

**Kaynak Gösterimi / Citation:**

Taspunar Altuntaş, S. & Taşkiran, F. (2022). Borsa İstanbul'un Zayıf Formda Etkinliğinin Testi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 9(1), 33-53.

**Doi:**

<https://doi.org/10.34086/rteusbe.1106170>

**BORSA İSTANBUL'UN ZAYIF FORMDA ETKİNLİĞİNİN TESTİ**

Testing the Weak-Form Efficiency of Borsa Istanbul

Faruk Taşkiran

Arş. Gör., İstanbul Esenyurt Üniversitesi, Uluslararası Lojistik ve Taşımacılık Bölümü.

[faruktaskiran@esenyurt.edu.tr](mailto:faruktaskiran@esenyurt.edu.tr)

Orcid: 0000-0001-5404-3514

Semra Taspunar Altuntaş (Sorumlu Yazar)

Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi.

[staspunar@istanbul.edu.tr](mailto:staspunar@istanbul.edu.tr)

Orcid: 0000-0002-5299-4014


Yayın Bilgisi / Publishing Information

Yayın Türü / Publishing Type: Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi / Received: 20 Nisan / April 2022

Kabul Tarihi / Accepted: 26 Mayıs / May 2022

Yayımlanma Tarihi / Published: 29 Haziran / July 2022

İntihal: Bu makale araştırma ve yayın etiğine uygun şekilde hazırlanmış ve  intihal taramasından geçmiştir.

Copyright © Published by Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü  
/ Recep Tayyip Erdoğan University, Institute of Graduate Studies, Rize, 53100 Turkey.  
All rights reserved. E-ISSN: 2149-2239

**ÖZ:** Finans literatüründe piyasaların etkinliği, piyasaların tüm bilgiyi fiyatlara yansıtacağı ve yatırımcıların normalüstü getiri elde edemeyeceği varsayımı uzun süredir tartışılmaktadır. Bu çalışmada Etkin Piyasa Hipotezinin varlığı, Türkiye piyasasının temel göstergesi konumunda olan BİST 100 endeksi üzerinde test edilmiştir. Çalışmada gerçekleştirilen ADF, PP ve KPSS birim kök testlerini desteklemek, Türkiye'yi etkileyen şokların BİST 100 endeksini etkileyip etkilemediğini incelemek için yapısal kırılmalı birim kök analizi gerçekleştirilmiştir. Zivot-Andrews testi, modellerin yapısına göre farklı dönemlerde kırılmalar gerçekleştiğini tespit etmiştir. Bu kırılmalar 2002, 2008 ve 2018 yıllarında olmasına rağmen, serilerin durağan bir yapıda olmasını sağlamamıştır. Durağan olmayan seriler birim kök içermektedir, yani piyasa zayıf formda etkin değildir. BİST 100 endeksi üzerinde gerçekleştirilen ADF, PP ve KPSS testleri ve yapısal kırılmalı Zivot-Andrews testi sonuçları birbirini destekler nitelikte olup, endeksin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Davranışsal Finans, Etkin Piyasa Hipotezi, Birim Kök Testi, BİST 100 endeksi, Zivot-Andrews testi.

**ABSTRACT:** In the finance literature, the assumption that the markets will reflect all the information to the prices and that the investors will not get abnormal returns has been discussed for a long time. In this study, the existence of the Efficient Market Hypothesis is tested on the BIST 100 index, which is the main indicator of the Turkish market. In order to support the ADF, PP and KPSS unit root tests carried out in the study and to examine whether the shocks affecting Turkey affect the BIST 100 index, a structural break unit root analysis was performed. The Zivot-Andrews test determined that there were breaks in different periods according to the structure of the models. Although these breaks occurred in 2002, 2008 and 2018, they did not provide a stationary structure for the series. Non-stationary series contain a unit root, that is, the market is weak-form efficient. The results of the ADF, PP and KPSS tests and the structural break Zivot-Andrews test performed on the BIST 100 index support each other, and it has been concluded that the index is not effective in weak form.

**Keywords:** Behavioral Finance, Efficient Market Hypothesis, Unit Root Test, BİST 100, Zivot-Andrews test.

## 1. GİRİŞ

Finansal sistem, insanlardan ve kurumlardan meydana gelmektedir. Bu sistemin temeli ise bireysel davranışlardır ve bireyler kendi faydaları doğrultusunda hareket etmektedir. Soyut bir fayda anlayışı ile insan davranışlarına dayalı bir ekonomik sistem tasarlanması fikri Adam Smith'in 1776 yılında yayımlanan Ulusların Zenginliği (2001) kitabında ortaya atılmıştır. Fayda kavramı, insanı eyleme yönelten bir motivasyon ile ilişkilendirilmiştir. Bu ilişki Adam Smith'in "rasyonel ve tutarlı bir insan kendi çıkarını korur" sözünden yola çıkılarak oluşturulmuş ve sonrasında rasyonel seçim teorisine dönüşmüştür. Bu teoride tüketicinin davranışları, onun tek bir mal üzerinde yaptığı tercih yerine, farklı mallar üzerinde yaptığı tercihler ele alınarak incelenmiştir. İnsan çevresindeki her şeyi kendi doğası içinde algılar. Bu algılama psikolojik bir olaydır ve kişisel seçeneklere yol açar.

Rasyonel davranan bireylerin, verdikleri kararların sonucunu tam olarak bildiği kabul edilmektedir. Yani rasyonel davranan kişiler tam bilgi varsayımı ile hareket eder. Tam bilgi ise belirgin ortamlarda vardır. Gelecek, iktisadi bakış açısında metafizik bir kavram olduğu için yarınlar belirsizdir ve bunun iki kaynağı vardır: İçsel belirsizlik ve dışsal belirsizlik. Ek olarak, bilginin tam olarak var olması, bilginin kişiye ve kişinin akılsal konumuna bağlıdır. Aynı bilgi farklı akılsal süreçler içerisinde farklı anlamlara gelebilmektedir. Bazı etmenlerden dolayı akılsal süreç içerisinde tam olarak değerlendirilemeyen bilgi veya yanlış değerlendirmeler sonucu insanın yönlendirilmesi mümkün hale gelebilmektedir. Rasyonellik kavramı içerisinde tutarlı olmak bir önkoşuldur.

İnsan çevresiyle ilgili durumları algılamak bazı sabit referans noktalarını kullanır. Nesne ve olayları doğru şekilde algılanmasına engel olan sınırlama hataları *çerçeve etkisi* olarak adlandırılır. Belirlenen algısal sabitlerin bozulması, çerçeve etkisi gibi durumlardan dolayı insan rasyonel seçim yapmakta zorlanır. Rasyonel seçim yapmakta zorlanan insanın genel kabul görmeyen hareketler içerisinde yer alması kaçınılmazdır. Ekonomik yaşamda karşılaşılan irrasyonel balonlar, kronik yüksek enflasyon ve fiyat dalgalanmalarının insan üzerinde yarattığı psikolojik etkileri çerçeve etkisi içinde ele alınabilir.

