

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

PAY PİYASASINDA ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN UZUN HAFIZA
MODELLERİ İLE ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS

Safure GÜNBAY YILMAZ

ŞUBAT -2024
GÜMÜŞHANE



T.C.

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞLETME ANABİLİM DALI

**PAY PİYASASINDA ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN UZUN HAFIZA
MODELLERİ İLE ANALİZİ**

**ANALYSIS OF EFFICIENT MARKETS HYPOTHESIS IN SHARE MARKET
WITH LONG MEMORY MODELS**

YÜKSEK LİSANS

Safure GÜNBAY YILMAZ

**ŞUBAT -2024
GÜMÜŞHANE**



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞLETME ANABİLİM DALI

**PAY PİYASASINDA ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN UZUN HAFIZA
MODELLERİ İLE ANALİZİ**

**ANALYSIS OF EFFICIENT MARKETS HYPOTHESIS IN SHARE MARKET
WITH LONG MEMORY MODELS**

YÜKSEK LİSANS

Safure GÜNBAY YILMAZ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KARAASLAN

**ŞUBAT -2024
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum **“Pay Piyasasında Etkin Piyasalar Hipotezinin Uzun Hafıza Modelleri ile Analizi”** isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğum intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

13/02/2024

.....
Safure GÜNBAY YILMAZ

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın konu seçiminden başlayarak bitimine kadar, yoğun çalışmalarına rağmen her zaman yanımda olan, ihtiyaç duyduğum noktalarda benden yardımını esirgemeyerek yol gösteren, yönlendirmeleri, tavsiyeleri ve teşvikleriyle çalışmamın tamamlanmasında büyük emeği olan değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KARAASLAN' a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak tez çalışmamın saha araştırmasında ricamı kırmayarak katılım gösteren, görüşlerini esirgemeyen sevgili katılımcılara ve tez sürecinde motivasyon kaynağım olan annem Sultan GÜNBAY, babam İsmail GÜNBAY, kardeşlerim Arzu, Emre ve Eren GÜNBAY son olarak eşim Yusuf YILMAZ' a verdikleri desteklerden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Safure GÜNBAY YILMAZ
GÜMÜŞHANE - 2024

ÖZET

Dünya genelinde yaşanan Covid-19 pandemisi, sağlık, ekonomi ve toplum üzerinde derin etkiler bırakmıştır. Bu salgın, hem bireylerin hem de toplumların yaşam biçimini ve günlük rutinlerini önemli ölçüde değiştirmiştir. Salgın, bireylerin ve toplumların yaşam biçimini ve günlük rutinlerini değiştirdiği gibi yatırım alışkanlıklarını da etkilemiştir. Bu çalışmanın amacı Covid-19 pandemisi döneminde Borsa İstanbul’da yer alan endekslerde etkin piyasalar hipotezinin geçerliliğinin test edilmesidir. Bu amaç kapsamında, Borsa İstanbul’da yer alan Borsa İstanbul – 100 (BIST100), Borsa İstanbul – 50 (BIST50), Borsa İstanbul – 30 (BIST30) ve Borsa İstanbul Tüm (BISTTUM) pay senedi endekslerine ilişkin getiri serilerinin durağanlıkları geleneksel (ADF ve PP) ve yapısal kırılmalı birim kök (Zivot Andrews) testleri ile incelenmiş, bu dönem aralığında Etkin Piyasa Hipotezi’nin varlığı uzun hafıza modeli ile test edilmiştir. Geweke ve Porter-Hudak, Modifiye Edilmiş Log-Periodogram ve Robinson Gaussian Yarı Parametrik Yöntem’lerle uzun hafızanın varlığı araştırılmıştır. Çalışmanın bulguları, BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM endeks fiyatlarının durağan olmadığını ve yaşanan şoklardan sonra ortalamasına geri dönme eğilimi göstermediğini, yani uzun hafıza özelliği taşımadığını göstermektedir. Bu durumda yatırımcıların sözü geçen endeks fiyatlarının tahmininde, öngörülerinin yanıltıcı olabileceğini, bu endekslerde zayıf tipte etkinlikten söz etmenin mümkün olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Borsa İstanbul, Covid-19, Pandemi, Uzun hafıza

SUMMARY

The Covid-19 pandemic experienced worldwide has left deep effects on health, economy and society. This epidemic has significantly changed the lifestyle and daily routines of both individuals and societies. The epidemic has changed the lifestyle and daily routines of individuals and societies, as well as affecting investment habits. The aim of this study is to test the validity of the efficient markets hypothesis in the indices in Borsa Istanbul during the Covid-19 pandemic period. Within the scope of this purpose, the stationarity of the series related to Borsa Istanbul - 100 (BIST100), Borsa Istanbul - 50 (BIST50), Borsa Istanbul - 30 (BIST30) and Borsa Istanbul All (BISTTUM) stock indices is evaluated using traditional (ADF and PP) and structural break unit root (Zivot Andrews) tests, and the existence of the Efficient Market Hypothesis in this period was tested with the long memory model. The existence of long memory was investigated using Geweke and Porter-Hudak, Modified Log-Periodogram and Robinson Gaussian Semi-Parametric Methods. The findings of the study show that BIST100, BIST50, BIST30 and BISTTUM index prices are not stationary and do not tend to return to their average after shocks, that is, they do not have a long memory feature. In this case, it is concluded that investors' predictions may be misleading when estimating the index prices in question, and it is possible to talk about weak type efficiency in these indices.

Keywords: Borsa Istanbul, Covid-19, Pandemic, Long memory

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XII
1. GİRİŞ.....	1
2. ETKİN PİYASA HİPOTEZİ VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	3
2.1.Piyasa Etkinliği Kavramı ve Çeşitleri	3
2.1.1.Faaliyet Etkinliği.....	4
2.1.2.Dağıtım Etkinliği.....	5
2.1.3.Bilgi Etkinliği.....	5
2.2.Etkin Piyasa Hipotezinin Tarihsel Gelişimi	5
2.3.Etkin Piyasa Hipotezi.....	6
2.4.Piyasa Etkinlik Formları	9
2.4.1.Zayıf Formda Piyasa Etkinliği	9
2.4.2.Yarı Güçlü Formda Piyasa Etkinliği	10
2.4.3.Güçlü Formda Piyasa Etkinliği	11
2.5.Etkin Piyasalar Hipotezinin Temelinde Yer Alan Kavramlar.....	12
2.5.2.Martingale Modeli.....	13
2.5.3.Rassal Yürüyüş Modeli	14
2.6.Etkin Piyasa Hipotezine Getirilen Eleştiriler	15
2.7.Davranışsal Finans Kavramı	16
2.8.Davranışsal Finasta Yatırımcıların Davranış Eğilimleri	18
2.8.1.Bilişsel Eğilim.....	19
2.8.2.Duygusal Eğilim	19
2.8.3.Sosyal Eğilim	20
3. ETKİN PİYASA TESTLERİ VE ANOMALİLER	21
3.1.Etkin Piyasa Testleri	21

3.1.1.Etkin Piyasa ve Temel Analizi.....	21
3.1.2.Etkin Piyasa ve Teknik Analizi.....	22
3.2.Piyasa Etkinlik Testleri	23
3.2.1.Zayıf Form Piyasa Etkinlik Testleri.....	23
3.2.1.1.Serisel Korelasyon	24
3.2.1.2.Run (Koşu) Testi	25
3.2.1.3.Filtre Kuralları.....	26
3.2.2.Yarı Güçlü Form Etkinlik Testleri	26
3.2.2.1. Öğrenme Boşlukları	27
3.2.2.2. Hisse Senedi Bölünmeleri	27
3.2.2.3. Yıllık Kazanç Duyuru Etkisi.....	27
3.2.2.4. Fiyat / Kazanç Oranı	27
3.2.3.Güçlü Form Etkinlik Testleri	28
3.2.3.1.İçten Bilgi Alanların Performansı	28
3.2.3.2.Yatırım Fonları Performansı	29
4. BORSA İSTANBUL PAY PİYASASINDA ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN SINANMASI.....	30
4.1.Literatür.....	30
4.2.Araştırmanın Amacı ve Önemi	33
4.3.Araştırmada Kullanılan Veri ve Değişkenler.....	34
4.3.1.Değişkenlere İlişkin Grafikler.....	34
4.4.Araştırmanın Yöntemi.....	37
4.4.1.Uzun Hafıza Modeli.....	38
4.4.1.1. Geweke ve Porter-Hudak Yarı Parametrik Yöntem.....	38
4.4.1.2. Modifiye Edilmiş Log Periodogram Yöntemi	39
4.4.1.3. Robinson Gaussian Yarı Parametrik Yöntem	40
4.5.Analize İlişkin Bulgular	40
4.5.1.Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları	40
4.5.2.Birim Kök Testi Sonuçları	41
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	46
KAYNAKÇA.....	48
ÖZGEÇMİŞ	55

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler	40
Tablo 2. ADF ve PP birim kök testi sonuçları	41
Tablo 3. Zivot Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları	42
Tablo 4. Uzun hafıza modeli test sonuçları	44



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Yatırımcının anormal değişimlere tepkisi (Sümer ve Aybar, 2016: 77).	8
Şekil 2. Üç ayrı formdaki piyasa etkinliğinin birbirleri ile ilişkileri (Demireli vd., 2010: 56).	9
Şekil 3. Davranışsal finansın ilgili olduğu alanlar (Ricciardi ve Simon, 2000: 2).	17
Şekil 4. Yatırımcının davranış döngüsü (Dallı, 2020: 25).	18



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADF	: Augmented Dickey Fuller
BDDK	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
BİST - 100	: Borsa İstanbul - 100
BİST - 30	: Borsa İstanbul - 30
BİST - 50	: Borsa İstanbul - 50
BİST	: Borsa İstanbul
BİSTTUM	: Borsa İstanbul - TUM
C	: Cilt
E	: Beklenen Getiri
EPH	: Etkin Piyasalar Hiotezi
F/K	: Fiyat/ Kazanç
H	: Hipotez
İMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
J	: Menkul Kıymet
PP	: Phillips-peron
S	: Sayfa
t	: Zaman
TBB	: Türkiye Bankalar Birliği
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TKBB	: Türkiye Katılım Bankalar Birliği

1. GİRİŞ

Finansal alanda yapılan araştırmaların önemli bir kısmı, sermaye piyasalarının etkinliğini değerlendirmeye yöneliktir. Bu alandaki çalışmaların geçmişi elli yılı aşmış olup günümüzde hala büyük ilgi görmektedir. Sermaye piyasalarının etkinliğine ilişkin yapılan araştırmalar incelendiğinde, birçok değişkenin etkisi altında olduğu ve bu nedenle ortak bir sonuca ulaşılamadığı görülmektedir.

Etkin Piyasa Hipotezi geleneksel finans teorisinin önemli araştırma konularının başında gelmektedir. Sermaye piyasalarında işlem yapan yatırımcıların düşük riske karşın daha yüksek getiri arayışı, piyasaların etkinliği ile ilgili çalışmalara olan ilgiyi her dönemde artırmıştır. Finans teorisinde geleneksel yaklaşım, sahip olunacak riske karşılık getiri beklentisinin yatırım kararlarında en temel faktörlerin başında geldiği ve sermaye piyasasında işlem yapacak yatırımcı özelliklerine göre en uygun risk-getiri düzeyinde, yatırımcıların portföylerindeki varlık çeşitlemesini oluşturduklarını belirtmektedir. Başka bir ifadeyle, yatırımcıların almış oldukları yatırım kararlarının rasyonel sebeplere dayandığı varsayımdır.

Etkin piyasa hipotezi, finansal varlık fiyat değişimlerinde tüm ilgili bilgilerin etkisini inceleyerek piyasanın etkinliğini değerlendirir. Bu hipoteze göre, herhangi bir bilgi tüm piyasa katılımcılarına eř zamanlı olarak ulaştığında ve tüm firmalarla ilgili bilgilere erişim piyasadaki her yatırımcı tarafından mümkün olduğuunda, piyasa etkindir. Bu durumda, bilginin eř zamanlı olarak her katılımcıya ulaştığı ve fiyatlara aynı anda yansıdığı bir ortamda, hiçbir yatırımcı sürekli olarak normalin üzerinde bir getiri elde edememektedir.

Etkin piyasa hipotezinin geçerliliği, piyasanın işleyişi ve yatırımcı davranışlarıyla ilgili bir dizi varsayıma dayanmaktadır. Finansal varlıkların fiyatlarının tüm bilgileri eksiksiz şekilde yansıttığı varsayımı oldukça iddialı bir durumu ifade etmektedir. Bu nedenle, finansal piyasaların etkinliğiyle ilgili üç ana kavram geliştirilmiştir: Dağıtımsal etkinlik, işlemsel etkinlik ve bilgisel etkinlik. Bu kavramların temelleri, Fama'nın (1970) alışmasında ele alınan üç farklı etkinlik seviyesine dayanmaktadır: Zayıf formda etkinlik, yarı güçlü formda etkinlik ve güçlü formda etkinlik. Etkin bir piyasada, pay senedinin değerine etki edebilecek bilgilerin tamamı fiyatlara yansımıştır. Pay senedi fiyatında değişime sebep olabilecek bilgi, daha önceden fiyatlara yansımayan yeni bir bilgidir. Ortaya çıkan yeni bilgiye dayanarak fiyatların değişimi ve yönü de

tespit edilememektedir. Bu durum, pay piyasasında fiyatların rassal yürüyüşe sahip olduğunu göstermektedir.

Etkin Piyasa Hipotezi, pay senedi fiyatına etki edebilecek bilgilerin tümünün önceden fiyatın içerisine girdiğini, yatırımcıların pay senetlerinin geçmiş verilerini kullanarak gelecekteki fiyatlarına ilişkin öngörüye sahip olamayacaklarını dolayısıyla da normal üstü getiriye sahip olunamayacağını ifade eder. Bu yüzden sermaye piyasalarında yatırımcıların, iskontolu veya primli pay senedi tespit arayışlarının makul olmadığını ayrıca teknik analiz araçları kullanmak suretiyle pay senedi fiyatına yönelik gerçekleştirilecek öngörülerin de anlamlı bulgular ortaya koymayacağını belirtmektedir. Şayet, gerçekleştirilen çalışmalar neticesinde, piyasada etkinliğin olmadığı sonucuna ulaşıyorsa, halen teknik analiz araçları kullanılarak gelecekteki pay senedi fiyatlarının tahminine çalışan yatırımcıların, iskontolu ve primli pay senetlerini tespit etmek suretiyle rastlantıya dayanmayan normal üstü getiri elde etme şansı devam edecektir.

Bu çalışmanın amacı pandemi döneminde Borsa İstanbul'da yer alan endekslerde etkin piyasalar hipotezinin geçerliliğinin test edilmesidir. Bu amaç kapsamında, tezin ilk bölümünde giriş kısmına, ikinci bölümünde etkin piyasa hipotezi ve kavramsal çerçeveye yer verilmiş, üçüncü bölümünde ise etkin piyasa testleri ve anomalilerden bahsedilmiş ve dördüncü bölümde ise çalışmanın uygulamasına yer verilerek sonuç ve öneriler kısmıyla çalışma sonuçlandırılmıştır. Çalışmanın uygulama kısmında, öncelikle serilerin durağanlıkları geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri ile incelenmiş, Borsa Endekslerinde Etkin Piyasa Hipotezi'nin geçerliliği Geweke ve Porter-Hudak, Modifiye Edilmiş Log-Periodogram ve Robinson Gaussian Yarı Parametrik Yöntem'lerle uzun hafızanın varlığı araştırılmıştır.

2. ETKİN PİYASA HİPOTEZİ VE KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1.Piyasa Etkinliği Kavramı ve Çeşitleri

Finans sektöründe sıkça incelenen 'piyasa etkinliği' konusu hem finansal piyasaların evrimi hem de yatırımcılar için kritik bir öneme sahiptir. Bir hisse senedinin fiyatlandırılması sürecinde, yatırımcılar söz konusu hisseden elde edecekleri potansiyel nakit akışlarını ve bu akışların taşıdığı riskleri hesaba katmaktadırlar. Menkul kıymetleri değerlendiren yatırımcıların, geçmişten geleceğe uzanan ve mevcut durumu da içine alan geniş bir bilgi yelpazesini kullanmaları beklenir. Bu bağlamda, 'bilgi' piyasa etkinliğinin analizinde merkezi bir öneme sahiptir. Tüm ilgili bilgilerin anında ve tam olarak fiyatlar üzerinden yansıtıldığı varsayımına dayanan piyasalar etkin piyasalar olarak adlandırılır. Etkin bir piyasa ortamında, işlem kararı alan yatırımcılar, kullanılabilir tüm bilgilere zamanında ve eksiksiz bir şekilde erişebilme avantajına sahiptirler (Kır, 2019: 3).

Sermaye piyasası, fon talep edenlerle fon arz edenler arasında köprü işlevindedir. Özellikle kurumsal olan işletmelerde, doğrudan veya dolaylı olarak toplanan fonlar ticari firmalar tarafından kullanılarak doğru alanlara ulaştırılmaktadır. Bu sebeple bakıldığında sermaye piyasasının etkinliği vazgeçilmez bir piyasa çeşididir. Piyasa etkinliğinin yansırı, düzenleyicilerin ve uygulayıcıların dikkatini çeken finansal işlemlerin bilgilerini işleme biçimine odaklanılmalıdır. Bunun sonucu olarak, bilgi verimliliği tartışmanın odağıdır. Çoğu ülkede borsa gelişme gösteren piyasa olması nedeniyle bilgi paylaşımı diğer piyasalardan iyi olmasa da düzenli bir şekilde yönetilmelidir (Çevik, 2022: 32).

Ölçülü alıcı ve satıcılar, risk ve getiri tartışmasını yaparak bir varlığın değerini ölçmektedirler. Alıcı açısından varlığın değeri, o varlığa ödeyeceği en yüksek fiyattır. Satıcı açısından ise o varlığın değeri satabileceği en düşük fiyat aralığıdır. Rekabetçi piyasalarda birçok alıcı ve satıcı bulunmaktadır. Bu alıcı ve satıcılar her bir varlığın denge fiyatını belirlemektedirler. Bu oluşan denge fiyatı ise alıcı ve satıcılara ait tüm bilgilerin yansımaları oluşturmaktadır. Piyasa dengesi alıcı ve satıcıların oluşturduğu yeni bilgilere göre hareketlilik göstermektedir (Ayдын vd., 2015: 417).

Finansal piyasaların gelişmişlik düzeyi, söz konusu piyasaların finansal verileri hızla entegre edebilme kapasitesi ve denge fiyatına ulaşabilme yetkinliği ile yakından

ilişkilidir. Bu bağlamda, bir menkul kıymet piyasasının etkin olarak kabul edilebilmesi için iki kriterin karşılanması gerekmektedir (Kır, 2019: 4):

➤ Piyasa fiyatlarının, mevcut tüm bilgileri dikkate alarak piyasa dengesini yansıtması gerekmektedir.

➤ Yeni bilgilerin piyasaya girişinin hızlı ve tarafsız bir şekilde fiyatlara yansıtılması gerekmektedir. Bu şartlar altında, bilgi akışının menkul kıymetlerin değerlerine anında ve doğru bir şekilde yansıtıldığı bir piyasa ortamı söz konusu olacaktır.

Fama (1970) ise, piyasaların etkinliği bağlamında bilgiyi geçmiş dönemlere ait bilgiler, kamuya açıklanmış tüm bilgiler ve özel firma bilgileri olmak üzere üç ana kategoriye ayırmıştır. Piyasaların, bu bilgilerin bir kısmını veya tamamını hisse senedi fiyatlarına yansıtma yeteneği, piyasaların etkinlik seviyesini belirleyen önemli bir faktördür.

Bununla birlikte, bir piyasanın sadece etkin olması, o piyasanın mükemmel olduğu anlamına gelmez. Mükemmel bir piyasa için gerekli koşulların sağlanması gerekir (Kıyılar, 1997: 10-11):

➤ Yatırımcılar, menkul kıymetlerle ilgili tüm bilgilere maliyetsiz ulaşmalıdırlar.

➤ Piyasada yapılan işlemlerde maliyet söz konusu olmamalıdır.

➤ Piyasada menkul kıymet varlığı olan hiçbir yatırımcı hisse senedi fiyatını etkileyecek güce sahip değildir.

➤ Hisse sahipleri rasyonel kişilerden oluşur. Yaptıkları işlemlerdeki ana güdü, düşük risk ve bunun yanında yüksek getiri elde etmektir.

