

ULUSAL HİSSE SENETLERİ PİYASASI'NDA ETKİNLİK

Nuray ERGÜL*

ÖZET

Son yıllarda, Türk Sermaye Piyasalarında hukuk, muhasebe ve denetim alanlarında, uluslararası kuralların uygulanması için büyük değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler sermaye piyasasının kurumsal yapısını, işlem hacmini, düzenleyicilerin ve yatırımcıların davranışlarını etkilemiştir. Yeni gelişmeler, ulusal piyasanın daha derin ve fonksiyonel olmasına neden olmuştur. Gelişmelerin ardından, ulusal hisse senedi piyasası yabancı portföy yatırımcıları için popüler hale gelmiştir. Ulusal hisse senedi piyasasının popüleritesindeki artış, çok sayıda akademisyeni, İMKB'nin etkinliğini araştırmaya zorlamıştır. Çalışmamız, ulusal hisse senedi piyasasının zayıf formda etkinliğini araştırmaktadır. Zayıf formda etkinliğin kanıtlanmasında, rassal yürüyüş modeli kullanılmaktadır. Araştırmamızda, 1988-2007 dönemleri arasında İMKB Endekslerinden "İMKB100 Bileşik Endeksi, İMKB Ulusal 50 Endeksi, İMKB Ulusal 30 Endeksi ve sektör endekslerinden İMKB Hizmet Endeksi, İMKB Mali Endeks ve İMKB Sınai Endeksi" kullanılmaktadır

Anahtar Kelimeler : Zayıf Formda Etkinlik, Birim Kök Testleri

EFFICIENCY IN THE TURKISH NATIONAL STOCK MARKET

ABSTRACT

During the last decade, the Turkish Capital Market (TKM) has enormously changed to apply the international rules in the areas of law, accounting and auditing. These new changes affected the TKM's institutional framework, trading volume and also the attitude of regulators and investors. Thus, new improvements generated deeper and functional national stocks market. After these developments, The Turkish National Stock Market also became popular for the foreign portfolio investors. Popularity of the National Stock Market forced many academics to search the efficiency in the ISE. This study

* Yrd.Doç.Dr., Marmara Üniversitesi

investigates weak form efficiency in the national stock market. It tests the Random Walk Hypothesis to prove weak form efficiency in the national stock market. In this study, the ISE Indexes "ISE Composite Index, ISE National 50 Index, ISE National 30 Index, ISE Service Index, ISE Financial Index and ISE Industry Index" regarding the years 1988-2007 have been used.

Keywords : *Weak form Efficiency, Unit Roots Tests*

GİRİŞ

Son dönemlerde yaşanan ekonomik gelişmeler, finansal piyasalarda globalleşmeyi beraberinde getirmiştir. Globalleşme, ülkelerin ekonomik politikalarını değiştirmelerine neden olmuş ve bu değişim ülkelerin sermaye piyasalarında büyük gelişmelerin yaşanmasına neden olmuştur. Globalleşmenin sermaye piyasalarında hızını arttırması, dünya sermaye piyasalarının her olaydan anında etkilenmesine neden olmuştur. Globalleşmenin gelişmekte olan ülkeler üzerindeki etkisi ise gelişmekte olan menkul kıymet borsalarında getiri artışı ile sonuçlanmıştır.

Gelişmekte olan ülke borsalarının yatırımcılara sunduğu yüksek getiri imkanları, batılı fon yöneticilerinin dikkatini çekmiş ve fon kaynaklarını bu borsalara yönleltmelerine sebep olmuştur. Gelişmekte olan borsalarda artan oranda batılı yatırımcı bulunmaktadır. İstanbul Menkul Kıymet Borsası'ndaki yabancı yatırımcı oranı %60 ile %70 arasında değişim göstermektedir. Yabancı yatırımcıların gelişmekte olan borsalardaki paylarının her geçen gün artıyor olması, gelişmekte olan ülkelerin sermaye piyasalarının etkinliği ile ilgili bir çok tereddütü beraberinde getirmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin sermaye piyasalarının etkinliği, yabancı yatırımcıları ve yatırım fonu yöneticilerinin bu borsalara ayıracakları oranının belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin borsalarındaki fiyat hareketlerinin etkinliği, bu borsalarla ilgili yapılabilecek araştırmalar ile belirlenebilmektedir.

