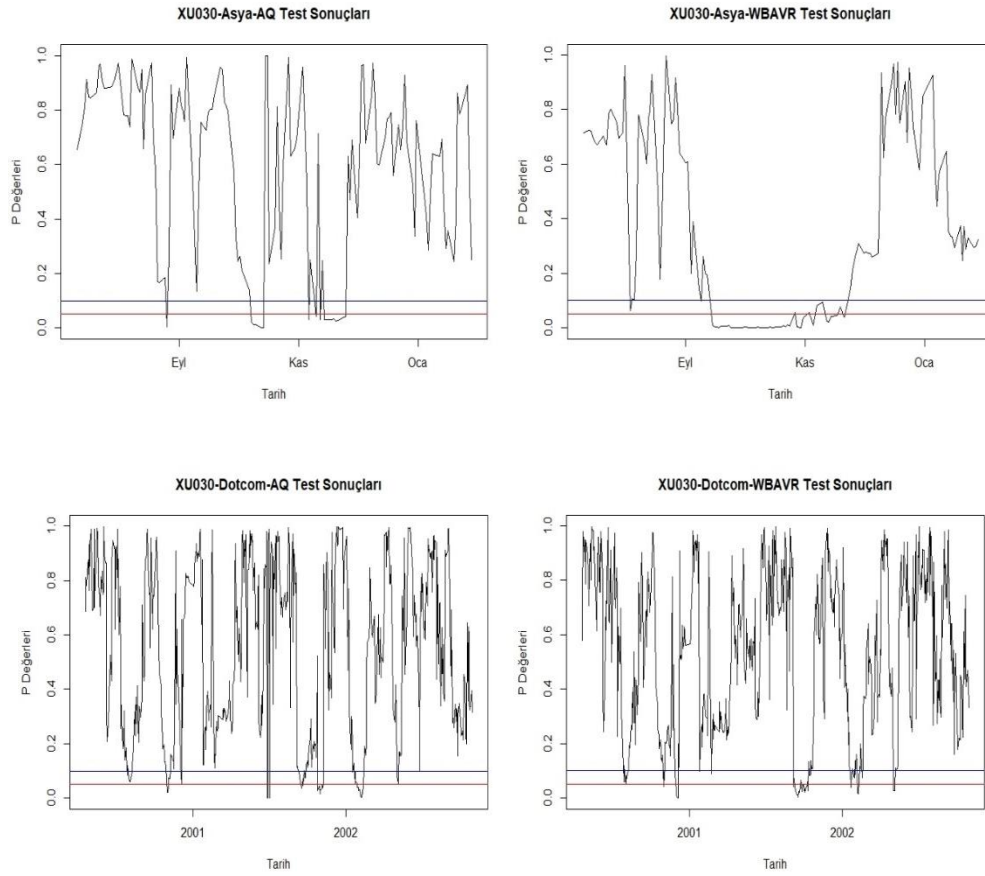
Kovid-19	523	0,189183	1,679571	-1,648172	8,046307	1615.5375* (0,0000)	66,405* (0,0000)
<u>XTRZM</u>							
Asya Krizi	170	0,455340	3,827513	-0,173939	1,035027	7.5034* (0.02348)	12,011* (0,0346)
DotCom Krizi	665	-0,143280	4,591449	0,260101	3,524430	344.7568* (0,0000)	149,43* (0,0000)
Mortgage Krizi	502	-0,157963	2,830573	-0,194672	2,808914	163.5374* (0,0000)	50,438* (0,0000)
Avrupa Borç Krizi	779	-0,026451	1,851172	-0,573871	5,530200	1019.8489* (0,0000)	58,662* (0,0000)
Kovid-19	523	0,314129	2,855729	-0,709156	2,984764	232.566* (0,0000)	88,116* (0,0000)

Not: “*”, %1 önem düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler, olasılık değerlerini belirtmektedir.

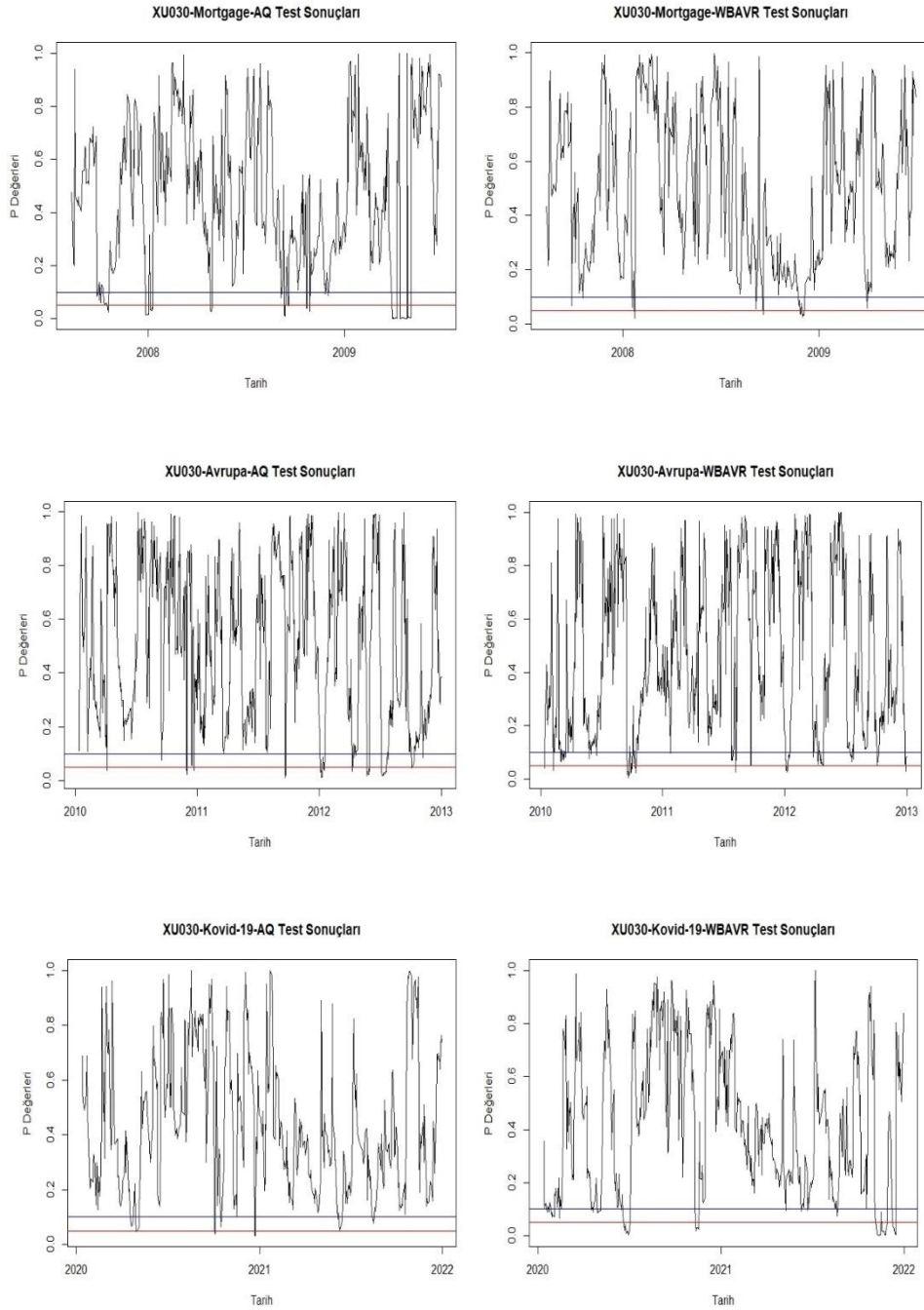
Belirlenen global kriz dönemlerinde, seçilen Borsa İstanbul endekslerine ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, en fazla ortalama getirinin Asya krizi döneminde bankacılık endeksinde (XBANK) gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Bunun yanında, XU030, XU100, XBANK ve XUSIN endekslerinin hepsinde Dotcom ve Mortgage krizleri döneminde negatif ortalama getiri gerçekleştiği, diğer kriz dönemlerinde ise pozitif getiriler tespit edildiği ifade edilebilir. XGIDA ve XTEKS endekslerinde sadece Mortgage krizi dönemine ait rakamlar negatif ortalama getiriye işaret etmektedir. XTRZM endeksinde sadece Asya krizi için seçilen veri döneminde pozitif getiriler olduğu tespit edilirken, diğer tüm kriz süreçlerinde negatif getiri izlenmiştir. Standart sapma verilerine bakıldığında en fazla oynaklığın turizm sektörüne ait endekste Dotcom krizi döneminde izlendiği, en az oynaklığa ise, XUSIN endeksinde Avrupa krizi sürecinde gerçekleştiği görülmektedir. Çarpıklık değerleri, XU030, XU100 ve XBANK endekslerinin, Asya, Avrupa ve Kovid-19 dönemi setleri için sola çarpıklığa ve Mortgage ile Dotcom krizi dönemleri için sağa çarpıklığa işaret etmektedir. XGIDA, XUSIN ve XTRZM endeksleri Dotcom krizi süresince sağa, diğer krizlerde sola çarpıktır. XTEKS endeksi veri seti ise tüm kriz dönemleri için sola çarpıktır. Basıklık değerleri 3’ten küçük olan seriler, XU030 ve XU100 için Mortgage ve Avrupa kriz dönemleri, XBANK için Asya, Mortgage ve Avrupa kriz dönemleri, XGIDA için Asya ve Mortgage kriz dönemleri, XUSIN için Mortgage kriz dönemi, XTRZM için Asya, Mortgage ve Kovid-19 kriz dönemleridir. XTEKS için tüm veri setlerinin basıklık değerleri 3’ün üzerindedir. Jarque-Bera testi çıktıkları %1 önem

düzeyinde veri setlerinin normal dağılmadığına işaret etmektedir. ARCH etkisinin varlığı, 5 gecikme ile Engle'nin (1982) LM testi kullanılarak incelenmiş ve tüm getiri verilerinin koşullu değişen varyans özelliği gösterdiği tespit edilmiştir. Tanımlayıcı istatistiklerin sonuçları değerlendirildiğinde kullanılan test yöntemlerinin söz konusu veri serileri için uygun olduğu ifade edilebilir.

Aşağıdaki grafiklerde sırası ile araştırma kapsamında değerlendirilen endekslerin seçilen kriz dönemleri çerçevesinde belirlenen veri seti için AQ ve WBAVR sonuçları ile üretilen p değerleri gösterilmektedir.



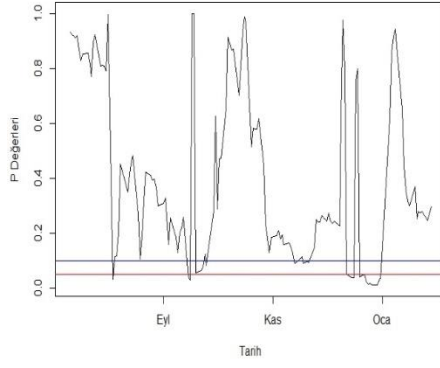
Şekil 10-devamı



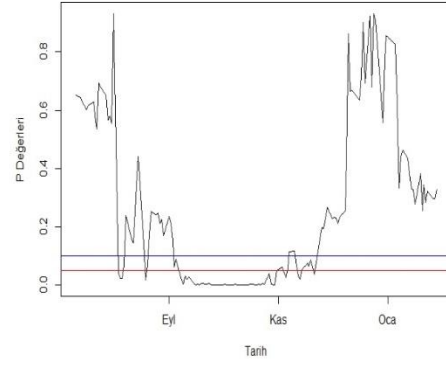
Şekil 10. XU030-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

Şekil 10'da XU030 endeksinin seçilen kriz dönemlerine ait AQ ve WBAVR test sonuçlarından üretilen p değerlerinin grafikleri yer almaktadır. Bu görseller her bir kriz süreci içerisinde ilgili endeksin getiri öngörülebilirliğinin varlığına ilişkin süreçler olduğuna ve aynı zamanda getirinin öngörüleemeyeceği, yani piyasanın etkin olduğunu ortaya koyan dönemler de olduğuna işaret etmektedir. Bu paralelde söz konusu çıktılar APH ile uyumlu sonuçlar üretmiştir.