➤ Finansal varlıklar istisnasız bölünebilir nitelikte olmalıdır. Ne var ki böyle bir piyasadan söz etmek neredeyse imkânsıza eşdeğerdir. Finansal varlıkların tamamı da bölünebilir nitelikte değildir.

Menkul kıymetlerin fiyat hareketlerinin öngörülebilirliği konusu, uzun yıllardır finans literatüründe tartışılan bir konudur ve bu konuda bir fikir birliğine varılamamıştır. Finansal piyasaların etkinliği, faaliyet etkinliği, kaynak dağılımı etkinliği ve bilgisel etkinlik olmak üzere üç farklı boyutta incelenmektedir. Eğer bu üç boyutta da etkinlik sağlanmışsa, piyasanın etkin olduğu kabul edilebilir.

2.1.1.Faaliyet Etkinliği

Faaliyet etkinliği, piyasa dinamiklerini tam anlamıyla karşılayan bir süreç olarak tanımlanabilir. Bu etkinliğin değerlendirilmesi için, ilk olarak dağıtım ağlarının hızının ve kalitesinin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, özel işlemlere ait finansman

maliyetlerinin minimize edilmesi ve mevduat oluşturma sürecinde muhtemel işlemelerin dikkate alınması önem arz etmektedir. Bu yaklaşım, piyasa faaliyetlerinin etkinliğinin artırılmasına yönelik bütüncül bir perspektif sunmaktadır. Piyasalarda olan işlem maliyetlerinin yüksek tutarlarda olması küçük yatırımcıların piyasada işlem yapabilmelerini kısıtlamakta ve etkin rol oynamalarını engellemektedir. Bu küçük yatırımcıların piyasalarda daha etkin işlem yapabilmeleri sonucunda işlem hacmini arttırabilmesi ve piyasada daha etkin rol alabilmeleri için komisyon ücretleri ve işlem maliyetleri gibi maliyetlerin en az düzeyde tutulmaları gerekmektedir (Uslu, 2002: 18-21).

2.1.2.Dağıtım Etkinliği

Ekonomik faaliyetler içinde, finansal kurumların aracı rolü oynayarak sahip olunan kaynakları yatırımcılara dağıtması, dağıtım etkinliği olarak tanımlanabilir. Bu süreçte, optimal verimlilik önemlidir; bu, yatırımcıların menkul kıymetlerini minimum maliyetle yöneterek ve riskleri azaltarak ortalama kazançların üstüne ıkılmalarını sağlar. Piyasaların dağıtım açısından etkin olabilmesi için, mevcut kıt kaynakların yatırım ve tüketim yollarına en uygun biçimde yönlendirilmesi gerekir. Dağıtım etkinliğinin gerekleēebilmesi için, piyasanın bilgi ve işlem etkinliğine sahip olması zorunludur. Bu, yatırımcıların bilinçli kararlar almasını ve piyasanın genel verimliliğini arttırmasını sağlamaktadır (Topaloğlu, 2013: 13).

2.1.3.Bilgi Etkinliği

Etkin piyasa hipotezi, temel bilgi etkinliği adına oluşturulan bir kavramdır. Piyasada olan tüm bilgilerin ve piyasada dolaşan finansal varlıkların fiyatının belirlenmesinde tam anlamıyla etkin bir rol alması durumudur (Aygün, 2021: 7).

Herhangi bir bilgi borsada etkin olan katılımcılara aynı zamanda ulaşıyor ve aynı zamanda tüm şirketler hakkında bilgiler piyasadaki tüm alıcı ve satıcılar tarafından temin edilebiliyor ise söz konusu bu piyasa etkin bir piyasadır. Buna göre piyasa etkin bir piyasa ise elde edilen bilgiler her alıcı ve satıcıya aynı anda ulaştığı için ve fiyatlara aynı anda etki ettiği için hiçbir alıcı ve satıcı borsadan sürekli kazanç elde edemeyecektir (Atan vd., 2009: 34).

2.2.Etkin Piyasa Hipotezinin Tarihsel Gelişimi

Piyasa etkinliği konseptinin ilk kez 17. ve 18. yüzyıllarda, fizik, botanik ve matematik gibi çeşitli disiplinlerde araştırma konusu olduğu bilinmektedir. Ancak, bu

kavram 19. yüzyılın sonlarına doğru finans alanında daha detaylı incelenmiştir. Özellikle, 16. yüzyılın öncü matematikçilerinden biri olan İtalyan Girolamo Cardano, 1564'te yayımladığı "Liber de Ludo Aleae (Şans Oyunları Kitabı)" adlı eseriyle, piyasa etkinliği fikrinin erken bir örneğini sunmuştur. Cardano'nun bu eseri, kumar oyunlarının temel bir ilkesi olarak "eşit koşullar"ı vurgulamıştır (Sewell, 2011: 2). 1828'de İskoç Botanikçi Robert Brown, mikroskop altındaki polen tanelerinin su içindeki rastgele hareketlerini incelediği "Brownian Hareketi" çalışmasıyla, bu kavramlara katkıda bulunmuştur. Ayrıca, 1863 yılında Fransız Borsacı Jules Regnault, menkul kıymetlerin getirisinin tutulma sürelerine bağlı olduğunu öne sürerek, piyasa etkinliğine dair önemli bir görüş ortaya koymuştur.

Etkin piyasa teorisinin, bir buluşun yan ürünü olarak ortaya çıktığı söylenebilir. 1953 yılında İngiliz istatistikçi Maurice Kendall'ın hisse senetleri ve fiyatları üzerine yaptığı araştırmalar, piyasa fiyatlarının sistematik dalgalanmalar yerine rastgele değişimler gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, hisse senedi fiyatlarının bir gün içindeki yükseliş ve düşüşlerinin, önceki günlerden bağımsız olma eğiliminde olduğunu göstermektedir (Başarır, 2021: 30).

Eugene F. Fama'nın 1960'lı ve 70'li yıllarda etkin piyasa kavramını tanımlarken vurguladığı gibi, sermaye piyasalarının ana rolü, ekonomideki sermayenin bireyler arasında dağıtılmasını sağlamaktır. Etkin bir piyasa, fiyatların tüm mevcut bilgileri doğru bir şekilde yansıttığı ve yatırımcıların şirketlerin faaliyetleri hakkında bilgi sahibi olarak menkul kıymetler arasında bilinçli seçimler yapabildiği bir piyasadır (Ekici, 2008: 5).

Fama, 1965 yılında yayımladığı makalesinde, etkin piyasayı, gelecek piyasa fiyatlarını tahmin etmeye çalışan ve bilgilerin tüm yatırımcılara açık olduğu bir ortam olarak tanımlamıştır (Tufan ve Sarıçiçek, 2013: 164).

Piyasa etkinliği ile ilgili araştırmalar incelendiğinde, anomalilerin varlığını yok saymak mümkün değildir. Son 20 yılda birçok eleştiriye konu olan piyasa etkinliği günümüzde de güncelliğini korumaya devam etmektedir. Çalışmalarda elde edilen sıra dışı olaylara karşın menkul kıymet fiyatlarının öngörülebileceği bir model henüz geliştirilememiştir (Kır, 2019: 8).

2.3.Etkin Piyasa Hipotezi

Etkin Piyasalar Hipotezi (EPH), yatırımcıların mevcut tüm bilgileri karar alma süreçlerine dahil ettikleri ve bu bilgilerin menkul değerlerin piyasa fiyatlarını şekillendirdiği fikrine dayanır. Bu hipoteze göre, bir varlığın piyasa fiyatı, erişilebilir

tüm bilgileri yansıtır ve geleceğe dair rasyonel beklentileri içerir, dolayısıyla piyasa fiyatları her zaman "doğru" veya adil değeri temsil eder (Gürel, 2019). Bu perspektiften bakıldığında, piyasa fiyatları, yatırımcılar tarafından kullanılabilen bilgilerin bir sentezi olarak görülür ve bu, piyasanın etkinliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

Etkin piyasa hipotezi, piyasaların davranışlarını açıklayan temel teoridir. Bu piyasanın özellikleri şunlardır:

1- Menkul kıymet fiyatları dengededir, adil fiyatlandırılmıştır. Talep edilen getiriler beklenen getirilere eşittir.

2- Menkul kıymet fiyatları, herhangi bir zamanda, şirketlerle ilgili her türlü bilgiyi yansıtmaktadır. Piyasadaki menkul kıymet fiyatlara her gelen yeni bilgiye göre değişmektedir.

3- Adil fiyatlandırma yapıldığından yatırımcılar yanlış fiyatlandırılmış varlıkları bulmakla zaman harcamazlar (Aydın vd., 2015: 419).

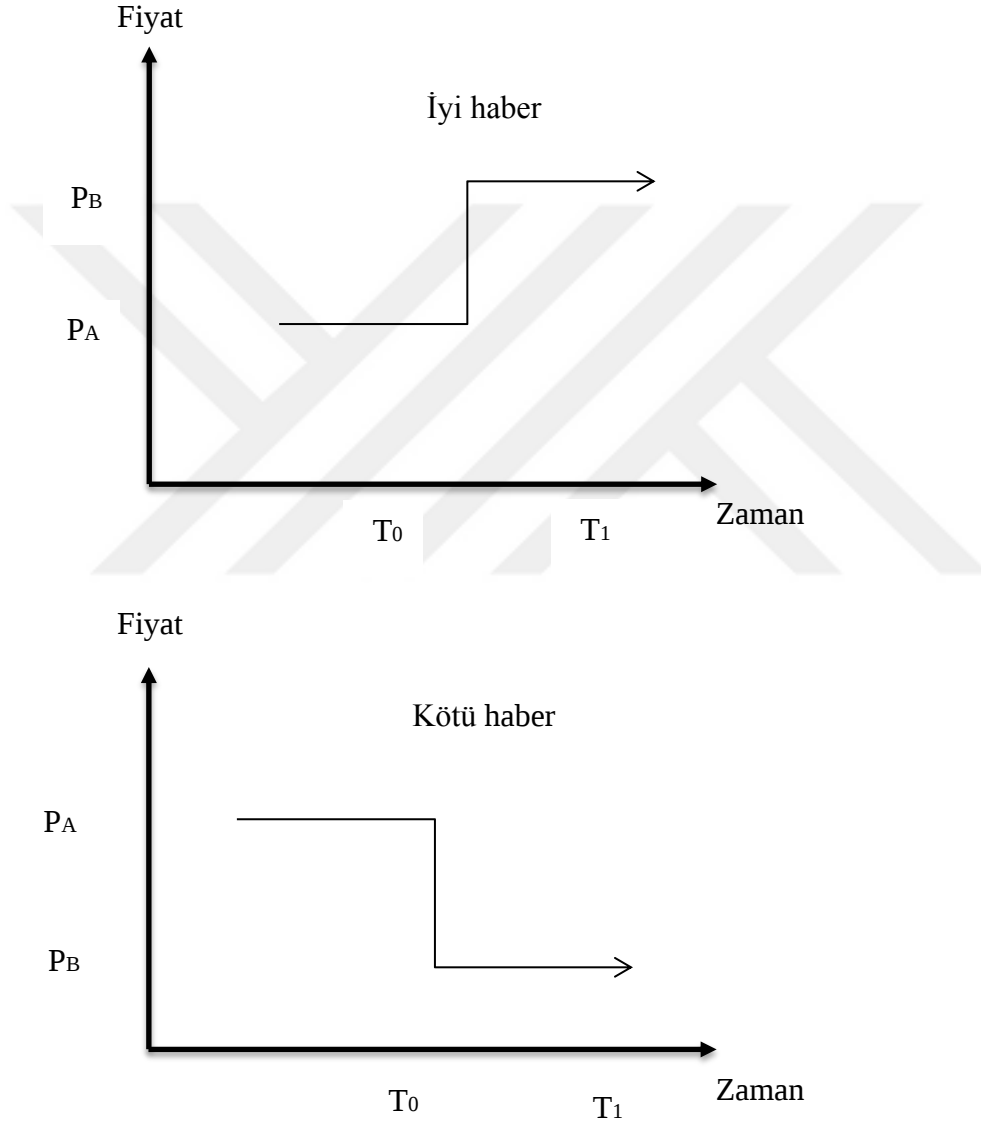
Etkin piyasa hipotezine göre bilgi ile menkul kıymet fiyatları arasında bir ilişki bulunmakta aynı zamanda piyasalar fiyatların yansıttığı bilgilere göre sınıflandırılmaktadır. Açıklanan bilgilere göre menkul kıymet fiyatları belirlenmektedir (Bayraktar, 2012: 38).

Fama çalışmasında etkin piyasa hipotezini “piyasa fiyatlarının mevcut tüm bilgileri eksiksiz ve doğru olarak sunması” olarak tanımlamaktadır. Etkin piyasa hipotezi, menkul kıymet fiyatlandırma modelinin ve modern portföy teorisinin temel taşlarından biridir. Etkin piyasa hipotezinde piyasada olan her yeni bilginin, her bir yatırımcıya aynı anda ulaştığı düşünülüp ve aynı zamanda varlık fiyatlarının geçmiş dönem fiyatlarından bağımsız olarak gerçekleştiği kabul edilmektedir (Malcıoğlu ve Aydın, 2016: 312).

Başka bir tanımlama ile etkin piyasa hipotezinde bahsedilen piyasada, alıcı ve satıcıların tüm bilgilere sahip olması ve bu sebeple yatırımcıların aşırı kar elde etmesinin önüne geçilmesi söz konusudur. Bu piyasada alıcı ve satıcıların yanlış yapmayacağı, mantıklı yani düzgün hareket edeceği savunulur. Fakat bu insanın yapısı gereği mümkün olamayacaktır. Çünkü insanların getiriye ve riske vermiş oldukları tepkiler, gerek tecrübeler gerekse psikolojik durumlarda aynı olmamakta farklılık göstermektedir (Gümüş ve Bektur, 2019: 60).

Etkin Piyasa Hipotezi'ne ilişkin eleştiriler, piyasa katılımcılarının davranışlarının rasyonel bilgiye dayanmadığı ve bu aktörlerin genellikle irrasyonel eğilimler sergilediği yönündedir. Bu çerçevede, alıcı ve satıcıların homojen beklentilere sahip olmadığı ve piyasa dinamiklerinin heterojen beklentilerle şekillendiği alternatif bir görüş ortaya

çıkıştır. Bu yaklaşıma göre, piyasa aktörleri farklı gelecek öngörülerıyla hareket etmekte ve bu da piyasa hareketlerinde çeşitliliğe yol açmaktadır. Nobel ödüllü ekonomist Shiller, piyasa katılımcılarının akılcı "bilge yatırımcılar" olmadığını, aksine mevcut moda ve trendleri takip etme eğiliminde olduklarını öne sürmektedir. Bu görüş, piyasa dinamiklerinin yalnızca rasyonel faktörlere değil, aynı zamanda psikolojik ve sosyolojik etkenlere de bağlı olduğunu vurgulamaktadır (Topaloğlu, 2013: 8).



Şekil 1. Yatırımcının anormal değişimlere tepkisi (Sümer ve Aybar, 2016: 77).

Piyasalardan beklentilerin rasyonel olmaması durumunda, etkin piyasalardan söz edilemez. Yatırımcıların menkul kıymet fiyatlarında, geleceğe yönelik beklentileri, ulaşılmış oldukları bilgiler doğrultusunda gerçekleşmektedir. Fakat yatırımcıların piyasa fiyatı beklentilerinin altında oluşuyor ise, menkul kıymet alışı, aksi durum oluşur ise de

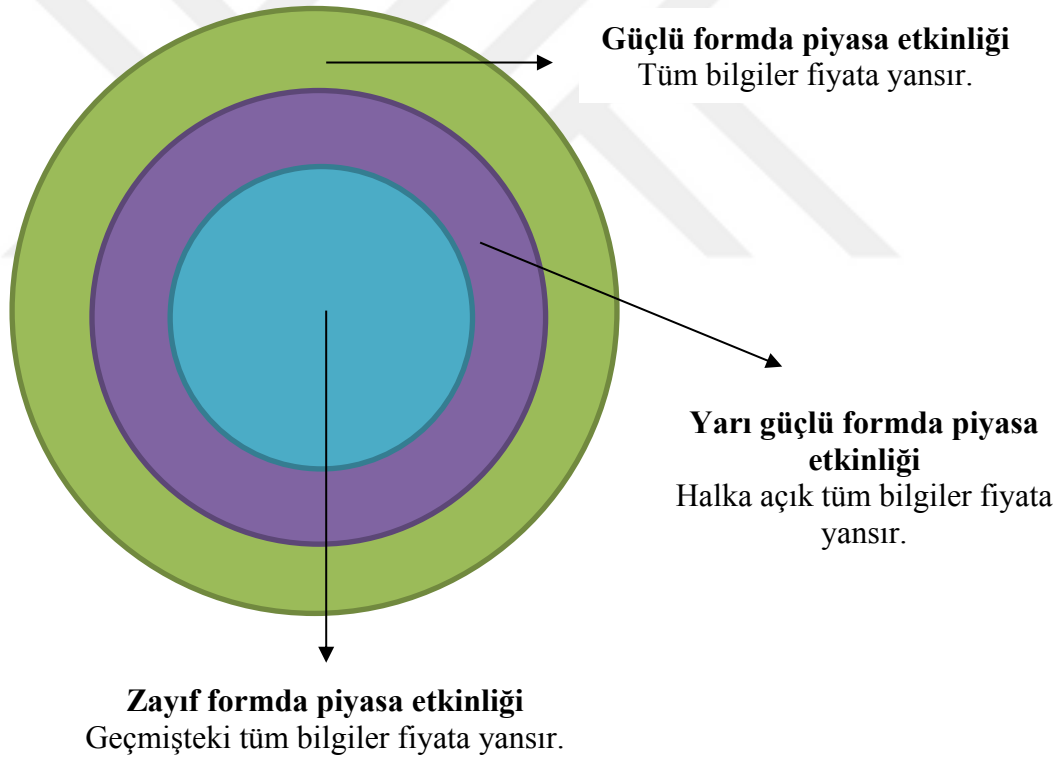
satışı gerçekleşmektedir.

2.4.Piyasa Etkinlik Formları

Bilgisel etkinlik türleri içerisinde de açıklanan piyasa etkinlik formları, bilginin finansal menkul kıymetlere yansıma derecesine göre sınıflara ayrılmaktadır. Araştırmada bilgi kavramını fama 3 gruba ayırmıştır (Fama, 1970: 388):

- Geçmişten gelen bilgiler,
- Halkın ulaşabildiği bilgiler,
- Özel, şirket içi bilgiler.

Yukarıda belirtilen bilgilere dayanarak piyasa etkinliği konsepti, bilgi erişilebilirliği ve fiyatların bu bilgilere nasıl tepki gösterdiği açısından üç farklı kategori altında incelenmiştir. Bu kategoriler; zayıf formda piyasa etkinliği, yarı-güçlü formda piyasa etkinliği ve güçlü formda piyasa etkinliği olarak sıralanabilir.



Şekil 2. Üç ayrı formdaki piyasa etkinliğinin birbirleri ile ilişkileri (Demireli vd., 2010: 56).

2.4.1.Zayıf Formda Piyasa Etkinliği

Piyasada işlem yapan alıcı ve satıcılar tarafından baz alınan ve fiyatlara tam etki yapacak olan bilgiler yalnızca geçmiş fiyat hareketlerinden sağlanıyorsa bu türdeki piyasalara zayıf formda etkin olan piyasa denmektedir (Dallı, 2020: 10).

Zayıf formda piyasa etkinliğinin var olduğu bir piyasada menkul kıymeti olan alıcı ve satıcılar hisse senedi hakkında önceki verileri inceleyerek o hisse senedi için bir süre ellerinde tutup ileriki bir zamanda daha da kârlı satabilecekleri öngörüsünde bulunamayacakları kabul edilmektedir. Çünkü etkin piyasalarda hisse senetleri fiyatlarına ilişkin tüm bilgi ve veriler anında etki yapmaktadır. Bu sebeple menkul değerlerin fiyat hareketliliğine etki yapacak olan tüm değişimler, bilgiler, veriler anında fiyatlara etki yapmakta ve piyasada yeni bir dengenin oluşmasına yol açmaktadır (Gezer, 2021: 27).

