

PİYASA ETKİNLİĞİNİN YAPISAL KIRILMALI BİRİM KÖK TESTLERİ İLE İNCELENMESİ: TÜRKİYE PAY SENEDİ PİYASASI UYGULAMASI

Doç. Dr. Gülfen TUNA

Sakarya Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Finansal Ekonometri Bölümü
geksi@sakarya.edu.tr

Mahmut ÖZTÜRK

Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, YL. Öğrencisi
Mahmut.Ozturk@sedas.com

ÖZET

Bu araştırmada, yapısal kırılmalı birim kök testleri ile Türkiye hisse senedi piyasasının etkinliği incelenmektedir. Araştırmadaki veri seti, BIST 100 Endeksi ile sektör endeksleri olan BIST Sınai, BIST Mali ve BIST Hizmetler Endekslerinden oluşmaktadır. Piyasa etkinliğinin incelendiği dönem ise Ocak 2003 – Eylül 2015 tarihleri arasındaki aylık veri setidir. Piyasa etkinliği incelemesi, geleneksel birim kök testlerinden Augmented Dickey Fuller (1979), iki yapısal kırılmalı Lumsdaine-Papell (2003) birim kök testi ve beş yapısal kırılmalı Carrion-i Silvestre (2009) birim kök testleri ile yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Türkiye pay senedi piyasası incelenen dönem için etkindir. Bu durum; incelenen dönemde Türkiye'deki hisse senedi yatırımcılarının rasyonel davrandığını ifade etmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Etkin Piyasa, Borsa İstanbul, Yapısal Kırılmalı Birim kök Testi.*

EXAMINATION OF THE MARKET EFFICIENCY WITH STRUCTURAL BREAK UNIT ROOT TEST: AN APPLICATION OF THE TURKEY SHARE MARKET

ABSTRACT

In this study, the efficiency of the Turkey's share market is examining with structural break unit tests. Data set of the study is occurring by BIST 100 index and the sector indices those which BIST industrial, BIST Financial and BIST Services indices. The period of the examined of market efficiency is the monthly data set between the January 2003- September 2015 dates. The examination of the market efficiency was made with using to the Augmented Dickey Fuller (1979) traditional unit root test, Lumsdaine- Papell (2003) two structural break unit root test and Carrion-i Sivestre (2009) five structural break unit root tests. In according to results of study, The share market of Turkey is efficient for the examined period. This situation is meaning to the investors of

the Turkey share market behave rationally.

Key Words: Efficient Market, Istanbul Stock Exchange, Structural Break Unit Root Test.

1. Giriş

Eugene Fama(1970) tarafından yapılan tanımlamaya göre “etkin bir piyasanın” varlığından, menkul kıymet fiyatlarının ulaşılır tüm bilgileri yansıttığı ortamda söz etmek mümkündür. Etkin piyasanın gerçekleşmesi durumunda, yatırımcılar piyasa ortalamasının üzerinde bir getiri elde edememektedirler. Bu da asimetrik bilginin olmadığı, etkin piyasalar ile mümkün olabilmektedir.

Etkin piyasa hipotezini Fama (1970), kullanılan bilgiye göre zayıf, yarı güçlü ve güçlü formda olmak üzere üç aşamalı bir sınıflandırmaya tabi tutmaktadır. Zayıf formda piyasa etkinliğine göre, geçmiş dönemlerdeki fiyat verilerinden faydalanarak, hisse senetlerinin gelecekteki getirilerini tahmin etmek mümkün değildir. Bu aynı zamanda “Rassal Yürüyüş Modeli” olarak da tanımlanmaktadır. Rassal Yürüyüş Modeli’ne göre önceden tahmin edilemeyen bilgi akışına göre fiyatlar rassal olarak oluşmaktadır. Yarı-güçlü formda piyasa etkinliği, kamuya açıklanan tüm bilgileri kullanarak yatırımcıların aşırı kazanç elde edememesi durumunu ifade etmektedir. Güçlü formda etkin piyasada ise, az sayıda yatırımcının sahip olduğu bilgilerin de fiyatlara yansıdığı kabul edilmektedir. Bu nedenle, özel bilgilerden de faydalanarak fiyatlarda meydana gelebilecek değişimleri tahmin etmek mümkün değildir. Geçmiş dönem fiyat verileri ile kamuya açıklanan tüm bilgilerin yanı sıra yatırımcıların sahip olduğu özel bilgiler ile piyasa ortalamasının üzerinde getiri elde etmek mümkün değilse, bu piyasanın güçlü formda etkin olduğu kabul edilmektedir (Fama, 1970: 383). Bayraktar (2012)’da menkul kıymet piyasalarında; fiyat hareketlerinin rastgele oluştuğunu ve tesadüfi dağılım gösterdiği için önceden tahmin edilemeyeceğini belirtmektedir.