Fama, mevcut bilgilerin hisse senetleri fiyatlarına yansıtıldığı dolayısıyla bilinen tüm bilgileri kullanarak ek bir getirinin elde edilemeyeceği piyasaları *Etkin Piyasalar* olarak tanımlamıştır (Fama, 1970). Etkin olan bir piyasada fiyat değişimleri piyasaya yeni bilgi girip girmemesine bağlıdır. Bir menkul kıymetin ya da bir hisse senedinin şimdiki fiyatı, geçmiş fiyat hareketlerinden tamamen bağımsızdır. Bu durum finansal piyasaların tesadüf (rassal) yürüyüş özelliği gösterdiği anlamına gelmektedir. Buradan hareketle, etkin olan bir piyasada temel ve teknik analiz yaklaşımlarını kullanarak ek bir kazancın elde edilemeyeceği söylenebilir. Fama (1970), piyasaları bilgi girişindeki farklılıklara bağlı olarak zayıf, yarı güçlü ve güçlü form'da etkin piyasalar olarak gruplandırmıştır. Menkul kıymet piyasalarındaki tüm bilgilerin fiyatlara yansıdığı ve geçmiş fiyat hareketlerine dayalı olarak fiyat tahmini yapılamayan piyasalar *Zayıf Formda Etkin Piyasalar* olarak tanımlanmaktadır. Menkul kıymet piyasalarında mevcut bilgilerin ve kamuya duyurulması gereken bilgilerin tamamının fiyatlara yansıdığı piyasalara *Yarı-Güçlü Formda Etkin*

Piyasalar; menkul kıymet piyasalarında mevcut bilgilerin, kamuya açık bilgilerin dışındaki tüm bilgilerin fiyatlara yansımış olduğu piyasalar ise *Güçlü Formda Etkin Piyasalar* olarak tanımlanmaktadır.

Etkin Piyasalar Hipotezi'nin özünde, Rassal Yürüyüş Hipotezi (Random Walk Hypothesis) yer almaktadır. Rassal Yürüyüş Hipotezi, fiyat hareketlerinin tesadüfî bir dağılım gösterdiğini ve bu nedenle fiyat hareketlerinin bütünü tahmin edebilmenin mümkün olamayacağını ifade eden bir hipotezdir. Rassal yürüyüş kavramı, etkin bir piyasada işlem gören menkul kıymetin herhangi bir andaki fiyatının gerçek değerine eşit olduğunu anlatmak için kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, İMKB100, İMKB050, İMKB030, İMKBHİZ, İMKBMAL ve İMKBKAP Endeksleri'nin günlük kapanış verilerden oluşan zaman serilerinden yola çıkarak İMKB'nin zayıf formda etkin bir piyasa olup olmadığı sorusuna Rassal Yürüyüş Hipotezi çerçevesinde cevap aranmıştır. Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde piyasa etkinliği literatürü üzerine bir değerlendirme yapıldıktan sonra oluşturulan zaman serileri durağanlık testine tabi tutulmuştur. Son bölümde ise çalışmanın temel bulguları ve sonuçları tartışılmıştır.

1. LİTERATÜR

Finans literatüründe en fazla araştırılan konulardan biri de özellikle hisse senedi piyasalarının etkinlik derecesinin tespit edilmesidir. Hisse senedi fiyatlarını Rassal Yürüyüş Hipotezi ile test ederek piyasaların zayıf formda etkin olduğunu savunan ve savunmayan ampirik çalışmalar iki grup altında açıklanmaktadır.

Roberts (1959), Dow Jones Sanayi Endeksi'nin 1956 yılına ait haftalık verilerini kullanarak, fiyat düzeyindeki değişmelerin Rassal Yürüyüş Hipotezi'ne uyduğunu öngörmüştür. Fama (1965), fiyat hareketlerinin bağımsız ve benzer dağılıma sahip olduğu ve Amerikan menkul kıymet piyasasındaki hisse senedi fiyatlarının Rassal Yürüyüş Hipotezi'ni doğruladığı sonucuna ulaşmıştır. 18 ülkeyi kapsayan çalışmalarında, Poterba ve Summers (1988), incelenen ülkelerin menkul kıymet borsalarında oluşan fiyatların Rassal Yürüyüş Hipotezi'ne göre oluştuğu sonucuna ulaşmışlardır. Panas (1990) ise Atina Borsası için Etkin Piyasalar Hipotezi'nin geçerli olduğunu tespit etmiştir. Mc Quen (1992) ABD hisse senedi piyasalarında Rassal Yürüyüş Hipotezi'nin geçerli olduğu sonucuna varmıştır. DePeña & Gil-Alana (2002), İspanya Borsasında fiyatların tesadüfî bir yürüyüş özelliği gösterdiğini ispatlamışlardır. Al-Khazali, Ding & Phun (2007) sekiz Orta Doğu ülkesi ve Kuzey Afrika ülkelerinden oluşan gelişmekte olan piyasalar üzerinde yaptıkları çalışmalarında, bu ülkelere ait piyasaların zayıf formda etkin olduğunu ifade etmişlerdir.