Zayıf formda piyasa etkinliği bağlamında, teknik analizlerin ve geleceğe dönük tahminlerin etkisiz olduğu bir durum söz konusudur. Bu durum, piyasadaki bilgilerin hızla fiyatlara yansması ve fiyatların rastgele bir biçimde oluşmasıyla açıklanabilir. Bu görüş, Karabağ'ın (2019) belirttiği gibi, piyasa fiyatlarının düzeltilmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Bilim adamlarının bu konudaki araştırmaları, piyasaların durumunu anlamak ve geleceğe yönelik öngörülerde bulunmak için ideal piyasa koşullarını esas almıştır. Bu ideal koşullarda, bilgi edinme maliyetinin sıfır olduğu ve piyasadaki rekabetin tam anlamıyla yaşandığı bir durum söz konusudur. Bu tür piyasalarda, yeni bilgilerin ortaya çıkmasıyla fiyatlar değişir ve piyasa koşullarına uyum sağlanır (Karabağ, 2019: 11).

Bu bakış açısına dayanarak, zayıf formda etkinlik, piyasa fiyatlarının geçmişteki tüm fiyat bilgilerini yansıttığı bir durum olarak tanımlanabilir. Zayıf formda etkin bir piyasada, yatırımcıların geçmiş fiyat hareketlerinden yola çıkarak olağanüstü getiriler elde etmesi mümkün olmayacaktır. Bu nedenle teknik analizlerin etkin piyasa için hiçbir faydası olmayacaktır (Koyuncu ve Aslan, 2016: 19).

2.4.2.Yarı Güçlü Formda Piyasa Etkinliği

Yarı güçlü formdaki etkin piyasalarda, kamuya açık olan tüm bilgilerin menkul kıymetlerin fiyatlarına zaten dahil edildiği kabul edilir. Bu bağlamda hem şirketlerin finansal verileri hem de menkul kıymetlerin geçmiş fiyatları dikkate alındığında, piyasa katılımcılarının ortalamanın üzerinde getiri sağlamaları beklenmez. Bu durum, piyasada ne teknik analiz ne de temel analiz yöntemlerinin üstün getiri sağlama potansiyeline sahip olmadığını göstermektedir, çünkü fiyatlar zaten bu yöntemlerle elde edilebilecek tüm bilgileri yansıtmaktadır (Yücel, 2016: 109).

Yarı güçlü formdaki etkin piyasa hipotezi testleri, kamuya açık verilerin mevcut hisse senedi fiyatlarına ne derece doğru bir şekilde yansıtıldığını test etme yöntemleri olarak kullanılmaktadır. Bu testler, piyasa katılımcılarının kamuya açık bilgileri

kullanarak sıra dışı bir getiri elde edemeyeceklerini ortaya koymaktadır. Bu tür bilgiler, geçmişteki fiyat ve kazanç verilerini de içerdiğinden, yarı güçlü formdaki etkinlik aynı zamanda zayıf formdaki etkinliği de kapsamaktadır (Shleifer, 2000: 6).

Yarı güçlü formdaki testler, çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilse de, genellikle menkul kıymet fiyatları ile şirket duyuruları (örneğin, sermaye artırımları) arasındaki ilişkiyi incelemeye odaklanır. Eğer şirket duyurularının, örneğin sermaye artırımlarının, menkul kıymet fiyatlarını teorik olarak beklenenin üzerine veya altına çıkarmadığı görülüyorsa, bu durum piyasanın yarı güçlü formda etkin olduğuna işaret etmektedir (Gürkan, 2009: 12).

2.4.3.Güçlü Formda Piyasa Etkinliği

Hipotezin en katı boyutu olarak nitelendirilen güçlü formda piyasa etkinliğinde, yatırımcının halka sunulmamış, gizli bilgilere sahip olması halinde bile sıra dışı kâr elde edemeyeceğini göstermektedir. Piyasa güçlü formda etkin olursa, piyasadaki yatırımcılar sıra dışı bir kâra ulaşamayacaklardır. Bunun sebebi halka açıklanan tüm bilgiler, geçmişten gelen ve de gizli belgelere ulaşılmış olsa bile piyasa etkisi çok hızlı bir şekilde değişime uğrayacak ve yatırımcı için avantaj sağlamayacaktır (Gezer, 2021: 30).

Piyasa etkinliğinin güçlü formunun gerçekleşebilmesi bağlamında, yönetim kadrosu, şirket çalışanları ve özel bilgilere erişimi olan yatırımcıların rekabetçi hareketlerinin, menkul kıymetlerin fiyatlandırılmasında zaten yansıtılmış olması şarttır. Bu durumda, piyasa katılımcıları, gizli bilgilere doğrudan erişimleri olmasa dahi, menkul kıymet fiyatlarındaki değişimleri bir bilgi kaynağı olarak değerlendirebilirler. Fiyatlardaki bu dalgalanmalar, piyasaya yeni gelen iyi veya kötü haberlerin bir göstergesi olarak kabul edilir ve yatırımcılar bu gözlemleri temel alarak alım-satım kararları verebilirler. Bu süreç, piyasa dinamiklerinin ve bilgi akışının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini vurgulamaktadır (Karan, 2013: 285).

Alıcı ve satıcıların bilgi olarak herhangi bir üstünlüğünün bulunmadığı bu piyasalarda, içerden öğrenenlerin piyasası gibi bir durum da söz konusu değildir. Güçlü formda etkin piyasalarda, firma yöneticileri ve çalışanlar bile kamuya açıklanmayan bilgileri hile yaparak kullanması ve piyasalarda normalin üstünde bir kâr elde etmeleri söz konusu olmamaktadır (Kır, 2019: 12).

2.5.Etkin Piyasalar Hipotezinin Temelinde Yer Alan Kavramlar

Etkin Piyasa Hipotezinde bilgi kavramı çok önem taşımaktadır. Bunun nedeni etkin piyasada alıcı ve satıcılar menkul kıymet fiyatlarını yeni bilgilere göre düzenlenmektedir. Etkin piyasalar hipotezine göre yatırımcıların bilgilere ulaşmalarına engel olunmaması da rekabetçi piyasalarda fiyat düzeyinin sağlanmasına öncülük eder. Aynı zamanda menkul kıymet fiyatlarının belirlenmesinin rassal ve birbirinden bağımsız olduğu düşünülmektedir. Etkin piyasa hipotezinin dayanak noktası rassal yürüyüş modelidir. Martingale modeli ve Beklenen Getiri modeli etkin piyasa hipotezini desteklemesi bakımından önem taşımaktadır (Dallı, 2020: 8).

Etkin piyasalar hipotezi kuramına göre, etkin bir pazar, piyasaya ulaşan bilgilerin, hisse senedi fiyatlarına doğrudan ve tam olarak ulaştığı pazar olarak tanımlanmaktadır.

Böyle bir piyasada hisse senetlerinin fiyatını, piyasaya aktarılan bilgiler belirlemektedir. Bu tanımlama ile bir hisse senedi pazarının etkin olup olmadığına ulaşabilmek için test edilmesi gerekmektedir (Ekici, 2008: 7).

2.5.1.Beklenen Getiri veya Adil Oyun Teorisi

Etkin bir piyasada, ulaşılan bilgileri kullanarak menkul kıymetin fiyat değerini tahmin edebilmede, sistematik hata olmayacaktır. Buna bağlı olarak hisse senedi piyasaları, adil bir oyun gibidir.

Fama tarafından Beklenen Getiri modeli aşağıdaki gibi açıklanmıştır:

$$E(P_j, t+1 | \Phi_t) = [1 + E(r_j, t+1 | \Phi_t)] P_{j,t} \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Bu eşitlikte:

E: Beklenen getiriyi,

J: Menkul kıymeti,

$P_{j,t}$: j menkul kıymetinin t dönemindeki fiyatını,

$P_{j,t+1}$: j menkul kıymetinin (t+1) dönemindeki fiyatı,

$r_{j,t+1}$: j menkul kıymetinin (t+1) dönemindeki getirisini,

t: Zamanı,

Φ_t : t döneminde fiyata tam olarak yansıtacağı varsayılan bilgi kümesini ifade etmektedir.

Modelin daha detaylı incelenmesiyle, bir hisse senedinin gelecek dönemdeki tahmini değeri, bugünkü değerine ek olarak, hisse senediyle ilişkili mevcut bilgilere

dayalı, gelecek dönem için riske uygun ve beklenen getiri ile belirlenir (Kıyılar, 1997: 10).

Fama'nın etkin piyasa hipotezi çerçevesinde, aşırı kazancın mümkün olmadığı, beklenen getirilerin her zaman sıfıra eşitleneceği, yani piyasanın bir 'adil oyun' alanı olarak işlev gördüğü belirtilmektedir.

T simgesi ile gösterilen zaman diliminde bilgi verilerini fiyatlara tamamıyla yansıtabilmesi için kişilerin, tercihlerinin risksiz ve rasyonel olması gerekmektedir. Başka bir ifadeyle yatırımcıların her bir finansal veriyi risk ile ilişkilendirerek rasyonel beklentilere sahip olması gerekmektedir. Rasyonel beklentiler, piyasa beklentilerinin t ile gösterilen zaman diliminde ulaşılabilen bilgi verileriyle beklenen değere eşit olduğunu göstermektedir (Turan, 2010: 9).

Etkin menkul kıymet piyasaları “Adil bir oyun” olarak ele alınabilir. Çünkü etkin piyasada elde olan bilgiler kullanılarak belirlenecek olan fiyat tahminlerinde düzenli bir hata yapmak olası bir durum değildir (Oğuz, 2004: 7).

2.5.2.Martingale Modeli

Martingale modelinin kökeni, 18. yüzyıl Fransa'sında kumarhane oyunlarına dayanan bir bahis stratejisine uzanmaktadır. Bu strateji, her kaybedilen bahisten sonra bahsin miktarının iki katına çıkarılması ilkesine dayanır, böylece ilk kazançla elde edilen gelir, başlangıçta yapılan bahse eşit olur. Dolayısıyla, bu stratejiyi takip eden bir oyuncunun beklenen getirisi, en az başlangıçta yatırılan miktar kadar olacaktır (Aliyev, 2016:9).

Ekonomik araştırmalarda, fiyat hareketlerinin tahmini kritik bir öneme sahiptir ve Martingale modeli, rassal yürüyüş kavramının ortaya çıkmasından önce formüle edilmiştir. Martingale ve rassal yürüyüş modelleri arasındaki temel ayrım, Martingale modelinin gelir dağılımına bir üst sınır koymaması ve mevcut bilgiler ile menkul kıymet fiyatları arasında doğrudan bir ilişki kurmasıdır (Karabağ, 2019:9).

Ayrıca, "Martingale" terimi, bir atın şahlanmasını önlemek amacıyla kullanılan, dizgin veya gemden kolanına bağlanan bir kayışa da atıfta bulunur. Bu tanıma dayanarak alt- Matingle modeli, j menkul kıymetinin bir diğer periyotta beklenen fiyatını ifade eden $p_{j,t}$ 'nin, Φ_t bilgi seti sayesinde tahmin edilen değerinin j'nin bugünkü değerine denk veya üstünde olduğunu göstermektedir. Bu yaklaşım aşağıdaki gibi formüle edilmektedir:

$$E(p_{j,t+1} | \Phi_t) \geq p_{j,t} \text{ veya } E(r_{j,t+1} | \Phi_t) \geq 0 \quad (6)$$

(Eşitlik 2)

Bu eşitlikte:

E: beklenen değeri,

p_{jt} ve $p_{j, t+1}$: j hisse senedinin t ve t+1 zamanındaki değerlerini,

r_j : t+1 bir dönemlik oransal getiriyi,

Φ_t , t zamanında fiyatta yansıtılmış olan bilgi setini ifade etmektedir.

Bu bağlamda, beklenen kazanç 0'a eşittir ve bu durum fiyat serisinin bir martingal sekansını takip ettiğini gösterir. Fiyatların martingal bir sekans izlemesi, "tek bir finansal araç ve nakit" işlem stratejisi altında deneysel bir test olanağı sağlar. Bu strateji kapsamında, bir ekonomik varlığın getirisi negatif olabileceği için, bazı durumlarda yalnızca nakit tutmanın getirisi, bir finansal araca yatırım yapmanın getirisinden daha fazla olabilir (Turguttopbaş, 2008: 11).

2.5.3. Rassal Yürüyüş Modeli

Adam Smith "Para Teorisi" adlı eserinde, Rassal Yürüyüş Modelini şöyle dile getirmiştir: "Fiyatlar bir hafızaya sahip değildir ve geçmişin gelecekle bir ilişkisi yoktur" (Bodie, 2005: 341).

Maurice Kendall'ın 1950'lerde önerdiği ve Eugene F. Fama tarafından daha da geliştirilen Rassal Yürüyüş Modeli, Etkin Piyasa Hipotezi'nin bir parçası olarak kabul edilir. Bu teoriye göre, etkin piyasalarda, menkul kıymetlerin değerleri, piyasaya yeni gelen bilgilere göre şekillenir. Rassal Yürüyüş Modeli, finansal varlıkların fiyat hareketlerinin birbirinden bağımsız ve rassal olduğunu öne sürer; bu, geçmiş fiyat hareketlerinin, mevcut fiyatları temel alarak gelecekteki değişimleri tahmin etme çabalarının başarısız olacağını ima eder. Fiyatların rastgele bir süreç içinde oluştuğu fikri, bu bağlamda, geçmiş verilerin gelecekteki fiyat hareketlerini öngörmede etkisiz olduğunu vurgular (Üçay, 2012: 53).

Fama, rassal yürüyüş modelinin etkin piyasa için iyi bir yol gösterici olduğunu belirtmiştir. Etkin piyasayı, tek tek hisse senetlerinin gelecekteki değerini tahmin etmek üzere kârı en fazla yapabilme amacıyla fazla sayıda rasyonel alıcı ve satıcının birbiriyle rekabet halinde olduğunu ve faydalı bilgilerin tüm katılımcılarına kolaylıkla ulaştığı bir piyasa olarak tanımlamıştır (Gemici ve Polat, 2018: 129).

Rassal yürüyüş teorisi, finansal piyasalarda geçmiş fiyat bilgilerinin bilindiği, yani zayıf formda etkin olduğu bir ortamda gelecekteki fiyat hareketlerinin tahmin edilemez olduğunu savunur. Bu teoriye göre, gelecekteki fiyat hareketleri tahmini olarak, tahmin edilemeyen bilgi akışına bağlı olarak meydana gelir. Örneğin, tatiller öncesi veya sonrası gibi belirli zaman dilimlerinde veya haftanın bazı günlerinde tekrar eden

durumlar ve tahmini sonuçlar ortaya çıktığında, bu durumlar etkin piyasa hipotezinin geçerli olmadığını gösterir. Bu noktada, geçmiş fiyat bilgilerine sahip olan yatırımcılar, aktif yönetim stratejileri kullanarak piyasanın üzerinde getiri elde edebilirler. Ancak rastsal yürüyüş modeline veya zayıf formda etkin bir piyasaya göre, fiyatlar bilgileri tam olarak yansıttığı için piyasa getirisinden daha fazla kazanç elde etmek mümkün değildir (Kayalıdere ve Aktaş, 2012: 322).

Rassal yürüyüş modeli fiyatların rassal oluştuğunu ifade etmektedir. Getirilerin birbirinden bağımsız olduğu ve fiyat değişikliklerin rassal oluştuğu şeklinde bu varsayımlar üzerine kurulan bu model aşağıdaki gibi formülize edilmektedir.

Rassal yürüyüş modeli:

$$E(r_{j,t+1}|\Phi_t) = E(r_{j,t+1})$$

Eşitlik (3)

Bu eşitlikte:

E: beklenen getiriyi,

Φ_t : t zamanına ait bilgi kümesini ifade etmektedir.

$r_{j,t+1}$: j finansal varlığının t+1 zamanındaki getirisini ifade etmektedir.

Formülde r_j dağılımının ortalaması ile Φ_t 'nin birbirinden bağımsız olduğu gösterilmektedir. Kısaca formül, getiri beklentisinin bağımsız rassal değişkenin koşullu ve olasılıklı dağılımlarının aynı olduğunu göstermektedir (Gezer, 2021: 25).

2.6.Etkin Piyasa Hipotezine Getirilen Eleştiriler

Etkin Piyasalar Hipotezine yönelik eleştirilerin önde gelenlerden bir tanesi yatırımcıların geleceğe ait beklentilerinin benzer olmasıdır. Bu şekilde düşünülen varsayımın geçmişte alıcı ve satıcıların tümünün benzer beklentilere sahip olması mantığı yer almaktadır. Bu nedenle yatırımcıların beklentilerinin benzer olduğu bir piyasada işlem yapmanın olanaklı olmadığı ileri sürülmüştür. Çünkü benzer beklentilere sahip yatırımcıların farklı finansal menkul kıymetlere yatırım yapması ve piyasada bir alım satımın söz konusu olması beklenemez. Piyasada belli bir işlem boyutunun oluşabilmesi için alıcı ve satıcıların geleceğe ait beklentilere sahip olmadıklarının kabul edilmesi gerekmektedir (Uslu, 2002: 129).

Etkin piyasa hipotezinin, günümüz finans piyasalarında geçerli olup olmadığı önemli bir tartışma konusudur. Etkin piyasa hipotezinin geçerli olması için önce söz konusu piyasalardaki işlem girdilerinin rekabete dayalı bir şekilde meydana gelmesi ve

veriler üzerinde tekelleşmenin olmamasına bağlıdır. Günümüz dünyasında bu şartların geçerli olduğunu söylememiz oldukça güçtür. Bunun beraberinde piyasaları etkinlikten uzaklaştıran faktörleri şu şekilde sıralanabilir (Altınöz, 2016: 1621).

- Haksız kazanç sorunu,
- Çok kısa sürede işlem gören ve finansal gerçekleştirmelerden yanı sıra piyasadaki psikolojiye, siyasi açıklamalara, teknik analize, likidite analizine ve tavsiye üzerine hareket eden, hareketleri birbirini etkileyen gürültücü işlemcilerin varlığı,
- Düzenleyici otoriteler,
- Ekonomi alanlarda karşılaşılan oynaklık,
- Finansal balonlar,
- Ekonomi piyasalarda çokça karşılaşılan belirsizlik,
- Kurumların içinden bilgi dağıtımı yapan inside traderların varlığı olarak sıralanmaktadır.