Rasyonel beklenti varsayımlarının, psikoloji lehine terk edileceği düşünülemez. Bunlar, etkin piyasa modellerinin geliştirilmesine öncülük eden modeller olarak görülmektedir. Etkin piyasa modelleri daha gerçekçi modellere geçmeden önce, onların özel durumları olarak yorumlanmaktadır. Bazı insanlar finansal olarak yanlış kararlar verse bile deneyimli birkaç insan bu yanlış karardan doğan fırsatları akıllıca

kullanarak fiyatları düzeltir. Böylece fiyatlar üzerinde herhangi bir etki görülmez (Thaler, 2019: 237). Etkin Piyasa Hipotezinin savunucuları davranışsal yaklaşımı, açıklanamayan olayların bir açıklaması olarak görmektedir.

19 Ekim 1987 Pazartesi günü hisse senetleri fiyatları dünyada dramatik bir düşüş yaşadı. Asya'da başlayan düşüş, Avrupa ve Amerika borsalarını etkiledi. New York'ta endeks %20'den fazla düşüş yaşadı. Önceki kapanış günü olan cuma günü %5 düşüş zaten yaşamıştı. Pazartesi günü hiçbir savaş başlamadı, hiçbir siyasi lider öldürülmedi. Kısacası hiçbir önemli bir bilgi piyasada yer almıyordu. Japonların Pearl Harbor bombalamasından sonra bile Amerika'da piyasalar %4,4'lük bir düşüş yaşamıştı. Rasyonel bir dünyada fiyatların piyasadaki bilgilere göre değişmesi gerekiyordu. Fakat öyle bir bilgi piyasada yoktu. Sadece fiyatların hareketliliği haber oluyordu. Fiyatların aşırı hareketliliği fiyatların doğru olmadığını bir kanıt olmalıydı. Bu durum rasyonelite ile değil davranışsal hareketler ile açıklanabilirdi (Thaler, 2019: 270-275).

Etkin piyasa hipotezinin varsayımları arasında yer alan rasyonel insan kavramı, insanların bilişsel, duygusal ve psikolojik eğilimleri bulunan ve karar süreçlerinde bu eğilimlerden etkilenmesi, beklenti teorisi altında normal insan olarak kabul edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Davranışsal bakış açısından yola çıkarak yaptığımız çalışmada Borsa İstanbul 100 endeksinin etkin olup olmamasına, davranışsal eğilim perspektifinden yaklaşmıştır.

Türkiye finansal piyasasının etkinliği ölçmek ve nedenlerini irdelemek için yapılmış bu çalışmada vurgulanmak istenen temel düşünce ekonomik ve finansal sistemlerin; kısaca ekonomik dünyanın bir parçası olan insan faktörünün dışarıda bırakılarak tam etkin bir piyasanın varlığının olanaksızlığıdır. Finansal sistemi inceleyen tüm teorilerin içinde rasyonel insan yaklaşımının kapsam içine dahil edilen yeni yaklaşımların geliştirilmesi önemli bir husus olarak ortaya çıkmaktadır. Kısaca bu çalışmada Borsa İstanbul 100 endeksinin etkin olup olmamasına davranışsal eğilim perspektifinden yaklaşmıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda çalışmada kullanılan yöntem ve incelenen dönemler daha önce yapılmış olan araştırmalardan değişiklik göstermektedir. Bu sebeple de elde edilen sonuçların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## **2. LİTERATÜR**

Borsanın etkinliğinin ölçülmesi üzerine birçok akademik çalışma yapılmıştır. Çalışmanın ilk bölümünü oluşturan piyasa etkinliğine ilişkin literatür incelendiğinde; Jaffe (1974)'nin şirket içinden bilgiye sahip yatırımcıların piyasada yoğun bir alım yaptıktan

sonra fiyatlarda yükseliş eğilimi, satış yapıldığında ise düşüş eğilimi gösterdiğini tespit etmesi bu alanda yapılan ilk çalışmalardandır. Brown ve Easton (1989) serisel korelasyon ve koşu testleri analizi ile 1821-1860 yılları arasında Londra Borsasının zayıf formda etkin olmadığını bulmuştur.

Benzer zamanlarda, Asya'da yapılmış çalışmalardan Huang (1995), ADF birim kök testi analizi ile Asya'da 1988-1992 yılları verilerini kullanarak dokuz piyasayı inceleyip, zayıf formda etkin olmadığını tespit ederken; Poshakwale (1996) Mumbai Borsasını 1987-1994 tarihleri arasında günlük veri seti ile serisel korelasyon, koşu testi, Kolmogorov-Smirnov testleri uygulamış ve sonucunda zayıf formda etkinliğe rastlamamıştır.

Akkaya & Taner (2005) yatırımcı kararlarında psikolojik faktörlerin etkili olduğunu ve finansal piyasalarda karar alıcıların psikolojilerinin etkili olduğunu bulmuştur.

Narayan & Smyth (2006) günlük veri seti ile OECD ülkelerinin 1991 - 2003 yılları arasında piyasa etkinliğini ADF, PP, Zivot ve Andrews birim kök testleri ile analiz etmiş, Meksika ve Yeni Zelanda piyasaları dışında kalan ülke piyasalarının belirtilen dönemde zayıf formda etkin olduğu sonucuna varmıştır. Narayan'ın daha sonra Prasad (2007) ile yaptığı çalışmada 1988-2003 tarihleri arasında aylık veri seti ile LL, SUR ve MADF birim kök testi analizini 17 Avrupa endeksinde gerçekleştirmiş ve seçili ülke endekslerinin zayıf formda etkin olmadığını tespit etmiştir.

Doğukanlı & Ergün (2011) 1998-2008 yılları arasında aylık veriler ile BİST'in zayıf formda etkin olmadığını ve aylık hisse senedi getirilerinde aşırı tepki hipotezinin varlığını tespit etmiştir.

Koyuncu & Aslan (2017) çalışmalarında, Nikkei 225, S&P 500, Shanghai, DAX, Dow30, Nasdaq, FTSE100, Bse Sensex 30, Bovespa endekslerini 2012-2016 döneminde günlük veri seti kullanarak, ADF, DF-GLS, kırılmalı ADF testi ve Pairwise Granger nedensellik analizi ile test etmiş ve endekslerin zayıf formda etkin olmadıkları sonucuna ulaşmıştır.

Kaderli & Başkaya (2017), Borsa İstanbul Yıldız Pazar'da 2015-2016 döneminde yarı-güçlü formda etkinlik testini sermaye artırım duyurusunu olay çalışması yöntemi ile gerçekleştirmiş; sermaye artırım duyurusu gerçekleştiren şirketlerin getirilerinin pozitif yönde olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünü oluşturan davranışsal bakış açısından yatırımcı eğilimleri ve ön yargılarının, piyasa etkinliğini bozucu yönde etkilediğini gösteren literatür incelendiğinde de benzer

şekilde çok fazla çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunu ise aşırı özgüven hipotezi oluşturmaktadır. Shiller (1998) yaptığı çalışmasında aşırı tepki yanılığının bireysel yatırımcıların aşırı özgüven bağlamında hatalı yargılara neden olacağını belirtmiş, bu davranış biçimlerinin fiyatlarda piyasa bozucu etkilere yol açacağını açıklamıştır.