Yukarıda kısaca bahsedilen çalışmalar, Etkin Piyasalar Hipotezi'ni destekleyici sonuçlar üretmiştir. Ancak, piyasaların zayıf formda bile etkin olmadığı sonucuna ulaşan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Branes (1986)'da Kuala Lumpur Menkul Kıymet Borsası'nın etkin olmadığını bildirmiştir. Poterba & Summers (1988) uzun dönemli hisse senedi getirilerinin önemli ölçüde tahmin edilebilir bileşenler içerdiğini ortaya koymuştur. Frenberg & Hansson (1993) İsveç Borsası'nda aylık fiyat verilerine korelasyon testlerini uygulayarak, fiyatların rassal yürüyüş özelliği göstermediğini ifade etmişlerdir. 2'si gelişmiş, 11'i gelişmekte olan toplam 13 ülkenin

sermaye piyasalarının etkinliği üzerine Cajueiro & Tabak (2004) tarafından yapılan çalışmada, Asya'daki menkul kıymet piyasalarının Latin Amerikan menkul kıymet piyasalarına göre daha yüksek düzeyde etkin olmama özelliği gösterdiğini tespit etmişlerdir. Filis (2006) Atina Menkul Kıymet Borsası'nın analiz dönemi için etkin olmadığını ifade etmiştir. Dorina ve Simina (2007), yedi balkan ülkesi ile birlikte İMKB'nin zayıf formda etkinliğini test ederek, söz konusu piyasaların etkin olmadığı yönünde delillere ulaşmışlardır. Dhankar & Chakraborty (2007), Güney Asya ülkelerinden Hindistan, Srilanka ve Pakistan piyasalarını inceleyerek Rassal Yürüyüş Hipotezi'ni reddetmişlerdir.

İMKB'nin etkin bir piyasa olup olmadığı sorusuna çok sayıda çalışma ile cevap aranmıştır. İMKB'nin zayıf formda da olsa etkin bir piyasa olduğu yönünde bulgulara ulaşan bazı çalışmaların sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

Kocaman (1995), zayıf formda etkin bir piyasanın varlığını, Rassal Yürüyüş Hipotezi ile test etmiş ve fiyat değişimlerinin rassal ve birbirinden bağımsız olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kılıç (1997) tarafından yapılan benzer bir çalışmada hisse senetlerinin fiyat serilerine birim kök testi uygulanmış ve piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kıyılar (1997) ise geçmiş fiyat bilgilerini kullanarak gelecekteki fiyatların tahmin edilemeyeceğini ifade etmiştir. Bakırtaş & Karpuz (2000) fiyat endeksinin seyrine etki edebilecek faktörleri inceleyerek, piyasa etkinliğini test etmişler ve piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Buguk & Brorsen (2003), İMKB Bileşik, Sınai ve Finansal Endekslerin 1992–1999 dönemine ait haftalık kapanış fiyatlarını dikkate alarak, birim kök testi, fractal bütünleşme testi ile varyans oranı testlerini kullanarak İMKB'nin etkinliğini ölçmeye çalışmışlar ve piyasanın zayıf formda etkin olduğu hipotezini kabul etmişlerdir. Kılıç (2005), tarafından İMKB'nin zayıf formda etkin bir piyasa olduğu ispatlanmıştır. Geleneksel birim kök ve yapısal kırılmalı birim kök testlerini kullanarak hisse senedi fiyatlarının uzun dönemli bir hafızaya sahip olup olmadığı, Kasman & Kırkulak (2007) tarafından test edilmiş ve her iki yöntemin sonuçlarına göre birçok hisse senedi serisinin rassal yürüyüş özelliği gösterdiği ortaya konulmuştur. Kasman & Kırkulak, bankacılık, bilgi teknolojisi, savunma, tekstil-deri ve turizm sektörü hisselerinin uzun dönemli hafızaya sahip olduğu yönünde de güçlü deliller bulmuşlardır.

İMKB'nin etkin bir piyasa olmadığı sonuna ulaşan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Muradoğlu & Önkal (1992), İMKB Hisse Senetleri Piyasası'nın zayıf formda etkin olmayan bir piyasa olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Köse (1993) hisse senetlerinin günlük kapanış fiyatlarını filtre testine tabi tutmuş ve zayıf formda etkin piyasa olmadığını ifade etmiştir. Muradoğlu & Oktay (1993), Balaban & Kunter (1996) tarafından yapılan çalışmalarda da İMKB'nin zayıf formda etkin olmadığı tespit edilmiştir. Çevik & Yalçın (2003) Rassal Yürüyüş Hipotezi'nin, uzun dönemli trendler ve fiyat düzeylerinin belirlenmesinde yeterli bilgi vermediğini ifade etmişlerdir. Zengin & Kurt (2004) ise makro ekonomik değişkenler ve İMKB bileşik endeksi arasındaki ilişkilerin zayıf formda etkin olduğunu, yarı güçlü formda ise etkin olmadığını ifade etmişlerdir.