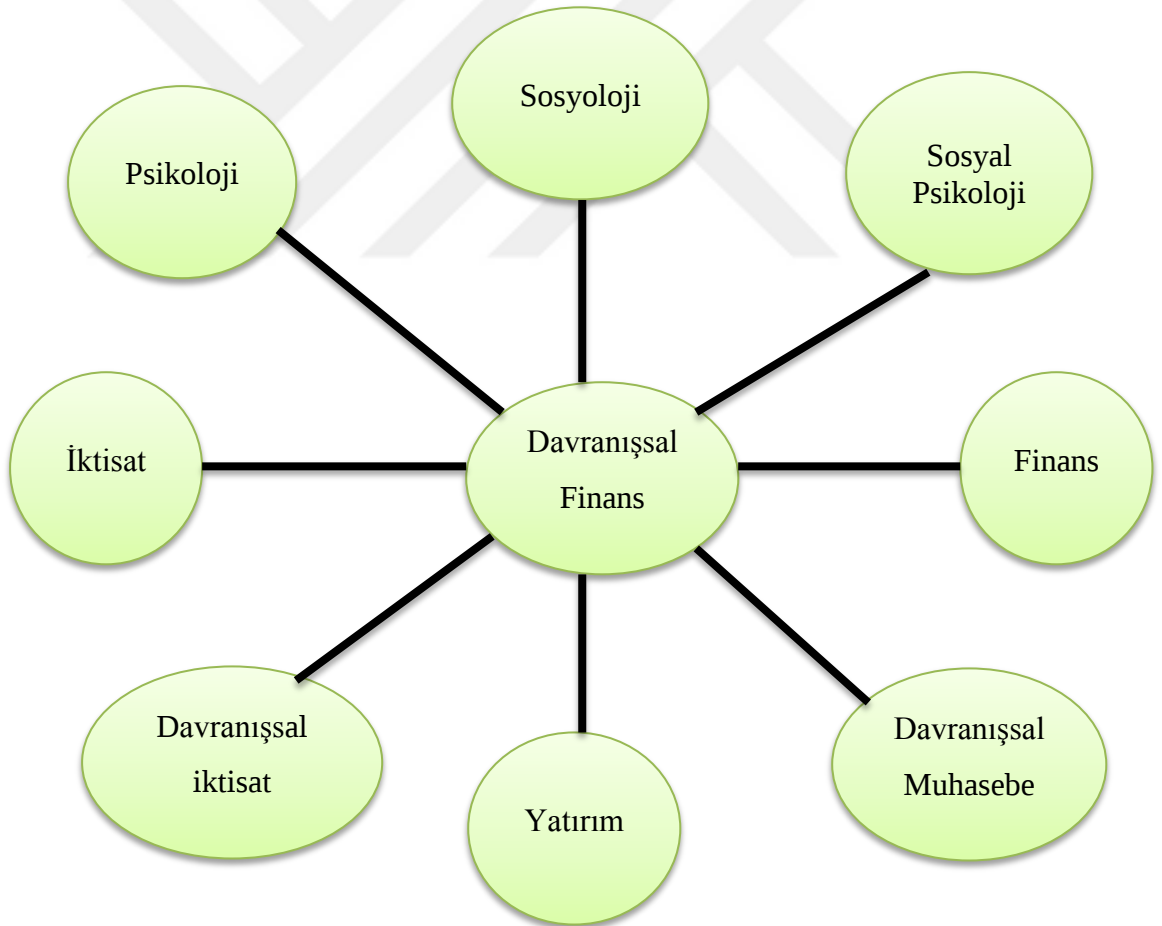
Etkin Piyasa Hipotezi (EPH) hakkında yapılan eleştirilerin bir kısmı, yatırımcı davranışlarına odaklanmaktadır. EPH'nin temel varsayımlarından biri olan yatırımcıların rasyonel olması fikrine karşın, mevcut araştırmalar yatırımcıların daima mantıklı düşünceyle hareket etmediklerini göstermektedir. Bu, yatırımcıların irrasyonel davranışlarının, Davranışsal Finansın ortaya çıkmasına yol açtığı anlamına gelir. Bu yaklaşıma göre, piyasadaki yatırımcılar gelecek hakkında farklı ve rasyonellikten uzak beklentilere sahiptir ve alıcı ile satıcıların kararlarında psikolojik ve sosyal faktörler daha belirgin bir rol oynamaktadır. Sürü psikolojisi, rasyonel olmayan yatırımcıların, genellikle kendi düşüncelerine dayanarak davranışlar sergilediğini belirtir. Bu psikoloji, yatırımcıların birbirlerinden etkilenecek genel davranış kalıplarına uyma ve rasyonel düşünmeden uzaklaşma eğilimini vurgular. Bu tür psikolojiye dayalı kararlar, finans sektörünün etkinliğini azaltmakta ve ekonomik duruma olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Bu nedenle, son dönem araştırmaları artık piyasadaki rasyonel beklentiler yaklaşımının yerini "beklentilerin zaman içindeki değişkenliği" düşüncesine bırakmaktadır. Bu yeni yaklaşım, günümüz piyasa yapısını, farklı beklentilere sahip alıcı ve satıcılarla daha iyi bir şekilde açıklamaktadır (Aliyev, 2016: 45).

2.7.Davranışsal Finans Kavramı

Geleneksel finans teorileri, mihenk taşları Neoklasik iktisada dayanan, yatırımcıların kârını maksimize edebilmek için karşılaştıkları problemleri başarılı bir şekilde çözebilen, beklentilerini yeni bilgiler çerçevesinde güncelleyerek hatalarını

tekrarlamayan ve “Homo economicus” olarak adlandırılan duygularının etkisi altında kalmayan rasyonel kararlar veren alıcı ve satıcıların yer aldığı ekonomik düzen üzerine kurulmuşlardır. İktisat biliminin yatırımcı davranışı üzerine oluşturduğu bu basitleştirici varsayımlar, çoğu zaman karar alırken etkin bir şekilde rol alan çeşitli motivasyonların, eğilimlerin ve inançların yatırım kararları üzerindeki doğru ya da yanlış oluşacak etkilerinin görmezden gelinmesine sebep olmuştur (Gündoğdu, 2022: 49).

Davranışsal finans, yatırımcıların genel olarak akılcı olmayan rasyonellikten uzak hareketleri ile ilgilenmiştir. Yatırımcıların bazı olaylar karşısında yanlış yapma eğiliminde olduğu anlaşılmıştır. Tamda bu noktada yatırımcı bireylerin yanlışları davranışsal finans faktörünün incelemesine yol açmıştır. Yatırımcı bireylerin yanlış yapma eğilimlerini gerçekleştirmiş ve akılcı olmayan hareketler bu çerçevede açıklanmıştır. Yatırımcıların kendi isteğiyle ve planlı bir şekilde oluşan bilgileri analiz yaparak bu hareketleri ortaya koyduğunu vurgulamaktadır (Solak, 2023: 14).



Şekil 3. Davranışsal finansın ilgili olduğu alanlar (Ricciardi ve Simon, 2000: 2).

Davranışsal finans alanında birçok araştırmacı çalışma yapmış ve öncü akademisyenler olan Ricciardi ve Simon’un çalışmalarında davranışsal finansın ilgili

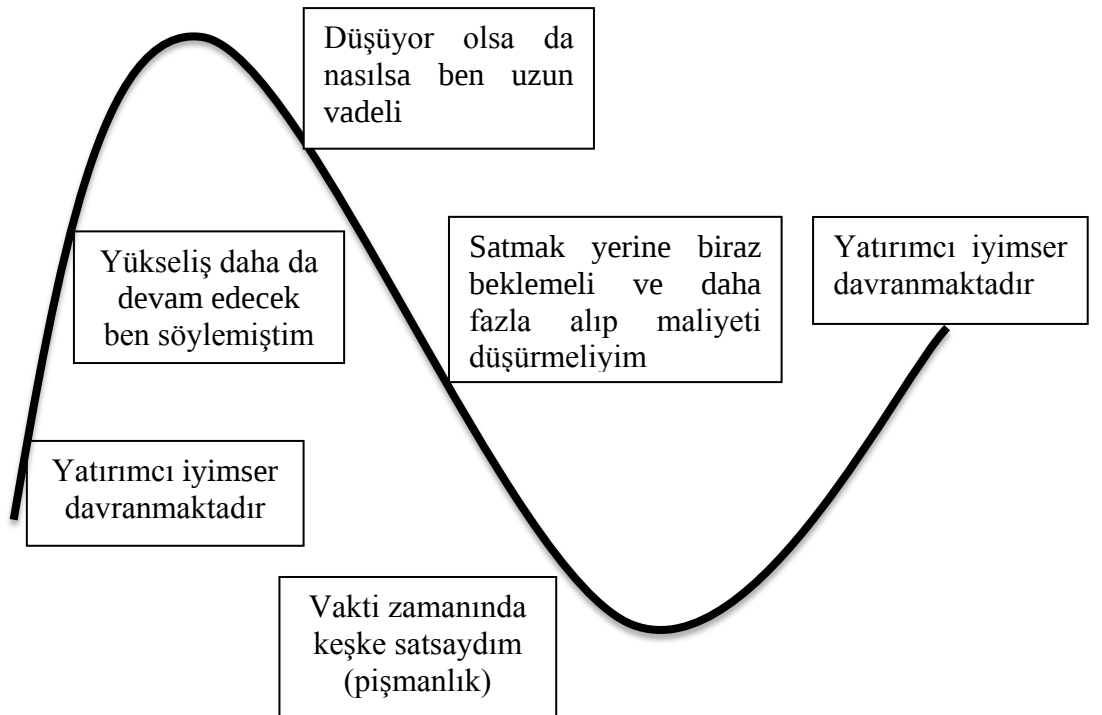
olduğu alanları; psikoloji, sosyoloji, iktisat, finans, sosyal psikoloji, yatırım, davranışsal ekonomi, finans, davranışsal muhasebe olarak belirtmiştir. Davranışsal finans hem ekonomik hem sosyal bir alan olması nedeniyle araştırmalarda çok farklı alanlarla da ilişkilendirilmektedir.

2.8.Davranışsal Finasta Yatırımcıların Davranış Eğilimleri

Davranışsal finans, yatırımcıların karar verme süreçlerini etkileyen faktörlerin altını çizer. Bu disiplin, yatırımcıların duygusal ve bilişsel faktörlerin etkisi altında rasyonellikten sapmalarına ve bu etkilerin sonucunda benzer hataları sürekli olarak tekrarlamalarına odaklanır (Elmas, 2022: 10).

Yatırımcılar sadece zihinsel olarak değil, duygusal olarak da yatırım yapma eğilimindedirler. Duygusal faktörler, karar alma süreçlerini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilir ve bu etkiler, yatırım kararlarında belirgin bir rol oynayabilir (Çiloğlu, 2022: 77).

Finansal kararları etkileyen psikolojik eğilimler hakkında evrensel bir sınıflandırma bulunmamakla birlikte, bazı yazarlar bu eğilimleri hevristik olarak adlandırırken, diğerleri kararlar, inançlar veya tercihler olarak adlandırmışlardır. Ancak genel olarak, bu eğilimler duygusal ve bilişsel faktörlere dayalı olarak sınıflandırılmaktadır (Küçük, 2021: 21).



Şekil 4. Yatırımcının davranış döngüsü (Dallı, 2020: 25).

Yatırımcıların yatırım kararı verirken rasyonel olmasını engelleyen duygusal, bilişsel ve sosyal eğilimlerle karşı karşıyadır. Bu nedenle yatırımcıların davranışlarına etki eden bu eğilimlerin neler olduğunun bilinmesi önem taşımaktadır.

2.8.1.Bilişsel Eğilim

Bilişsel eğilimler, bireylerin zihinsel süreçlerini hızlandırmak ve kolaylaştırmak amacıyla kullandıkları kısa yollar olarak tanımlanabilir. Bu kısa yollar, kişilere zaman tasarrufu gibi avantajlar sağlayabilir, ancak aynı zamanda bilgilerin eksik veya yetersiz değerlendirilmesine ve uygun yöntemlerin kullanılmamasına yol açarak hata yapma olasılığını artırabilir. Bilişsel eğilimlerin en sık görülenleri şunlar olabilir: demirleme eğilimi, temsil etme eğilimi, bilişsel çatışma, çerçeveleme eğilimi, tutuculuk eğilimi, kayıptan kaçınma eğilimi ve doğrulama eğilimi (Ertan, 2007: 31).

İnsanlar, karar verme süreçlerinde rasyonellikten sapmalar sergileyebilirler, bu durumlar bilişsel uyumsuzluk olarak adlandırılır. Davranışsal araştırmacılar ve bilişsel psikologlar, insanların karar verme süreçlerinde sistematik olmayan ve irrasyonel eğilimler sergilediğini gösteren çalışmalar yapmaktadır. Bu bilişsel önyargılar, yalnızca düşük zeka veya eğitim düzeyine sahip bireklerle sınırlı değildir; aksine, toplumun her kesimini etkileyen bir sürekli ve tutarlılık gösterdiği öne sürülmektedir. Kahneman ve Tversky'nin yaptığı deneysel araştırmalar, bilişsel eğilimlerin nedenlerini anlamak konusunda öncüdür. Psikoloji alanında birçok önyargı öne sürülmüş olsa da, kesin bir resim henüz ortaya konulmamıştır (Altın, 2018: 40).

2.8.2.Duygusal Eğilim

Duygusal eğilimler, bireylerin bilgiyi işlerken duygusal yönlerinin öne çıktığı bir faktördür. Bu duygusal eğilimlerin yatırımcıların davranışları üzerindeki etkisi oldukça önemlidir ve göz ardı edilemez bir rol oynamaktadır. Ancak, bu duygusal faktörlerin ölçülmesi ve tespiti oldukça zorlu bir süreçtir, bu da onları incelemeyi zorlaştırmaktadır (Erdemci, 2018: 66).

Yatırımcı davranışını etkileyen faktörler üzerine yapılan araştırmalarda, genellikle duygusal faktörlerin yerine bilişsel faktörler daha fazla vurgulanmıştır. Bu tercihin bir nedeni, duygusal faktörlerin tespit edilmesi ve ölçülmesinin daha karmaşık bir süreç olmasıdır. Literatürde çeşitli çalışmalar ve deneylerle doğrulanmış olan duygusal faktörler arasında yatkınlık etkisi, pişmanlık kaçınma, hedonik düzeltme ve bilişsel çelişki gibi konular öne çıkmaktadır (Altın, 2018: 48).

Duygu, fiziki uyarıcıların ya da zihinsel işleyişin algılanmasıdır. Duygusal etkenler sebebi ile ortaya çıkan anlama ve karar alma bozuklukları duygusal eğilimlerdir. Duygusal eğilimler sebebi ile normalde olumsuz etkisi olan bir olayın, olumlu etkisi oluşmuş gibi algılanabilmektedir. Kişiler kendilerini olumsuz durumlardan kurtarmak adına duygusal eğilimler sayesinde gerçekleri benimsemeyi kabul etmemektedirler (Kalkan, 2022: 27).

2.8.3.Sosyal Eğilim

Sosyal eğilimler, toplum içerisindeki kişilerin veya grupların birbirlerinden etkilenerek gösterdikleri eğilimlerdir. Sosyal eğilimler kişilerin birbirlerini takip etmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Sosyal eğilime göre bireylerin kararlarına etki eden faktör yaşamış oldukları toplumdaki örf ve adetlerdir (Şentürk, 2021: 22).

İnsanlar, genellikle çoğunluğa ayak uydurma eğilimi gösterirler çünkü dışlanma veya yanlış yapma endişesi ile sosyal eğilime yönelebilmektedirler. Kişi sayısı arttıkça bu eğilim daha da güçlenmektedir. Lakin bu eğilim insanları, belli düzeyde kısıtlamaktadır (Ebinç, 2020: 36).

Bireyler, davranışlarını toplumun dinamiklerine uygun olarak şekillendirme eğilimindedirler. Bu durum hem bireylerin toplumu etkilemesini hem de toplumun bireyleri etkilemesini içeren karşılıklı bir etkileşim sürecini yansıtmaktadır. Finansal piyasalar açısından da benzer bir etkileşim söz konusudur. Yatırımcılar, finansal davranışları bağlamında benzer şekilde hareket ederek aynı finansal ürünlere yönelebilir ve benzer alım-satım eğilimleri sergileyebilirler. Bireylerin sosyal eğilimleri, tutumları ve davranışları arasındaki benzerlikler, bu ilişkiyi daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir (Özçelik, 2018: 59).

3. ETKİN PİYASA TESTLERİ VE ANOMALİLER

Kelime anlamı “sapaklık, aykırılık” olan “anomali” terimi, finans yazınında hisse senedi getirilerinde belirli dönemlerde sapmalar olarak tanımlanmıştır (Özçelik, 2018: 25).

Etkin piyasa hipotezi, hisse senedi değerlerinin tüm mevcut bilgileri yatırımcılara açıkça yansıttığına inanır ve bu nedenle yatırımcıların yeni bilgilere erişmek için çaba göstermelerinin ve piyasada işlem yaparken bilgi avantajı elde etmelerinin mümkün olmadığını öne sürer. Bu teori aynı zamanda piyasada işlem yapan yatırımcının normalden daha fazla kar elde edemeyeceği düşüncesini destekler, çünkü kazançların sadece rastgele bir şekilde gerçekleştiğini savunur. Ancak, anomali kavramıyla karşılaştığımızda, piyasa katılımcılarının farklı yatırım stratejileri kullanarak piyasa getirisinin üzerinde getiriler elde edebildiğini ve belirli zaman dilimlerinde hisse senedi getirisinin beklenmedik şekillerde değişebildiğini görüyoruz. Bu fenomen, altın, döviz, tahvil gibi birçok finansal piyasa için de geçerlidir ve finansal piyasaların mevsimsel, dönemsel etkileri ve trendleri göz önüne alındığında, anomali kavramının önemi daha da belirgin hale gelmektedir (Dalgıç, 2019: 49).

3.1.Etkin Piyasa Testleri

Araştırmacılar, etkin ve etkin olmayan piyasaların varlığı hakkındaki fikir birliği eksikliği sebebiyle, bu konuyu sürekli gündemde tutmak için çeşitli uygulamalar ve analizler yürütmektedirler. Etkin piyasalarda, alıcılar ve satıcılar, hisse senetleri fiyatlarını etkileyen tüm bilgilere tam erişim sağlayabildiklerinden, yatırım kararlarını daha rahatlıkla alabilmektedirler. Finansal piyasalarda işlem yapmadan önce, alıcılar ve satıcılar genellikle hisse senetlerinin değerlemesi için temel ve teknik analiz yöntemlerine müracaat etmektedirler (Kır, 2019: 16).

3.1.1.Etkin Piyasa ve Temel Analizi

Temel analiz, bir hisse senedinin değerini belirlemek için şirketin mali tablolarını ve sektörün genel durumunu inceleyerek kullanılan bir yöntemdir. Bu analiz süreci genellikle finansal analiz, sektör analizi ve şirket analizi olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmektedir. Eğer analiz sonucunda hisse senedinin hesaplanan değeri, mevcut piyasa fiyatından düşükse, bu hisse senedi potansiyel bir alım fırsatı olarak değerlendirilir. Ancak eğer hesaplanan değer, mevcut piyasa fiyatından yüksekse, bu

hisse senedi aşırı değeri olmuş olabilir ve satış düşünülebilir. Bu şekilde temel analiz, yatırımcılara hisse senedi alım satım kararları konusunda rehberlik sağlamaktadır (Gürel, 2019: 52).

Temel analizde herhangi bir menkul kıymete yatırım yapılmadan önce menkul kıymetin değerini etkileyebilecek temel unsurlar araştırılmaktadır. Örneğin; yatırım yapılacak şirketin finansal yapısı, kârı, büyüklüğü, şirketin genel makroekonomik göstergelerinin şirket performansına olası etkileri, içinde bulunduğu sektörün genel durumu vb. önemli faktörler analiz edilip hisse senedinin değeri belirlenmektedir. Bu faktörler dikkate alınıp hisse senedi değeri belirlendikten sonra yatırım yapıp yapılmayacağına karar verilmektedir. Bu bağlamda etkin piyasada temel analiz ekonomi, sektör ve şirket analizi olarak yapılmaktadır (Dallı, 2020: 17).

Bir etkin pazar bağlamında, temel analizin önemsiz ve gereksiz olduğunu savunan bir argüman bulunmamaktadır. Temel analistler, gerçek değerler ile günlük piyasa değerleri arasındaki tutarsızlıkları daha erken fark edebilirler ve bu farkındalıkla tutarlı değerlendirmeler yapabilirlerse, "satın al ve tut" stratejilerine kıyasla daha yüksek getiri potansiyeli elde edebilirler. Başka bir deyişle, nitelikli bir analist, hisse senetlerinin gerçek değerlerini doğru bir şekilde tahmin edebilirse ve uygun zamanlamayla düşük değerli hisse senetlerini satın alırsa, bu sayede aşırı kâr sağlayabilir (Ekici, 2008: 41).

3.1.2.Etkin Piyasa ve Teknik Analizi

Teknik analiz, hisse senedi fiyatlarının gelecekteki hareketlerini tahmin etmek için geçmiş verileri kullanmayı amaçlayan bir yöntemdir. Bu yaklaşım, temel analizden farklı olarak, şirketlerin finansal durumuna odaklanmaz ve hisse senetlerinin fiyat hareketlerini geçmiş verilere dayanarak analiz eder. Teknik analiz, şirketlerin genel bilgilerinin önemini azaltır ve hisse senedi fiyatlarının geçmiş performansının gelecekte tekrarlanacağını öne sürer. Bu nedenle, hisse senedi fiyatlarının gelecekteki değişimlerini tahmin etmek için geçmiş verileri kullanır. Ayrıca, teknik analizde hisse senedi fiyatları, işlem hacmi, fiyat grafikleri, hareketli ortalamalar ve endeksler gibi veriler kullanılır. Teknik analistler, bu grafikleri analiz ederek arz ve talep dinamiklerini belirlemeye çalışır ve bu bilgilere dayanarak gelecekteki fiyat hareketleri hakkında tahminlerde bulunmaya çalışmaktadır (Civan, 2010: 238).

Teknik analiz, hisse senedi fiyat hareketlerinin sürekli bir eğilim gösterdiği ve bu eğilimlerin analistlerden başlayarak yatırımcılara ve sonunda alıcılar ve satıcılar arasında yayıldığı bir yaklaşımı temsil eder. Bu yaklaşıma göre, yeni bilgilerin edinilmesi, başlangıçta deneyimli uzmanlar tarafından gerçekleşir ve daha sonra

girişimci yatırımcılar gibi diğerk gruplara aktarılır. Bu bilgiler, zaman içinde farklı gruplar tarafından analiz edilir ve sürecin ilerleyen aşamalarında daha geniş bir kitleye ulaşmaktadır (Güzeldere, 2010: 20).