Odean (1998) araştırmasında, diğer çalışmalarla benzer şekilde işlem hacmi ilişkisinde, aşırı özgüven sahibi yatırımcıların piyasanın derinleşmesine ve karar alıcıların piyasa bozucu kararlar vermesine sebep olduğunu tespit etmiştir.

Zacharakis & Sepherd (2001), 53 girişim sermayesi yöneticileri ile gerçekleştirdikleri çalışmada sonuçlar itibarı ile %95 oranında aşırı özgüven sahibi yöneticilerin bilgi düzeyi artıkça karar mekanizmasındaki dikkat ve özenin azaldığını, deneyim ile aşırı özgüvenin pozitif bir ilişkide olduğunu bulgulamıştır. Chuang ve Lee (2006), Ocak 1963 – Aralık 2001 tarihleri arasında NYSE’de işlem gören hisseler üzerinde aşırı güven eğilimi, risk algısı, işlem hacmi faktörlerini araştırmış, getirilerde oluşan artışın işlem hacmini ve yatırımcıların kendine olan güvenlerini artırdığını ve bu işlemlerin de işlem hacmi ve fiyat volatilitelerinin artmasına yol açtığını ve risklerin daha düşük algılanmasına neden olduğunu tespit etmiştir.

Diğer bir davranışsal bakış açısı olan sürü davranışları konusunda da yoğun şekilde araştırma yapılmaktadır. Hong, Kubik ve Solomon (2000)’ün yapmış oldukları çalışmalarda, genç fon yöneticilerinin, tecrübeli fon yöneticileri taklit ederek sürü davranışı sergileme ihtimallerinin yüksek olduğu ortaya konmuştur.

Nofsinger & Sias’ın (1999) kurumsal hisse senedi sahipliği ile ilgili kurumsal yatırımcıların sürü davranışı üzerine yaptığı çalışmanın sonucunda, hisse senedindeki artışlar ile kurumsal yöneticilerin portföylerinin arasında pozitif bir korelasyon olduğunu bulmuşlardır. Choe, Kho & Stulz (1999) Kore sermaye piyasalarında yapmış oldukları bir çalışmada finansal kurumları az gelişmiş, etkinlik düzeyi düşük ve momentum stratejilerine dayalı işlem yapan fon yöneticilerinin bulunduğu piyasalarda sürü davranışlarının daha fazla görüldüğü tespit edilmiştir.

Toshino & Suto (2004)’nın çalışmasında, 488 Nikkie & Dow Jones endekslerinde işlem yapan kurumsal yatırımcının bir ay ve bir yıl sonraki değerlerini tahmin etmeleri istenmiş ve katılımcıların aşırı iyimser davrandıkları tespit edilmiş, bu durumun piyasada bozucu hareketlere yol açacağı belirtilmiştir. Benzer şekilde Aktaş (2012) tarafından bireysel yatırımcı davranışlarının incelendiği çalışmada, bireysel yatırımcıların hisse senetlerini satın aldıkları fiyatı referans

noktası kabul ettikleri, sahiplik etkisi nedeniyle portföylerini güncellemekte zorlandıkları tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, iyimserlik gösteren yatırımcı profillerin kazanan hisseleri daha çabuk elden çıkardığı sonucuna ulaşılmıştır.

### **3. ARAŞTIRMANIN AMACI, MODELİ VE BULGULARI**

Bu bölümde davranışsal eğilimler ile değerlendirilecek olan Borsa İstanbul endeksinin etkinlik testleri gerçekleştirilecektir. Borsa İstanbul finansal bir piyasa olarak çok köklü bir tarihe sahip değildir. Yabancı yatırımcıların piyasaya çekilmesi ve hisse senedi fiyatlarının daha etkin bir şekilde fiyatlanabilmesi için piyasanın etkinliği önemlidir. Çalışmada Borsa İstanbul'un geçmişten günümüze kadar olan süreçteki etkinlik değerlendirilmesi yapılacaktır. Bu amaç doğrultusunda düzenli olarak tutulan kayıtların en eski tarihli günlük verilerine ulaşılacak hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda BİST 100 endeksi 01.04.1988 – 31.12.2020 tarihleri arasında günlük fiyat verilerine kayıp veri olmadan ulaşılmıştır. Literatürde günlük veriler ile yapılan çalışmaların az olması nedeniyle günlük veriler tercih edilmiştir. Veriler T.C.M.B. EVDS üzerinden temin edilmiştir. Uygulama bölümünde yer alan istatistik ve ekonometri analiz yöntemlerinde E-Views 10.1 paket programı kullanılmıştır.

Çalışma yöntemi olarak başlangıçta BİST 100 endeksi tarihi verilerinin temel istatistiksel değerleri ve dağılımları incelenmiştir. BİST 100 Endeksinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin normal dağılım varsayımına göre değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Etkinlik testlerinden, zayıf formda etkinliği test etmek için literatürde serisel korelasyon, filtre, koşu testleri gibi birçok test yer almaktadır. Bu testler arasından “birim kök test” analizlerinden faydalanılarak etkinlik testleri gerçekleştirilmiştir. Birim kök testleri etkinlik analizlerinde, bir zamana bağlı serinin ortalamasını zaman içerisinde değişip değişmediğini belirlemek ve serinin durağanlığını ölçmek için kullanılmaktadır. Birim kök testi yöntemi tesadüfi yürüyüş modeli (random walk theory) baz alınarak gerçekleştirilmektedir. Bu analiz yöntemi bizlere BİST100 endeksi fiyatlarının tahmin edilebilir bir sistematik trendin varlığını sorgulatmaktadır. “Etkin Piyasa Hipotezi” açısından piyasa fiyatlarında deterministik trend ya da stokastik trendin var olması önemlidir. Fiyat serilerinde yer alan deterministik trendin varlığı Etkin Piyasa Hipotezinin geçersizliğine işaret etmektedir (Kılıç, 1997).

Zayıf formda etkin piyasa varsayımı, güncel fiyatlara geçmiş dönemlere ait tüm bilgilerin yansıdığını ve aşırı kar elde etmeyi sağlayacak yeni bir bilginin piyasada yer almadığını belirtmektedir. Piyasalarda Zayıf Formda Etkinlik söz konusu ise fiyat serileri rassal yürüyüş özelliği gösterecektir. Zaman serisi analizlerinde serilerin

durağan olup olmadığının iki önemli sebebi olduğu bilinmektedir. Birinci sebep olarak, regresyon analizlerinde ikiden fazla değişken arasındaki ilişkiler incelenirken değişkenlerin aynı trend seviyelerine sahip olduğu ve değişkenler arası ilişkinin varlığı durumu ortaya çıkmaktadır. Serinin durağan olup olmaması, değişkenler arasındaki ilişkinin gerçekliğini etkileyebilmektedir. İkinci sebep ise, regresyon analizleri ile tahmin modellemeleri yapıldığında serilerin durağanlığının tahminlerin doğruluğunu etkilemesidir.