Şeffaf ve aynı zamanda asimetrik bilginin olmadığı bir yatırım ortamı için piyasa etkinliği önemlidir. Ancak Dünya üzerindeki tüm piyasalar için bunu söyleyebilmek mümkün değildir. Etkin olmayan piyasalarda yatırımcılar, normalin üzerinde kazanç elde etme fırsatına sahiptirler. Bu nedenle de etkin piyasaların varlığının tespiti, hem teorisyenlerin hem de uygulayıcıların değişmeyen ilgi odağı olmaya devam etmektedir. Literatürde etkin piyasa hipotezinin geçerliliğinin incelendiği oldukça fazla sayıda çalışma söz konusudur. Genel olarak etkin piyasa hipotezinin test edildiği çalışmalarda geleneksel birim kök testleri kullanılmaktadır. Ancak bu testlerin en önemli zayıflığı yapısal kırılmalara izin vermemeleridir. Bu durum, gerçekte durağan olan bir serinin birim köklü gibi görünmesine neden olmaktadır. Bu da aslında etkin olmayan bir piyasanın etkin olduğu sonucuna ulaşılmasına neden olabilmektedir. Bu açıdan çalışma, yapısal kırılmaların dikkate alınarak Türkiye’deki hisse senedi piyasasının etkinliği incelenmesi açısından önemlidir. Bu çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünün ardından, ikinci bölümde etkin piyasa hipotezi ile ilgili literatür çalışmalarına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ise çalışmada kullanılan veri seti ve metodoloji incelenmiştir. Dördüncü bölümde ise elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Son bölümde ise analizler sonucunda elde edilen bulgular ışığında, Türkiye’de pay senedi piyasasının etkinliği ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

2. Literatür

Etkin piyasa hipotezini farklı yöntemler kullanarak inceleyen oldukça fazla sayıda çalışma söz konusudur. Etkin piyasa hipotezinin geçerliliğinin test edildiği aynı piyasada, kullanılan yöntemlere göre farklı farklı sonuçlara ulaşılmaktadır.

Narayan (2008) ilk defa yapısal kırılmalara olanak sağlayan Lagrange çarpan panel birim kök testini kullanarak; G7 hisse senedi fiyat endeksleri için etkin piyasa hipotezini test etmiştir. Çalışma sonuçlarına göre hisse senedi fiyatları durağan özelliğe sahip olup, etkin piyasa hipotezine uygunluk göstermemektedir.

Özdemir (2008), Borsa İstanbul Ulusal 100 fiyat endeksi için etkin piyasa hipotezini, iki yapısal kırılmalı birim kök testi olan Lumsdaine Papell Birim Kök Testi ile incelemiştir. Analiz sonuçlarına göre Borsa İstanbul; etkin piyasa hipotezi ile tutarlı bir şekilde iki yapısal kırılma ile birim kök tarafından karakterize olmaktadır.

Atan vd. (2009), ADF, KPSS birim kök testleri ile Shimotsu ve Philips (2005) tarafından geliştirilen ELW kesirli bütünleşme tahmin edicisini kullanarak İMKB'nin etkin bir piyasa olup olmadığını incelemiştir. Araştırma sonucunda bu piyasanın zayıf formda etkin bir piyasa olduğunu destekleyen bulgulara ulaşılmışlardır.

Setianto ve Manap (2011), Nisan-1983-Aralık 2010 dönemi için Endonezya hisse senedi piyasasını, etkin piyasa hipotezi çerçevesinde rassal yürüyüş davranışına ve doğrusal olmama durumlarına vurgu yaparak incelemiştir. İlk aşamada, standart lineer birim kök testi, ADF birim kök testi, Phillip-Perron (PP) testi ve KPSS testi kullanılmıştır. Ardından tek ve çift yapısal kırılmalara olanak tanıyan birim kök testleri kullanılmıştır. Genel olarak yapılan testlerden elde edilen sonuçlar Jakarta Bileşik Endeksinin birim kökle karakterize olduğunu göstermektedir. Ayrıca elde edilen bulgular Jakarta Bileşik Endeksinin etkin piyasa hipotezini de destekleyen rassal yürüyüş sürecine göre karakterize olduğunu ortaya koymaktadır.