Teknik analiz, piyasa katılımcılarının fiyat hareketlerine olan tepkilerini inceleyerek fiyatların eğilimlerini anlamaya çalışır. Bu nedenle, piyasaya yeni bilgilerin anında ve tüm yatırımcılar tarafından algılanması veya fiyatları etkilemesi mümkün değildir. Yeni bilgilerin fiyatlara yansması zaman alır ve bu süreç içinde teknik analistler, fiyat değışikliklerinden faydalanma amacıyla alım veya satım işlemleri gerçekleştirirler. Bu, piyasa katılımcılarının aynı anda ve hızlı bir şekilde yeni bilgilere tepki vermediğı anlamına gelir. Bu yaklaşım, etkin piyasa hipotezine karşıdır. Etkin piyasa hipotezi, piyasa katılımcılarının tüm bilgilere hızlı bir şekilde erişebildiğini ve bu bilgilerin fiyatlara hızla yansıdığını savunur. Ancak, teknik analizciler, fiyat değışikliklerinin ne zaman ve hangi yönde olacağını kesin olarak tahmin edemedikleri için aşırı kâr elde etmenin mümkün olmadığını düşünmektedirler (Gürel, 2019: 52).

3.2.Piyasa Etkinlik Testleri

Bir piyasanın etkinliğı seviyesini belirlemek için, farklı testler kullanılarak detaylı bir araştırma yapılmaktadır. Bu testler, piyasanın zayıf, orta düzeyde veya güçlü etkinlik gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla tasarlanmıştır. Çalışmanın bu bölümünde, piyasa etkinliğı testlerinin ayrıntılı açıklamalarına yer verilmiştir.

3.2.1.Zayıf Form Piyasa Etkinlik Testleri

Zayıf etkin piyasa kuramı, geçmiş fiyat hareketlerinin gelecekteki fiyatları tahmin etmede herhangi bir yardımcı olmadığını vurgular. Bu teori, menkul kıymet fiyatlarının geçmiş verilere dayalı olarak gelecekteki hareketlerini öngöremeyeceğini savunur. Teknik analiz ise geçmiş fiyat verilerini inceleyerek piyasa katılımcılarına potansiyel bilgi sunmaya çalışır. Ancak, bir piyasa zayıf etkinlik gösteriyorsa, yani geçmiş fiyat hareketleri gelecekteki fiyatlara herhangi bir etki yapmıyorsa, bu durumda teknik analiz kullanmanın bir faydası olmayabilir (Ekici, 2008: 16).

Elde edilen getirilerin gelecekteki getirileri tahmin etmedeki etkinliğı, bu konudaki testlerin odak noktasını oluşturur. Zayıf formda etkinlik durumunda, geçmiş getirilerin gelecekteki performansı tahmin etmede herhangi bir rehberlik sağlamayacağı kabul edilir. Bu nedenle, bu testler genellikle getirilerin tahmin edilebilirliğini değerlendirmek için kullanılır. Bu tahminler genellikle geçmiş getirilerin temel alınarak

yapılır, ancak zayıf formda etkinlik durumunda bu tahminlerin güvenilirliği sınırlı olabilir (Vlček, 2016: 28).

Zayıf formda piyasa etkinliği testi, finansal piyasalarda fiyatların rastgele bir şekilde hareket edip etmediğini belirlemeyi amaçlar. Bu test, geçmiş fiyat verilerinin gelecekteki fiyatlarla ilişkilendirilip ilişkilendirilmediğini ve piyasada aşırı getirilerin olup olmadığını araştırarak yapılır. Eğer önceki fiyatlar ile gelecekteki fiyatlar arasında bir ilişki varsa ve piyasada aşırı getiriler görülüyorsa, bu durum zayıf formda piyasa etkinliği hipotezine aykırı teşkil edebilir (Turan, 2010: 11).

3.2.1.1.Serisel Korelasyon

En temel rassal yürüyüş modeli denetimi, belirli bir "t" günündeki hisse senedi fiyat değişikliğini (ΔPt) saptayıp, bu değişikliğı bir önceki günün değişim miktarı ($\Delta Pt-1$) ile ilişkilendiren regresyon analizi yoluyla gerçekleştirilir. Bu yöntemle, hisse senedi fiyat hareketlerinin arasındaki pozitif ya da negatif bağlantının derecesi kantitatif olarak değerlendirilir.

$$\Delta Pt = a + b Pt-1 + et \quad (\text{Eşitlik 4})$$

Bu eşitlikte:

a: Fiyatta beklenen değişimi,

b: Bir önceki ile bir sonraki gün arasındaki fiyat değişimi ilişkisini,

et: Bir önceki fiyat değişiminden bağımsız olarak o anki fiyat değişiminin değişkenliğini,

ΔPt : bir önceki günün fiyat değişimi,

$\Delta Pt-1$: O günün fiyat değişmesi arasındaki regresyon denklğini göstermektedir.

Korelasyon katsayısının hesaplanması ve $\Delta Pt-1$ 'in ΔPt 'deki varyasyonları üzerine etkilerinin incelenmesi sonrasında, hipotezlerin istatistiki olarak önem taşıyıp taşımadığı değerlendirilir. Ardışık günlerde hisse senedi fiyatları arasında istatistiki bir bağlantının tespit edilememesi durumunda, piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna varılabilir. Öte yandan, fiyatlar arasında belirgin bir korelasyonun varlığı, piyasanın zayıf formda etkin olmadığına dair bir gösterge olarak kabul edilebilir (Gürel, 2019: 38).

3.2.1.2.Run (Koşu) Testi

Piyasaların zayıf formda etkinliğinin belirlenmesinde ele alınan diğer teknik ise koşu testidir. Koşu testi, içerdiği koşuları analiz ederek bir gözlemler dizisinin rassallığını değerlendirmektedir (Kır, 2019: 20).

Run testi, piyasa fiyatlarının rastgele yürüyüş hipotezini değerlendirmek için kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Bu yaklaşım, piyasa verilerindeki fiyat değişimlerinin yönlerini, yani artış veya azalış eğilimlerini incelemek amacıyla tasarlanmıştır. Belirli bir dönemdeki fiyat hareketlerini sadece yönleri açısından ele alarak, ardışık artış veya azalış eğilimlerinin varlığını tespit etmeyi amaçlar. Bu eğilimler, 'run' olarak adlandırılan, yön açısından homojen fiyat değişimlerinin serileridir. Bir run'ın varlığı, fiyat değişimlerinin ardışık olarak aynı yönde gerçekleştiği anlamına gelir; artışlar ya da azalışlar birbirini izler. Bir run sona erdiğinde, bu, fiyat değişim yönündeki bir dönüşümü işaret eder ve yeni bir run başlar. Bu metodoloji, piyasa davranışının rastgele olup olmadığını, dolayısıyla zayıf formda piyasa etkinliğinin geçerliliğini test etmek için kullanılır. Run testi, finansal zaman serilerindeki desenleri ve piyasa verimliliğini anlamak için önemli bir araçtır.

Gerçekleşen fiyat değişim serisinin +++ ---- ++ - olması halinde, dört “run (koşu)”dan söz edilecektir. Pozitif değişimi negatif değişimin izlediği durumda o runun (koşu) bittiği ve diğer runun (koşu) başladığı gözlemlenmektedir.

Örneğin;

Hisse Senedi Fiyatı (TL) 1000 – 1020 – 980 – 940 – 990 - 930

Hisse Senedi Fiyat Değişimi +20 -40 -40 +50 -60

Yukarıdaki fiyat değişimlerine göre oluşan işaret serisi şu şekildedir;

(+ - + + -)

Gözlemlenen örnekte, ardışık dört farklı işaret dizisinin varlığı tespit edilmiştir: ilk ve ikinci dizi tek elemanlı, üçüncü dizi iki elemanlı, dördüncü ise yine tek elemanlıdır. Serisel korelasyon analizinde, bir gözlemin diğerlerinden önemli ölçüde sapması, korelasyon katsayısının bozulmasına yol açar, bu da testin doğruluğunu olumsuz yönde etkiler. Bu tür bir sapmanın etkilerini azaltmak amacıyla, run testi uygulanır. Run testi, hisse senedi fiyatlarının mutlak değerlerine odaklanmak yerine, bu değerler arasındaki artış veya azalışın yönünü önemser. Bu yaklaşım, bir gözlemin diğerlerinden önemli ölçüde farklı olmasının, test sonucu üzerinde olumsuz bir etki yaratmasını engeller. Hisse senedi fiyatlarındaki değişimlerin, aşırı sık veya seyrek gerçekleşmesi, fiyat hareketlerinin rastgele olmadığına işaret eder. Bu durumda, zayıf form piyasa etkinliğinin bulunmadığı sonucuna varılır. Ters bir durumda ise, fiyat

hareketlerinin rastgele olduğu kabul edilir ve bu da zayıf form piyasa etkinliğinin var olduğunu gösterir. (Gürel, 2019: 39).

3.2.1.3.Filtre Kuralları

Bir borsa hissesinin değerindeki dalgalanmalar, öncelikle bir düşüş trendi izleyip ardından yükselişe geçmesi durumunda, bu hissenin artış eğilimine girdiği kabul edilir. Tersine, bir hissenin değeri belirli bir seviyeye ulaştıktan sonra düşüşe geçerse, bu durum söz konusu hissenin düşüş trendine girdiği şeklinde yorumlanır. Bu gözlem, piyasa dinamiklerinin ve yatırımcı psikolojisinin bir yansıması olarak, finansal varlıkların değerlendirilmesinde temel bir prensip olarak kabul edilir (Gürel, 2019: 40).

Filtre kuralı, bir menkul değerin belirli bir yüzde (X%) artış göstermesi durumunda satın alınması ve sonrasında ulaşılan en yüksek değerden aynı yüzde oranında bir düşüş yaşanması halinde satılması gerektiğini öne süren bir stratejidir. Örnek olarak, 1.000 TL değerinde bir menkul kıymet için %10'luk bir filtre kuralı uygulandığında, bu menkul değerin fiyatı 1.100 TL'ye ulaştığında alım yapılması önerilir. Eğer bu menkul kıymetin fiyatı 2.000 TL gibi bir zirve değere ulaşır ve daha sonra %10'luk bir düşüşle 1.800 TL'ye gerilerse, bu noktada satış yapılması tavsiye edilir. Bu stratejinin altında yatan mantık, fiyat değişikliklerinin belirlenen filtre kuralının altında kalması durumunda mevcut pozisyonun korunması gerektiğidir. Eğer bu filtre kuralı kullanılarak piyasa normallerinin üzerinde bir getiri sağlanabiliyorsa, bu durum piyasanın etkin olmadığına işaret eder. Öte yandan, bu kural aracılığıyla piyasa standartlarında bir getiri elde edilmesi, piyasanın zayıf formda etkin olduğunu gösterir. Bu yaklaşım, piyasa davranışlarının zaman içindeki değişimlerini ve etkinlik seviyelerini değerlendirme konusunda önemli bir araç olarak kabul edilir (Karabağ, 2019: 16).

3.2.2.Yarı Güçlü Form Etkinlik Testleri

Yarı güçlü formdaki etkinlik testleri, hisse senedi fiyatlarının, şirketlerin yıllık gelirleri, satış ciroları, sermaye artışları, finansal durum göstergeleri, birleşme ve satın alma kararları, makroekonomik veriler gibi, yatırımcıların menkul kıymet değerlemesinde başvurduğu temel kamuya açık verileri ne derece ve ne hızda yansıttığını incelemektedir. Bu bağlamda, yatırımcıların bu veriler ışığında menkul kıymetlerin gerçek değerine ulaşma çabaları ve buna göre yatırımlarını yönlendirmeleri ön plana çıkmaktadır. Ayrıca, yarı güçlü formdaki etkinlik testleri, zayıf formdaki etkinlik testlerini de kapsamaktadır. Zira yarı güçlü formda piyasa etkinliği, sadece

geçmiş fiyat dalgalanmalarını değil, kamuya açık her türlü veriyi fiyatlandırıdığı varsayımı üzerine kuruludur (Üçay, 2012: 68).

3.2.2.1. Öğrenme Boşlukları

Öğrenme boşlukları, veri dağılımındaki zaman aralıklarını ifade eder ve piyasa bilgilerinin gecikmeli olarak aktarılmasına yol açar. Yarı güçlü formda etkin piyasalarda, kamuya açık bilgilerin fiyatlara anında yansıtılması beklenir; bu nedenle, bu tür piyasalarda yeni bilgilerin hızla yayılması ve fiyatları etkilemesi öngörülür, böylece öğrenme boşluklarının var olmaması gerekir. Bu bağlamda, verilerin piyasaya hızlı entegrasyonu, etkin piyasaların temel bir özelliği olarak kabul edilir (Özçam, 1996: 120).

3.2.2.2. Hisse Senedi Bölünmeleri

Hisse senedi bölünmesi, bir şirketin hisse senetlerinin mevcut piyasa değerini değiştirmeden sayısını artırma işlemidir. Bu süreçte, hisse senedinin temsil ettiği sermaye miktarında bir değişiklik gerçekleşmez. Ekonomik bir değer taşımayan bu işlem, aslında hisse senedinin piyasa fiyatını düşürmeye yöneliktir. Esasen, hisse senedi bölünmesinin arkasındaki temel motivasyon, yatırımcıların hisse senetlerinin yüksek işlem fiyatlarını algısal olarak ağır bulması ve bu nedenle ilgili hisse senetlerine yönelmekte tereddüt etmeleridir (Aliyev, 2016: 33).

3.2.2.3. Yıllık Kazanç Duyuru Etkisi

Firmanın yıllık kazanç raporunu yayımlamasını takiben, bu bilgiye dayanarak hisse senetleri satın alan bir yatırımcının, olağanüstü bir kazanç elde edip etmediğini belirlemek amacıyla başvuru yöntem, yıllık kazanç duyurularının etkisini değerlendiren bir testtir. Eğer firma yüksek kar oranları açıkladıktan sonra, yatırımcı beklenenin üstünde bir kar sağlayamıyorsa, bu durum yüksek kar beklentisinin zaten hisse senedi fiyatlarına yansıdığını gösterir. Dolayısıyla, bu piyasa koşullarında yarı güçlü formda bir piyasa etkinliğinin var olduğu sonucuna varılabilir (Karan, 2004: 278).

3.2.2.4. Fiyat / Kazanç Oranı

Yatırım alanında gerçekleştirilen literatür taramaları, şirketlerin stratejik planlamalarının yatırımcı kazanımları üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Fiyat/Kazanç (F/K) oranı, yatırımcı karar verme süreçlerinde önemli bir parametre olarak öne çıkmaktadır. F/K oranının düşük olduğu

hisse senetlerinin, yüksek F/K oranına sahip hisse senetlerine kıyasla daha yüksek getiri potansiyeline sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu fenomen, "Fiyat/Kazanç oranı etkisi" olarak adlandırılmakta ve yatırımcıların bu oranı düşük hisse senetlerine yönelimini açıklamaktadır.

Düşük F/K oranına sahip hisse senetlerinin tercih edilmesinin ardındaki mantık, bu hisselerin piyasa tarafından görece undervalued (değeri düşük bulunmuş) kabul edilerek, zaman içinde değerlerinin artması ve böylece yatırımcılara normalden fazla kazanç sağlama potansiyeli taşımasıdır (Öztürkatalay, 2005: 57).

3.2.3.Güçlü Form Etkinlik Testleri

Piyasa etkinliğinin güçlü formu hem halka açık hem de özel şirket verilerinin, menkul kıymetlerin fiyatlandırılmasında tam bir yansıma bulduğu bir durumu ifade eder. Bu bağlamda, güçlü formda etkin bir piyasada, şirket içi bilgilere erişimi olan yöneticiler ve çalışanlar dahil hiç kimsenin bu bilgileri kullanarak sürekli olarak olağanüstü getiriler sağlayamayacağını vurgular. Güçlü form etkinliği, aynı zamanda piyasanın hem yarı güçlü hem de zayıf form etkinliğine de sahip olduğunu gösterir, bu da tüm kamuya açık ve özel bilgilerin fiyatlarla tamamen entegre olduğu anlamına gelir (Yücel, 2016: 109).

Güçlü formda piyasa etkinliğinin değerlendirilmesi, yalnızca kamuya açık bilgileri değil, aynı zamanda sadece belirli şirket içi bireyler veya uzman yatırımcılar tarafından erişilebilen özel bilgileri de kapsar. Güçlü formda bir piyasanın varlığı, bu tür özel bilgilere sahip olmanın, yatırımcılara herhangi bir ek getiri avantajı sağlamaması gerektiğini öne sürer (Ekici, 2008: 32).

Güçlü formda etkin bir piyasada, özel bilgilere sahip olanlar da dahil olmak üzere, hiçbir yatırımcının sürekli olarak olağanüstü karlar elde etmesinin mümkün olmadığını belirtir. Bu durum, yöneticiler ve çalışanlar gibi özel bilgilere erişimi olan bireylerin, bu bilgileri kullanarak sürekli olarak aşırı getiriler sağlayıp sağlayamayacaklarını belirlemek için yapılan güçlü form etkinlik testleri ile test edilebilir (Kır, 2019: 32).

3.2.3.1.İçten Bilgi Alanların Performansı

Zayıf ve yarı güçlü form piyasa testlerinin temeli, kamuya açık bilgilere dayanır çünkü bu testlerin varsayımına göre, kamuya açıklanan bilgileri kullanarak bir yatırımcının ortalama üzerinde getiri elde etmesi beklenmez. Diğer yandan, güçlü form piyasa etkinliği kavramı, yalnızca şirketin ortakları, yöneticileri ve çalışanları gibi içeriden bazı bireylerin erişebileceği özel bilgilere odaklanır. Eğer bu içeriden bilgiye

sahip kişiler, şirketlerinin hisse senetlerinden ortalama üzerinde kar sağlayabiliyorlarsa, bu durum güçlü form piyasa etkinliğinin çığnemiş olduğunu gösterir. Güçlü form etkinliğe sahip bir piyasada, içerden öğrenenlerin bu özel bilgileri kullanarak ortalama üzerinde getiri sağlamaları beklenmez; zira bu tür özel bilgiler hızlı bir şekilde genel kamuyla paylaşılır, böylelikle bilgiler fiyatlar üzerinde yansıtılır ve içerden öğrenenlerin bu özel bilgilerden ekstra bir avantaj elde etmeleri engellenmiş olur (Ekici, 2008: 32).

3.2.3.2.Yatırım Fonları Performansı

Yatırım fonları, benzer finansal amaçları paylaşan bireylerin ve kurumların kaynaklarını bir araya getirerek, bu kaynakları çeşitli yatırım araçlarına yönlendiren bir tür kolektif yatırım mekanizması olarak işlev görür. Bu süreçte, katılımcıların sermayeleri, profesyonel fon yöneticileri tarafından yönetilerek, katılımcıların finansal hedeflerine ulaşmalarına katkıda bulunacak şekilde hisse senetleri, para piyasası enstrümanları ve tahviller gibi farklı yatırım araçlarında değerlendirilir (Gürel, 2019: 48).

Ancak, yatırım fonlarının ortalama üzeri getiriler sunması, piyasanın güçlü formda etkin olduğu tezinin çürütülmesi için tek başına yeterli bir kanıt teşkil etmez. Bu yetersizliğin temelinde, yatırım fonlarının yüksek risk taşıyan hisse senetlerine yatırım yaparak ortalama üzeri getiriler elde edebilme potansiyelinin yattığı bilinmektedir. Bu nedenle, yatırım fonlarının başarısının değerlendirilmesi sırasında, fon portföyündeki hisse senetlerinin risk düzeylerinin dikkate alınarak ayarlanması gerekmektedir (Ekici, 2008: 33).

4. BORSA İSTANBUL PAY PİYASASINDA ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN SINANMASI

Küresel piyasalar, çeşitli faktörlere bağlı olarak geçmişte birçok finansal ve ekonomik kriz yaşamıştır. 1930'larda ekonomi ve finans piyasalarında ortaya çıkan Büyük Buhran, 1970 sonrasında emtia, döviz kuru, gayrimenkul ve pay senetlerindeki oynaklıklar, 2008'de gayrimenkul ve kredi kaynaklı finans piyasası krizi dünya çapında etkili olan ciddi krizler arasında öne çıkmaktadır (Şensoy, 2013: 1). 1 Aralık 2019'da Çin'in Wuhan şehrinde ortaya çıkan Covid-19 virüs salgını, Büyük Buhran'dan bu yana en geniş alanda tüm dünyayı etkileyen büyük krizlerin başında gelmektedir.