Birim Kök Testi;  $Y_t = Y_{t-1} + u_t$  eşitliği ile ifade edilmektedir. Bu eşitlikteki ifadeler;

$Y_t$  : t zamanındaki fiyatı

$Y_{t-1}$ : t-1 zamanındaki fiyatı

$u_t$ : stokastik hata terimini ifade etmektedir.

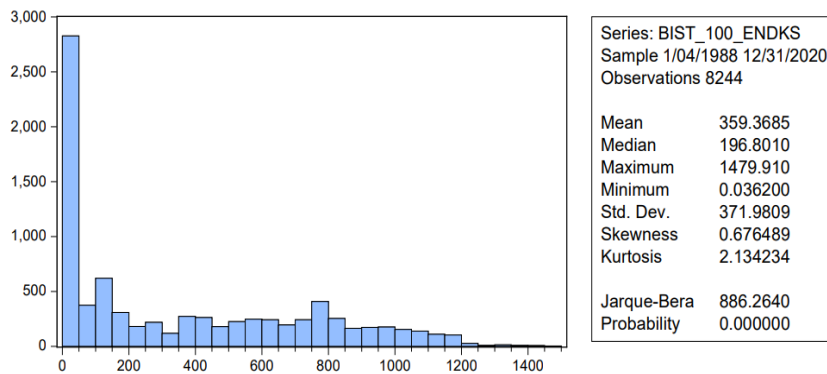
$u_t$  hata teriminin açıklaması, sıfır ortalamalı,  $\sigma^2$  varyansı değişmeyen, ardışık bağımlı olmayan, olasılıklı hata terimidir.

Model testi hipotezleri aşağıdaki gibi kurgulanmıştır.

$H_0: \delta = 0, P = 1$  seri durağan değildir, normal dağılmamaktadır ve oto korelasyona sahiptir.

$H_1: \delta \neq 0, P = 1$  seri durağandır, normal dağılmaktadır ve oto korelasyona sahip değildir. Piyasa zayıf formda etkindir.

BİST 100 endeksi normallik sınaması sonuçları aşağıdaki gibidir.



**Şekil 1: BİST 100 Endeksi Normal Dağılım Test İstatistiği Sonuçları**



1988-2020 Borsa İstanbul günlük veri seti kullanılarak normal dağılımın varlığı çarpıklık, basıklık ve JB test istatistiği sonuçları ile yorumlanmıştır. Kullanılan günlük veri sayısı 8244'tür.

BİST 100 endeksi çarpıklık hipotezi:

$H_0$ : BİST 100 endeksi çarpıklık değeri  $\neq 0$  ve seri normal dağılmamaktadır.

$H_1$ : BİST 100 endeksi çarpıklık değeri  $= 0$  ve seri normal dağılmaktadır.

BİST 100 endeksi JB hipotezi ise;

$H_0$ :  $p < 0.05$  BİST 100 endeksini ifade eden seri normal dağılmamaktadır.

$H_1$ :  $p > 0.05$  BİST 100 endeksini ifade eden seri normal dağılmaktadır.

Çarpıklık değeri bir serinin dağılımdaki asimetric durumunu göstermektedir. Serilerin eşit bir çarpıklık göstermesi beklenmektedir. Pozitif bir çarpıklık dağılımın sağ tarafında tek yönlü bir yoğunluk gösterirken, tam tersi durumda geçerlidir. Test istatistiği sonuçlarına göre, BİST 100 endeksi çarpıklık değeri 0.676489 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar altında çarpıklık hipotezi olan  $H_0$  kabul edilmekte olup seri normal dağılıma sahip değildir. JB test istatistiği sonuçlarına göre ise  $p$  değeri 0.000 olarak bulunmuştur. JB hipotezinde yer alan  $H_0$  hipotezi kabul edilmekte olup serinin normal dağılmadığı tespit edilmiştir.

BİST 100 endeksi basıklık hipotezi;

$H_0$ : BİST 100 endeksi basıklık (kurtosis) değeri  $\neq 3$  ve seri normal dağılmamaktadır.

$H_1$ : BİST 100 endeksi basıklık (kurtosis) değeri  $= 3$  ve seri normal dağılmaktadır.

Test istatistiği sonuçlarına göre, BİST 100 endeksi basıklık değeri 2.134234 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar altında basıklık hipotezi olan  $H_0$  kabul edilmekte olup seri normal dağılıma sahip olmadığı tespit edilmiştir. Bu göstergelerin finans piyasalarına yol gösterici bir rolü olduğu düşünüldüğünde, finans piyasası menkul kıymetlerinin ortalamadan farklılık göstereceği, bu durumda ekonominin aktif işleyişinde problemler oluşturacağı sonucuna varılabilmektedir.

Basıklık değerinin 3 değerinden küçük olması volatilitesi yüksek bir seri olduğunu ortaya koymaktadır. Piyasaların volatil olması piyasa etkinliği üzerinde soru işaretleri oluşturmaktadır. Volatil

piyasalar güvensiz yapıya sahip olup, etkinliği bozmaktadır. Yatırımcı kararlarını etkileyen psikolojik ve bilişsel faktörler altında normal dağılıma sahip olmayan piyasalarda normal üstü getiri sağlamanın mümkün olduğu yorumu yapılabilmektedir.

### **Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi (ADF)**

Dickey Fuller testlerinde üç ayrı seçenek bulunmaktadır. Bunlar, modele sabitin eklendiği seçenek, doğrusal zaman trendinin eklendiği seçenek ve gecikme sayısının eklendiği seçenektir. ADF testi için oluşturulan regresyon denklemleri şu şekildedir:

$$\text{Yalın Model: } \Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \Sigma \Delta Y_{t-i} - 1 + ut$$

$$\text{Sabitli Model: } \Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \Sigma \Delta Y_{t-i} - 1 + ut$$

$$\text{Sabitli ve Trendli Model } \Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma Y_{t-1} + \Sigma \Delta Y_{t-i} - 1 + ut$$

Denklemlerde yer alan,

m; gecikme uzunluğunu,

$\Delta$ ; serilerin farkının alındığını ifade etmektedir.

$H_0: P = 1$  hipotezi varsayımıyla hesaplanmış olan t değeri  $\tau$  istatistiği olarak bilinmektedir. Literatürde  $\tau$  istatistiğine Dickey Fuller testi de denilmektedir. Dickey-Fuller tarafından Monte Carlo simülasyonlarından yararlanılarak oluşturulmuş ve Mackinnon tarafından geliştirilmiş teste ilişkin değerler %1, %5, %10 anlam düzeylerine göre oluşturulmuştur. Hesaplanan  $\tau$  Dickey Fuller test istatistiğinin mutlak değeri Mackinnon kritik değerinden küçükse;

$H_0: \delta = 0$  hipotezi kabul edilir ve serinin durağan olmadığı ifade edilir.

BİST 100 endeksi için birim kök testi uygulanmış ve aşağıdaki hipotezler test edilmiştir.

$H_0: \delta = 0, P = 1$  seri durağan değildir, normal dağılmamaktadır ve oto korelasyona sahiptir. Piyasa etkin değildir.

$H_1: \delta \neq 0, P = 1$  seri durağandır, normal dağılmaktadır ve oto korelasyona sahiptir değildir. Piyasa zayıf formda etkindir.