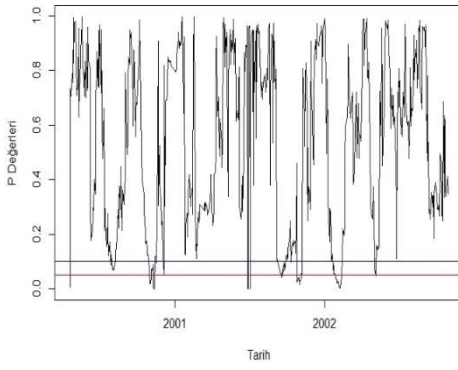
XU100-Asya-AQ Test Sonuçları



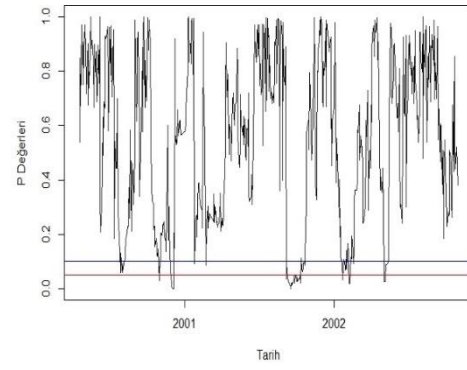
XU100-Asya-WBAVR Test Sonuçları



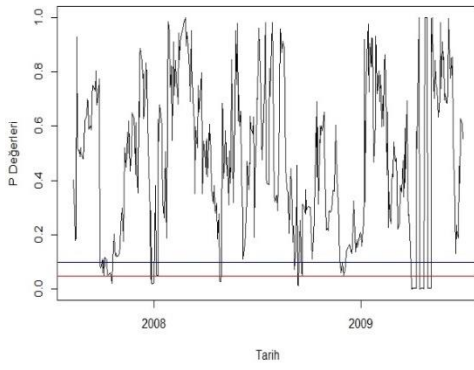
XU100-Dotcom-AQ Test Sonuçları



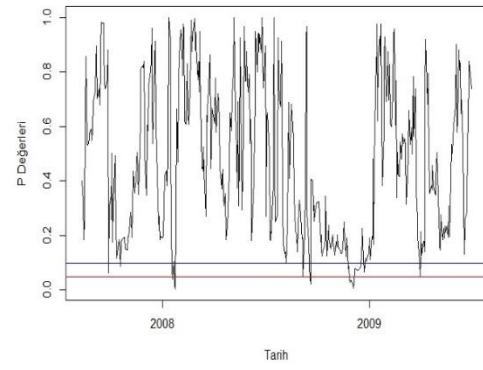
XU100-Dotcom-WBAVR Test Sonuçları



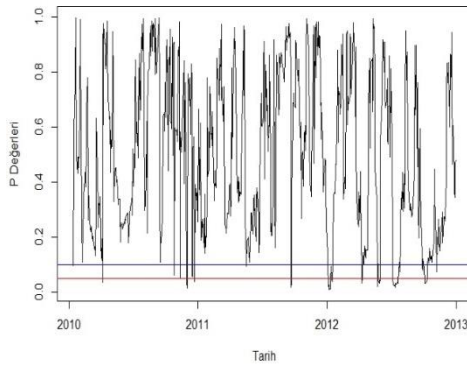
XU100-Mortgage-AQ Test Sonuçları



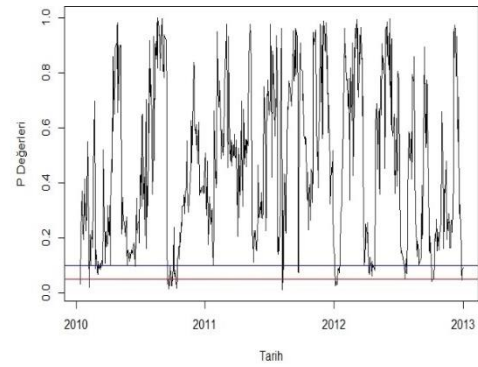
XU100-Mortgage-WBAVR Test Sonuçları



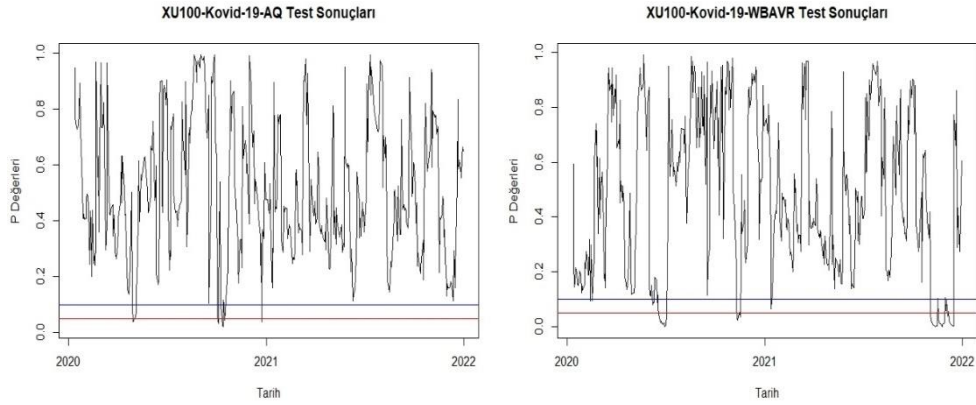
XU100-Avrupa-AQ Test Sonuçları



XU100-Avrupa-WBAVR Test Sonuçları

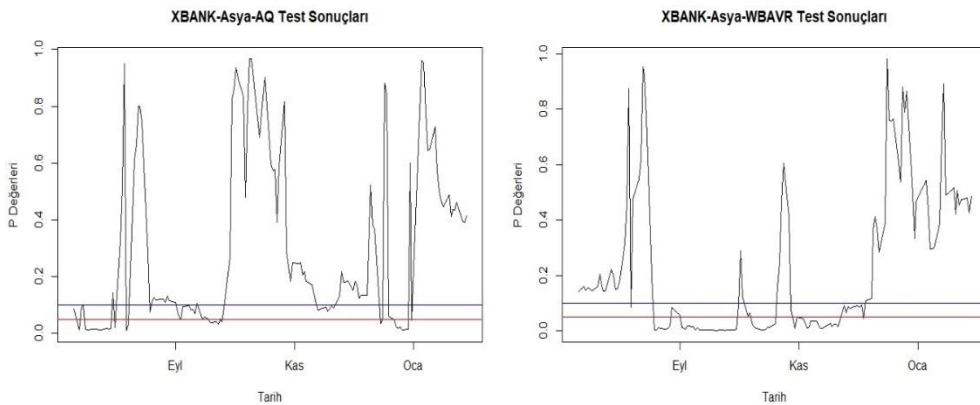


Şekil 11-devamı

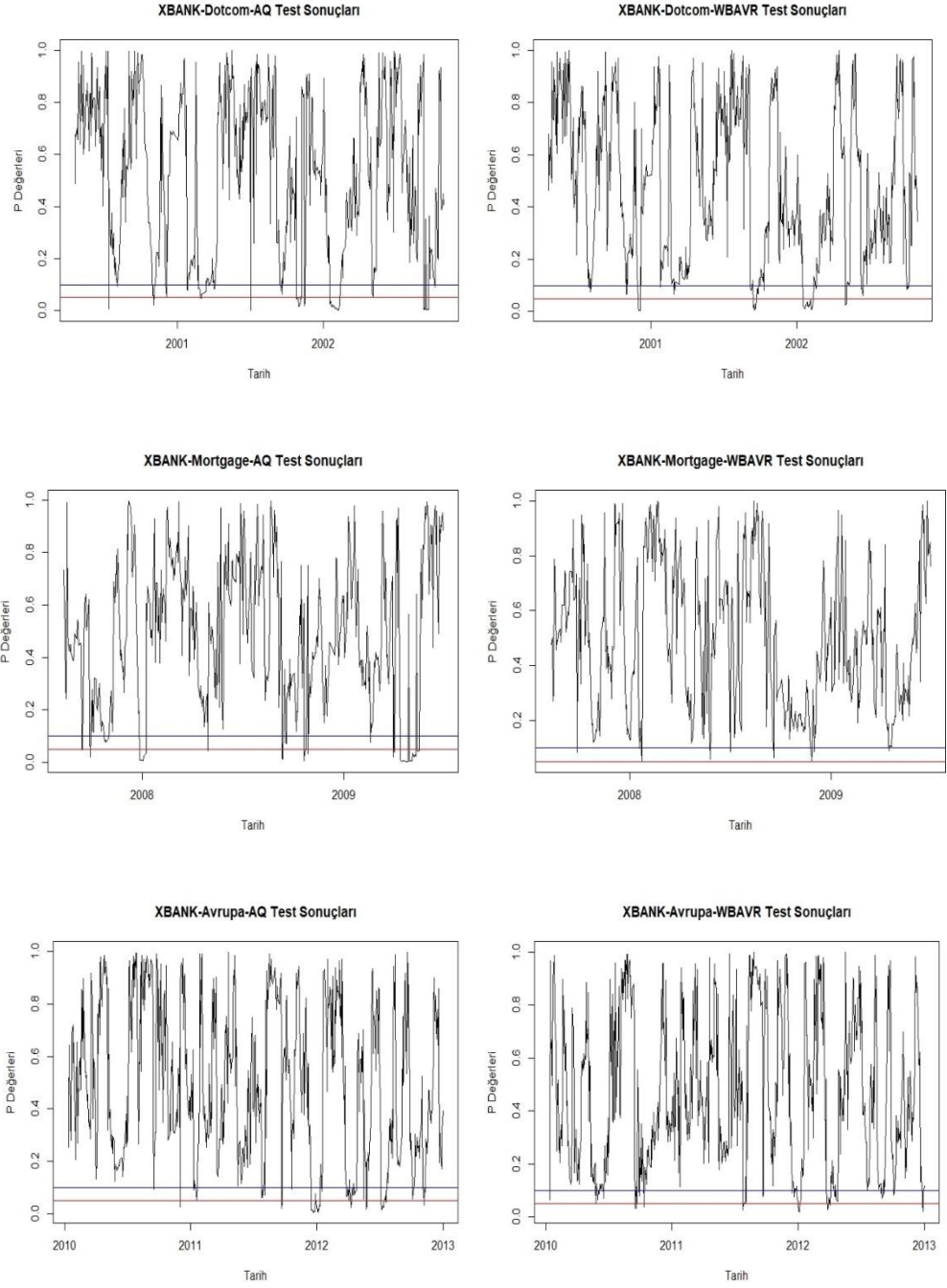


Şekil 11. XU0100-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

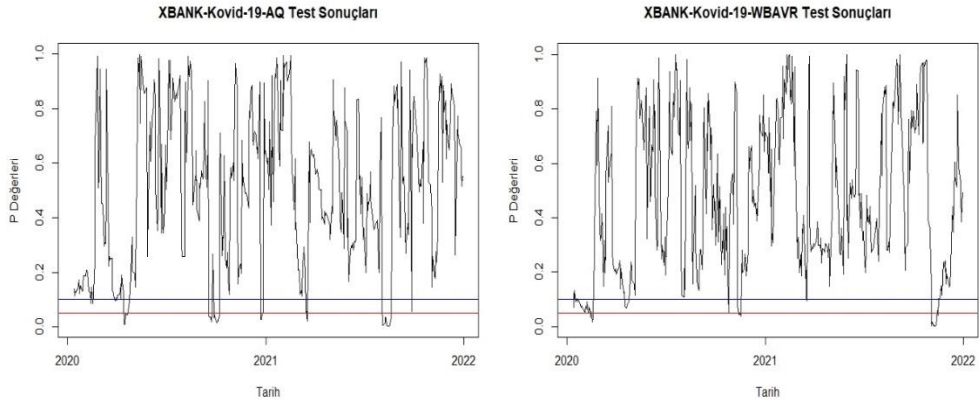
Şekil 11’de XU100 endeksinin seçilen kriz dönemlerine ait AQ ve WBAVR test sonuçlarından üretilen sonuçlar yer almaktadır. Her kriz dönemi için seçilen data aralığı içerisinde zaman zaman farklı periyotlarda etkin ve etkin olmayan süreçler görünüyor olsa da sonuç olarak hem AQ hem de WBAVR testi bulguları, söz konusu seri içerisinde getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisinde değişiyor olduğuna işaret etmektedir. Dolayısı ile sonuçlar her bir kriz süreci içerisinde ilgili endeksin getiri öngörülebilirliğinin varlığına ilişkin süreçler olduğuna ve aynı zamanda getirinin öngörülemezliği, yani piyasanın etkin olduğunu ortaya koyan dönemler de olduğuna işaret etmektedir. Bu paralelde söz konusu bulgular APH ile uyumlu sonuçlar ortaya koymuştur.