Finansal piyasaların etkin olup olmadığı sorusuna birçok araştırma cevap aranmıştır. İncelenen çalışmaların neredeyse yarısı etkin piyasalar hipotezini destekleyici sonuçlar üretmişken diğer yarısı da piyasaların etkin olmadığı yönünde güçlü delillere ulaşmıştır. Piyasa etkinliği konusunda tam bir görüş birliği sağlanamaması, etkinlik konusunda yeni çalışmaların yapılmasını ve finans literatüründe güncel bir konu olarak kalmasını sağlamaktadır.

Finans literatüründe en fazla araştırılan konulardan biri Etkin Piyasalar Hipotezi (The Efficient Market Hypothesis (EMH))'dir ve çok sayıda ampirik çalışma ile desteklenmiştir. Hisse senedi fiyatlarını Rassel Yürüyüş Hipotezi ile test eden ve zayıf formda etkin piyasaların varlığını savunan ve savunmayan ampirik çalışmalar iki grup altında açıklanmaktadır.

a. Hisse senedi fiyatlarını Rassel Yürüyüş Hipotezi ile test eden ve zayıf formda etkin piyasaların varlığını savunan ve savunmayan ampirik uluslararası ampirik çalışmalar aşağıda açıklanmaktadır.

Zayıf formda etkin piyasaların varlığını savunan ampirik çalışmalar; Roberts (1959) fiyat düzeyindeki değişmelerin Rassel Yürüyüş Hipotezi'ne uyduğunu öngörmüştür. Bachelier (1900) fiyat değişimlerinin bağımsız ve normal dağılım gösterdiğini ifade etmiştir. Timmermann & Allan (1912) Danimarka hisse senedi piyasasındaki uzun dönem fiyat hareketlerinde birim kökün varlığını destekleyen sonuçlara ulaşmışlardır. Fama (1965) fiyat hareketlerinin bağımsız ve benzer dağılıma sahip olduğunu ve Amerikan Menkul Kıymet Piyasası'ndaki hisse senedi fiyatlarının Rassel Yürüyüş Hipotezi'ni doğruladığı sonucuna ulaşmıştır. Fama (1970) mevcut bilgilerin tamamının hisse senedi fiyatlarına yansıtıldığı piyasaları etkin piyasalar olarak tanımlanmış ve bilgi girişindeki farklılıklara bağlı olarak zayıf, yarı güçlü ve güçlü formlara ayırmıştır. Poterba & Summers (1988) onsekiz ülkeyi kapsayan çalışmalarında, borsada Rassel Yürüyüş Hipotezi'nin reddedilemeyeceği sonucuna ulaşmışlardır. Panas (1990) Yunan Borsası'nda Etkin Piyasa Hipotezi'nin reddedilemediği sonucunu çıkartmıştır. Jeon, Chiang & Thomas (1991) gelişmiş dört ülkenin menkul kıymet borsalarındaki fiyat hareketlerine birim kök testi uygulayarak, birim kökün varlığını gösteren sonuçlara ulaşmışlardır. Cham, Gup & Pan (1992) uzak doğu ülkelerinden Hong Kong, Güney Kore, Singapur, Tayvan, Japonya ve Amerikan piyasalarındaki, hisse senedi fiyatlarına birim kök ve kointegrasyon testlerini uygulayarak, bu piyasaların zayıf formda etkinlik gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Mc Quen (1992) Amerikan Borsası'nda hisse senedi getirilerinde Rassel Yürüyüş Hipotezi'nin geçerli olduğu sonucuna varmıştır. Funke (1994) Batı Alman hisse senedi piyasasındaki kazançların birim kök içerdiği sonucuna ulaşmıştır. Chang, Lima & Tabak (2003) Asya Hisse Senedi Endeksleri'nin rassel yürüyüş özelliğine sahip olmadığı, Latin Amerika Hisse Senedi Endeksleri'nin ise Şili dışında rassel dağılım gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Butler & Malaikah (1992) Suudi Arabistan Menkul Kıymet Borsası'nın etkin olmadığı sonucuna varırken, Kuveyt Borsası'nın etkin olduğunu kanıtlamıştır. Al-Khazali, Ding & Phun (2007) sekiz Orta Doğu ülkesi ve Kuzey Afrika ülkelerinden oluşan sekiz gelişmekte olan piyasalar üzerinde yaptıkları çalışmalarında, bu ülkelere ait piyasaların zayıf formda etkin olduğunu ifade etmişlerdir.