BİST 100 endeksine ait ADF (Genişletilmiş Dickey Fuller) test istatistiğinin mutlak değeri -1.133167 olarak hesaplanmıştır. ADF test istatistiğinde BİST 100 endeksine ait %5 anlam düzeyi için kritik değer -3.410391 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlardan hareketle ADF test istatistiği %5 anlam düzeyi için hesaplanan MacKinnon kriterinin değerinden küçüktür. Bu sonuçlar dahilinde  $H_0$  hipotezi reddedilemez. Seri durağan değildir ve normal dağılım göstermemektedir. Geçmiş

fiyat hareketlerinden hareketle gelecek fiyatların tahmini yapılabilmektedir. Piyasa zayıf formda etkin değildir.

**Tablo 1: BİST 100 Endeksi ADF Test İstatistiği Sonuçları**

		<b>t-istatistik</b>	<b>Olasılık*</b>	
<b>Augmented Dickey-Fuller test istatistiği</b>		-1.133167	0.9220	
<b>Test kritik değerleri</b>	1%	-3.959235		
	5%	-3.410391		
	10%	-3.126952		
<b>Değişken</b>	<b>Katsayı</b>	<b>Std.Hata</b>	<b>t-istatistik</b>	<b>Olasılık</b>
<b>BIST_100_ENDEKS(-1)</b>	-0.000761	0.000672	-1.133167	0.2572
<b>D(BIST 100 ENDEKS(-1))</b>	-0.002705	0.011404	-0.237176	0.8125
<b>D(BIST 100 ENDEKS(-2))</b>	0.039940	0.011358	3.516404	0.0004
<b>C</b>	-0.284798	0.236550	-1.203965	0.2286
<b>TREND("1/04/1988")</b>	0.000164	0.000100	1.634340	0.1022
<b>R-kare</b>	0.002138	<b>Ort.bağımlı değ.</b>		0.151078
<b>Düz. R-kare</b>	0.001615	<b>Bağımlı değ. St. Sap.</b>		7.491695
<b>Reg. St. Hatası</b>	7.485642	<b>Akaike bilgi kr.</b>		6.864504
<b>Artık kareler top.</b>	428386.30	<b>Schwarz kriteri</b>		6.869041
<b>Log olas.</b>	-26251.73	<b>Hannan-Quinn kriteri</b>		6.866061
<b>F-istatistik</b>	4.094088	<b>Durbin-Watson ist.</b>		2.002295
<b>Olas. (F-istatistik)</b>	0.002571			

### **Phillips-Peron Birim Kök (PP)**

Phillips-Peron birim kök testi, Dickey-Fuller testine dayanmakta olup kalıntılara ait varsayımlar daha esnektir (Phillips-Peron: 335-346). Phillips-Peron birim kök için parametrik olmayan yeni bir testi Dickey-Fuller için gereken varsayımı kullanmadan uygulamaktadır.

$H_0: \delta = 0, P = 1$  seri durağan değildir, normal dağılmamaktadır ve otokorelasyona sahiptir. Piyasa etkin değildir.

$H_1: \delta \neq 0, P = 1$  seri durağandır, normal dağılmaktadır ve otokorelasyona sahiptir değildir. Piyasa zayıf formda etkindir.

Diğer bir birim kök testi olan Phillips-Perron (PP) birim kök testi sonuçlarını incelediğimizde, hesaplanan PP test istatistik değerlerinin test istatistik değerlerinden mutlak değerce küçük olduğu

belirlenmiştir. Bu istatistik değerleri doğrultusunda  $H_0$  hipotezi reddedilemez ve serinin durağan olmadığı dolayısıyla da geçmiş fiyat hareketlerinden hareketle gelecek fiyat hareketlerinin tahmin edilebileceği yönündedir. Piyasa zayıf formda etkin değildir. PP testi sonuçları ADF test sonuçlarını destekler niteliktedir.

**Tablo 2: BİST 100 Endeksi Phillips-Perron (PP) Test İstatistiği Sonuçları**

		Düz. t-ist.	Olasılık*	
<b>Phillips-Perron test istatistiği</b>		-1.575624	0.8027	
<b>Test kritik değerleri</b>	1%	-3.959176		
	5%	-3.410362		
	10%	-3.126935		
Değişken	Katsayı	Std.Hata	t-istatistik	Olasılık
<b>BIST_100_ENDEKS(-1)</b>	-0.000936	0.000657	-1.423206	0.1547
<b>C</b>	-0.344369	0.232422	-1.481652	0.1385
<b>TREND("1/04/1988")</b>	0.000198	0.000098	2.014249	0.0440
<b>R-kare</b>	0.000736	<b>Ort.bağımlı değ.</b>		0.171283
<b>Düz. R-kare</b>	0.000488	<b>Bağımlı değ. st. sap.</b>		7.516268
<b>Reg. St. Hatası</b>	7.514435	<b>Akaike bilgi kr.</b>		6.871902
<b>Artık kareler top.</b>	454049.00	<b>Schwarz kriteri</b>		6.874510
<b>Log olas.</b>	-27635.79	<b>Hannan-Quinn kriteri</b>		6.872794
<b>F-istatistik</b>	2.962469	<b>Durbin-Watson ist.</b>		2.002839
<b>Olas. (F-istatistik)</b>	0.051748			

#### **Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Birim Kök Testi (KPSS)**

Zaman serileri deterministik trendden arındırılarak durağanlık testine tabi tutulur (Syczewska, 2010: 1-56). ADF ve PP testlerinde kurulan hipotezlerinin aksine KPSS birim kök testinde sıfır hipotezi serinin durağan bir yapıya sahip olduğunu, alternatif hipotez ise serinin durağan olmadığını yani birim kök içerdiğini ifade etmektedir. KPSS birim kök testinde zaman serilerinde değişken olarak bir deterministik trend, bir rassal terim ve bir sabit bozucu terim olmak üzere üç adet bileşen mevcuttur (Syczewska, 2010: 1-56).

$$Y_t = \beta_t + \phi_t + \varepsilon_t$$

T: deterministik trend,

$\Phi$ : rassal süreç,

$\varepsilon$ : hata terimi ifade etmektedir.

Bu bağlamda kurulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

$H_0: \sigma_u^2 = 0$ , seri durağandır, normal dağılmaktadır ve oto korelasyona sahiptir değildir. Piyasa zayıf formda etkindir.

$H_1: \sigma_u^2 \neq 0$ , seri durağan değildir, normal dağılmamaktadır ve oto korelasyona sahiptir. Piyasa etkin değildir.

ADF ve PP testlerinde kurulan hipotezlerden farklı olarak yokluk hipotezi olarak serinin durağan olduğu varsayımı ve alternatif hipotezde ise seride birim kök olduğu ve serinin durağan olmadığı öne sürülmektedir. BİST 100 endeksine uygulanan KPSS birim kök testi sonuçları çerçevesinde KPSS test istatistiğinin değeri kritik değerden büyük olduğu belirlenmiştir. Endeks için yokluk hipotezi reddedilerek, serinin durağan olmadığı ve birim kök testi içerdiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla BİST 100 endeksi KPSS birim kök testi sonucunda da zayıf formda etkin olarak çıkmamıştır. KPSS birim kök testi ADF ve PP birim kök testlerini destekler nitelikte sonuçlar ortaya çıkarmıştır.