Şekil 12-devamı

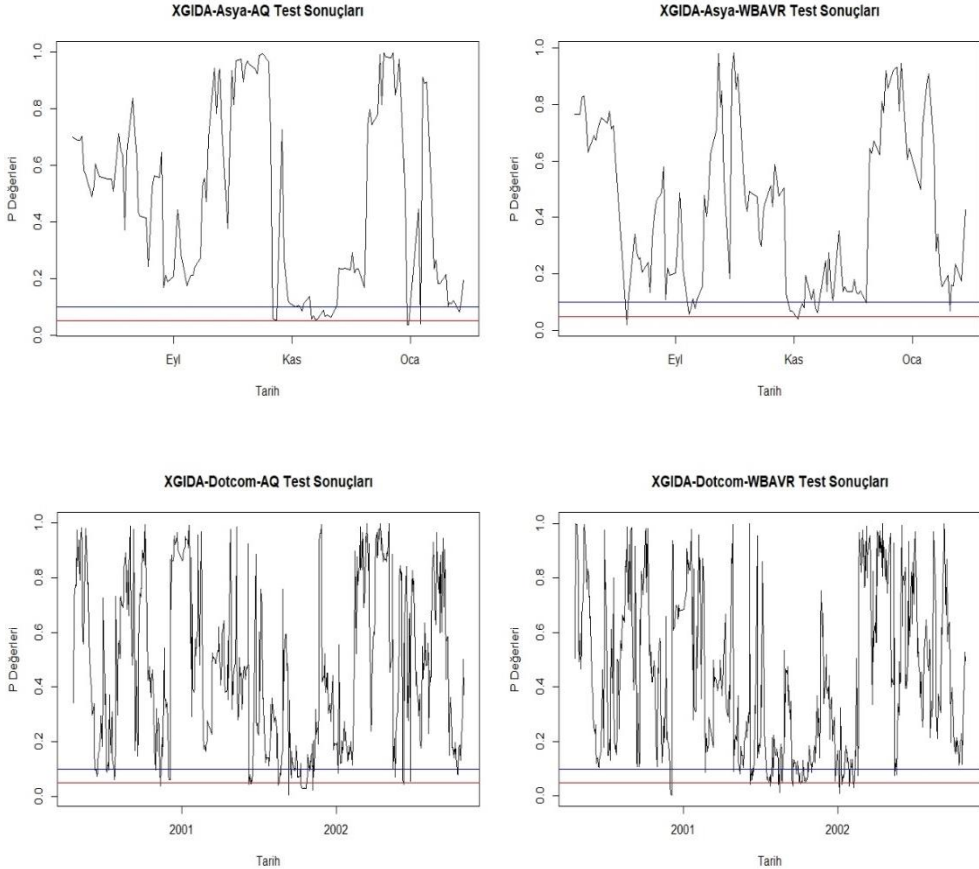


Şekil 12-devamı

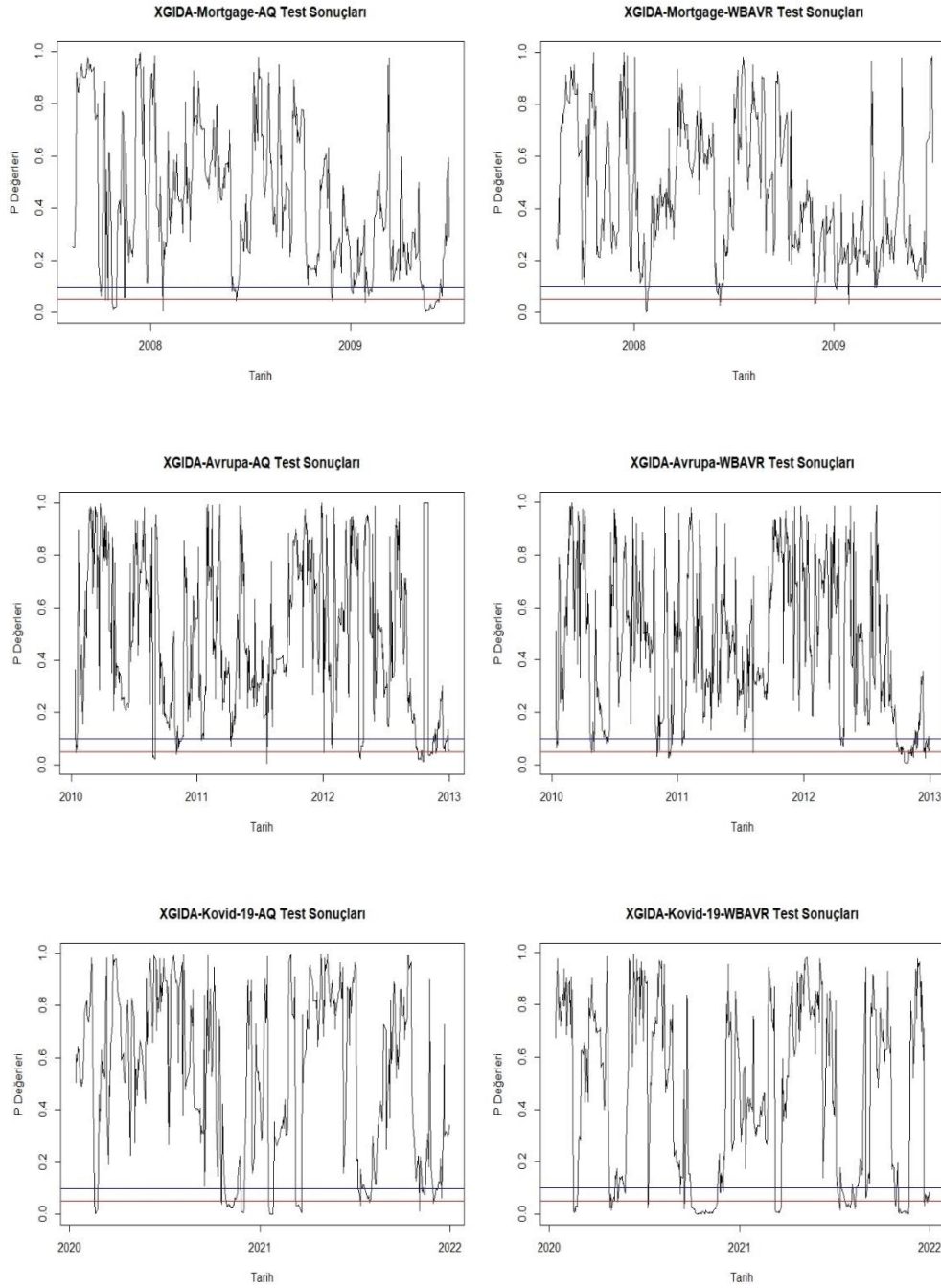


Şekil 12. XBANK-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

Şekil 12’de XBANK endeksi için AQ ve WBAVR testi sonuçları görülebilmektedir. Her iki analiz sonuçları da benzer bulgular ortaya koymakla birlikte Avrupa borç krizi süresince izlenen grafikler bir miktar ayrışmaktadır. Bu sonuçlar yine de getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisinde değiştiğine işaret ederek APH’yi destekleyici çıktılar üretmiştir.



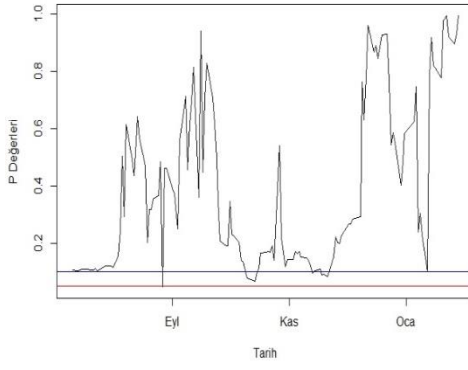
Şekil 13-devamı



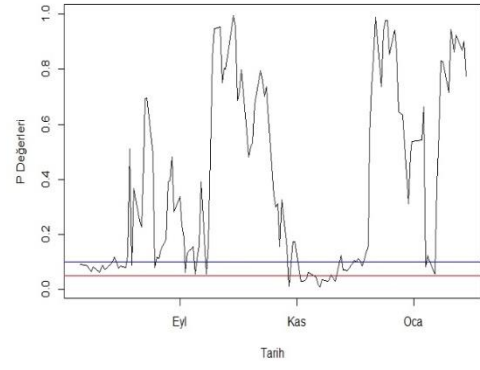
Şekil 13. XGIDA-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

Şekil 13'te XGIDA endeksi için, seçilen kriz dönemlerine ilişkin analiz sonuçları yer almaktadır. Bulgular, diğer endekslerin kriz dönemi sonuçları ile örtüşerek, piyasa etkinliğinin zaman zaman değiştiğini göstermekle birlikte, özellikle Kovid-19 ve Avrupa borç krizi dönemlerinde getiri öngörülebilirliğinin daha keskin değişimler göstermiş olması dikkat çekmektedir.