Zayıf formda etkin piyasaların varlığını savunmayan ampirik çalışmalar; Barnes (1986)'da Kuala Lumpur Menkul Kıymet Borsası'nın etkin olmadığını bildirmiştir. Fama & French (1987) hisse senetlerinin aylık fiyat hareketlerini araştırarak, aylık fiyat değişimlerinde, hisse senedi kazançlarının tahmin edilebilir bileşenleri olduğunu ifade etmişlerdir. Poterba & Summers (1987) uzun dönemli hisse senedi kazançlarının önemli ölçüde tahmin edilebilir bileşenleri içerdiği sonucuna ulaşmışlardır. Durlauf (1989) frekans analizine dayalı spektral analizi kullanarak, Rassal Yürüyüş Hipotezi'ni reddetmişlerdir. Frenberg & Hansson (1993) İsveç Borsası'nda aylık fiyat verilerine korelasyon testlerini uygulayarak, fiyatların rassal yürüyüş özelliği göstermediğini ifade etmişlerdir. Cajueiro & Tabak (2004) 11 gelişmekte olan ülke piyasası ve iki gelişmiş ülke piyasası üzerinde yapmış olduğu çalışmasında; Asya'daki menkul kıymet piyasalarının Latin Amerikan Menkul Kıymet Piyasaları'ndan daha yüksek bir etkin olmayan piyasa özelliği gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Filis (2006) Atina Menkul Kıymet Borsası'nın analiz dönemi için etkin olmadığını ifade etmiştir. Dorina & Simina (2007), yedi balkan ülkesi ve İMKB'nin zayıf formda etkinliğini test ederek, piyasaların etkin olmadığı ve zayıf pazar özelliği gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Dhankar & Chakraborty (2007) Güney Asya ülkelerinden Hindistan, Srilanka ve Pakistan piyasalarını inceleyerek Rassal Yürüyüş Hipotezi'ni reddetmişlerdir.

b. Hisse senedi fiyatlarını Rassal Yürüyüş Hipotezi ile test eden ve zayıf formda etkin piyasaların varlığını savunan ve savunmayan ampirik ulusal ampirik çalışmalar aşağıda açıklanmaktadır.

Zayıf formda etkin piyasaların varlığını savunan ampirik çalışmalar; Alparslan (1989), hisse senetlerinin haftalık fiyat serilerine, seri korelasyon ve filtre testi uygulayarak, hisse senetlerinin birinci haftadan yirmidördüncü haftaya kadar gecikmeli fiyatları arasında korelasyon olmadığını sonucu elde etmiştir. Başçı (1989) hisse senedi getirilerinin dağılımsal ve zaman serisi özelliklerini inceleyerek, zayıf formda etkinliğin reddedilemediğini ifade etmiştir. Cankurtaran (1989) hisse senetlerine seri korelasyon testleri uygulayarak, geçmiş fiyat değişimlerinin gelecekteki fiyat değişimlerini açıklamadığı sonucuna ulaşmıştır. Kocaman (1995) zayıf formda etkin bir piyasanın varlığını, Rassal Yürüyüş Hipotezi ile test etmiş ve fiyat değişimlerinin rassal ve birbirinden bağımsız olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kılıç (1997) hisse senetlerinin fiyat serilerine birim kök testi uygulayarak Rassal Yürüyüş Hipotezi'ni test etmiş ve zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kıyılar (1997) hisse senedi fiyatlarındaki değişimlerini, geçmiş bilgilerin kullanılarak gelecekteki fiyatların tahmininde kullanılamayacağını ifade etmiştir. Bakırtaş & Karpuz (2000) fiyat endeksinin seyrine etki edebilecek faktörleri inceleyerek, zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Buguk & Brorsen (2003) bileşik, endüstriyel ve finansal endekslerin haftalık kapanış fiyatları ile Rassal Yürüyüş Hipotezi test edilmiş ve zayıf formda Etkin Piyasa Hipotezi kabul edilmiştir.