**Tablo 3: BİST 100 Endeksi Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) Test İstatistiği Sonuçları**

		LM-istatistik		
<b>Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test istatistiği</b>		2.251430		
<b>Asm. kritik değerleri</b>	1%	0.216000		
	5%	0.146000		
	10%	0.119000		
<b>Değişken</b>	<b>Katsayı</b>	<b>Std.Hata</b>	<b>t-istatistik</b>	<b>Olasılık</b>
<b>C</b>	-245.9709	2.808036	-87.59538	0.0000
<b>TREND("1/04/1988")</b>	0.14049	0.000564	248.9143	0.0000
<b>R-kare</b>	0.882593	<b>Ort.bağımlı değ.</b>	359.3685	
<b>Düz. R-kare</b>	0.882579	<b>Bağımlı değ. st. sap.</b>	371.9809	
<b>Reg. St. Hatası</b>	127.4658	<b>Akaike bilgi kr.</b>	12.53382	
<b>Artık kareler top.</b>	134000000	<b>Schwarz kriteri</b>	12.53352	
<b>Log olas.</b>	-51662.39	<b>Hannan-Quinn kriteri</b>	12.53440	
<b>F-istatistik</b>	61958.32	<b>Durbin-Watson ist.</b>	0.003477	
<b>Olas. (F-istatistik)</b>	0.000000			

#### **Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testleri**

Zaman içerisinde gerçekleşen şok hadiseleri ve yapısal kırılmalar, serilerin uzun dönem denge pozisyonundan sapmalar oluşturmalarına ve oluşan bu sapmaların göz ardı edilmesi istatistiki

sorunlara yol açabilmektedir. Bu nedenle, piyasa etkinlik testlerini klasik yöntemlerin dışında bu kırılmalara önem veren birim kök testleri ile desteklemek önemlidir.

Çalışmada BİST 100 endeksi yapısal kırılmaları göz ardı etmemek için Zivot-Andrews (1992)'in geliştirdiği birim kök testi uygulanacaktır.

### **Zivot-Andrews (1992) Birim Kök Testi**

Perron'un dışsal kırılma varsayımını eleştiren Zivot ve Andrews (1992), alternatif olarak trend fonksiyonunda tahmini bir kırılmaya izin veren *birim kök testi* geliştirmiştir. Bu testte, 3 farklı model kullanılmaktadır. Bunlardan Model A, düzeyde tek kırılmaya izin vermektedir. Model B eğimde bir kırılmaya izin vermektedir. Son model olan Model C ise her ikisine de izin veren bir modeldir.

$$\text{Model A: } Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_1 DU(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta i \Delta Y_t - i + \varepsilon_t$$

$$\text{Model B: } Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_2 DT(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta i \Delta Y_t - i + \varepsilon_t$$

$$\text{Model C: } Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \theta_1 DU(\lambda) + \theta_2 DT(\lambda) + \sum_{i=1}^k \delta i \Delta Y_t - i + \varepsilon_t$$

Modellerde yer alan DU düzeydeki, DT eğimdeki kırılmayı ifade eden kukla değişkenlerdir;

$$DU(\lambda) = \begin{cases} 1, & t > Tb \\ 0, & t \leq Tb \end{cases} \quad DT(\lambda) = \begin{cases} t - T\lambda, & t > T\lambda \\ 0, & t \leq T\lambda \end{cases}$$

Burada,  $t=1,2,\dots,T$  zamanı,  $Tb$  kırılma tarihini ifade etmek üzere,  $\lambda = Tb / T$  kırılma noktasını vermektedir.

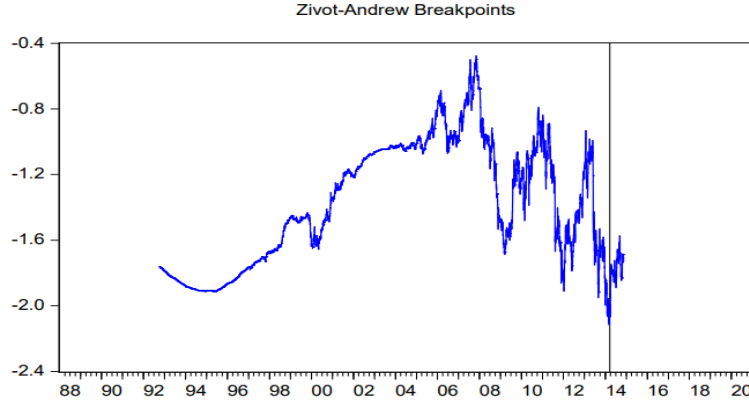
Tüm serilerde yer alan kırılma noktaları ve denklemler EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilmektedir. Perron testinde kullanılan prosedürler zaman serilerinde yer alan  $\lambda$  değeri için ve değişkenlerin sayısı  $k$  aynı şekilde hesaplanmaktadır. Bu yöntemde serideki kırılma tarihi en küçük  $t$  istatistiğinin olduğu tarih seçilerek gerçekleştirilir (Zivot ve Andrews, 1992). Bu tarih belirlendikten sonra Z-A kritik değerinden küçükse sıfır hipotezi olan birim kökün varlığı, yani serinin durağan olmadığı kabul edilir. Modeller arasında temel bazı farklılıklar olmasına rağmen sıklıkla Model A ve Model C kullanımları gerçekleştirilmiştir. Bu modeller arasında hangisinin diğerine göre daha iyi olduğu hakkında ortak bir görüş yoktur.

BİST 100 Endeksi düzey değişimli kırılmayı inceleyeceğimiz Model A hipotezi sonuçları aşağıdaki gibidir.

**Tablo 4: Model A hipotezi sonuçları**

t-istatistik	Olasılık*
--------------	-----------

<b>Zivot-Andrews test istatistiği</b>	-2.115753	0.037748
<b>1% kritik değer</b>	-5.34	
<b>5% kritik değer</b>	-4.93	
<b>10% kritik değer</b>	-4.58	



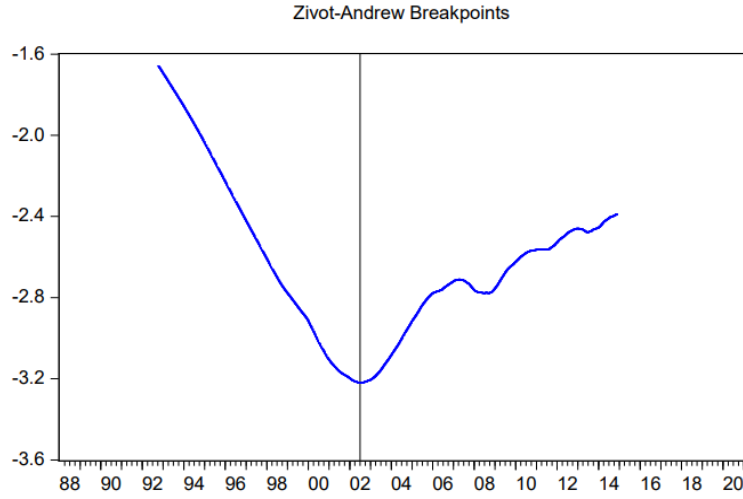
**Şekil 2: Zivot-Andrews Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Model A**