Çevik (2012), İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda (İMKB) etkin piyasa hipotezinin geçerliliğini, parametrik ve yarı parametrik yöntemler aracılığıyla incelemiştir. Zayıf formda etkin piyasa hipotezinin geçerliliğini test edebilmek amacıyla 10 sektör endeksinde gerçekleştirilen analizlere göre, İMKB'nin etkin bir piyasa olmadığı ifade edilmektedir.

Akal vd.(2012), İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nda işlem gören İMKB30, İMKB100, Amerikan Doları ve Avro döviz piyasalarının etkin olup olmadığını otokorelasyon, koşu, normallik testleri ile incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre bu piyasaların, etkin olmadığı belirtilmektedir.

Zeren vd. (2013), Türkiye'de ulusal hisse senedi piyasasının zayıf formda etkinliğini test etmek için, BIST 100 endeksini 01.11.1987-30.11.2012 dönemi için analiz etmişlerdir. Yapısal kırılmalı birim kök testinin kullanıldığı çalışma sonucuna göre, BIST 100 endeksinin durağan olmadığı, Türk hisse senedi piyasasının etkin olduğu tespit edilmiştir.

Kapusuzoğlu (2013), Borsa İstanbul'da etkin piyasa hipotezinin geçerliliğini incelemiştir. Bu amaçla, ilgili endekslerin 1996-2012 arasında günlük kapanış değerleri veri olarak kullanmıştır. Zayıf formda etkinliğin incelenmesi için uygulanan birim kök testleri sonuçlarına göre, Borsa İstanbul rassal yürüyüş özelliği sergilememektedir. Başka bir ifadeyle, BIST hisse senedi piyasasının zayıf formda etkin bir piyasa olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Gozbasi vd. (2014), Türk hisse senedi piyasasında, lineer olmayan ESTAR birim kök testini kullanarak etkin piyasa hipotezini test etmiştir. Bu çalışma sonucunda Borsa İstanbul Endeksleri'nin lineer olmayan davranış sergilediği ve rassal yürüyüş sürecini takip ettiği belirtilmektedir. Bu durumun da Türk hisse senedi piyasasında etkin piyasa hipotezini destekler nitelikte olduğunu göstermektedir.

Türkyılmaz ve Balibey (2014), Türkiye hisse senedi piyasasında, uzun hafıza özelliğinin varlığını inceleyerek, zayıf formda etkin piyasa hipotezini test etmişlerdir. 2010-2013 dönemine ait Borsa İstanbul (BIST) için günlük hisse senedi kapanış fiyatları ile gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre, uzun hafızanın varlığına dair bir bulgu elde edilememiştir. Ancak oynaklığın tahmin edilebilir bir yapı gösterdiği belirtilmektedir. Buna göre de Türkiye hisse senedi piyasasının etkin olmadığı vurgulanmaktadır.

Tanrıöver ve Çöllü (2015) Borsa İstanbul'un zayıf formda etkinliğini inceleyerek, Türkiye'deki hisse senedi piyasasındaki yatırımcıların öngörü performanslarının değerlendirilmesi amaçlamışlardır. 1990:01-2014:06 dönemi için yapılan analiz sonuçlarına göre, yatırımcıların piyasaya yansımaları muhtemel olan bilgiye önceden sahip olabildiği ve bu bilginin kullanılması ile alınan kararları ile ortalamanın üzerinde getiri elde edilebildiği belirtilmektedir. Buna göre, Borsa İstanbul'da Etkin piyasa hipotezi geçerli değildir.

Bu çalışmada da Borsa İstanbul'da etkin piyasa hipotezinin geçerliliği hem yapısal kırılmaların olmadığı, hem de farklı sayıda yapısal kırılmalara izin veren birim kök testleri ile incelenmektedir.