Zayıf formda etkin piyasaların varlığını savunmayan ampirik çalışmalar; Bekçioğlu & Ada (1985) hisse senedi fiyatlarına ait değişimlerin zamandan bağımsız olmadığını belirtmişlerdir. Öncel (1993) hisse senetlerin günlük kapanış fiyatlarını baz alarak filtre testine tabi tutmuş ve piyasanın zayıf formda etkin olmadığını

sonucuna ulaşmıştır. Köse (1993) hisse senetlerinin günlük kapanış fiyatlarını filtre testine tabi tutmuş ve zayıf formda etkin piyasa olmadığını ifade etmiştir. Balaban (1995) İMKB'de bileşik endeksin zayıf formda ve yarı güçlü formda etkin olmadığını göstermiştir. Muradoğlu & Yazıcı (1997) İMKB'nin zayıf formda etkinliği, Rassal Yürüyüş Hipotezi kullanılarak, haftanın günlerinin etkisi test edilmiş ve Rassal Yürüyüş Hipotezi reddedilerek, zayıf formda etkinliğin geçerli olmadığı savunulmuştur. Çevik & Yalçın (2002) Rassal Yürüyüş Hipotezi'nin, uzun dönemli trendler ve fiyat düzeylerinin belirlenmesinde yeterli bilgi vermediğini ifade etmişlerdir. Zengin & Kurt (2004) makro ekonomik değişkenler ve İMKB bileşik endeksi arasındaki ilişkilerin zayıf formda etkin olduğunu, yarı güçlü formda ise etkin olmadığını ifade etmişlerdir.

2. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışmada İMKB'nin etkinliği test edilirken, İMKB100 Bileşik Endeksi, İMKB Ulusal 50 Endeksi, İMKB Ulusal 30 Endeksi ve İMKB Hizmet Endeksi, İMKB Mali Endeks ve İMKB Sınai Endeksi kullanılmıştır. Analizde, hisse senedi fiyat endekslerinde meydana gelen değişimin, Rassal Yürüyüş Hipotezi'ne yansıtılması için günlük kapanış değerleri tercih edilmiştir. Veriler, İMKB Eğitim ve Yayın Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Analizde kullanılan hisse senedi fiyat endekslerine ilişkin analiz dönemi ve veri sayısı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo (1)

Rassal Yürüyüş Modeli'nde Kullanılacak Veriler

Endeks Kodu:	Endeks Adı	Analiz Dönemi	Veri Sayısı
İMKB100	İMKB100 Bileşik Endeksi	04.01.1988 - 31.12.2007	4964
İMKB050	İMKB050 Endeksi	04.01.2000 - 31.12.2007	1984
İMKB030	İMKB030 Endeksi	02.01.1997 - 31.12.2007	2715
İMKBHİZ	İMKB Hizmet Endeksi	02.01.1997 - 31.12.2007	2715
İMKBMAL	İMKB Mali Endeksi	28.12.1990 - 31.12.2007	4210
İMKBSIN	İMKB Sınai Endeksi	28.12.1990 - 31.12.2007	4210

İMKB Hisse Senetleri Piyasası'nın geleneksel etkinlik analizinde ilk olarak fiyat serilerinin normal dağılım özelliği test edilmiş daha sonra hisse senedi fiyat endekslerine ait zaman serilerinde birim kökün varlığı yani serilerin durağanlığı araştırılmıştır.

Durağanlık, serilerin sabit bir ortalamaya, sabit bir varyansa ve gecikme seviyesine bağlı bir kovaryansa sahip olmasını ifade eden bir kavramdır. Durağan özellik gösteren veya birim kök içermeyen zaman serileri her gecikme dönemi için sabit bir ortalamaya, varyansa ve kovaryansa sahip serilerdir.

Bir zaman serisinin durağan olup olmadığını anlamak için öncelikle serinin grafiğine bakılmaktadır. Grafik, incelenen zaman serisinin artan ya da azalan bir trend gösterip göstermediği konusunda bir ön bilgi verebilir. Zaman serilerinin durağanlık araştırmasında ikinci adım; serinin otokorelasyon fonksiyonunun ifadesi olan korelogram tablosuna bakılır. Eğer bir zaman serisi durağan ise otokorelasyon fonksiyonunun birinci veya ikinci gecikmede sıfırı kesmesi gerekir. Bir seride gecikme sayısı arttırıldığında otokorelasyon fonksiyonunun aldığı değerler sıfıra yaklaşıyorsa seri durağandır, aksi halde durağan değildir. Durağanlık araştırmasında üçüncü adım; *birim kök testleridir* (Bozkurt, 2007).