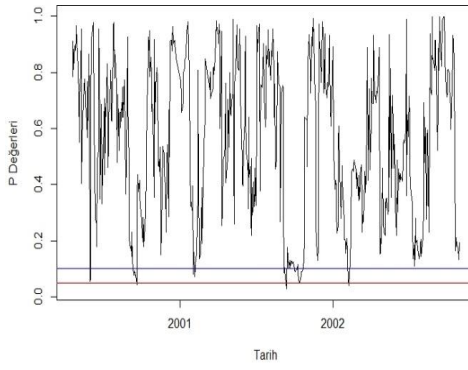
XTEKS-Asya-AQ Test Sonuçları



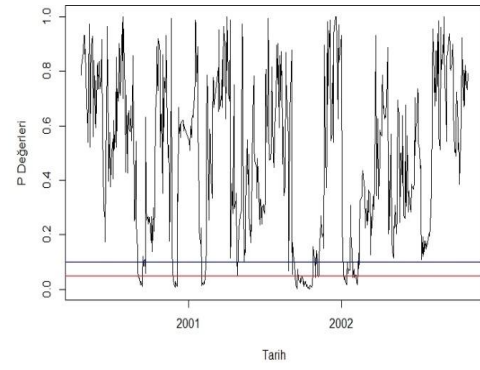
XTEKS-Asya-WBAVR Test Sonuçları



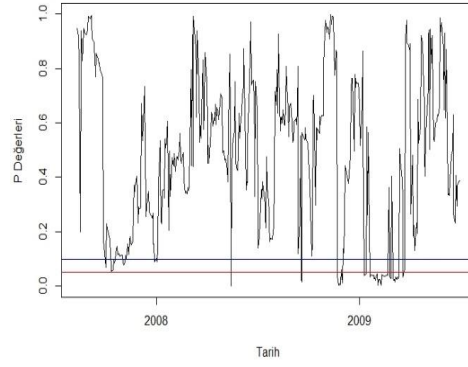
XTEKS-Dotcom-AQ Test Sonuçları



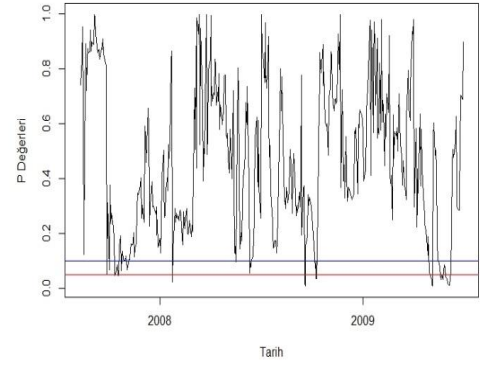
XTEKS-Dotcom-WBAVR Test Sonuçları



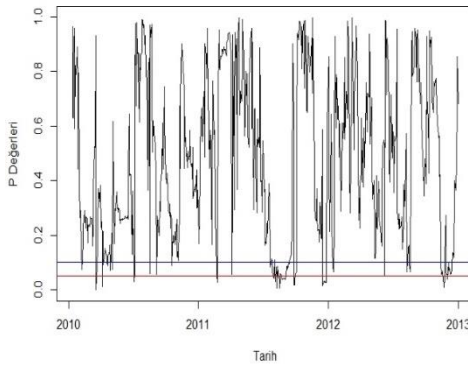
XTEKS-Mortgage-AQ Test Sonuçları



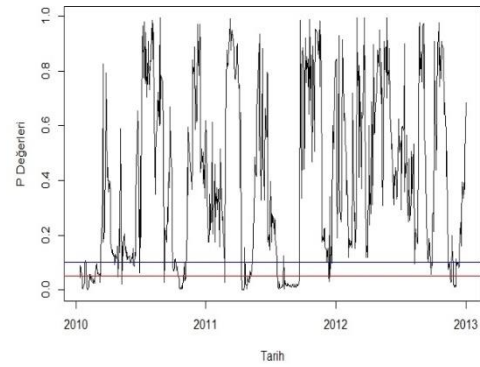
XTEKS-Mortgage-WBAVR Test Sonuçları



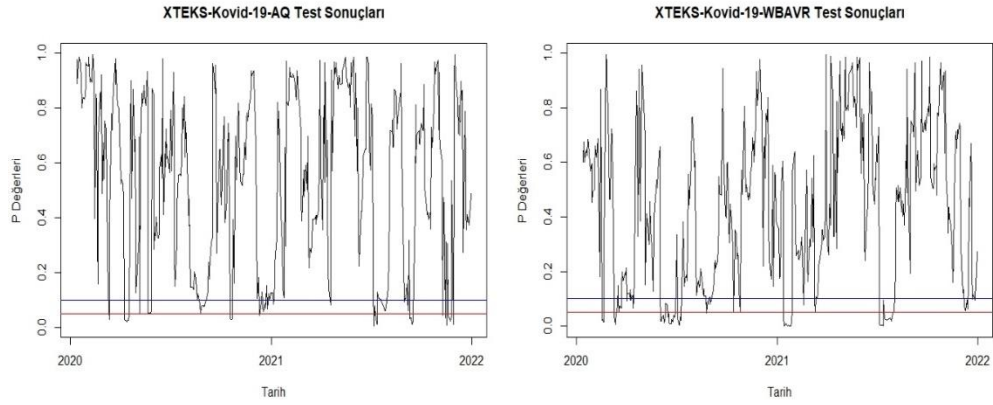
XTEKS-Avrupa-AQ Test Sonuçları



XTEKS-Avrupa-WBAVR Test Sonuçları

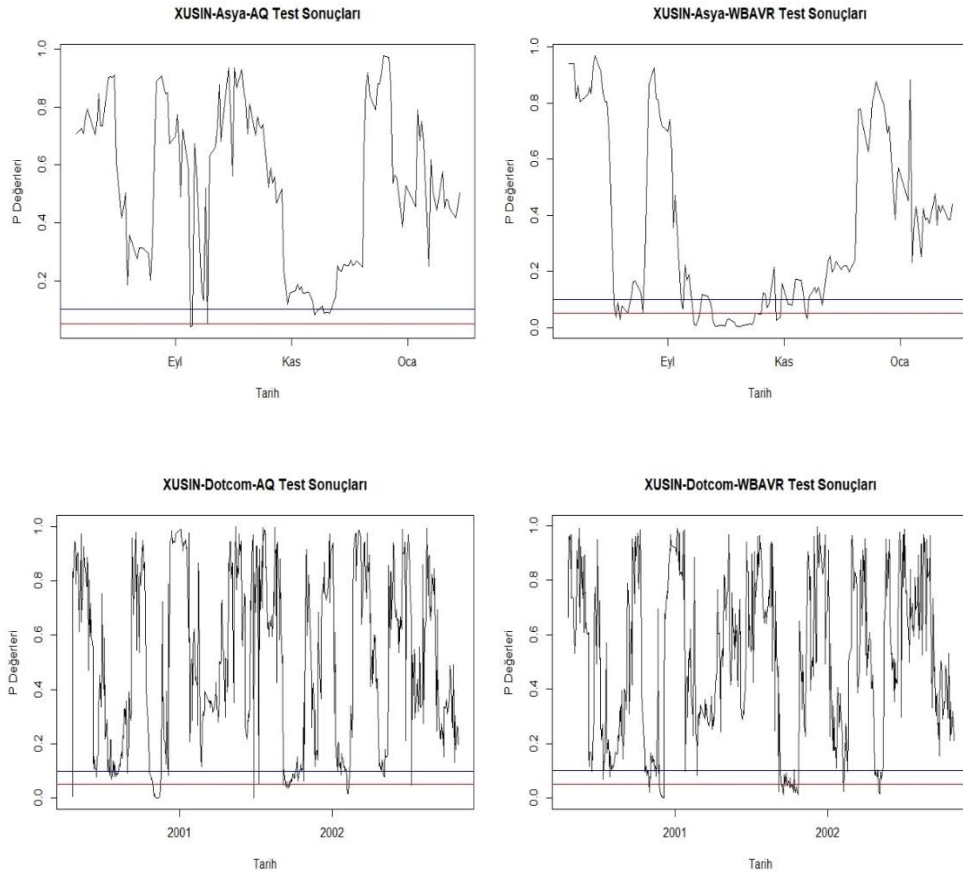


Şekil 14-devamı

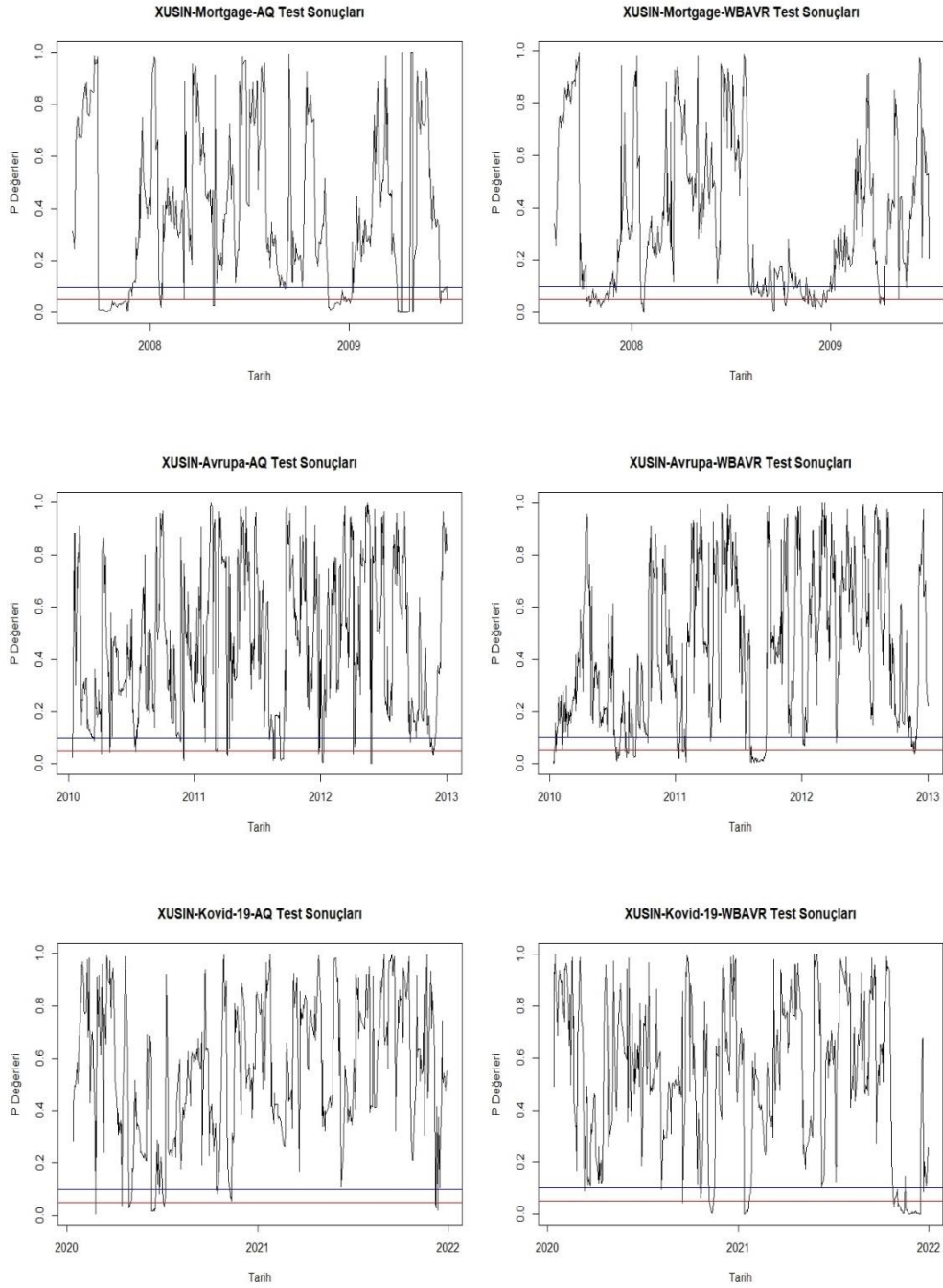


Şekil 14. XTEKS-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

Şekil 14'teki XTEKS endeksinde ilişkin AQ ve WBAVR sonuçları birbirlerine benzer sonuçlar üreterek, söz konusu kriz dönemlerinde getiri öngörülebilirliğindeki değişkenliği ortaya koymaktadır.