3. Veri Seti ve Metodoloji

3.1 Veri Seti

Araştırmada Borsa İstanbul genel fiyat düzeyini temsilen BIST 100 Endeksi ile alt sektör endeksleri olan BIST Sınai, BIST Mali ve BIST Hizmetler Endeksleri kullanılmıştır. İncelenen dönem ise Ocak 2003-Eylül 2015 tarihleri arasındaki aylık veri setidir. Endekslere ait veriler www.investing.com adresinden elde edilmiştir. Alt sektör endekslerine ait verilerin kullanılmasındaki temel amaç, BIST 100 Endeksi ile elde edilen Etkin Piyasa Hipotezine ait sonuçlar ile arasında herhangi bir farklılık olup olmadığını da tespit edebilmektir.

3.2. Metodoloji

Bu çalışma ile Türkiye'deki hisse senedi piyasasının etkinliğinin test edilmesi hedeflenmektedir. Zaman serilerinde yapısal kırılmaları da dikkate alınmayan birim

kök analizleri, hatalı sonuçlar verebilmektedir (Perron, 1989). Aynı zamanda yapısal kırılmalar, Standart ADF testlerinin, birim kök hipotezini reddedememe eğiliminde olduğunu belirtmektedir. Diğer bir ifade ile durağan olan serilerin durağan değil şeklinde değerlendirilmesine neden olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle araştırmada Türkiye'deki hisse senedi piyasasının etkinliğinin test edilmesinde, yapısal kırılmalara izin vermeyen geleneksel birim kök testlerinin yanısıra farklı sayıda yapısal kırılmalara izin veren birim kök testleri de kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan birim kök testleri herhangi bir yapısal kırılmaya izin vermeyen ADF birim kök testi, iki kırılmaya izin veren LP birim kök testi ve beş yapısal kırılmayı dikkate alabilen CS birim kök testidir.

3.2.1. ADF Birim Kök Testi

Bir zaman serisinin durağan olabilmesi için, ortalaması ile varyansının zaman içinde değişmemesi ve iki dönem arasındaki kovaryansının, bu kovaryansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olması gerekir (Gujarati, 2011).

Dickey-Fuller (1979-1981) tarafından geliştirilen Dickey-Fuller birim kök testi, bir zaman serisinin durağan olup olmadığını incelemek için kullanılan yaygın yöntemlerdendir. Serilerin durağanlıklarının incelenmesinde kullanılan ADF testi için geliştirilen regresyon denklemleri aşağıdaki gibidir:

$$\Delta Y_t = \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_2 \text{trend} + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_i \quad (3)$$

Sıfır hipotezi ($H_0:\gamma=0$), alternatif hipoteze karşı ($H_1:\gamma \neq 0$) test etmek için, bu testlerin sonucunda elde edilen DF istatistikleri, Mackinnon (1996) kritik değerleriyle karşılaştırılır. Sıfır hipotezi; serinin durağan olmamasını, yani birim köke sahip olduğunu ifade etmektedir. Alternatif hipotez ise; serinin durağan olduğunu ifade etmektedir.

3.2.2. Lumsdaine-Papell Birim Kök Testi

Lumsdaine Papell (LP) birim kök testi iki yapısal kırılmaya izin vermektedir. LP'nin yönteminde sabitte iki kırılmaya izin veren Model AA ve sabit + trend de kırılmaya izin veren Model CC aşağıdaki gibidir:

Model AA

$$\Delta y_t = \mu + \beta_t + \alpha y_{t-1} + \phi DU1_t + \theta DU2_t + \sum_{i=1}^k d_i \Delta y_{t-i} + e_i \quad (4)$$

Model AA'daki kukla değişkenler aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$DU_1 = \begin{cases} t > TB_1 & \text{iken } 1 \\ \text{diğer} & 0 \end{cases} \quad DT_1 = \begin{cases} t > TB_1 & \text{iken } t - TB \\ \text{diğer} & 0 \end{cases}$$

Model CC

$$\Delta y_t = \mu + \beta_t + \alpha y_{t-1} + \phi_1 DU_1_t + \theta_1 DU_1_t + \phi_2 DU_2_t + \theta_2 DU_2_t + \sum_{i=1}^k d_i \Delta y_{t-i} + e_i \quad (5)$$

Model CC'deki kukla değişkenler ise aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$DU_2 = \begin{cases} t > TB_2 & \text{iken } 1 \\ \text{diğer} & 0 \end{cases} \quad DT_2 = \begin{cases} t > TB_2 & \text{iken } t - TB \\ \text{diğer} & 0 \end{cases}$$

TB1 birinci, TB2 ise ikinci kırılma zamanını göstermektedir. DU sadece sabitte kırılmayı, DT ise sabit + trendde kırılmayı ifade eden kukla değişkeni göstermektedir. Sıfır hipotezi altında yapısal değişim olmadan serinin birim kök içerdiğini ifade eden bu testte alternatif hipotez serinin iki yapısal değişimle birlikte serinin durağan olduğunu ifade etmektedir (Akbaş, vd. 2013).