Analizde kullanılan serilerin, zayıf formda etkinliğinin kabul edilebilmesi için serilerde birim kök bulunması gereklidir. Birim kök içeren bir seri, rassal yürüyüş özelliği gösteren bir zaman serisi olarak adlandırılır. Bu tür zaman serileri, geçici bir şoktan sonra tekrar uzun dönem ortalama seviyesine dönmezler ve rassal bir seyir izlerler. Rassal Yürüyüş Hipotezi, analiz edilen serinin gerçek değerinde kısa dönemde ortaya çıkan sapmaların tesadüfi olduğunu ifade eder. Bu nedenle, kısa dönemde tesadüfi yürüyüş özelliği gösteren zaman serisinin fiyatının, uzun dönemde yukarı ya da aşağıya doğru hareket edeceği söylenebilir. Zaman serilerinin tesadüfi bir dağılım göstermesi, Zayıf Formda Etkinlik Hipotezi'nin de kabul edilmesi anlamına gelmektedir.

Endekslere ait zaman serilerinde birim kökün varlığı araştırılmış ve bu amaçla Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) Birim Kök Testi ve Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi kullanılarak, İMKB Ulusal Piyasası'nın zayıf formda etkinliği test edilmiştir. Analizde kullanılan birim kök testleri hakkında aşağıda özetleyici bilgiler verilmektedir.

2.1. Genelleştirilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi (ADF)

Dickey ve Fuller (1979,1981) bir serinin durağan olmamasının nasıl formüle edilebileceği konusunda bir yöntem geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri yöntemin temelinde "bir serinin durağanlığını test etmek, seride birim kökün varlığını test etmekle eşdeğerdir" anafikri yatmaktadır. Buradan hareketle, yapılan testin, AR(1) şeklindeki birinci dereceden otoregresif bir sürece dayandığı söylenebilir ve bu denklem aşağıdaki gibi yazılabilir (Asteriou, Hall, 2007):

$$y_t = \phi y_{t-1} + u_t \quad (1)$$

Bu denklemde ϕ katsayısının 1'e eşit olup olmadığı $H_0: \phi=1$ ve $H_1: \phi < 1$ hipotezleri test edilerek araştırılmaktadır. Eğer bu regresyon işleminin sonucunda $\phi=1$ olduğu tespit edilirse incelenen zaman serisinde birim kök sorunu ortaya çıkar ve bu ilişki,

$$y_t = y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

şeklinde yeniden yazılabilir. Birim kökün varlığı, bir önceki dönemde incelenen zaman serisinin değerinin ve dolayısıyla o dönem maruz kaldığı şokun olduğu gibi sistem içinde kalması anlamına gelmektedir. Bu durumun bütün bir analiz

dönemi içinde devam etmesi söz konusu olduğu için daha önceki dönemlerde de ortaya çıkan şokların serinin değerini etkilemesi anlamına gelir. Serinin değeri de geçmişte yaşadığı şokların bir toplamı olacaktır. Bu şokların kalıcı nitelikte olması, serinin durağan olmadığını ve zaman içerisinde gösterdiği trendin stokastik olduğunu ifade eder. Eğer ϕ katsayısı birden küçük çıkarsa, geçmiş dönemde ortaya çıkan şokların geçici bir süre etkilerini devam ettirdikleri, ancak bu etkinin kuvvetinin giderek azaldığı ve kısa bir süre sonra tamamen ortadan kalkacağı söylenebilir (Tarı, 2008).

O halde, (1) nolu denklemin her iki tarafından y_{t-1} çıkarılarak regresyon denklemini yeniden yazmak mümkündür.

$$y_t - y_{t-1} = \phi y_{t-1} - y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta y_{t-1} = (\phi - 1) y_{t-1} + u_t$$

Buradan da $(\phi - 1) = \delta$ ise denklem

$$\Delta y_{t-1} = \delta y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

halini alır. (3) nolu regresyon denkleminde test edilecek hipotezler ise $H_0: \delta = 0$ ve $H_1: \delta < 0$ 'dir. Eğer H_0 hipotezi kabul edilirse ($\delta = 0$) y_t 'nin tam bir tesadüf yürüyüş modeli izlediği anlaşılmalıdır.

Dickey ve Fuller'a göre hata teriminin ortalamasının sıfır, normal dağılıma, sabit bir varyansa ve otokorelasyon içermeyen stokastik bir yapıya sahip olduğu, başka bir ifadeyle hata teriminin beyaz bir gürültü (white noise) olduğu kabul edilmektedir. Hata teriminin beyaz gürültü olmadığı durumlar için Dickey & Fuller, birim kökün varlığını test etmede kullanılan sürece, otokorelasyonu ortadan kaldırmak için bağımlı değişkene ait gecikme değerlerini dahil ederek ADF testi olarak bilinen Genişletilmiş Dickey Fuller testini önermişlerdir. Bu test üç farklı formda yazılabilir (Asteriou, Hall, 2007, 297).