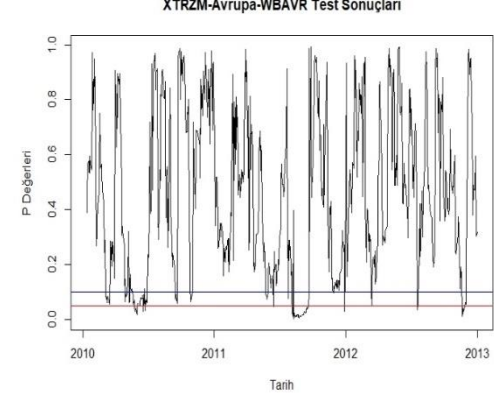
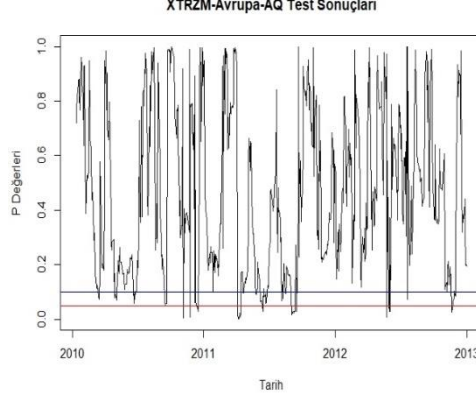
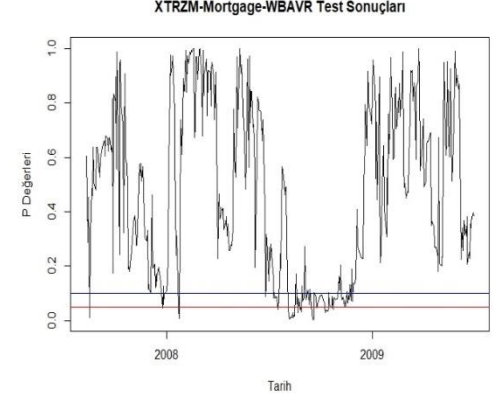
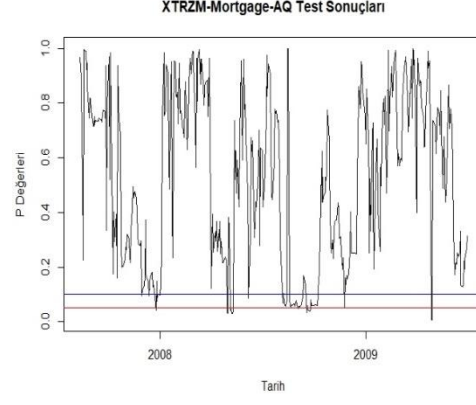
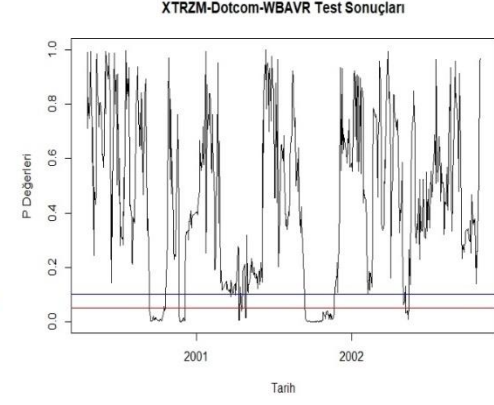
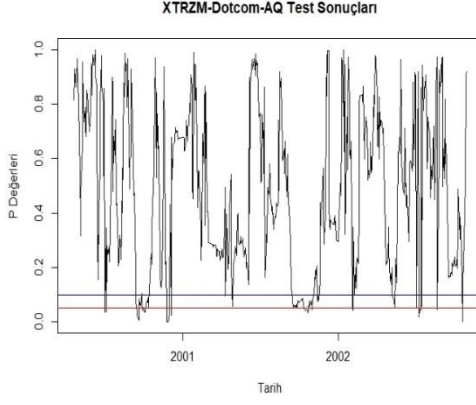
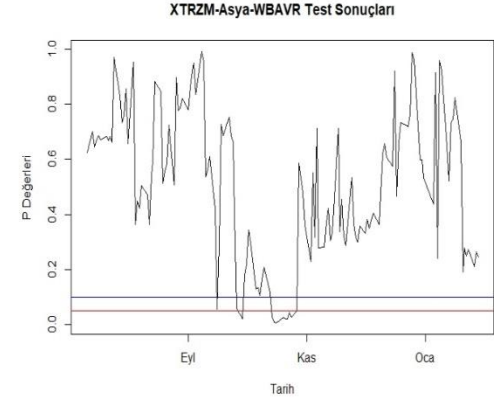
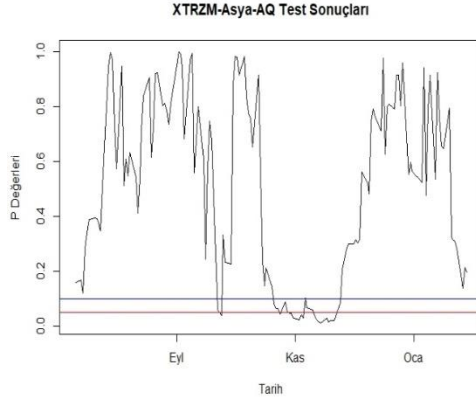


Şekil 15-devamı

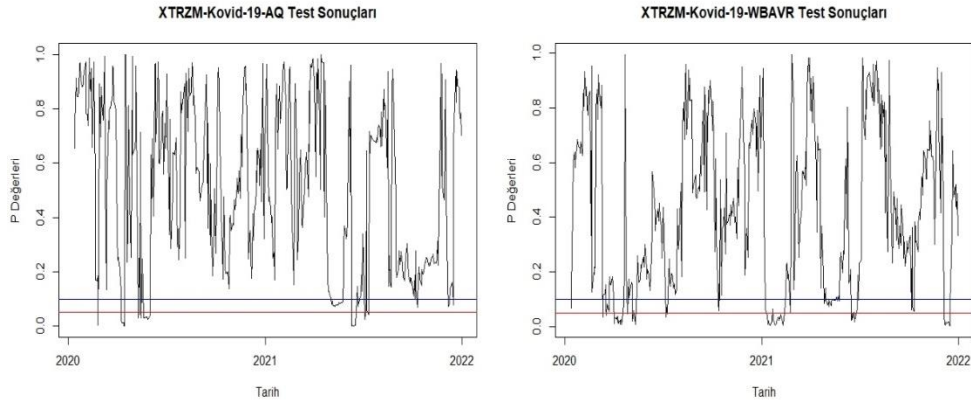


Şekil 15. XUSIN-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

XUSIN endeksine ilişkin sonuçlar Şekil 15'te yer almaktadır. Sonuçlar bu sektör endeksinde de kriz dönemleri içerisinde piyasa etkinliğinin değişimler kaydettiğini göstererek APH'yi destekleyen çıktılarına işaret etmektedir.



Şekil 16-devamı



Şekil 16. XTRZM-Kriz Dönemleri Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo Testi Sonuçları

Şekil 16’da XTRZM endeksinin global kriz dönemlerinde getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisinde değiştiğini gösteren AQ ve WBAVR testlerinin p değerleri yer almaktadır. Bulgular APH ile uyumlu sonuçlara işaret etmektedir.

Büyük krizler dikkate alınarak seçilen veri setlerinde araştırılan endekslerin AQ ve WBAVR bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, her endekste söz konusu kriz süreçlerinde getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisinde değiştiğine yönelik kanıtlar bulunduğu söylenebilir. Asya krizi döneminde (Haziran 1997-Ocak 1998) XBANK endeksinde etkinliğin olmadığına işaret eden sonuçların daha sık izlenmiş olması dikkat çekerken, ilgili dönemde XU030, XU100 ve XUSIN endekslerinde WBAVR’ye göre (AQ bulgularına göre) etkin olmayan dönemin daha uzun olduğu görülmektedir. Dotcom krizinde (Mart 2000-Ekim 2002) genel olarak p değerleri APH’yi destekleyen benzer grafikler üretmişlerdir. Mortgage (Temmuz 2007-Haziran 2009) krizi döneminde ise AQ testinin XU030, XU100, XBANK ve XUSIN endekslerinde 2009 yılı içerisinde getiri öngörülebilirliğinin WBAVR’ye göre daha sık frekanslar ile değiştiği görülmüştür. Avrupa borç krizi (Aralık 2009-Aralık 2012) süresince AQ ve WBAVR çıktıları benzer sonuçlar ortaya koymuş ve APH’nin varlığına uyumlu bulgular elde edilmiştir. Kovid-19 (Aralık 2019-Aralık 2021) salgın krizi döneminde XTEKS, XGIDA ve XTRZM endekslerinde diğerlerine göre daha fazla etkin olmayan dönem ve verilerde oynaklık tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma ile elde edilen bulguların sonuçları ve bu sonuçlar paralelinde yapılan öneriler paylaşılmaktadır.

5.1. Sonuç

Türkiye’de pay senetleri piyasasının, yaşanan küresel kriz dönemlerindeki etkinliğini ve Adaptif Piyasa Hipotezi (APH) ile olan uyumunu araştırmak için yapılan bu çalışmada, farklı sektörlerdeki piyasa davranışlarını inceleyebilmek için Borsa İstanbul’dan XU030, XU100, XBANK, XGIDA, XTEKS, XUSIN ve XTRZM endeksleri seçilmiş ve Asya finansal krizi, Amerika kaynaklı Dotcom ile Mortgage krizleri, Avrupa borç krizi ve son olarak da Kovid-19 salgın dönemi incelenmiştir. Analizler, normal dağılım göstermeyen ve koşullu değişen varyansa sahip finansal zaman serilerinde oldukça etkin çalışan Otomatik Portmanteau ve Doğal Bootstrap Otomatik Varyans Rasyo testleri ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan testlerde getiri öngörülebilirliğinin zaman içindeki değişimini tespit edebilmek için, günlük kapanış verileri büyük serilerde iki yıllık (520) kayan pencereler, kriz dönemleri için incelenen daha küçük zaman serilerinde ise 30 periyot ile kayan pencereler yaklaşımları kullanılmıştır.

Elde edilen bulgular incelendiğinde Türkiye’deki pay senetleri piyasasının hem uzun dönemde hem de global finansal kriz dönemlerinin incelendiği alt örneklem serileri içerisinde Lo’nun Adaptif Piyasa Hipotezi ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, büyük örneklem olarak belirlenen ve 3 Ocak 1997-31 Aralık 2021 arası için yapılan analiz sonuçlarında, XU030 ve XU100 endekslerinde, diğer sektör endekslerine göre getiri öngörülebilirliğinin tespit edildiği dönemlere daha az rastlanmıştır. Diğer taraftan, piyasanın etkin olmadığına işaret eden bulgulara XTEKS ve XTRZM endekslerinde daha sık rastlandığı tespit edilebilmektedir. Kriz dönemleri için seçilen veri seti aralığı içerisinde analiz kapsamına alınan tüm endekslerde APH’nin varlığına işaret eden sonuçlar elde edilmiştir. Ancak, AQ ve WBAVR testleri, bazı endekslerde getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisindeki değişim sıklığına ve süresine ilişkin olarak küçük de olsa farklı bulgular ortaya koymuştur. Yaşanan krizin doğası ve çıkış kaynağına ilişkin olarak piyasa etkinliğinde de farklı

sıklık ve sürelerde dalgalanmalar yaşanabildiği görülmüştür. Asya finansal krizi ve Mortgage krizi dönemlerinde, banka ve finans şirketlerinin endeksler içerisindeki ağırlığı paralelinde XU100 ve XU030 ana endeksleri ile XBANK endeksinde getiri öngörülebilirliğinin daha oynak olduğu, bunun yanında, Kovid-19 virüsü ile başlayan salgının getirdiği kriz döneminde XTEKS, XGIDA ve XTRZM sektör endekslerindeki sonuçların daha hızlı frekanslar ile değişim sergilediği tespit edilmiştir. Bu bulguların, daha kesin sonuçlar için deneysel çalışmaların artırılmasını gerektirmekle birlikte, Türkiye’de pay senetleri piyasasında, yaşanan küresel krizin doğası ve çıkış nedeni paralelinde, piyasa etkinliğinin farklı sektörlerde, farklı derecelerde değişiyor olabileceğine işaret ettiği söylenebilir.