3.2.3. Carrion-i Silvestre Birim Kök Testi

Geleneksel ADF birim kök testi yapısal kırılmaları dikkate almazken, LP'e ait birim kök testleri ise bir ya da iki yapısal kırılmaya dikkate almaktadır. Carrion-i-Silvestre (CS), bu testte; en fazla beş tane yapısal kırılmaya izin vermektedir. Bu test tekniğinde, küçük örneklerde de etkin sonuçlar elde edilebilmektedir (Carrion-i-Silvestre, 2009). Testte kullanılan stokastik veri üretme süreci şöyledir:

$$y_t = d_t + u_t \quad (6)$$

$$u_t = a u_{t-1} + v_t, \quad t = 0, \dots, \dots, \dots, T \quad (7)$$

Carrion-i-Silvestre (2009), bu süreçle elde edilen serilerin durağanlığını test edebilmek için, beş farklı test istatistiği geliştirmiştir:

$$P_T(\lambda^0) = \{S(\bar{\alpha}, \lambda^0) - \bar{\alpha} S(1, \lambda^0)\} / s^2(\lambda^0) \quad (8)$$

$$MP_T(\lambda^0) = \left[c^{-2} T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2 + (1 - \tilde{c}) T^{-1} \tilde{y}_T^2 \right] / s(\lambda^0)^2 \quad (9)$$

$$MZ_\alpha(\lambda^0) = (T^{-1} \tilde{y}_T^2 - s(\lambda^0)^2) (2T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2)^{-1} \quad (10)$$

$$MSB(\lambda^0) = (s(\lambda^0)^{-2} T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2)^{-\frac{1}{2}} \quad (11)$$

$$MZ_t(\lambda^0) = (T^{-1} \tilde{y}_T^2 - s(\lambda^0)^2) (4s(\lambda^0)^2 T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{y}_{t-1}^2)^{-\frac{1}{2}} \quad (12)$$

Testin hipotezleri:

H₀: Yapısal kırılmalar altında birim kök vardır.

H₁: Yapısal kırılmalar altında birim kök yoktur.

Bu hipotezleri test etmek için gerekli olan asimtotik kritik değerler, bootstrapla üretilmektedir. Hesaplanan test istatistiği, kritik değerden küçük olduğunda, H₀ hipotezi reddedilmekte ve seride yapısal kırılmaların varlığı durumunda, birim kökün olmadığı, yani serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Göçer ve Peker, 2014:114).

4. Ampirik Bulgular

Araştırmada kullanılan BIST 100 Endeksi ile alt sektör endeksleri olan BIST Sınai, BIST Mali ve BIST Hizmetler Endekslerine uygulanan ADF birim kök testi sonuçları Tablo 1'de olduğu gibidir.

Table 1

Results of ADF Unit Root Tests

	t Statistic	Probability
BIST100	-1.472801	0.5448
BISTSINAİ	-0.672710	0.8492
BISTHİZMETLER	-0.870629	0.7952
BISTMALİ	-1.836495	0.3617
Critical Level		
1% level	-3,4736	
5% level	-2,8804	
10% level	-2,5769	

Elde edilen bulgulara göre Borsa İstanbul için kullanılan BIST 100 Endeksi ile sektörleri temsilen kullanılan BIST Sınai, BIST Mali ve BIST Hizmetler Endeksleri birim kök içermektedir. Bu nedenle ADF Birim kök testi sonucuna göre Borsa İstanbul pay senedi piyasasının etkin bir piyasa olduğu söylenebilir. Bu durumda da Borsa İstanbul'da geçmiş fiyat hareketlerinden faydalanarak, geleceğe ilişkin tahminler yapılamamakta ve piyasa ortalamasının üzerinde getiri elde etmek mümkün olmamaktadır.