BİST 100 endeksine ait Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök test istatistiğinin değeri -2.115753 olarak hesaplanmıştır. Zivot-Andrews test istatistiğinde BİST 100 endeksine ait %5 anlam düzeyi için kritik değer -4.93 olarak bulunmuştur. 2014 yılı nisan ayında gerçekleşmiş olan bir düzey kırılması mevcut olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan hareketle Zivot-Andrews test istatistiği %5 anlam düzeyi için hesaplanan kritik değerinden büyüktür. Bu sonuçlar dahilinde  $H_0$  hipotezi reddedilemez. Seride bir düzey kırılması olmasına rağmen durağan değildir ve normal dağılım göstermemektedir. Geçmiş fiyat hareketlerinden yola çıkarak gelecek fiyatların tahmini yapılabilmektedir. Piyasa zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

BİST 100 Endeksi eğim değişimli kırılmayı inceleyeceğimiz Model B hipotezi sonuçları aşağıdaki gibidir.

**Tablo 5: Model B hipotezi sonuçları**

	t-istatistik	Olasılık*
<b>Zivot-Andrews test istatistiği</b>	-3.219125	0.011013
<b>1% kritik değer</b>	-4.80	
<b>5% kritik değer</b>	-4.42	
<b>10% kritik değer</b>	-4.11	



**Şekil 3: Zivot-Andrews Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Model B**

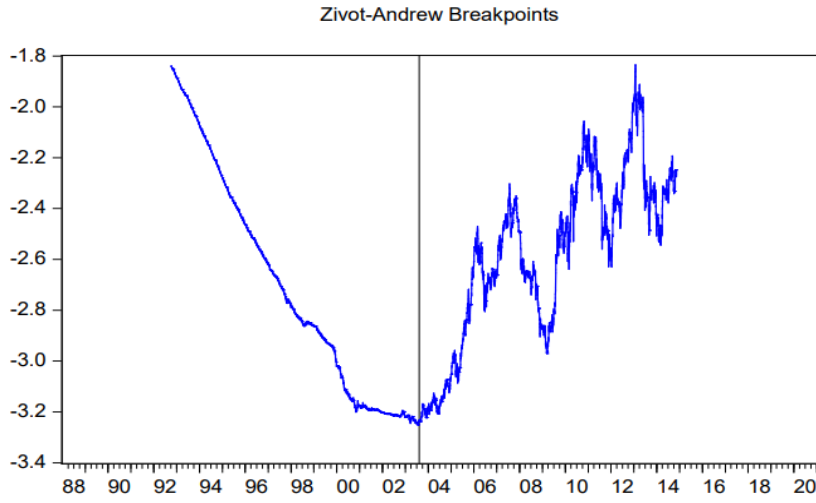
BİST 100 endeksine ait Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök test istatistiğinin değeri -3.219125 olarak hesaplanmıştır. Zivot-Andrews test istatistiğinde BİST 100 endeksine ait %5 anlam düzeyi için kritik değer -4.42 olarak bulunmuştur. 2002 yılı haziran ayında gerçekleşmiş olan bir eğim değişimli kırılması mevcut olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan hareketle Zivot-Andrews test istatistiği %5 anlam düzeyi için hesaplanan kritik değerinden büyüktür. Bu sonuçlar dahilinde  $H_0$  hipotezi reddedilemez. Seride bir eğim kırılması olmasına rağmen durağan değildir ve normal dağılım göstermemektedir. Geçmiş fiyat hareketlerinden yola çıkarak gelecek fiyatların tahmini yapılabilmektedir. Piyasa zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

BİST 100 Endeksi hem düzey değişimli kırılmayı hem de eğim değişimli kırılmayı inceleyeceğimiz Model C hipotezi sonuçları aşağıdaki gibidir.



**Tablo 6: Model C hipotezi sonuçları**

	t-istatistik	Olasılık*
<b>Zivot-Andrews test istatistiği</b>	-3.252043	0.584405
<b>1% kritik değer</b>	-5.57	
<b>5% kritik değer</b>	-5.08	
<b>10% kritik değer</b>	-4.82	



**Şekil 4: Zivot-Andrews Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Model C**

BİST 100 endeksine ait Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök test istatistiğinin değeri -3.252043 olarak hesaplanmıştır. Zivot-Andrews test istatistiğinde BİST 100 endeksine ait %5 anlam düzeyi için kritik değer -5.08 olarak bulunmuştur. 2003 yılı temmuz ayında gerçekleşmiş olan düzey ve eğim kırılması mevcut olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan hareketle Zivot-Andrews test istatistiği %5 anlam düzeyi için hesaplanan kritik değerinden büyüktür. Bu sonuçlar dahilinde  $H_0$  hipotezi reddedilemez. Seride kırılma olmasına rağmen bu kırılma sonrasında seri normal olarak hareket etmemiş ve durağan değildir. Geçmiş fiyat hareketlerinden yola çıkarak gelecek fiyatların tahmini yapılabilmektedir. Piyasa zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

#### 4. SONUÇ

Türkiye'deki finansal piyasasının etkinliği ölçmek ve nedenlerini irdelemek için yapılmış bu çalışmada vurgulanmak istenen temel düşünce tam etkin bir piyasanın varlığının olanaksızlığıdır. Bu amaçla çalışmada borsanın zayıf formda etkinliği test edilmiştir. Literatürde zayıf formda etkinliği ölçmek için birim kök testleri kullanılmıştır. Dönemler içerisinde oluşan krizler, şoklar gibi faktörler piyasa etkinliğini bozabilmektedir. Bu faktörlerin BİST 100 endeksinin etkinliğine etkisini araştırmak için yapısal kırılmalı birim kök analizi ile yapılan testler genişletilmiştir. Analiz sonuçları 1988 yılından beri süre gelen BİST 100 endeksinin zayıf formda etkin olmadığını söylemektedir. ADF, PP ve KPSS birim kök testleri birbirini destekler nitelikte sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçlar Duman & Özdemir (2009)'ün bir dönem içerisinde 15 dakikalık veri seti, Kapusuzoğlu (2013)'ün günlük veri seti ile gerçekleştirdiği ADF ve PP birim kök analizlerinde, 1996-2012 dönemleri arasında piyasanın zayıf formda etkin olmadığı çalışmada gerçekleştirilen analizler ile benzerdir. Bu sonuçlar çerçevesinde BİST 100 Endeksi serisi durağan bir yapıda değildir. Durağan bir yapıda olmayan seriler rassal yürüyüş teorisine uymamaktadır. Zayıf formda etkin olmayan piyasalarda, piyasadaki tüm bilgilerin fiyatlara tam olarak yansımadağı, bu doğrultuda geçmiş fiyat hareketlerinden yola çıkarak piyasadaki normal üstü getiri elde etmenin mümkün olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Gerçekleştirilen ADF, PP ve KPSS birim kök testlerini desteklemek, Türkiye'yi etkileyen şokların, krizlerin BİST 100 endeksini etkileyip etkilemediğini incelemek için yapısal kırılmalı birim kök analizi gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda Zivot-Andrews yapısal kırılmalı birim kök analizi sonucunda geleneksel yapıdaki birim kök analizi sonuçlarını desteklemektedir. Tüm modellere göre gerçekleştirilen Zivot-Andrews testi, modellerin yapısına göre farklı dönemlerde kırılmalar gerçekleştiğini tespit etmiştir. Tespit edilen kırılmalar 2002, 2008 ve 2018 yıllarında olmasına rağmen bu kırılmalar serilerin durağan bir yapıda olmasını sağlamamıştır. Durağan olmayan seriler birim kök içermektedir ve bunun sonucunda piyasanın zayıf formda etkin olmadığı görülmüştür. BİST 100 endeksi gerçekleştirilen ADF, PP ve KPSS testleri, ayrıca yapısal kırılmalı Zivot-Andrews testi sonuçları birbirini destekler nitelikte olup, endeksin zayıf formda etkin olmadığı sonucu bulgulanmıştır.