Çalışma kapsamında incelenen endekslerin p değerlerindeki oynaklığın hangi kriz döneminde belirgin şekilde diğerlerinden daha fazla olduğunu, dolayısı ile hangi krizlerin, hangi endekslerde getiri öngörülebilirliğini daha çok etkilediğini gösteren çizelge aşağıda verilmiştir.

Çizelge 5. Getiri Öngörülebilirliği ve Endeks-Kriz İlişkisi

	XU030	XU100	XBANK	XGIDA	XTEKS	XUSIN	XTRZM
Asya Finansal Krizi	x	x	x				
Dotcom Krizi	x	x	x	x		x	x
Mortgage Krizi	x	x	x			x	
Avrupa Borç Krizi	x	x	x		x	x	
Kovid-19 Krizi				x	x		x

Çizelgede, “x” işareti, ilgili kriz döneminde hangi endekste getiri öngörülebilirliğinin daha değişken ve/veya uzun süreli periyotlarda olduğunu göstermektedir.

Asya, Mortgage ve Avrupa borç krizleri temelde finansal krizler olduğu için, XU030, XU100 ve XBANK endekslerinde getiri öngörülebilirliğinin daha hızlı frekanslar ile değiştiği ve/veya piyasa etkisizliği dönemlerinin daha uzun süreler ile gözlemlendiği ifade edilebilir. Diğer taraftan Kovid-19 krizi salgın kaynaklı bir kriz

olduğu için, ilgili dönemde hükümetlerin uyguladığı sokağa çıkma yasakları ve salgının yayılma hızını azaltma amacı ile alınan önlemler, getiri öngörülebilirliğindeki oynaklığın turizm, gıda ve tekstil sektörlerinde daha belirgin olarak fazla olduğuna işaret etmektedir. Söz konusu pandemi döneminde insan mobilitesinin azalması ve küresel tedarik zincirinin aksaması bu sektörlerin daha fazla etkilenmiş olmasını açıklayabilir. Ancak yine de unutulmamalıdır ki söz konusu p değerleri ve grafik çıktıları ilgili endeksin daha olumlu ya da olumsuz etkilendiğine yönelik bir işaret değil, yalnızca getiri öngörülebilirliğindeki dönemlerin değişim frekansına ve süresine ait ipuçları verebilir.

5.2. Öneriler

Adaptif Piyasa Hipotezi, Etkin Piyasalar Hipotezi ve Davranışsal Finanstan daha farklı bir pencereden bakarak, Andrew W. Lo'nun geliştirdiği önemli bir yaklaşımdır. Bu çalışmada, Lo'nun çıkarımları test edilmiş ve elde edilen sonuçlarda BIST pay piyasasında söz konusu hipotezin geçerliliğine ilişkin bulgular tespit edilmiştir. Bu çalışma ayrıca, global kriz dönemlerinde farklı Borsa İstanbul endekslerini inceleyerek, anormal getiri elde edilebileceği yönünde çıktılar üreten analizler gerçekleştirdiği için diğer araştırmalardan ayrılmaktadır. Diğer taraftan bu araştırmanın, kendine özgü bir çıkış nedeni olan her krizin, doğası gereği, farklı sektörlerde, farklı frekans ve sürelerde piyasa etkinliğindeki değişimlere neden olabileceğini ortaya koyması açısından da önem taşıyacağı düşünülmektedir.

Bulgular, pay piyasalarına yatırım yapan fon ve portföylerin yöneticileri, yatırımcılar ve araştırmacılar açısından değerlendirildiğinde, Türkiye'deki pay piyasasında APH'nin geçerliliğine ilişkin tespit edilen sonuçlar eşliğinde, piyasada, normalin üzerinde getiri elde edilebilecek dönemlerin izlendiğini göstermesi açısından önem arz etmektedir. Söz konusu piyasa katılımcıları, özellikle kriz dönemlerinin getirdiği oynaklık süreçlerinde getiri öngörülebilirliği potansiyelinin doğması ile farklı stratejiler şekillendirebilirler. İstatistiki çalışma açısından değerlendirildiğinde ise yapılan testlerde, AQ test istatistiğinin sonuçlarının, veri seti görece kısa olan dönemler için daha duyarlı ve tutarlı, WBAVR test sonuçlarının ise uzun dönemli zaman serileri için daha tutarlı ve stabil bulgular üretebildiğinin görüldüğü söylenebilir. Bu noktada da araştırmacılara, finansal zaman serileri ile çalışırken veri

seti küçük örneklem kümelerinde AQ, uzun setlerde ise WBAVR ile çalışmaları önerilebilir.

Çelik ve Taş (2007), Zhang vd. (2012), Ajao ve Osayuwu (2012), Tokić vd. (2018), Ggayi (2021), Doley (2022) ile Ildırar ve Dallı (2021) piyasaların etkin olduğuna dair bulgular elde ettiklerini belirtirken, Phiri (2015), Zhao v.d (2017), Altunöz (2021), Diallo vd. (2021) ile Thompson ve Ward (1995) piyasaların etkin olmadığı sonucunu üreten çalışmalar yapmışlardır. Söz konusu bu çalışmalar da dolaylı olarak, getiri öngörülebilirliğinin zaman içerisinde değişiyor olabileceğine yönelik bir kanıt olarak da değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

- Abdioğlu, Z. ve Değirmenci, N. (2013). İstanbul menkul kıymetler borsasında mevsimsel anomaliler. *Business and Economics Research Journal*, 4 (3), 55-73.
- Adaramola, A. O. and Obisesan, O. G. (2021). Adaptive market hypothesis: evidence from Nigerian stock exchange. *The Journal of Developing Areas*, 55 (2), 153-165.
- Ajao, M. G. and Osayuwu, R. (2012). Testing the weak form of efficient market hypothesis in Nigerian capital. *Accounting And Finance Research*, 1 (1), 169-179.
- Allais, M. (1953). Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'école américaine. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 503-546.
- Altunöz, U. (2021). Davranışsal finans kapsamında aşırı tepki anomalisinin Borsa İstanbul'da pay senedi ve endeksler özelinde analizi. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 2 (9), 635-656.
- Ananzeh, I. N. (2014). Testing the weak form of efficient market hypothesis. *Empirical Evidence*. 9 (2), 119-123.
- Arı, A. ve Yüksel, Ö. (2016). BİST 100'de haftanın günü anomalisi: Ekonometrik bir analiz. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 54(632), 77-89.
- Ariel, R. A. (1987). A monthly effect in stock returns. *Journal of Financial Economics*, 18 (1), 161-174.
- Ariel, R. A. (1990). High stock returns before holidays: Existence and evidence on possible causes. *The Journal of Finance*, 45 (5), 1611-1626.
- Aydın, Ü. ve Ağan, B. (2016). Rasyonel olmayan kararların finansal yatırım tercihleri üzerindeki etkisi: Davranışsal finans çerçevesinde bir uygulama. *International Journal of Economic & Social Research*, 12 (2), 95-112.
- Aytekin, S. ve Sakarya, Ş. (2014). Ocak ayı anomalisi: Borsa İstanbul endeksleri üzerine bir uygulama. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 10 (23), 137-156.
- Bachelier, L. (1900). Théorie de la spéculation. *Annales Scientifiques De L'É.N.S.*, 17, 21-86.
- Balaban, E. (1995). Day of the week effects: new evidence from an emerging stock market. *Applied Economics Letters*, 2 (5), 139-143.

- Barak, O. (2008). İMKB’de aşırı reaksiyon anomalisi ve davranışsal finans modelleri kapsamında değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 207-229.
- Bayraktar, A. (2012). Etkin piyasalar hipotezi. *Aksaray Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 37-47.
- Belsky, G. and Gilovich, T. (2000). *Why smart people make big money mistakes and how to correct them: Lessons from the new science of behavioral economics (vol. 1)*. New York: Simon&Schuster.
- Bernoulli, D. (1738). Specimen Theoriae Novae de Mensura Sortis. *Commentarii academiae scientiarum imperialis Petropolitanae*, 5, 175-192.
- Bildik, R. (2004). Are Calendar Anomalies Still Alive? : Evidence from Istanbul Stock Exchange. *SSRN Electronic Journal*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=598904. (Erişim tarihi:06.01.2022)
- Borges, M. R. (2010). Efficient market hypothesis in European stock markets. *The European Journal of Finance*, 16 (7), 711-726.
- Box, G. E. and Pierce, D. A. (1970). Distribution of residual autocorrelations in autoregressive-integrated moving average time series models. *Journal of the American Statistical Association*, 65 (332), 1509-1526.
- Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9 (1), 3-18.
- Buğan, M. F., Çevik, E. İ., Kırıcı Çevik, N. ve Yıldırım, D. Ç. (2021). Testing Adaptive Market Hypothesis In Global Islamic Stock Markets: Evidence From Markov-Switching Adf Test. *Bilimname*, 1 (44), 425-449.
- Burhan, H. A. ve Acar, E. (2021). Adaptive market hypothesis and return predictability: a hidden markov model application in Borsa Istanbul. *Sosyoekonomi*, 29 (48), 31-58.
- Cardano, G. (2015). *The book on games of Chance: the 16th-century treatise on probability*. Mineola: Courier Dover Publications.
- Cavalheiro, E. A., Vieira, K. M. and Ceretta, S. P. (2012). Efficiency in emerging markets: Applying the automatic variance ratio test. *Corporate Ownership & Control*, 9 (2).
- Chan, W. S., Frankel, R. and Kothari, S. P. (2004). Testing behavioral finance theories using trends and consistency in financial performance. *Journal of Accounting and Economics*, 30 (1), 3-50.
- Charles, A., Darné, O. and Kim, J. (2011). Small sample properties of alternative tests for martingale difference hypothesis. *Economics Letters*, 110 (2), 151-154.
- Charles, A., Darné, O. and Kim, J. H. (2015). Adaptive Markets Hypothesis for Islamic Stock Portfolios: Evidence from Dow Jones Size and Sector-indices. doi:https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2611472
- Choi, I. (1999). Testing the random walk hypothesis for real exchange rates. *Journal of Applied Econometrics*, 14 (3), 293-308.