Dünya genelinde yaşanan Covid-19 pandemisi, sağlık, ekonomi ve toplum üzerinde derin etkiler bırakmıştır (Smith vd., 2020). Bu salgın hem bireylerin hem de toplumların yaşam biçimini ve günlük rutinlerini ciddi şekilde değiştirmiştir (Jones, 2021).

Bu çalışmanın amacı pandemi döneminde Borsa İstanbul'da yer alan endekslerde etkin piyasalar hipotezinin geçerliliğinin test edilmesidir.

4.1.Literatür

Etkin Piyasa Hipotezi'nin geçerliliğinin araştırılmasına yönelik olarak alan yazında yer alan ulusal ve uluslararası bazı çalışmalara ilişkin çalışmalara bu kısımda yer verilmiştir.

Resende ve Teixeira (2002) gerçekleştirdikleri çalışmada, 1986-1999 dönemleri arasında Brezilya pay senedi piyasasının uzun hafıza özelliğini belirlemek için ARFIMA modelini kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda, getiri serisinin uzun hafıza özelliği taşımadığını tespit etmişlerdir.

Kılıç (2004) İMKB-100 günlük endeks getirileri üzerine gerçekleştirdiği çalışmada, İMKB -100 günlük endeks getirilerinin mutlak ve karesel getirilerinin uzun hafıza özelliği gösterip göstermediğini incelemiştir. Parametrik FI-GARCH modelleri ve parametrik olmayan yöntemleri uyguladığı çalışmasında, gelişmekte olan sermaye piyasalarının aksine İMKB-100 endeks getirilerinin uzun hafıza özelliklerine sahip olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Kasman ve Torun (2007) İMKB-100 Endeksi'nde ikili uzun hafıza özelliğini incelediği çalışmalarında günlük getirileri kullanarak hem getiri hem de oynaklık için uzun hafıza testleri uygulanmıştır. Çalışmanın sonucu, getiri ve oynaklıktaki uzun hafıza dinamiklerinin Arfima-Figarch yardımıyla modellenebileceğini ortaya koymuş,

getirilerde ve oynaklıkta uzun hafızanın varlığını tespit etmişlerdir. Getirilerde uzun hafızanın varlığı pay senedi fiyatlarının etkin piyasa hipotezinin aksine öngörülebilir bir davranış izlediği sonucuna ulaşmışlardır.

Atan vd. (2009) gerçekleştirdikleri çalışmada, 3 Ocak 2003 - 30 Aralık 2005 dönemi boyunca İMKB etkinlik düzeyini belirlemeyi amaçlamış, bu amaçla 15 dakikalık ve seanslık frekansta verileri kullanılmışlardır. Çalışmada, İMKB'nin etkinliğini ADF ve KPSS birim kök testleri ile sınamış, ardından Shimotsu ve Philips (2005) tarafından geliştirilen ELW kesirli bütünleşme tahmin edicisini kullanılmışlardır. Çalışmanın sonucunda, İMKB'nin zayıf formda etkin bir piyasa olduğu sonucuna varılmıştır.

Karanasos ve Kartsaklas (2009) çalışmalarında, Güney Kore menkul kıymet piyasasında işlem hacmi ve volatilitenin 1995-2005 dönemleri arasındaki uzun hafıza özelliğini FIGARCH modeli kullanarak incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, volatilitenin uzun hafıza özelliğine sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Korkmaz vd. (2009) yapısal kırılma testi ve Arfima-Figarch yöntemiyle 1988-2008 yılları aralığında İMKB-100 endeksinin getiri ve oynaklığında uzun hafızanın varlığını araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda, endeks getirisinde uzun hafıza özelliğine ulaşamadığını, oynaklıkta ise uzun hafızanın varlığı tespit edilmiştir.

Çevik ve Erdoğan (2009) Türk bankacılık sektörünün 2003-2007 yılları arasında zayıf formda etkinliğini yapısal kırılma testlerini ve güçlü hafıza modellerini kullanmak sureti ile araştırmıştır. Yapısal kırılma dikkate alınmadan elde edilen sonuçlar bankacılık sektörünün zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılırken, yapısal kırılma altında ise güçlü hafıza özelliği gösterdiği, uzun dönemde ortalamasına döndüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Çevik (2012) İMKB’de etkin piyasa hipotezinin geçerli olup olmadığını 10 alt sektör endeksi verilerini kullanarak parametrik ve yarı parametrik yöntemlerle araştırmıştır. Yarı parametrik ve parametrik uzun hafıza model sonuçları sektörlere ait endeks getirilerinin oynaklığının uzun hafıza özelliği gösterdiği sonucuna ulaşılmış olup etkin piyasa hipotezinin çalışmadığı anlaşılmıştır.

Tufan ve Sarıççek (2013) “davranışsal finans modelleri, etkin piyasa hipotezi ve anomalileri üzerine ilişkin” gerçekleştirdikleri derleme çalışmalarının sonucunda, momentum ve zıtlık stratejisinin yatırımcılar tarafından daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşmışlardır.

Zeren vd.(2013) İMKB-100 endeksi piyasasının zayıf formda etkinliğini yapısal kırılmalı birim kök testleri yardımıyla sınımayı amaçladıkları çalışmalarının sonucunda,

İMKB-100 endeksinin durağan olmadığı dolayısıyla da pay senedi piyasasının etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çevik ve Topaloğlu'nun (2014) çalışmalarında, Baillie ve Morana'nın (2009) geliştirdiği A-FIGARCH modelini kullanarak, getiri serilerinin koşullu varyansında uzun hafıza olup olmadığını araştırmışlardır. 1988-2014 dönemine ait BİST-100 ve BİST-30 endekslerinin günlük kapanış verileri kullanılarak getiri serileri oluşturulmuş ve sonuçlar incelendiğinde, getiri serilerinin koşullu varyansının uzun hafıza özelliği gösterdiği ve dolayısıyla Borsa İstanbul'un zayıf formda etkin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Gözbaşı (2014) BİST hisse senedi piyasasının zayıf formda etkin olup olmadığını tespit etmek amacıyla günlük ve saatlik verileri kullandığı çalışmada, verilerin doğrusal olup olmadığını tespit etmek amacıyla Harvey vd. (2008) testini kullanmış, doğrusal olmayan birim kök testi için ise Kapetanios vd. (2003) ve Kruse (2011) tarafından önerilen doğrusal olmayan Estar birim kök testlerinden yararlanmıştır. BİST hisse senedi piyasasının zayıf formda etkin bir piyasa olduğu sonucuna varmıştır.

Altunöz (2016) zayıf formda piyasa etkinliğini, 2006-2014 yılları arası için Borsa İstanbul bankacılık pay senetleri için analiz etmiştir. ADF ve PP birim kök testlerinin kullanıldığı çalışmanın sonucunda serilerin düzeyde birim köke sahip oldukları dolayısıyla da piyasaların etkin olduğu ve rassal yürüyüş modelinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çelik ve Kaya (2019) yaptıkları araştırmalarında, Türk bankacılık sektörü endeksinin getiri ve volatilitesindeki ikili uzun hafıza özelliğini Arfima-Figarch ve Arfima-Fiegarch modelleriyle inceleyerek etkin piyasalar hipotezini test etmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, Arfima-Figarch modeli tahminlerine dayanarak, getiri açısından uzun hafıza özelliğine dair bir bulgu elde edilememişken; volatilité açısından uzun hafıza özelliğini destekleyen bulgular elde edilmiştir. Ayrıca bilgi şoklarının asimetric etkisini değerlendirmek için Arfima-Fiegarch modeli kullanılmış ve getiri açısından uzun hafıza olmadığı tespit edilmiştir.

Çevik ve Sezen (2020) 1997-2018 dönemini inceledikleri çalışmalarında, Borsa İstanbul bankacılık sektör endeksi için zayıf formda etkin piyasa hipotezinin varlığını ARFIMA ve FIGARCH modellerini kullanarak analiz etmiştir. Analizleri sonucunda, banka endeksinin volatilitesinde uzun hafızanın varlığı belirlenmiş bu bulguya bağlı olarak da Borsa İstanbul bankacılık sektörünün zayıf formda etkin bir piyasa olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bezgin (2022), fraktal piyasa hipotezinin iki gelişmekte olan, iki gelişmiş piyasada ve iki kripto varlıkta geçerliliğinin Hurst Üsteli- Yeniden ölçeklendirilmiş aralık (R/S) analizi yöntemiyle araştırıldığı çalışmanın sonucunda incelenen tüm endekslerde Fraktal Piyasa Hipotezi'nin varlığı kabul edilirken uzun hafızanın rolünün ise değiştiği, gelişmekte olan borsalarda uzun hafıza ve kalıcılığın gelişmiş borsalara kıyasla daha belirgin bir şekilde gözlemlendiği, tüm değişkenler arasında uzun hafızanın ve kalıcılığın en yüksek olduğu değişkenin Bitcoin olduğu saptanmıştır.

Konak ve Türkoğlu (2023), DAX40 endeksi oluşum sürecinin hisse fiyatları üzerindeki olası etkisini olay çalışması yöntemiyle ortaya çıkarmayı amaçladıkları çalışmalarında, DAX 40 Endeksi'ne dâhil olmanın pay senedi getirileri üzerinde istatistiki açıdan anlamlı etkileri gözlemlendiği, dolayısıyla piyasanın tahmin edilebilir yapıda olmasının da piyasanın yarı güçlü formda etkin olmadığını ve ortalama üzerinde getiri elde imkânı iddiasını desteklediği sonucuna ulaşmışlardır.

Küçükkaplan vd. (2023) tarafından gerçekleştirilen araştırma, G-8 ülkelerinde etkin piyasa hipotezinin geçerliliğinin Fourier birim kök testleri kullanılarak test edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, Almanya, Fransa ve Japonya'nın borsa endeksleri için etkin piyasa hipotezinin geçerliliği için güçlü kanıtlar elde edilmiştir. Ancak, Rusya borsa endeksi için ADF dışında gerçekleştirilen birim kök test sonuçları etkin piyasa hipotezinin geçersiz olduğunu göstermiştir.

4.2.Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı pandemi döneminde Borsa İstanbul'da yer alan endekslerde etkin piyasalar hipotezinin geçerliliğinin test edilmesidir. Bu amaç kapsamında, Borsa İstanbul'da yer alan Borsa İstanbul – 100 (BIST100), Borsa İstanbul – 50 (BIST50), Borsa İstanbul – 30 (BIST30) ve Borsa İstanbul Tüm (BISTTUM) pay senedi endekslerine ilişkin serilerin durağanlıkları geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri ile incelenmiş, bu dönem aralığında Etkin Piyasa Hipotezi'nin varlığı uzun hafıza modeli ile test edilmiştir. Geweke ve Porter-Hudak, Modifiye Edilmiş Log-Periodogram ve Robinson Gaussian Yarı Parametrik Yöntem'lerle uzun hafızanın varlığı araştırılmıştır. Etkin piyasalar hipotezi geçerliliğinin pandemi koşulları dikkate alınarak Borsa İstanbul Endekslerinde gerçekleştirilmemiş olması çalışmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır.

4.3.Araştırmada Kullanılan Veri ve Değişkenler

Etkin piyasalar hipotezinin geçerliliğinin Borsa İstanbul pay piyasası endekslerinde sınındığı çalışmanın verilerinin kapsamını ise, pandemi kaynaklı ilk vakaların görülmeye başlandığı 1 Ocak 2020 ile 31 Ocak 2024 tarihlerinde Borsa İstanbul pay piyasasında yer alan Borsa İstanbul – 100 (BIST100), Borsa İstanbul – 50 (BIST50), Borsa İstanbul – 30 (BIST30) ve Borsa İstanbul Tüm (BISTTUM) pay senedi endekslerine ilişkin 213 haftalık kapanış verilerinin getirileri oluşturmaktadır. Borsa İstanbul – 100 (BIST100), Borsa İstanbul – 50 (BIST50), Borsa İstanbul – 30 (BIST30) ve Borsa İstanbul Tüm (BISTTUM) haftalık kapanışına ilişkin pay senedi fiyatları investing.com web sitesi üzerinden temin edilmiş olup, analizler ise Eviews ve Stata programları vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir.

4.3.1.Değişkenlere İlişkin Grafikler

Borsa İstanbul' da yer alan endekslere ait aşağıda yer alan grafikler incelendiğinde, 2020 yılı başlarında Covid-19 kaynaklı pandemi döneminde pay senedi endeksi fiyatlarının başlangıçta haftalık bazda önemli sayılabilecek düzeyde düşüş yaşadığı daha sonra ise belirli bir dönem yataya yakın seyrettiği, 23 Ağustos 2021'de COVID-19'a karşı aşı geliştirilmesi ve onay almasıyla birlikte Borsa İstanbul' da yer alan endekslere ilişkin fiyatların 2022 yılı ile başlayan bir ralli süreci yaşadığı görülmektedir. Çalışmada yer alan Borsa İstanbul Endekslerine ilişkin grafikler aşağıda gösterilmektedir.

BIST100



Şekil 5. Borsa İstanbul 100 (BİST-100) Endeksi

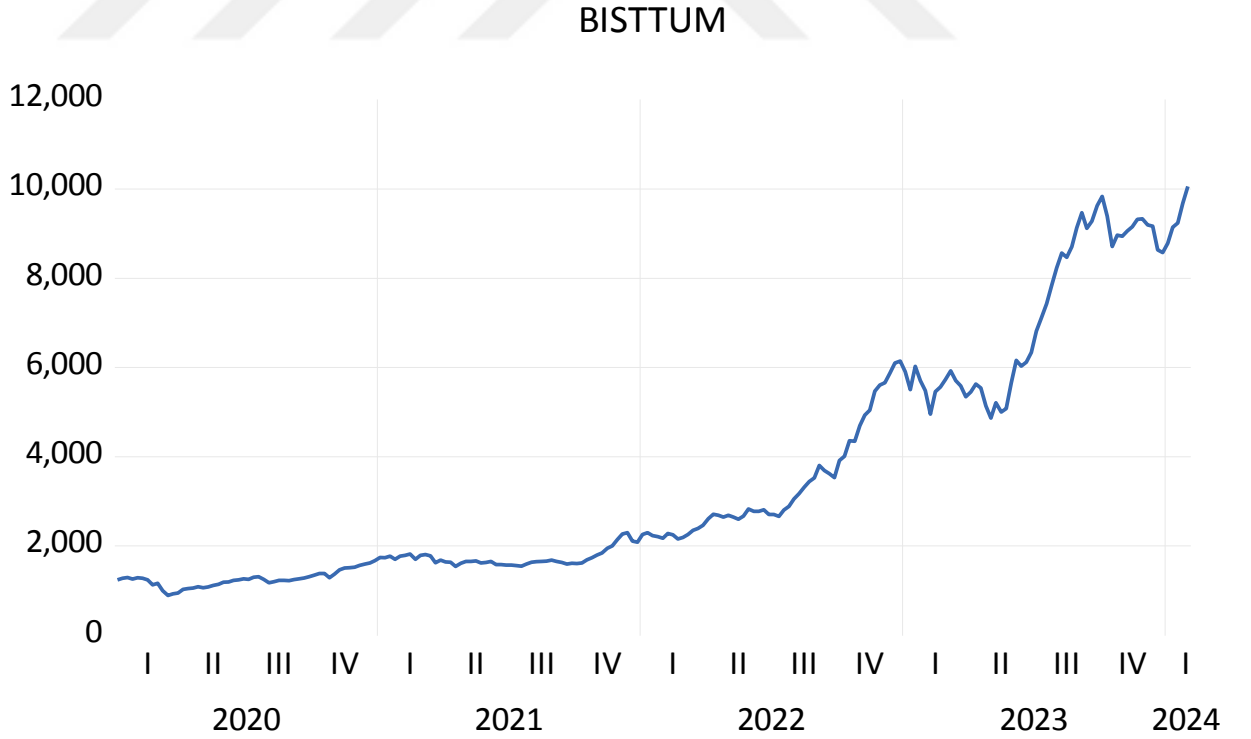
BIST50



Şekil 6. Borsa İstanbul 50 (BİST-50) Endeksi



Şekil 7: Borsa İstanbul 30 (BİST-30) Endeksi



Şekil 7: Borsa İstanbul Tüm Hisse (BİST-TÜM) Endeksi

4.4.Araştırmanın Yöntemi

Zaman serileri istatistik, ekonometri ve benzeri birçok disiplinin ilgi alanına girmektedir. Zaman serileri, değişkenlerin belirli bir dönemden diğerine nasıl dağıldığını göstermek amacıyla kullanılır. Bu, gün-zaman birimleri, aylar, yıllar gibi değişkenlerin sayısal değerler üzerindeki ardışık değişimlerinin zaman içinde nasıl gözlemlendiğini ifade eder. Başka bir deyişle, zaman serileri yöntemiyle belirli bir zaman diliminde değişkenlerde meydana gelen değişimler grafiksel veya sayısal olarak gösterilir (Güriş vd., 2013: 6).

Zaman serileri temelli analizlerde, serilerin durağanlık gösterip göstermediği önemli noktalardan birisidir. Bir zaman serisinin durağan olması, zamanla değişmeyen bir ortalamaya ve varyansa sahip olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca, ortak varyans iki dönem arasında değişmiyorsa ve bu değişiklik yalnızca iki veri dönemi arasındaki uzaklığa bağlıysa, zaman serisinin durağan olduğunu söylemek mümkündür (Sandalcılar, 2012: 6).

Durağan olmayan veya durağanlaştırılmamış zaman serilerinden elde edilen regresyon tahminleri güvenilir değildir ve bu durum regresyon veya yanlış tahminle ilgili sorunlara yol açabilir. Bu nedenle, güvenilir sonuçlar elde etmek için zaman serilerinin durağan olması önemlidir. Durağan olmayan veya durağan hale getirilmemiş serilerin analizlerde kullanılması, sonuçların güvenilir olmamasına neden olabilir (Altıntaş vd., 2008: 194).

Değişkenlerin durağanlıklarının test edilmesinde alan yazında çoğunlukla uygulanan geleneksel yöntemler olarak; Dickey Fuller (1979) birim kök testi, Genişletilmiş Dickey Fuller (1981) birim kök testi ve Phillips Perron (1988) testleri kullanılmaktadır.

Birim kök testlerine ilişkin hipotez aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

H_0 : Seride birim kök vardır (seri durağan değildir)

H_1 : Seride birim kök yoktur (seri durağandır)

Zaman serilerinde bir yapısal kırılma varsa ve bu yapısal kırılma dikkate alınmadan durağanlık testi gerçekleştirildiğinde, serinin durağan olmama ihtimali yüksek olduğu ifade edilmektedir. Halbuki, kırılma altında, durağan olmayan bir serinin durağan olduğu görülmektedir. Bu yüzden, serideki yapısal kırılmayı dikkate alan testler geliştirilmiştir. Yapısal kırılmanın hangi dönemde gerçekleştiği bilindiği durumda, kırılmanın dışsal olarak belirlendiği testlerden yararlanabilmektedir. Ancak kırılma döneminin bilinmediği durumda, kırılmanın varlığının test edilmesi ve varsa

kırılma noktasının belirlenmesi gerekmektedir (Sarılar, 2020). Alan yazında yapısal kırılma altında kullanılan birim kök testlerinden birisi de Zivot – Andrews testidir.

Zivot-Andrews birim kök testiyle yapısal kırılmaların serinin bütünleşme derecesi üzerindeki etkisini üç model yardımıyla analiz etmektedir. Model A (Sabitli) ortalamadaki kırılma zamanını ve etkisini, Model B (Trendli) eğimdeki, Model C (Sabitli ve Trendli) ise eğim ve ortalamadaki ortak kırılmayı göstermektedir (Andrews, 1992).