Elde edilen ampirik sonuçlar çerçevesinde BİST 100 endeksinin Nisan 1988-Aralık 2020 tarihleri arasında zayıf formda etkin piyasa özellikleri taşımadığı belirlenmiştir. Etkin piyasa hipotezinin varsayımları arasında yer alan rasyonel insan kavramı, insanların bilişsel, duygusal ve psikolojik eğilimleri bulunan ve karar

süreçlerinde bu eğilimlerden etkilenmesi, beklenti teorisi altında normal insan olarak kabul edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çalışmada BİST 100 endeksinin etkin olup olmamasına davranışsal eğilim perspektifinden yaklaşılmış ve BİST 100 endeksinin zayıf formda etkin olmadığı kanıtlanmıştır. Zayıf formda etkin olmayan piyasalarda, yatırımcılar piyasadan daha fazla getiri elde etme şansına sahip olmaktadır. Borsanın etkinliğini bozan temel eğilim, yatırımcıların rasyonel olarak davranmamalarıdır. Yatırımcılar birçok yatırımcı eğilimlerinden etkilenerek ve diğer kısıtlar altında piyasanın etkin olmamasının temel faktörü olarak yer almaktadır.

#### **KAYNAKÇA**

- Akkaya, B., & Taner, G. (2005). Yatırımcı Psikolojisi ve Davranışsal Finans Yaklaşımı. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 47-54.
- Aktaş, F. R. (2012). *Davranışsal Finans ve Yatırımcı Psikolojisi İMKB Üzerine Ampirik Bir Analiz*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi) İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Brown, R. L. & Easton, S. A. (1989). Weak-Form Efficiency in the Nineteenth Century: A Study of Daily Prices in the London Market for 3 per cent Consols, 1821-1860. *Economica*, 61-70.
- Choe, H. & Kho, B. & Stulz, R. (1999). Do Foreign Investors Destabilize Stock Markets? The Korean Experience in 1997. *Journal of Financial Economics*, 40, ss. 31-62.
- Chuang, W. & Lee, B. S. (2006). An Empirical Evaluation of the Overconfidence Hypothesis. *Journal of Banking and Finance*, 30(9): 2489-2515.
- Doğukanlı, H., & Ergün, B. (2011). Davranışsal Finans Etkin Piyasalara Karşı: Aşırı Tepki Hipotezinin İMKB'de Araştırılması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 321-336.
- Duman Atan S. & Özdemir, Z. A. (2009), Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinlik: İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma, *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C:24,S:2,s:33-48.
- Hong, H., & Kubik, J. D. & Solomon, A. (2000). Security Analysts' Career Concerns and Herding of Earnings Forecasts, *Rand Journal of Economics*, 31(1), 121-144.
- Huang, B.N. (1995). Do Asian Stock Market Prices Follow Random Walks? Evidence from The Variance Ratio Test. *Applied Financial Economics*, 5(4), 251-256.

- Jaffe, F. J. (1974). Special Information and Insider Trading. *The Journal of Business*, 410-428.
- Kaderli, Y. & Başkaya, H. (2017). Halka Açık Firmalarda Sermaye Arttırımı Duyurularının Hisse Senedi Üzerindeki Etkisinin Ölçülmesi: Borsa İstanbul'da Bir Uygulama, *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi* 2(1), 28-42.
- Kapusuzoğlu, A. (2013). Testing Weak Form Market Efficiency on The Istanbul Stock Exchange (ISE). *International Journal of Business Management and Economic Research*, 4(2), 700-705.
- Kılıç, S. B. (1997), Türk Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinliğin Sınanması, *III.Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Bildirileri*, Bursa.
- Koyuncu, T. & Aslan, A. (2017). Etkin Piyasa Hipotezi ve Gelişmiş Borsalar Üzerine Bir Uygulama: Panel Veri Analizi, *Kapadokya Akademik Bakış*, 1(1), 17.
- Narayan, P. K. & Smyth, R. (2006). Are OECD Stock Prices Characterized by a Random Walk? Evidence from Sequential Trend Break and Panel Data Models. *Applied Financial Economics*, Taylor & Francis Journals, 15(8), 547-556.
- Narayan, P. & Prasad, A. (2007). Mean Reversion in Stock Prices: New Evidence from Panel Unit Root Tests for Seventeen European Countries. *Economics Bulletin*, Vol. 3, No. 34 pp. 1-6.
- Nofsinger, J.R. & Sias, R. W. (1999). Herding And Feedback Trading By Institutional And Individual Investors. *The Journal of Finance*. Vol. 54, Issue 6, 2263-2295.
- Odean, T. (1998). Volume, Volatility, Price and Profit When All Traders Are Above Average. *The Journal of Finance*, 53(6), 1887 – 1934.
- Phillips, P.C. B & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression, *Biometrika*, 75(2), 335 346.
- Poshakwale, S. (1996). Evidence on Weak Form Efficiency and Day of the Week Effect in the Indian Stock Market. *Finance India*, 605-616.
- Smith, A. (2001). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Project Gutenberg, March 17.
- Syczewska, E. (2010). Empirical Power of the Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Test, *Working Papers 45*, Department of Applied Econometrics, Warsaw School of Economics.

- Shiller, R. J. (1998). Human Behavior and the Efficiency of the Financial System. *NBER Working Paper* , 1-56.
- Thaler, R. H. (2019). *Akıllı İnsanların Mantıksız Kararları*. Çev. Zafer Akın. İstanbul: Pegasus Yayıncılık.
- Toshino, M., & Suto, M. (2004). Cognitive Biases of Japanese Institutional Investors: Consistency with Behavioral Finance. *Working Paper Series*, Waseda University Institute of Finance, 1-16.
- Zacharakis, A. L., & Sepherd, D. A. (2001). The Nature of Information and Overconfidence on Venture Capitalists' Decision Making. *Journal of Business Venturing*, 311 – 332.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. (1992). Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 251-270.