- Chu, J., Zhang, Y. and Chan, S. (2019). The adaptive market hypothesis in the high frequency cryptocurrency market. *International Review of Financial Analysis*, 64, 221-231.
- Cihangir, M., Söker, F. ve Baysa, E. (2019). Pay piyasasında firma büyüklüğü, fiyat/kazanç ve piyasa değeri/defter değeri anomalisi: Borsa İstanbul'da bir uygulama. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7 (93), 335-347.
- Çelik, T. T. ve Taş, O. (2007). Etkin piyasa hipotezi ve gelişmekte olan hisse senedi piyasaları. *İTÜ Dergisi*, 4 (2), 11-22.
- Çetiner, M. ve Avedikyan, S. (2019). Borsa İstanbul hisse senedi piyasasındaki kesitsel anomaliler. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 2019 (15), 195-203.
- Çetiner, M. Ayhan Gökcek, H. ve Turp Gölbaşı, B. (2019). Davranışsal finans perspektifinden yatırımcı davranışları üzerine bir inceleme. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2 (1), 1-30.
- Çiçek, M. (2013). The day-of-the-week effect on return and volatility in the Turkish stock markets. *Journal of Applied Finance & Banking*, 3 (4), 143-167.
- Çipe, B. (2021). *Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde covid-19 sürecinde adaptif piyasalar hipotezinin sınanması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Nevşehir: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çitilci, T. (2014). *Para ve psikoloji*. İstanbul: Beta Basım.
- Dash, M. (2019). Testing the random walk hypothesis in the Indian stock market using arima modelling. *Journal of Applied Management and Investments*, 8 (2), 71-77.
- Davidsson, M. (2006). *Stock Market Anomalies: A Literature Review and Estimation of Calendar affects on the S&P 500 index*. Yayınlanmamış Lisans Tezi. Jönköping: Jönköping University, Jönköping International Business School.
- Demirel, E. ve Yelkikalan, N. (2020). Karar verme sürecinde yatırımcıları etkileyen bilişsel ve duygusal önyargılar. *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal*, 6 (39), 2583-2593. doi:<https://smartofjournal.com/DergiTamDetay.aspx?ID=717> (Erişim tarihi:10.12.2021)
- Demireli, E., Akkaya, G. C. ve İbaşı, E. (2010). Finansal piyasa etkinliği: S&P 500 üzerine bir uygulama. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11 (2), 53-67.
- Demirer, R. ve Karan, M. B. (2002). An investigation of the day-of-the-week effect on stock returns in Turkey. *Emerging Markets Finance & Trade*, 38 (6), 47-77.
- Diallo, O. K., Mendy, P. and Burlea-Schiopoiu, A. (2021). A method to test weak-form market efficiency from sectoral indices of the WAEMU stock exchange: A wavelet analysis. *Heliyon*, 7 (1), 1-8.
- Dias, R., Heliodoro, P., Teixeira, N. and Godinho, T. (2020). Testing the weak form of efficient market hypothesis: Empirical evidence from equity markets. *International Journal of Accounting Finance and Risk Management*, 5 (1), 40-51.

- Dias, R., Teixeira, N., Machová, V., Pardal, P., Horák, J. and Vochozka, M. (2020). Random walks and market efficiency tests: Evidence on US, Chinese and European capital markets within the context of the global Covid-19 pandemic. *Oeconomia Copernicana*, 11 (4), 585-608.
- Dicle, M. F. and Hassan, M. K. (2007). Day of the week effect in Istanbul stock exchange. *Scientific Journal of Administrative Development*, 1 (1), 1-16.
- Dima, B. and Miloş, L. R. (2009). Testing the efficiency market hypothesis for the Romanian stock market. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 11 (1), 402-415.
- Doğukanlı, H. ve Ergün, B. (2011). Davranışsal finans etkin piyasalara karşı: aşırı tepki hipotezinin İMKB’de araştırılması. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20 (1), 321-336.
- Doley, S. R. (2022). Hypothesis test of weak form of market efficiency in some selected stocks. *Indian Journal of Research in Capital Markets*, 8 (4), 28-49.
- Ege, İ., Topaloğlu, E. E. ve Coşkun, D. (2012). Davranışsal finans ve anomaliler: Ocak ayı anomalisinin İMKB’de test edilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 2012 (56), 175-190.
- El-Soud, S. (2021). The impact of market anomalies on investment decision in Egyptian stock of exchange. *Çağdaş İş Araştırmaları Dergisi*, 11 (7), 83-106.
- Engle, R. F. (1982). A general approach to lagrange multiplier model diagnostics. *Journal of Econometrics*, 20 (1), 83-104.
- Erdoğan, M. ve Elmas, B. (2010). Hisse senedi piyasalarında görülen anomaliler ve bireysel yatırımcı üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (2), 279-300.
- Ertaş, F. C. ve Özkan, O. (2018). Piyasa etkinliği açısından adaptif piyasa hipotezi’nin test edilmesi: Türkiye ve ABD hisse senedi piyasaları örneği. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 2018 (642), 23-40.
- Escanciano, J. C. and Lobato, I. N. (2009). An automatic Portmanteau test for serial correlation. *Journal of Econometrics*, 151 (2), 140-149.
- Eyüboğlu, K. ve Eyüboğlu, S. (2020). Borsa İstanbul endekslerinde adaptif piyasa hipotezinin geçerliliğinin test edilmesi. *Journal of Yasar University*, 15 (59), 642-654.
- Fama, E. F. (1965). Random walks in stock market prices. *Financial Analysts Journal*, 21, 55-59.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25 (2), 383-417.
- Fields, M. J. (1931). Stock prices: A problem in verification. *The Journal of Business of the University of Chicago*, 4 (4), 415-418.
- Fields, M. J. (1934). Security prices and stock exchange holidays in relation to short selling. *The Journal of Business*, 7 (4), 328-338.
- Frankfurter, G. M. and McGoun, E. G. (2001). Anomalies in finance: What are they and what are they good for? *International Review of Financial Analysis*, 10 (4), 407-429.

- Gemici, E. (2021). Adaptif piyasa hipotezinin Asya – Pasifik ülkelerinde test edilmesi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13 (24), 129-142.
- Ggayi, C. M. (2021). *Testing the weak-form of the efficient market hypothesis on the Johannesburg stock exchange after the global financial crisis*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Cape Town: University of the Western Cape, İşletme ve Finans Okulu.
- Göçer, Ş. (2018). *Davranışsal finans ve anomaliler: Borsa İstanbul’da sürü davranışı varlığının test edilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Tokat: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gray, P. and Tutticci, I. (2007). Australian stock market anomalies: A review and re-examination of the January and small firm effects. *Journal of Investment Strategy*, 2 (2), 27-36.
- Grossman, S. J. and Stiglitz, J. E. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *The American Economic Review*, 70 (3), 393-408.
- Gümüş, F. B. ve Durmuşkaya, S. (2015). Vadeli işlem piyasalarında haftanın günleri etkisi ve tatil anomalisinin tespiti üzerine bir analiz. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 43-52.
- Hamid, K., Suleman, M. T., Shah, S. Z. and Akash, R. S. (2010). Testing the weak form of efficient market hypothesis: Empirical evidence from Asia-Pacific markets. *International Research Journal of Finance and Economics*, 2010 (58), 111-133.
- Hawalidar, I. T., Rohit, B. and Pinto, P. (2017). Testing of weak form of efficient market hypothesis: Evidence from the Bahrain Bourse. *Investment Management and Financial Innovations*, 14 (2), 376-385.
- Hiremath, G. S. and Kumari, J. (2014). Stock returns predictability and the adaptive market hypothesis in emerging markets: evidence from India. *SpringerPlus*, 3 (428), 1-14.
- Hiremath, G. S. and Narayan, S. (2016). Testing the adaptive market hypothesis and its determinants for the Indian stock markets. *Finance Research Letters*, 19, 173-180.
- Ildırar, M. ve Dallı, T. (2021). Etkin piyasa hipotezinin Türk bankacılık sektörü üzerine uygulaması. *Journal of Economics and Research*, 2 (2), 47-66.
- Ito, M. and Sugiyama, S. (2009). Measuring the degree of time varying market inefficiency. *Economics Letters*, 103 (1), 62-64.
- Kahneman, D. ve Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.
- Karabıyık, L. ve Anbar, A. (2010). *Sermaye piyasası ve yatırım analizi*. Bursa: Ekin Basım ve Yayın Dağıtım.
- Karacıoğlu, R., Öztürk, S. ve Yılmaz, C. (2021). Bağımsız denetçi görüşlerinin yatırım kararları açısından önemi: Yeni bir kesitsel anomali mi? *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 2021 (Özel Sayı), 169-182.
- Keskin, T. (2019). *Davranışsal finans perspektifinde bireysel yatırımcıların yatırım kararlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi: Bir araştırma*. Yayınlanmamış

Yüksek Lisans Tezi. Burdur: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Khan, A. Q. and Ikram, S. (2011). Testing strong form market efficiency of Indian capital market: Performance appraisal of mutual funds. *Int. Jour. of Business & Inf. Tech.*, 1 (1), 151-161.
- Khuntia, S. and Pattanayak, J. K. (2018). Adaptive market hypothesis and evolving predictability of bitcoin. *Economics Letters*, 167, 26-28.
- Kılıç, Y. (2020). Adaptive market hypothesis: Evidence from the Turkey stock market. *Journal of Applied Economics and Business Research*, 10 (1), 28-39.
- Kim, J. H. (2009). Automatic variance ratio test under conditional heteroskedasticity. *Finance Research Letters*, 6 (3), 179-185.
- Kołatka, M. (2020). Testing the adaptive market hypothesis on the wig stock index: 1994-2019. *Research Papers Of Wroclaw University Of Economics And Business*, 64 (1), 131-142.
- Korkmaz, T. ve Ceylan, A. (2018). *Sermaye piyasası temel konular*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Koyuncu, T. ve Aslan, A. (2017). Etkin piyasa hipotezi ve gelişmiş borsalar üzerine bir uygulama: Panel Veri Analizi. *Kapadokya Akademik Bakış*, 1 (1), 17-30.
- Köse İçigen, F. (2020). *Adaptif piyasalar hipotezinin Borsa İstanbul 100 endeksinde test edilmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Kütahya: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kulalı, İ. (2016). Etkin piyasalar hipotezi ve davranışsal finans çatışması. *Finans ve Bankacılık Çalışmaları Dergisi*, 5 (2), 46-57.
- Küçüksille, E. (2012). İMKB endekslerinde ocak ayı etkisinin test edilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Ocak/2012 (53), 129-138.
- Küçüksille, E. (2013). Ayın evresi etkisi ve İMKB’de bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Temmuz/2013 (59), 187-194.
- Latif, M., Arshad, S., Fatima, M. and Farooq, S. (2011). Market efficiency, market anomalies, causes, evidences, and some behavioral aspects of market anomalies. *Research Journal of Finance and Accounting*, 2 (9/10), 1-13.
- Lazăr, D., Todea, A. and Filip, D. (2012). Martingale difference hypothesis and financial crisis: Empirical evidence from European emerging foreign exchange markets. *Economic Systems*, 36 (3), 338-350.
- Lee, C.-C., Lee, J.-D. and Lee, C.-C. (2010). Stock prices and the efficient market hypothesis: Evidence from a panel stationary test with structural breaks. *Japan and the World Economy*, 22 (1), 49-58.
- Lim, K. P. and Brooks, R. D. (2006). The evolving and relative efficiencies of stock markets: Empirical evidence from rolling bicorrelation test statistics. *SSRN*, 931071.
- Lim, K. P. (2007). Ranking market efficiency for stock markets: A nonlinear perspective. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 376, 445-454.