İki yapısal kırılmaya izin veren LP Birim kök testi sonuçları ise Tablo 2’de olduğu gibidir:

Table 2

Results of Lumsdaine-Papell Unit Root Tests

BIST100 ENDEKSİ	TB1	Kasım 2006
	TB2	Haziran 2010
	Test Statistic	
Level	-5,0076	
BISTSİNAİ ENDEKSİ	TB1	Ağustos 2008
	TB2	Temmuz 2011
	Test Statistic	
Level	-7,2755*	
BİSTMALİ ENDEKSİ	TB1	Kasım 2006
	TB2	Mayıs 2010
	Test Statistic	
Level	-4,89	
BİSTHİZMETLER ENDEKSİ	TB1	Mayıs 2008
	TB2	Şubat 2014
	Test Statistic	
Level	-5,32	
Critical Level	1% level	-7,190
	5% level	-6,750
	10% level	-6,480
TB1 Ve TB2, birinci ve ikinci kırılma noktalarını göstermektedir.		

LP birim kök testi sonuçlarına göre, BIST 100 Endeksi Bu test sonuçlarına göre BIST 100 Endeksi durağan olmayıp, birim kök içermektedir. Aynı şekilde BIST Mali ve BIST Hizmetler Endeksleri de, iki yapısal kırılmaya izin veren LP testine göre birim kök içermektedir. Buna göre Borsa İstanbul; etkin piyasa hipotezi ile tutarlı bir şekilde iki yapısal kırılma ile birim kök tarafından karakterize olmaktadır. Dolayısıyla bu sektörlerdeki menkul kıymetlere yatırım yapılarak, piyasa ortalamasının üzerinde kazanç elde etmek söz konusu değildir.

Ancak BIST Sınai Endeksi, LP birim kök testi sonuçlarına göre %1 önem düzeyinde durağandır. Diğer bir ifade ile birim kök içermemektedir. Dolayısıyla Borsa İstanbul’da Sınai sektöründe faaliyet gösteren firmalara ait hisse senetlerinden oluşturulan portföyler aracılığıyla yatırımcıların, normalin üzerinde kazanç elde etmesi mümkündür. Bu durumda; sınai sektörüne yatırım yapan yatırımcıların, tam anlamıyla rasyonel yatırım davranışı göstermediğini desteklemektedir. Diğer bir ifadeyle bu piyasada faydalanılmamış kar fırsatları söz konusu olup, bunu tespit edebilen yatırımcıların yüksek getiri elde etmesi mümkündür.

Beş yapısal kırılmalı CS Birim kök testi sonuçları ise Tablo 3’de olduğu gibidir.

Table 3

Results of Carrion-i Silvestre Unit Root Tests

BIST 100 ENDEKSİ			
	Test statistics	Critical values	Kırılma Tarihleri
P_T	11.057637	8.0918639	Aralık 2007
MP_T	10.410331	8.0918639	Mart 2009
MZ_α	-34.143781	-42.734994	Ekim 2010
MSB	0.12006862	0.10800564	Mayıs 2012
MZ_t	-4.0995967	-4.6148439	Şubat 2014
BIST SINAİ ENDEKSİ			
	Test statistics	Critical values	Kırılma Tarihleri
P_T	10.290487	7.9223838	Ekim 2007
MP_T	9.3516743	7.9223838	Şubat 2009
MZ_α	-37.764990	-42.747974	Nisan 2011
MSB	0.11397599	0.10798714	Temmuz 2012
MZ_t	-4.3043020	-4.6172159	Şubat 2014
BIST MALİ ENDEKSİ			
	Test statistics	critical values	Kırılma Tarihleri
P_T	11.157345	8.0349264	Ekim 2007
MP_T	10.271394	8.0349264	Şubat 2009
MZ_α	-34.447437	-42.947116	Ekim 2010
MSB	0.11971891	0.10765290	Mayıs 2012
MZ_t	-4.1240097	-4.6293005	Şubat 2014
BIST HİZMETLER ENDEKSİ			
	Test statistics	Critical values	Kırılma Tarihleri
P_T	15.844199	8.2943892	Mart 2014
MP_T	15.155370	-8.2943892	Aralık 2007
MZ_α	-25.980139	-45.852373	Ocak 2010
MSB	0.13732343	0.10336604	Nisan 2011
MZ_t	-3.5676818	-4.7984036	Mayıs 2013

Not: * %5 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir. Parantez içindeki değerler, bootstrap kullanılarak 1000 yineleme ile üretilmiş kritik değerlerdir. Yapısal kırılma tarihleri, test yöntemi tarafından belirlenmiş tarihlerdir.