Yapısal kırılmalı altında birim kök testlerine ilişkin hipotez aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

H_0 : Yapısal kırılma altında (sabitli, trendli veya sabitli ve trendli seride) birim kök vardır (Yapısal kırılma altında seri durağan değildir)

H_1 : Yapısal kırılma altında (sabitli, trendli veya sabitli ve trendli seride) birim kök yoktur (Yapısal kırılma altında seri durağandır)

4.4.1.Uzun Hafıza Modeli

Uzun vadeli bağımlılık ya da diğer bir deyişle uzun hafıza, zaman serileri analizinde önemli bir kavramdır ve bir zaman serisinin uzun süreli gecikme korelasyonlarının varlığı ile karakterize edilir (Mandelbrot ve Van Ness, 1968: 422). Bu, bir zaman serisinin uzak zaman noktalarındaki değerlerinin bile birbirleriyle anlamlı bir ilişkiye sahip olduğunu gösterir ve bu durum, serinin güçlü bir hafıza özelliğine sahip olduğunu işaret eder. Öte yandan, zayıf hafıza ya da kısa vadeli bağımlılık, zaman serilerinin daha kısa zaman dilimleri içindeki özelliklerini ifade eder ve bu durumda, uzun dönem gecikmeli korelasyonlar önemsiz hale gelir (Box ve Jenkins, 1970: 307). Bu ayrım, zaman serileri analizindeki dinamiklerin anlaşılmasında kritik öneme sahiptir.

4.4.1.1. Geweke ve Porter-Hudak Yarı Parametrik Yöntem

Parçalı bütünleşme parametresinin tahmin edilmesi sürecinde, akademik literatürde sıklıkla başvurulmuş bir yöntem Geweke ve Porter-Hudak (1983) tarafından öne sürülen log-periyodogram regresyonudur. Bu metodoloji, zaman serilerinin uzun bellek özelliklerinin incelenmesi bağlamında özellikle tercih edilmektedir ve söz konusu yaklaşım, çeşitli alanlarda yapılan empirik çalışmalarda etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Geweke ve Porter-Hudak, 1983: 237).

$$(1 - L)^d Y_t = u_t \quad (\text{Eşitlik 5})$$

GPH d parametresinin tahmini için kullanılan denklem ise aşağıda yer almaktadır;

$$Y_j = \alpha - dZ_j + \epsilon_j, \quad j = 1, 2, 3, \dots, \quad (\text{Eşitlik 6})$$

$$Y_j = \log I(\lambda_j), Z_j = \log(4 \sin^2(\lambda_j/2)), \quad m = T^\lambda \epsilon_t \approx \text{i.i.d.}(0, \frac{n^2}{6}) \quad (\text{Eşitlik 7})$$

Robinson'un (1990) geliştirdiği yöntem, d parametresinin $0 < d < 0.5$ aralığında asimptotik normal ve tutarlı olduğunu ispatlamıştır, bu da GPH'nin daha önce sadece $d < 0$ durumu için sağladığı bulguları genişletmektedir. Velasco (1999) tarafından yapılan ilave çalışmalar, $0.5 < d < 1$ aralığında, yani durağan olmayan durumlar için, ek kısıtlamalar altında asimptotik teoriyi ispatlamıştır. Ancak, Agiakoglu vd. (1993, s. 1011) GPH tahmininin sonlu örneklerde sapma sorunları yaşadığını ve özellikle denklem 4'te tanımlanan u_t 'nin AR(1) veya MA(1) süreçleri için etkisiz olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, GPH tahmininin ilk farklar için sabit olmadığını ve bu sebeple testin yanıltıcı sonuçlar verebileceğini tartışmışlardır.

4.4.1.2. Modifiye Edilmiş Log Periodogram Yöntemi

Phillips'in 1999 yılındaki çalışması, bütünleşme analizinde kullanılan parametrelerin değerlendirilmesi açısından önemli bir katkı sağlamıştır. Bu çalışmada, bütünleşme parametresi $d \geq 0.5$ olduğunda ve hatta AR(1) ve MA(1) süreçlerinde bile tutarlı sonuçlar üretebilen GPH (Geweke and Porter-Hudak) yönteminin geliştirilmiş bir versiyonu olan Modifiye Edilmiş Log-Periodogram (MLP) yöntemi tanıtılmıştır. Phillips'in geliştirdiği bu yöntem, özellikle birim kök durumunda d parametresi için de tutarlı sonuçlar verme kapasitesine sahiptir. Sıfır hipotezinin $d=1$ olduğu durumlarda dahi MLP yöntemi etkili bir tahmin sağlar. Bu bağlamda, Phillips (1999) tarafından yapılan bu çalışma, zaman serisi analizinde kullanılan yöntemlerin doğruluğu ve güvenilirliği açısından önemli bir referans noktası oluşturmaktadır (Phillips, 1999: 45).

Modifiye Edilmiş Log Periodogram yöntemine göre MLP tahmini aşağıdaki denklem aracılığıyla ölçülmektedir;

$$(1 - L)^d Y_t = u_t, \quad t \geq 0, X_0 = u_0 = 0 \quad (\text{Eşitlik 8})$$

Yukarıdaki denklemde u_t , sıfır ortalamalı durağan terimini ifade etmekte ve sürekli spektral yoğunluğu $f_u(\lambda) > 0$ şeklinde gösterilmektedir.

4.4.1.3. Robinson Gaussian Yarı Parametrik Yöntem

Robinson'ın (1995b) çalışması, serilerin spektral yoğunluk fonksiyonunun kapalı formda ifade edilemediği durumlar için asimptotik olarak etkili bir "Gaussyan Yarı Parametrik" (RGSP) tahmin yöntemi sunmuştur. Bu yöntem, GPH (1983) ve Robinson'ın (1995a) önerilerinden farklılık göstermektedir. RGSP yönteminin diğer yarı parametrik yöntemlere göre en önemli üstünlüğü, zaman serilerinin uzun hafıza özelliklerini test ederken, koşullu sabit varyanslı ve koşullu değişken varyanslı seriler için de tutarlı sonuçlar sağlayabilmesidir (Robinson, 1995b: 104).

RGSP tahmini m parametresine bağlıdır ve burada $m \left[\frac{T-1}{2} \right]$ 'ye eşit ya da küçük olduğunda $T \rightarrow \infty \left(\frac{1}{m} + \frac{m}{T} \right) \rightarrow 0$ olduğunu ifade etmiştir. GSP tahmini aşağıda yer alan formülün minimize edilmesiyle sağlanmıştır:

$$r(d) = q(\hat{g}, d) - 1 = \ln m^{-1} \sum_{j=1}^m \frac{I(\lambda_j)}{\lambda_j^{-2d}} - 2dm^{-1} \sum_{j=1}^m \ln \lambda_j \quad (\text{Eşitlik 9})$$

4.5. Analize İlişkin Bulgular

Çalışmanın bu kısmında araştırmada kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistiklere, birim kök testi ve uzun hafıza modeli sonuçlarına yer verilecektir.

4.5.1. Değişkenlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Araştırmada kullanılan örneklemi tanımlayıcı nitelikte istatistiklere aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 1. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	BIST100	BIST50	BIST30	BISTTUM
Ortalama	3126.776	2780.026	3402.841	3511.186
Medyan	2011.160	1802.040	2222.940	2232.580
Maksimum	8665.680	7628.580	9261.340	10058.36
Minimum	857.9600	818.6800	1037.270	892.0300
Standart Sapma	2348.975	2062.419	2507.544	2684.513
Çarpıklık	1.015803	0.999160	0.981413	1.079631
Basıklık	2.644388	2.586518	2.536957	2.825479
Jarque-Bera	37.75319	36.95769	36.09544	41.64923
Olasılık	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Gözlem	213	213	213	213

Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de verilmektedir. Yukarıdaki tabloda 1 Ocak 2020 ile 31 Ocak 2024 tarihlerinde Borsa İstanbul pay piyasasında yer

alan Borsa İstanbul – 100 (BIST100), Borsa İstanbul – 50 (BIST50), Borsa İstanbul – 30 (BIST30) ve Borsa İstanbul Tüm (BISTTUM) pay senedi endekslerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler gösterilmektedir. Tablo incelendiğinde, analiz kapsamında incelenen değişkenlerin 213 haftalık gözlemden oluştuğu görülmektedir. Analiz kapsamında incelenen BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM değişkenlerinin sırasıyla aldıkları ortalama değerlerin 3126.776, 2780.026, 3402.841 ve 3511.186, en yüksek değerlerin sırasıyla; 8665.680, 7628.580, 9261.340 ve 10058.36, en küçük değerlerin sırasıyla; 857.9600, 818.6800, 1037.270 ve 892.0300 oluştuğu gözlenmektedir.

4.5.2. Birim Kök Testi Sonuçları

Analiz kapsamında kullanılan serilerin durağanlığının araştırılmasında geleneksel birim kök testlerinden ADF(Augmented Dickey Fuller) ve PP (Phillips-Perron) birim kök testleri uygulanmıştır. ADF birim kök testi otokorelasyon sorununu ortadan kaldırmaktadır. PP birim kök testi ise otokorelasyonun giderilmesinde parametrik olmayan bir düzeltme uygulayarak hata terimlerinin değişen varyansa sahip olması durumunda bile geçerli olmaktadır. Ayrıca yapısal kırılma altında değişkenlerin durağan olup olmadıklarının sınanmasında ise Zivot Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi kullanılmıştır.

Birim kök testlerine ilişkin hipotez aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

H_0 : Seride birim kök vardır (seri durağan değildir)

H_1 : Seride birim kök yoktur (seri durağandır)

Çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin geleneksel (ADF ve PP) ve yapısal kırılmalı (Zivot Andrews) birim kök testleri sonuçları aşağıda tabloda gösterilmektedir.

Tablo 2. ADF ve PP birim kök testi sonuçları

Değişkenler	ADF		PP		Karar
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	
BIST100	1.074 (0.997)	-1.448 (0.843)	1.488 (0.999)	-1.230 (0.901)	Durağan Değil
Δ BIST100	-4.671 (0.00)	-5.060 (0.00)	-13.001 (0.00)	-13.214 (0.00)	Durağan
BIST50	1.161 (0.997)	-1.425 (0.850)	1.563 (0.999)	-1.221 (0.903)	Durağan Değil
Δ BIST500	-4.944 (0.00)	-5.356 (0.00)	-13.463 (0.00)	-13.703 (0.00)	Durağan
BIST30	1.197 (0.998)	-1.442 (0.845)	1.588 (0.999)	-1.264 (0.893)	Durağan Değil

Tablo 2. (Devamı)

Değişkenler	ADF		PP		Karar
Δ BIST30	-5.092 (0.00)	-5.517 (0.00)	-13.931 (0.00)	-14.213 (0.00)	Durağan
BISTTUM	1.137 (0.997)	-1.293 (0.886)	1.597 (0.999)	-1.035 (0.935)	Durağan Değil
Δ BISTTUM	-4.512 (0.00)	-4.918 (0.00)	-11.869 (0.00)	-12.043 (0.00)	Durağan

Not: ‘ Δ ’ sembolü farkı ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler ise olasılık değerlerini göstermektedir.

Yukarıdaki tabloda BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM değişkenlerine ilişkin ADF ve PP birim kök testi sonuçları görülmektedir. Her iki test sonucuna göre tüm değişkenler seviye değerlerinde birim köke sahipken (durağan değildir) birinci farkları alındığında %1 anlam düzeyinde durağanlaşmaktadır. Bu sonuç, alanyazında gerçekleştirilen (Atan vd., 2009; Altunöz, 2016) çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur. Hem ADF hem de PP test sonuçları göstermektedir ki, BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM endeks fiyatlarının seviye değerlerinde birim köke sahip olması başka bir ifadeyle durağan olmaması, serilerin yaşanan şoklardan sonra ortalamasına geri dönme eğilimi göstermediğini, yani uzun hafıza özelliği taşımadığını göstermektedir. Burada ortalamaya geri dönmenin aksine, seri yeni bir denge noktasına doğru yönelmektedir. Bu durumda yatırımcıların endeks fiyatlarının tahmininde, öngörülerinin yanıltıcı olabileceğini ifade etmektedir. Bu sonuç, rassal yürüyüş anlamı taşıyacağından bu endekslerde zayıf tipte etkinlikten söz etmek mümkündür.

Yapısal kırılmalı altında birim kök testlerine ilişkin hipotez aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

H_0 : Yapısal kırılma altında (sabitli, trendli veya sabitli ve trendli seride) birim kök vardır (Yapısal kırılma altında seri durağan değildir)

H_1 : Yapısal kırılma altında (sabitli, trendli veya sabitli ve trendli seride) birim kök yoktur (Yapısal kırılma altında seri durağandır)

Tablo 3. Zivot Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi sonuçları

Değişkenler	Model A (Sabitli)	Kırılma Yılı	Model B (Trendli)	Kırılma Yılı	Model C (Trendli ve Sabitli)	Kırılma Yılı
BIST100	-3.962	5/22/2023	-4.530	5/02/2022	-4.519	4/18/2022
BIST50	-3.837	5/22/2023	-4.453	4/25/2022	-4.442	4/18/2022
BIST30	-3.746	5/22/2023	-4.360	3/14/2022	-4.354	7/18/2022
BISTTUM	-3.967	5/22/2023	-4.496	5/16/2022	-4.487	4/18/2022
*Kritik Değerler	%1 %5	-5.34 -4.80	%1 %5	-4.93 -4.42	%1 %5	-5.57 -5.08

*Kritik Değerler Zivot ve Andrews (1992)’den alınmıştır.

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere Model A (Sabitli) ve Model C (Sabitli ve Trendli) modelde tüm değişkenler için test istatistiği kritik değerden büyük olduğundan, %5 anlamlılık seviyesinde yapısal kırılmalı birim kök temel hipotezi (H_0) reddedilemez. Yani bu seriler yapısal kırılma altında durağan değildir. Model B (Trendli) için ise BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM serileri için hesaplanan değerler kritik değerden büyük olduğundan temel hipotez (H_0) reddilerek, yapısal kırılma altında serilerin durağan oldukları söylenir. Genel olarak Zivot Andrews kırılmalı birim kök test sonuçları incelendiğinde, tüm serilerin yapısal kırılma altında durağan olmadıkları yani birim köke sahip oldukları ifade edilebilir. Bu bulgu, alanyazında yapısal kırılmalı birim kök testleri ile gerçekleştirilen (Zeren vd., 2013; Gözbaşı, 2014) çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur.

Zivot Andrews yapısal kırılmalı birim kök testi sonucu göstermektedir ki, BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM değişkenlerine ilişkin ADF ve PP birim kök testi sonuçlarında olduğu gibi, endeks fiyatlarının seviye değerlerinde birim köke sahip olması başka bir ifadeyle durağan olmaması, serilerin yaşanan şoklardan sonra ortalamasına geri dönme eğilimi göstermediğini, yani uzun hafıza özelliği taşımadığını göstermektedir. Ortalamaya geri dönmenin aksine, seri yeni bir denge noktasına doğru yönelmektedir. Başka bir ifadeyle, Borsa İstanbul Endeks fiyatlarında zayıf tipte etkinlikten söz etmek mümkündür.

Araştırmada, uzun hafıza test sonuçlarını elde etmede alan yazında genellikle kullanılan üç yöntemden yararlanılmıştır. Bu yöntemler ise, Geweke ve Porter-Hudak (GPH)(1983) yarı parametrik, Phillips(1999) tarafından geliştirilen Modifiye edilmiş Log Periodogram (MODLPR) ve Robinson Gaussian Yarı parametrik (RGSP) (1995) yöntemidir.

Serilere ilişkin bütünleşme derecelerinin belirlenmesi, uzun hafıza özelliğinin ortaya konulmasında kullanılmakta ve $0 < d < 1$ olduğunda serinin ortalamasına geri döndüğü ve uzun hafıza özelliği gösterdiği sonucuna ulaşılır. $0.5 \leq d < 1$ olduğunda seri durağan değildir, seri ortalamasına dönmekle birlikte şoklar seri üzerinde uzun süreli etki göstermemektedir. Serilerin ortalamasına geri dönmesi yatırımcılar tarafından istenen bir durumdur çünkü serinin uzun hafıza özelliği gösterdiğini ifade eder. Şokların etkisi tahmin edilen parametrenin 1'e yaklaşması durumunda artmakta ve daha uzun süreli kalıcı olmaktadır. $d \geq 1$ olduğunda ise seri hem durağan değildir, hem de ortalamasına geri dönmemektedir. Bu durumda gerçekleştirilecek pay senedi fiyat tahminlerinin yanıltıcı olabileceğini, başka bir ifadeyle hisse senedi fiyatlarının

bütünleşme derecesinin 1'e eşit ya da büyük olması durumunda, rassal yürüyüş anlamına geleceğinden zayıf tipte etkinlikten söz etmek mümkündür.

Tablo 4. Uzun hafıza modeli test sonuçları

BIST100	Model	GPH		MODLPR		RGSP	
	λ	d	t	d	t	d	t
BIST100	0,5	1.130	11.693	0.947	4.597	1.100	12.007
	0,6	1.066	17.749	1.119	7.833	1.044	17.773
	0,7	0.975	23.267	1.207	10.047	0.970	22.630
	0,8	0.974	28.358	1.058	12.099	0.918	27.438
BIST50	0,5	1.122	12.043	0.962	4.520	1.093	12.394
	0,6	1.069	18.034	1.096	7.556	1.045	17.966
	0,7	0.976	23.117	1.170	10.110	0.973	22.245
	0,8	0.976	27.251	1.045	12.220	0.919	26.294
BIST30	0,5	1.115	12.279	0.997	4.567	1.089	12.742
	0,6	1.074	18.493	1.087	7.612	1.051	18.437
	0,7	0.978	23.366	1.157	10.449	0.976	22.337
	0,8	0.979	26.832	1.044	12.439	0.922	25.845
BISTTUM	0,5	1.134	11.613	0.954	5.121	1.102	11.875
	0,6	1.060	17.376	1.174	5.186	1.034	17.174
	0,7	0.969	23.060	1.256	8.358	0.962	22.740
	0,8	0.966	30.141	1.069	10.365	0.912	29.250

Tablo 4'te uzun hafıza modeli test sonuçlarına yer verilmiştir. Bu sonuçlar incelendiğinde, d parametre tahmin sonuçlarına göre, kesirli bütünleşme derecelerinin birbirine oldukça yakın olduğu tespit edilmektedir. Serilerin bütünleşme derecelerinin ortaya konulması, uzun hafıza özelliğinin belirlenmesinde kullanılmakta ve $0 < d < 1$ olduğunda serinin ortalamasına geri döndüğü ve uzun hafıza özelliği taşıdığı sonucuna ulaşılır.

BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM endeks fiyatlarının uzun hafıza test sonuçları incelendiğinde GPH, MODLPR ve RGSP yönteminde kesirli bütünleşme (d) değerinin 1'e oldukça yakın veya büyük olduğu görülmektedir. Bu sonuç BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM endeks fiyatlarının durağan olmadığını ve yaşanan şoklardan sonra ortalamasına geri dönme eğilimi göstermediğini, yani uzun hafıza özelliği taşımadığını ifade etmektedir. Burada ortalamaya geri dönmeyen aksine, seri yeni bir denge noktasına doğru yönelmektedir. Bu durumda yatırımcıların bahsi geçen endeks fiyatlarının tahmininde, öngörülerinin yanıltıcı olabileceğini ifade etmektedir. Sonuç olarak endeks fiyatlarının bütünleşme derecesinin (d) 1'e eşit veya büyük olması, rassal yürüyüş anlamı taşıyacağından zayıf tipte etkinlikten söz etmek mümkündür.