- Ljung, G. M. and Box, G. E. (1978). On a measure of lack of fit in time series models. *Biometrika*, 65 (2), 297-303.
- Lo, A. W. and MacKinlay, A. C. (1988). Stock market prices do not follow random walks: Evidence from a simple specification test. *The Review of Financial Studies*, 1 (1), 41-66.
- Lo, A. W. (2004). The adaptive markets hypothesis - market efficiency from an evolutionary perspective. *The Journal Of Portfolio Management*, 30 (5), 15-29.
- Lo, A. W. (2005). Reconciling efficient markets with behavioral finance: The adaptive market hypothesis. *Journal of Investment Consulting*, 7 (2), 21-44.
- Lo, A. W. (2012). Adaptive markets and the new world order (corrected May 2012). *Financial Analysts Journal*, 68 (2), 18-29.
- Lo, A. W. (2017). *Adaptive markets - financial evolution at the speed of thought*. Princeton: Princeton University Press.
- Lobato, I., Nankervis, J. C., & Savin, N. E. (2001). Testing for autocorrelation using a modified box-pierce Q test. *International Economic Review*, 42(1), 187-205.
- Loc, T. D., Lanjouw, G. and Lensink, R. (2010). Stock-market efficiency in thin-trading markets: the case of the Vietnamese stock market. *Applied Economics*, 42 (27), 3519-3532.
- Mackey, A. M. and Bacon, F. W. (2017). Signaling with stock issues and repurchases: A test of semi-strong form market efficiency. *Journal of Business and Behavioral Sciences*, 29 (1), 34-44.
- Malkiel, B. G. (1992). Efficient market hypothesis. P. Newman, M. Milgate, & J. Eatwell, *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance* içinde (s. 739-744). London: The MacMillan Press Limited.
- Malkiel, B. G. (2003). The efficient market hypothesis and its critics. *Journal of Economic Perspectives*, 17 (1), 59-82.
- Mammen, E. (1993). Bootstrap and wild bootstrap for high dimensional linear models. *The Annals Of Statistics*, 21 (1), 255-285.
- Mandacı, P. E., Taşkın, F. D. and Ergün, Z. C. (2019). Adaptive market hypothesis. *International Journal of Economics and Business Administration*, 7 (4), 84-101.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Milgrom, P. and Stokey, N. (1982). Information, trade and common knowledge. *Journal Of Economic Theory*, 26 (1), 17-27.
- Mishra, P. K. (2012). Efficiency of South Asian capital markets an empirical analysis. *Pak. J. Commer. Soc. Sci.*, 6 (1), 27-34.
- Mooney, C. Z. (1996). Bootstrap statistical inference: Examples and evaluations for political science. *American Journal of Political Science*, 40 (2), 570-602.
- Munir, A. F., Sukor, M. E. A. and Shaharuddin, S. S. (2022). Adaptive market hypothesis and time-varying contrarian effect: Evidence from emerging stock markets of South Asia. *SAGE Open*, 12 (1), 1-16.

- Nisar, S. and Hanif, M. (2012). Testing weak form of efficient market hypothesis: Empirical evidence from South Asia. *World Applied Sciences Journal*, 17 (4), 414-427.
- Noda, A. (2016). A test of the adaptive market hypothesis using a time-varying AR model in Japan. *Finance Research Letters*, 17, 66-71.
- Okorie, D. I. and Lin, B. (2021). Stock markets and the COVID-19 fractal contagion effects. *Finance Research Letters*, 38 (Ocak/2021), 1-8.
- Özarslan Saydar, Ö. (2021). Piyasa anomalileri ve BİST-100'de Ocak ayı anomalisinin test edilmesi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13 (25), 703-716.
- Özcan, B. ve Gültekin, E. (2016). Etkin piyasalar hipotezi g-20 ülkeleri için geçerli mi? Yeni bir yaklaşım. *ICEB Konferans Bildirileri Saraybosna: researchgate.net*, ss. 12-17.
- Özkan, O. (2020). *Adaptif piyasalar hipotezi: Türkiye finansal piyasaları üzerine bir inceleme*. Ankara: Gazi Kitapevi Tic. Ltd. Şti.
- Özkan, O. (2020). Hisse senedi piyasalarının zayıf form piyasa etkinliğinin küresel ölçekte karşılaştırılması: G-20 Üyeleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (2), 327-338.
- Özkan, O. (2021). Impact of COVID-19 on stock market efficiency: Evidence from developed countries. *Research in International Business and Finance*, 58(Aralık 2021), 1-10. doi:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0275531921000660?via%3Dihub> (Erişim tarihi:24.02.2022)
- Özkan, O. ve Şahin, E. E. (2020). Etkin piyasalar hipotezi kapsamında kripto paraların zayıf form bilgisel etkinliklerinin karşılaştırılması. *Turkish Studies - Economy*, 15 (4), 2393-2406.
- Öztopçu, D. ve Aytakin, S. (2017). Bireysel yatırım kararlarının davranışsal finans açısından değerlendirilmesi ve Balıkesir ilinde bir uygulama. *Akademik Bakış Dergisi*, 2017 (61), 456-476.
- Paul, S. A. (1965). Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *Industrial Management Review Spring*, 6, 41-49.
- Phan Tran Trung, D. and Quang, H. P. (2019). Adaptive market hypothesis: Evidence from the vietnamese stock market. *Journal of Risk and Financial Management*, 12 (2), 81.
- Phiri, A. (2015). Efficient market hypothesis in South Africa: Evidence from linear and nonlinear unit root tests. *Managing Global Transitions*, 13 (4), 369-387.
- Potocki, T. and Świst, T. (2012). Empirical test of the strong form efficiency of the warsaw stock exchange: The analysis of wig 20 index shares. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 2012 (2), 155-172.
- Quiggin, J. (1982). A theory of anticipated utility. *Journal Of Economic Behavior & Organization*, 3 (4), 323-343.
- Rahman, M. L., Lee, D. and Shamsuddin, A. (2017). Time-varying return predictability in South Asian equity markets. *International Review of Economics and Finance*, 48 (3), 179-200.

- Rossi, M. and 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.
- Rozeff, M. S. and Kinney Jr, W. R. (1976). Capital market seasonality: The case of stock returns. *Journal of Financial Economics*, 3 (4), 379-402.
- Santos, H., Dias, R., Heliodoro, P. and Alexandre, P. (2020). Testing the empirics of weak form of efficient market hypothesis: Evidence from lac region markets. *4th international scientific conference on recent advances in information technology, Tourism, Economics, Management and Agriculture – ITEMA, Online-Virtual: Association of Economists and Managers of the Balkans*, ss. 91-101.
- Safeer, M. and Kevin, S. (2014). A study on market anomalies in Indian stock market. *International Journal of Business and Administration Research Review*, 1 (3), 128-137.
- Sewell, M. (2012). The efficient market hypothesis: Empirical evidence. *International Journal of Statistics and Probability*, 1 (2), 164-178.
- Schmeidler, D. (1989). Subjective probability and expected utility without additivity. *Econometrica*, 57 (3), 571-587.
- Schwert, G. W. (2003). Chapter 15 anomalies and market efficiency. *Handbook of the Economics of Finance*, 1 (Part B), 939-974.
- Shahid, M. N., Jehanzeb, M., Abbas, A., Zubair, A. and Akbar, M. H. (2020). Predictability of precious metals and adaptive market hypothesis. *International Journal of Emerging Markets*, 15 (5), 1011-1027.
- Shahid, M. N., Latif, K., Chaudhary, G. M. and Adil, S. (2020). Financial crises and adaptive market hypothesis: An evidence from international commodities traded at New York stock exchange. *Review of Economics and Development Studies*, 6 (1), 67-81.
- Sharma, A. J. (2014). The behavioural finance: A challenge or replacement to efficient market concept. *The SIJ Transactions on Industrial, Financial & Business Management (IFBM)*, 2 (4), 1-5.
- Shiller, R. J. (1979). The volatility of long-term interest rates and expectations models of the term structure. *Journal of Political Economy*, 87 (6), 1190-1219.
- Simon, H. A. (1947). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization*. London: Collier-Macmillan Limited.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69 (1), 99-118.
- Smith, A. (1853). *The Theory of Moral Sentiments*. London: HG Bohn.
- Suyadal, M. (2021). Covid-19 pandemisinde piyasa etkinliği ve davranışsal finans teorilerinin geçerliliği: Uluslararası piyasalarda bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (60), 519-546.
- Sümer, E. ve Aybar, Ş. (2016). Etkin piyasalar hipotezinin finansal piyasaları açıklamadaki yetersizliği ve davranışsal finans. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (2), 75-84.

- Tekin, B. ve Cengiz, S. (2020). Kendine aşırı güven ve kayıptan kaçınma önyargıları yatırım kararlarında önemli bir faktör mü? *Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi*, 9 (17), 38-54.
- Thaler, R. H. (1987). Anomalies the january effect. *Economic Perspectives*, 1 (1), 197-201.
- Ŧiřan, A. G. (2015). The efficient market hypothesis: Review of specialized literature and empirical research. *The Bucharest University of Economic Studies*, 32 (2015), 442-449.
- Thompson, A. R., ve Ward, M. J. D. (1995). The Johannesburg Stock Exchange as an efficient market: a review. *Studies in Economics and Econometrics*, 19(3), 33-63.
- Tversky, A. and Kahneman, D. (1991). Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model. *The Quarterly Journal of Economics*, 106 (4), 1039-1061.
- Tversky, A. and Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5 (4), 297-323.
- Tokić, S., Bolfek, B. and Peša, A. R. (2018). Testing efficient market hypothesis in developing Eastern European countries. *Investment Management and Financial Innovations*, 15 (2), 281-291.
- Tomak, S. (2009). Girişimci hevristikleri: Bir kavramsal çözümlenme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10 (2), 145-166.
- Tripathi, A., Vipul, V. and Dixit, A. (2020). Adaptive market hypothesis and investor sentiments: Global evidence. *Managerial Finance*, 46 (11), 1407-1436.
- Tufan, C. ve Sarıçiçek, R. (2013). Davranışsal finans modelleri, etkin piyasa hipotezi ve anomalilerine ilişkin bir değerlendirme. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (2), 159-182.
- Tunçel, A. K. (2013). Aşırı tepki hipotezinin test edilmesi: Borsa İstanbul örneği. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32 (2), 113-122.
- Turaboğlu, T. T. ve Topaloğlu, T. N. (2017). Bir etkin piyasa hipotezi kavramı olarak anomaliler: Borsa İstanbul (BİST) üzerinden aylara ilişkin anomalilere yönelik bir araştırma. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26 (1), 216-230.
- Türkmen Müldür, G. (2018). Geleneksel ve davranışsal finans: Tarihsel ve kavramsal çerçeve. *Artibilim: Adana Alparıslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (1), 37-45.
- Urquhart, A. and McGroarty, F. (2014). Calendar effects, market conditions and the adaptive market hypothesis: Evidence from long-run U.S. data. *International Review of Financial Analysis*, 35, 154-166.
- Urquhart, A. and McGroarty, F. (2016). Are stock markets really efficient? Evidence of the adaptive market hypothesis. *International Review of Financial Analysis*, 47, 39-49.
- Uşul, N. (2020). Finansal yatırım kararında duygusal faktörlerin rolü: Bir literatür taraması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 7 (87), 225-238.

- Von Neumann, J. and Morgenstern, O. (1947). *Theory of games and economic behavior*. Princeton: Princeton University Press.
- Wachtel, S. B. (1942). Certain Observations on Seasonal Movements in Stock Prices. *The Journal of Business of the University of Chicago*, 15 (2), 184-193.
- Wakker, P. (2010). *Prospect theory for risk and ambiguity*. New York: Cambridge University Press.
- Wilson, E. O. (1975). *Sociobiology: The new synthesis*. Londra: The Belknap Press Of Harvard University Press.
- Willemse, V. J. (2018). *Examining the weak form of the efficient market hypothesis in certain commodity price movements*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Potchefstroom: North-West University, Business School.
- Worthington, A. C. and Higgs, H. (2005). Weak-Form Market Efficiency in Asian Emerging and Developed Equity Markets: Comparative Tests of Random Walk Behaviour. University of Wollongong-School of Accounting and Finance Working Paper Series, 5 (3), 1-16.
- Zhang, D., Wu, T.-C., Chang, T. and Lee, C.-H. (2012). Revisiting the efficient market hypothesis for african countries: Panel surkss test with a fourier function. *South African Journal of Economics*, 80 (3), 287-300.
- Zhao, X.-g., Wu, L. and Li, A. (2017). Research on the efficiency of carbon trading market in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 79, 1-8.
- Zhou, J. and Lee, J. M. (2013). Adaptive market hypothesis: Evidence from the REIT market. *Applied Financial Economics*, 23 (21), 1649-1662.
- Zhu, G., Du, Z. and Escanciano, J. C. (2017). Automatic portmanteau tests with applications to market risk management. *The Stata Journal*, 17 (7), 901-915.