Tüm endeksler için uygulanan beş yapısal kırılmalı CS birim kök testi sonuçlarına göre; elde edilen test istatistikleri, kritik değerlerden daha büyüktür. Bu durumda; incelenen endekslere ait serilerin birim köke sahip olduğunu, dolayısıyla durağan olmadıklarını göstermektedir. Buna göre Borsa İstanbul etkin bir piyasadır. Diğer bir ifade ile CS birim kök testi sonuçlarına göre; Borsa İstanbul'da geçmiş fiyat bilgilerinden faydalanarak geleceğe yönelik tahminler yapılamamakta ve piyasa ortalamasının üzerinde kazanç elde edilememektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Etkin piyasada tüm bilginin, piyasaya dahil olan herkes tarafından bilindiği ve bu bilginin fiyatlara yansıdığı varsayımından hareketle, hiç kimsenin normal üstü bir getiri elde edemeyeceği kabul edilir. Diğer bir ifade ile etkin piyasa hipotezine göre piyasaya gelen her yeni bilgi hemen fiyatlara yansımakta ve beraberinde fiyat değişimlerini de getirmektedir. Dolayısıyla yeni bilgiden tüm piyasa katılımcıları haberdar olduğundan; etkin bir piyasada aşırı kazanç elde edilememektedir.

Bu araştırmada Borsa İstanbul'da etkin piyasa hipotezinin geçerliliği test edilmektedir. Bu amaçla Ocak 2003-Eylül 2015 dönemi arasındaki, BIST100 Endeksi ile alt sektör endeksleri olan BIST Sınai, BIST Mali ve BIST Hizmetler Endeksleri'ne ait aylık veri seti kullanılmıştır. Etkin Piyasa Hipotezi'nin geçerliliği geleneksel birim kök testlerinden ADF, iki yapısal kırılmalı LP birim kök testi ve beş yapısal kırılmalı CS birim kök testleri ile incelenmiştir. İncelenen dönemde BIST 100, BIST Sınai, BIST Mali ve BIST Hizmetler Endeksleri, ADF 'ye göre durağan olmayıp, birim köklüdür. Ancak iki yapısal kırılmalı LP birim kök testi sonuçlarına göre ise, sadece BIST Sınai Endeksi'nin durağan olup, diğer incelenen tüm endeksler ise durağan olmayıp, birim köklüdür. İki yapısal kırılmalı LP birim kök testinden elde edilen bu bulgu; portföylerini sadece sınai sektöründe faaliyet gösteren firmaların hisse senetlerinden oluşturan yatırımcıların, Türkiye'de aşırı kazanç elde edebileceğini desteklemektedir. Diğer bir ifadeyle Borsa İstanbul'da sınai sektörüne yatırım yapan tasarruf sahipleri, tam anlamıyla rasyonel yatırım davranışı göstermemektedirler. Buna göre Türkiye'de sınai sektöründe faaliyet gösteren firmaların hisselerinin işlem gördüğü piyasada, faydalanılmamış kar fırsatları söz konusudur ve bunu tespit edebilen yatırımcının fazla getiri elde etmesi mümkündür. Beş yapısal kırılmalı CS birim kök testi sonucuna göre ise BIST 100, BIST Sınai, BIST Mali ve BIST Hizmetler Endekslerinin hepsi beş yapısal kırılma ile birim kök tarafından karakterize olmaktadır. Bu sonuç, Borsa İstanbul'da pay senedi piyasasında, etkin piyasa hipotezinin geçerli olduğunu, yatırımcıların rasyonel davrandığını, dolayısıyla aşırı kazanç elde edilemeyeceğini desteklemektedir. Araştırma ulaşılan bu sonuç Özdemir(2008), Atan vd.(2009), Zeren vd. (2013) ve Gözbaşı vd. (2014) ile benzer olup, Çevik (2012), Kapusuzoğlu (2013), Türkyılmaz & Balibey (2014) ve Tanrıöver & Çöllü (2015) ile farklıdır.