GPH, MODLPR ve RGSP yönteminde, BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM endeks fiyatlarının uzun hafıza test sonuçları incelendiğinde bazı değerlerinin, kesirli bütünleşme derecelerinin (d) $0.5 \leq d < 1$ özelliği sergilediği ve 1'e çok yakın değerler aldığı görülmektedir. Bu serilerin durağan olmadığı, serilerin ortalamasına dönmekle birlikte şokların seri üzerinde uzun süreli etki göstermediği söylenebilir. Serilerin

ortalamasına geri dönmesi yatırımcılar tarafından istenen bir durumdur çünkü serinin uzun hafıza özelliği gösterdiğini ifade eder. Bu çalışmanın analiz bulguları, alanyazındaki (Kılıç, 2004; Bezgin, 2022; Küçükkaplan, 2023) çalışmaların bulgularıyla da uyumlu olduğunu göstermektedir.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Etkin Piyasa Hipotezi (EPH) yatırımcıların geçmiş verileri kullanmak suretiyle gelecekteki pay senedi fiyatlarına dair bir bilgiye sahip olamayacaklarını iddia etmektedir. Bu hipoteze göre, pay senedi fiyatı üzerinde etkiye sahip olan bilgilerin tamamı önceden fiyata yansıdığından aşırı bir getiri elde edilemez. Bu sebeple, yatırımcıların iskontolu ya da primli pay senedi arayışlarının rasyonel olmayacağı iddia edilmektedir. Ayrıca, teknik analiz kullanmak suretiyle pay senedi fiyatlarının geleceğe dönük bir yön tahmini gerçekleştirilmesinin de anlamlı olmayacağı savunulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı pandemi döneminde Borsa İstanbul'da yer alan seçili endekslerde etkin piyasalar hipotezinin geçerliliğinin test edilmesidir. Bu amaç kapsamında, Borsa İstanbul'da yer alan Borsa İstanbul – 100 (BIST100), Borsa İstanbul – 50 (BIST50), Borsa İstanbul – 30 (BIST30) ve Borsa İstanbul Tüm (BISTTUM) pay senedi endekslerine ilişkin getiri serilerinin durağanlıkları geleneksel (ADF ve PP) ve tek yapısal kırılmaya izin veren Zivot-Andrews birim kök testi ile incelenmiş, bu dönem aralığında Etkin Piyasa Hipotezi'nin varlığı uzun hafıza modeli ile test edilmiştir. Geweke ve Porter-Hudak, Modifiye Edilmiş Log-Periodogram ve Robinson Gaussian Yarı Parametrik Yöntem'lerle uzun hafızanın varlığı araştırılmıştır. Etkin piyasalar hipotezi geçerliliğinin pandemi koşulları dikkate alınarak Borsa İstanbul Endekslerinde gerçekleştirilmemiş olması çalışmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır.

Çalışmanın sonucunda, hem geleneksel (ADF ve PP) hem de yapısal kırılma altında durağanlığı test etmeye izin veren Zivot-Andrews birim kök test sonucuna göre serilerin durağan olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM endeks fiyatlarının seviye değerlerinde birim köke sahip olması başka bir ifadeyle durağan olmaması, serilerin yaşanan şoklardan sonra ortalamasına geri dönme eğilimi göstermediğini, yani uzun hafıza özelliği taşımadığını göstermektedir. Seri ortalamaya geri dönmenin aksine yeni bir denge noktasına doğru yönelmektedir. Bu durumda yatırımcıların endeks fiyatlarının tahmininde, öngörülerinin yanıltıcı olabileceğini göstermektedir. Bu sonuç, rassal yürüyüş anlamı taşıyacağından bu endekslerde zayıf tipte etkinlikten söz etmek mümkündür.

BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM endeks fiyatlarının uzun hafıza test sonuçları GPH, MODLPR ve RGSP yöntemleriyle incelendiğinde ise, bu yöntemlerin kesirli bütünleşme (d) değerinin 1'e oldukça yakın veya büyük olduğu görülmektedir. Bu sonuç BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM endeks fiyatlarının durağan

olmadığını ve yaşanan şoklardan sonra ortalamasına geri dönme eğilimi göstermediğini, yani uzun hafıza özelliği taşımadığını ifade etmektedir. Burada ortalamaya geri dönmenin aksine, seri yeni bir denge noktasına doğru yönelmektedir. Bu durumda yatırımcıların sözü geçen endeks fiyatlarının tahmininde, öngörülerinin yanıltıcı olabileceğini ifade etmektedir. Sonuç olarak endeks fiyatlarının bütünleşme derecesinin (d) 1'e eşit veya büyük olması, rassal yürüyüş anlamı taşıyacağından zayıf tipte etkinlikten söz etmek mümkündür.

GPH, MODLPR ve RGSP yönteminde, BIST100, BIST50, BIST30 ve BISTTUM endeks fiyatlarının uzun hafıza test sonuçları incelendiğinde bazı değerlerinin, kesirli bütünleşme derecelerinin (d) $0.5 \leq d < 1$ özelliği sergilediği ve 1'e çok yakın değerler aldığı görülmektedir. Bu serilerin durağan olmadığı, serilerin ortalamasına dönmekle birlikte şokların seri üzerinde uzun süreli etki göstermediği söylenebilir. Bu durumda yatırımcıların endeks fiyatlarının tahmininde, öngörülerinin yanıltıcı olabileceğini göstermektedir. Serilerin ortalamasına geri dönmesi yatırımcılar tarafından istenen bir durumdur çünkü serinin uzun hafıza özelliği gösterdiğini ifade eder. Çalışmanın analizine ilişkin bulguları incelendiğinde alanyazında yer alan çalışmalardan bazıları ile (Kılıç, 2004; Atan vd., 2009; Gözbaşı, 2014; Altunöz, 2016; Bezgin, 2022; Bezgin, 2022; Küçükkaplan, 2023) benzer bulgulara sahip olduğu görülmektedir. Çalışmanın sonuçlarının bu şekilde çıkmasının bazı sebepleri şunlar olabilir:

- Çalışmanın analiz döneminin başlangıcında borsa endeksleri üzerinde büyük etkiye sahip olan pandeminin ortaya çıkması,
- Halihazırda pandemi kaynaklı varlık fiyatlarında ortaya çıkan olağanüstü enflasyonist etkilerin sonuçlarıyla uğraşan ekonomilerin, 2022 yılında Ukrayna-Rusya arasında ortaya çıkan savaş ile birlikte enflasyonist sürecin etkilerinin daha uzun bir zaman aralığına yayılması,
- Ülkemizde yaşanan 6 Şubat Kahramanmaraş depreminin pay piyasası üzerindeki etkisi
- Borsa İstanbul'da yabancı yatırımcı oranının %26-27 aralığına düşmesi

Bu çalışmanın sonuçları, seçilen örneklem ve veri dönemi ile kısıtlıdır. Gelecek çalışmalarda, Borsa İstanbul'da yer alan farklı alt sektörlerdeki pay senetleri veya endeksler kullanmak suretiyle araştırma gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Aliev, F. (2016). *Etkin piyasa hipotezinin doğrusal olmayan yöntemlerle test edilmesi: borsa İstanbul üzerine uygulama*. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Altın, A. (2018). *Davranışsal finans açısından bireysel yatırımcıların yatırım kararlarında kültürün etkisi: Isparta ve burdur illerinde bir uygulama*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Altunöz, U. (2016). “Borsa İstanbul’da Zayıf Formda Etkin Piyasa Hipotezinin Testi: Bankacılık Sektörü Örneği”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(43).
- Atan, S. D., Özdemir, Z. A., ve Atan, M. (2009). Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinlik: İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24, 33-48.
- Aydın, N., Başar, M., ve Coşkun, M. (2015). *Finansal Yönetim*. (2. Baskı). Türkiye Bilimler Akademisi, Eskişehir: Detay Yayıncılık.
- Ayün, D. F. (2021). *Sermaye piyasalarındaki takvim anomalilerinin borsa İstanbul’da test edilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Başarır, Y. (2021). *Döviz piyasasında etkin piyasalar hipotezinin davranışsal finans açısından tespiti*. Yayınlanmamış doktora tezi, Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi, Bandırma.
- Bayraktar, A. (2012). Etkin Piyasalar Hipotezi. *Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4, 1.
- Bezgin, M. S. (2023). “Gelişmiş Ve Gelişmekte Olan Borsalar İle Kripto Varlık Piyasasında Fraktal Piyasa Hipotezi’nin Testi”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24(1), 81-91.
- Bodie, Z., Kane, A., ve Marcus, J. (2005). *Investments*. (6. Edition). Boston: Irwin Inc, 52.
- Box, G.E.P., & Jenkins, G.M. (1970). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. San Francisco: Holden-Day.
- Buğan, M. F., Çevik, E.İ. ve Çevik, N.K. (2019). “Katılım 30 Endeksi İçin Zayıf Formda Etkin Piyasa Hipotezinin ARFIMA-FIEGARCH Model ile Analizi”, *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Aralık, 219-241.
- Civan, M. (2010). *Sermaye Piyasası Analizleri Ve Portföy Yönetimi*. Ekin yayınevi, Bursa.

- Çelik, İ. ve Kaya, H. (2019). “İkili Uzun Hafızada Asimetri Etkisi: BİST Banka Endeksi Örneği”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 92-106
- Çevik, E. (2012). “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Etkin Piyasa Hipotezinin Uzun Hafıza Modelleri ile Analizi: Sektörel Bazda Bir İnceleme”, *Journal of Yasar University*, 26(7), 4437-4454.
- Çevik, E. İ. (2018). “Borsa İstanbul Zayıf Formda Etkin mi? Markov-Switching ADF Testi Yaklaşımı”, *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 12 (2), 9-30.
- Çevik, E. İ. ve Erdoğan, S. (2009). “Bankacılık Sektörü Hisse Senedi Piyasasının Etkinliği: Yapısal Kırılma ve Güçlü Hafıza”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10 (1), 26-40.
- Çevik, E. İ. ve Topaloğlu, G. (2014). “Volatilitede Uzun Hafıza ve Yapısal Kırılma: Borsa İstanbul Örneği”, *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (6), 40-55.
- Çevik, E.İ. ve Sezen, S. (2020). “Bankacılık Sektörü İçin Etkin Piyasalar Hipotezinin Uzun Hafıza Modelleri Analizi”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18 (1), 332-351.
- Çevik, M. (2022). *Kredi temerrüt takası primlerinde (CDS) uzun dönem hafıza ve etkin piyasa hipotezi – fraktal piyasa hipotezi sınaması: g-20 ülkelerinden örnekler*. Yayınlanmamış doktora tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Çiloğlu, N. (2022). *Davranışsal finans-dünya ve Türkiye örneklerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara.
- Dalgıç, A. (2019). *Pay piyasasında etkin piyasa hipotezinden sapmalar: Borsa İstanbul örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Dallı, T. (2020). *Etkin piyasa hipotezi: Türk bankacılık sektörü üzerine bir uygulama*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- 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.
- Ebinç, G. (2020). *Davranışsal finans perspektifinde bireysel yatırımcı kararları ve 2008 küresel finans krizi üzerine bir değerlendirme*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Ekici, M. (2008). *Etkin piyasalar kuramı ve İstanbul menkul kıymetler Borsası’nın (İMKB) zayıf formda etkinliğinin test edilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Erdemci, Ç. (2018). *Davranışsal finans açısından bireysel emeklilik sistemine yönelik tutum ve davranışlar: Eskişehir ili milli eğitim bakanlığı bünyesindeki*

- öğretmenler üzerine bir inceleme*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Ertan, Y. (2007). *Davranışsal finans ve pişmanlık Teorisi'nin döviz kuru riskinden korunma kararına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Fama, E. (1965). "Random Walks in Stock Market Prices", *Financial Analysts Journal*, 21(5), 55-59.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Gemici, E. ve Polat, M. (2018). MIST Borsalarında Rassal Yürüyüş Hipotezi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13, 129-142.
- Geweke, J., & Porter-Hudak, S. (1983). The estimation and application of long memory time series models. *Journal of Time Series Analysis*, 4(4), 221-238.
- Gezer, Ç. (2021). *Etkin piyasa hipotezi ve zayıf formda piyasa etkinliğinin test edilmesi: Türkiye'deki sektör endeksleri üzerinde bir çalışma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Ankara.
- Gitman, L.J. (2003). "Principles of Managerial Finance", Boston. Pearson Education.
- Gözbaşı, O. (2014). "Borsa İstanbul Hisse Senedi Piyasasında Doğrusal Olmayan Yöntemler ile Piyasa Etkinliğinin Test Edilmesi", *Verimlilik Dergisi*, 4, 7-18.
- Gümüş, G. ve Bektur, Ç. (2019). Etkin Piyasa Hipotezi ve Davranışsal Finans Modelleri, BİST-100 Endeksinde Anomali Testi. *Uluslar Arası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 5, 2.
- Gündoğdu, E. (2022). *Bankacılık sektörüne davranışsal finans perspektifinden bakış*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Ankara.
- Gürel, C. A. (2019). *Gelişmekte olan döviz piyasalarında etkin piyasalar hipotezinin test edilmesi üzerine bir inceleme*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Güriş, S., Çağlayan, E. ve Güriş, B. (2013). *Eviews İle Temel Ekonometri*. (2.b.). İstanbul: Der Yayınları.
- Gürkan, Ş. (2009). *Finansal piyasalarda aşırı reaksiyonun davranışsal finans açısından incelenmesi: İstanbul menkul kıymetler borsası örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Güzeldere, H. (2010). *Firma büyüklüğü ve piyasa değeri defter değeri oranı anomalisi İMKB uygulaması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus>

- Jones, D. (2021). "Social Changes in the Wake of the COVID-19 Pandemic." *Societal Studies*, 28(4), 451-468.
- Kalkan, A. (2022). *Davranışsal finans anomalileri ve kripto para üzerinde bir analiz*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Karabağ, O. (2019). *Gelişmekte olan ülkelerde etkin piyasa hipotezinin doğrusal olmayan birim kök testleri ile analiz edilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Karan, M. B. (2004). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Karanasos, M. ve Kartsaklas, A. (2009) "Dual Long-Memory, Structural Breaks and the Link between Turnover and the Range-Based Volatility", *Journal of Empirical Finance*, 16 (5): 838-851.
- Kasman, A. ve Torun, E. (2007). "Long Memory in the Turkish Stock Market Return and Volatility", *Central Bank Review*, 13-27.
- Kayalıdere, K. ve Aktaş, H. (2012). Vadeli İşlem Ve Opsiyon Borsasında Risk - Getiri Etkileşimi ve Haftanın Günleri Etkisinin İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17, 321-338.
- Kendall, M. (1953). "The Analysis of Economic Time Series, Part I: Prices", *Journal of the Royal Statistical Society*, 96.
- Kılıç, R. (2004). "On the Long Memory Properties of Emerging Capital Markets: Evidence from Istanbul Stock Exchange", *Applied Financial Economics*, 14, 915-922.
- Kır, E. K. (2019). *Pay piyasalarında etkin piyasa hipotezinin sınanması: Avrupa Birliği'ne üye ülkeler ve Türkiye üzerine bir inceleme*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Kıyılar, M. (1997). *Etkin Pazar Kuramı ve Etkin Pazar Kuramının İMKB'de İrdelenmesi Test Edilmesi*. Araştırma Kitabı, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, İstanbul.
- Konak, F. ve Türkoğlu, D. (2023). "Dax40 Endeks Oluşumunun Hisse Fiyatı Üzerindeki Etkisi: Etkin Piyasa Perspektifinde Bir Değerlendirme", *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 190-202.
- Korkmaz, T., Çevik, E.İ. ve Özataç, N. (2009). "Testing for Long Memory in ISE Using ARFIMA-FIGARCH Model and Structural Break Test", *International Research Journal of Finance and Economics*, 26. 186-191.
- Koyuncu, T. ve Aslan, A. (2016). Etkin Piyasa Hipotezi Ve Gelişmiş Borsalar Üzerine Bir Uygulama: Panel Veri Analizi. *Kapadokya Akademik Bakış Dergisi*, 1, 17-30.

- Küçük, G. Ş. (2021). *Davranışsal finans açısından geleneksel ve islami bankacılığın karşılaştırmalı analizi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Küçükkaplan, İ., Kılıç, E., Pazarcı, Ş., ve Kar, A. (2023). “G-8 Ülkelerinde Etkin Piyasa Hipotezinin Test Edilmesi: Fourier Kırılmalı Birim Kök Testlerinden Yeni Kanıtlar”, *Journal of Economic Policy Researches*, 10(1), 1-18.
- Malcıoğlu, G. ve Aydın, M. (2016). Borsa İstanbul'da piyasa etkinliğinin analizi: *Harvey linearity test*. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 2(1), 112.
- Mandelbrot, B.B., & Van Ness, J.W. (1968). Fractional Brownian motions, fractional noises and applications. *SIAM Review*, 10(4), 422-437.
- Oğuz, O. (2004). *Etkin piyasalar teorisi ve İMKB mali endeks şirketleri üzerine parametrik analizi*. Yayınlanmamış bitirme tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Özçam, F. (1996). Teknik Analiz ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası. *Sermaye Piyasası Kurulu*, 32.
- Özçelik, H. (2018). *Bireysel yatırımcıların finansal yatırım tercihlerinin davranışsal finans açısından değerlendirilmesi: İstanbul ili örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul.
- Öztürkatalay, V. (2005). *Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Kesitsel Anomaliler ve İMKB'ye Yönelik Bir Araştırma*, İMKB Yayınları, İstanbul.
- Phillips, P. C. B. (1999). "New Tools for Understanding Spurious Regressions", *Econometrica*, 67(6), 129-157.
- Resende, M. ve Teixeira, N. (2002) “Permanent structural changes in the Brazilian economy and long memory: A stock market perspective”, *Applied Economics Letter*, 9 (6): 373-375.
- Ricciardi, V. and Simon, H. (2000). *What is behavioral finance?: Business, Education and Technology Journal*, 1-9
- Robinson, P.M. (1995a). "Log-periodogram Regression of Time Series with Long Range Dependence." *Annals of Statistics*, 23(3), 1048-1072.
- Robinson, P.M. (1995b). "Gaussian Semi-Parametric Estimation of Long Range Dependence." *The Annals of Statistics*, 23(5), 1630-1661.
- Sandalcılar, A. R. (2012). Türkiye’de kağıt tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Eşbütünleşme ve nedensellik analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(2), 1-15.

- Sarılı, S. (2019). “Türkiye’de Bankalar Uzun Hafızaya mı Sahip?”, *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 654, 47-75.
- Sarılı, S. (2020). Türkiye’de Bankalar Uzun Hafızaya Mı Sahip?, *Journal of Financial Politic & Economic Reviews/Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 57(654).
- Sewell, M. (2011). History of the efficient market hypothesis. *UCL Department of Computer Science Research Note*, 11(4), 1-14.
- Shleifer, A. (2000). *Inefficient markets: An introduction to behavioural finance*. Oup Oxford.
- Smith, A., Johnson, B., & Anderson, C. (2020). "Global Impacts of the COVID-19 Pandemic." *Journal of Public Health*, 45(3), 356-362.
- Solak, B. (2023). *Davranışsal finans alanında yatırımcıların istatistiksel analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Haliç Üniversitesi, İstanbul.
- Sümer, E. ve Aybar Ş. (2016). Etkin Piyasalar Hipotezinin, Finansal Piyasaları Açıklamadaki Yetersizliği ve Davranışsal Finans. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 75- 84.
- Şensoy, Ü. (2014). Çılgınlık, Panik Ve Çöküş: Finansal Krizler Tarihi. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Şentürk, N. (2021). *Davranışsal finans eğilimlerinin risk alma düzeyi üzerindeki etkisi: istanbul ili örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Topalolu, G. (2013). *İmkb’de etkin piyasa hipotezinin a-figarch model ile testi: sektör endeksleri üzerine uygulama*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Tufan, C. ve Sarıççek, R. (2013). “Davranışsal Finans Modelleri, Etkin Piyasa Hipotezi ve Anomalilerine İlişkin Bir Değerlendirme”, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 159-182.
- Turan, Ş. (2010). *Davranışsal finans perspektifinden döviz piyasasında etkin piyasalar hipotezinin test edilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Turguttopbaş, P. N. (2008). *Yatırımcı davranışlarının finansal kararlara etkileri (davranışsal finans) ve davranışsal finans teorilerinin İMKB’de test edilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Uslu, Ç. (2002). *Finansal piyasalarda etkinlik ve etkinliğin zayıf formda test edilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

- Üçay, K. (2012). *İMKB’de doğrusal olmayan yapıların analizi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Vlček, Š. (2016). *Efficient market hypothesis in the modern era*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Charles University in Prague, Czechia.
- Yücel, Ö. (2016). Finansal Piyasa Etkinliği: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama. *Uluslararası ekonomi ve yönetim dergisi*, 3, 107-123.
- Zeren, F., Kara, H. ve Arı, A. (2013). “Piyasa Etkinliği Hipotezi: İMKB İçin Ampirik Bir Analiz”, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 141-148.
- Zivot, E. ve Andrews, D.W.K. (1992). “Further Evidence on the Great Crash, The Oil Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis”, *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3).



ÖZGEÇMİŞ

Safure GÜNBAY YILMAZ, 2010 yılında (ADANA - KOZAN) Mehmet Akif Ersoy Anadolu Lisesi'nden mezun olmuştur. 2019 yılında Selçuk Üniversitesi, KONYA/ Akşehir İktisadi İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü'nü tamamlamıştır. 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Yarıyılında Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı'nda başlamış olduğu yüksek lisans eğitimine devam etmektedir.