Kaynakça

- Akal M., Birgili E. ve Durmuşkaya S. (2012) İMKB30, İMKB100 , Dolar Ve Avro Futures Piyasaların Etkinliğinin Testi. *Business and Economics Research Journal*, Volume:3, Number:4, pp. 1 -20.
- Akbaş, Y.E., Zeren, F. ve Özekicioğlu, H. (2013). Türkiye'de Parasal Aktarım Mekanizması: Yapısal VAR Analizi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt 14, Sayı 2, ss.187-198.
- 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*, Cilt:24, Sayı:2, ss.33-48.
- Bai, J., and Perron, P. (2003). Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models. *Journal of Applied Econometrics*, 18(1), pp.1-22.

- Bayraktar A. (2012). Etkin Piyasalar Hipotezi. *Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 1 ss.38-43.
- Carrion-i-Silvestre, Lluís, J. Kim D. and Perron P. (2009). GLS-Based Unit Root Tests with Multiple Structural Breaks Under Both the Null and the Alternative Hypotheses. *Econometric Theory*, 25, pp.1754-1792.
- Çevik E.İ. (2012). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Etkin Piyasa Hipotezinin Uzun Hafıza Modelleri İle Analizi. *Journal of Yaşar University* 26(7), pp.4437 – 4454.
- Dickey, D.A., and Fuller, W.A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of The American Statistical Society*, 75, pp.427–431.
- Fama, E. F., (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, Volume:25, No:2, sf. 383-417
- Göçer, İ. ve Peker, O. (2014). Yabancı Doğrudan Yatırımların İstihdam Üzerindeki Etkisi: Türkiye, Çin ve Hindistan Örneğinde Çoklu Yapısal Kırımlı Eşbütünlük Analizi. *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt:21, Sayı:1, ss.107-123.
- Gözbaşı, O., Küçükkaplan, I. ve Nazlıoğlu, S., (2014). Re-Examining The Turkish Stock Market Efficiency: Evidence From Nonlinear Unit Root Tests. *Economic Modelling*, 38, pp.381–384.
- Gujarati, D. (2011). *Temel Ekonometri*, Çeviren: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen, Literatür Yayıncılık.
- Kapusuzoglu, A., (2013). Testing Weak Form Market Efficiency On The Istanbul Stock Exchange (ISE). *Int.J.Buss.Mgt.Eco.Res.*,4(2), pp.700-705.
- Lumsdaine, R. L and Papell, D. H. (1997). Multiple Trend Breaks and the Unit Root Hypothesis. *Review of Economics and Statistics*, 79 (2), pp.212-218.
- Narayan, P. K., (2008). Do Shocks To G7 Stock Prices Have A Permanent Effect? Evidence From Panel Unit Root Tests With Structural Change. *Mathematics And Computers In Simulation*, 77, pp. 369–373.
- Özdemir, Z. A. (2008). Efficient Market Hypothesis: Evidence From A Small Open-Economy. *Applied Economics*, 40, pp.633–641.
- Perron, P. (1989). The Great Crash, The Oil Price Shock, and The Unit Root Hypothesis. *Econometrica*, 57(2), pp.1361-1401.
- Setianto, R. H. ve Manap, T. A. A., (2011). The Behavior of Indonesian Stock Market: Structural Breaks And Nonlinearity. *Gadjah Mada International Journal of Business*, Vol.13, No.3, pp.209 – 226.
- Shimotsu, K., & Phillips, P. C. (2005). Exact Local Whittle Estimation of Fractional Integration. *The Annals of Statistics*, 33(4), pp.1890-1933.

- Tanrıöver B., Çöllü D.A. (2015). Türkiye’de Yatırımcıların Öngörü Performanslarının Rassal Yürüyüş Modeli Çerçevesinde Analizi. *Business and Economics Research Journal*, Volume:6, Number:2, ss. 127-139.
- Türkyılmaz S. ve Balıbey M. (2014). Türkiye Hisse Senedi Piyasası Getiri Ve Oynaklığındaki Uzun Dönem Bağımlılık İçin Ampirik Bir Analiz. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt:16, Sayı: 2, ss.281-302.
- Zeren, F., Kara, H., ve Arı, A., (2013). Piyasa Etkinliği Hipotezi: İMKB İçin Ampirik Bir Analiz. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 36, ss.141-148.