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (4)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (5)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad (6)$$

Bu üç regresyon denklemi arasındaki fark α_0 ile $\alpha_2 t$ deterministik elemanlarının olup olmamasıyla ilgilidir. Başka bir ifadeyle α_0 ve $\alpha_2 t$, incelenen

zaman serisinde tahmin edilebilir bir sistematik trendin (deterministik) olup olmadığını belirleyen katsayılarıdır. Zaman serisinin gösterdiği trendin stokastik ya da deterministik olması etkin piyasalar hipotezi açısından çok önemlidir. Deterministik bir trendin varlığı halinde Etkin Piyasalar Hipotezi geçersiz olacaktır.

İncelenen zaman serisinin ADF testinin tahminini yapmada hangi regresyon denkleminin kullanılacağı sorusu çok önemlidir. Dolado, Jenkinson ve Rivero, zaman serisinin durağanlığını belirlemede ADF testine ait (6) nolu denklemin tahmin edilerek başlanmasının daha doğru bir yaklaşım olacağını ifade etmişlerdir (Dolado, v.d., 1990, 255).

ADF testi, yukarıdaki denklemde δ katsayısının istatistiksel olarak sifıra eşit olup olmadığını test eder. ADF testi ile elde edilen sonuçlar, %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde McKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılabilir. Eğer elde edilen sonuçlar McKinnon kritik değerlerinden yüksekse, beş hipotez reddedilir ve serilerin durağan olmadığı tespit edilir.

İMKB Ulusal Hisse Senetleri Piyasası hisse senedi fiyat serilerinin birim kök içerip içermediği ilk önce ADF testiyle kontrol edilmiş ve (6) nolu denklem hesaplanmıştır.

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t$$

Denklemde, ΔY_t durağan olup olmadığını analiz edilen zaman serisinin birinci farkını, t genel trend değişkenini ve Y_{t-1} ise gecikmeli fark terimlerini göstermektedir. Yapılan ADF testinde bağımlı değişkenin hangi gecikmelerinin (k) regresyon denkleminde yer alacağına karar verirken Akaike bilgi kriterinden (AIC) veya Schwarz kriterinden (SC) yararlanılmaktadır. Bu çalışmada ise AIC kullanılmıştır.

2.2. Phillips -Perron (PP) Birim Kök Testi

ADF testinin dayandığı temel varsayım, hata terimlerinin istatistikî olarak bağımsız ve sabit bir varyansa sahip olduğu varsayımdır. ADF testine alternatif bir test olmaktan ziyade onu tamamlayan bir diğer birim kök testi olan PP testi, zaman serilerindeki yüksek derecedeki korelasyonu kontrol etmek için kullanılan parametrik olmayan bir yöntemdir. PP testi (1988), ADF testinin aksine hata terimleri arasında zayıf bağımlılığa ve heterojenliğe izin vermekte ve otokorelasyonu gidermeye yetecek kadar bağımlı değişkenin gecikmeli değeri regresyon denkleminde ilave edilmemektedir. PP testinin basit bir AR(1) otoregresif süreçteki denklemi aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$\Delta Y_{t-1} = \alpha_0 + \delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

PP testi durağan ve trend etkisi olan zaman serileri ile tek değişkenli zaman serilerinde birim kökün varlığını test etmede basit bir yaklaşım sunmaktadır. PP testi

sonucunda hesaplanan δ istatistiği, ADF testinde olduğu gibi, MacKinnon tablo değeri ile karşılaştırılarak seride birim kök olup olmadığına karar verilmektedir.

Çalışmada hisse senedi fiyat endekslerinin durağanlığı ADF ve PP testleri ile analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Veriler analiz edilirken E-Views 5.1 programı kullanılmıştır.

3. ARAŞTIRMANIN BULGULARI VE DEĞERLENDİRME

İMKB Ulusal piyasası'nın zayıf formda etkinliğinin analizinde, tanımsal istatistikler (geleneksel) ve durağanlık testleri kullanılarak test edilmiştir. Analiz sonuçları aşağıda gösterilmektedir.

3.1. Tanımsal İstatistikler (Descriptive Statistics)

Tanımsal istatistikler, İMKB Ulusal Hisse Senetleri Piyasası Endekleri'ne ait serilerin ortalaması (Mean), Ortanca (Medyan), standart sapması (Standard Deviation), eğikliği (Skewness) ve basıklığı (Kurtosis Coefficients) sonuçlarını vermektedir. Tanımsal istatistikler, analizde kullandığımız serilerin "Normal Dağılım" özelliğini tanımlayan istatistiklerdir. Tablo(2) analizde kullanılan serilerin (İMKB100, İMKB50, İMKB 30 ve sektör endekslerinden İMKB Hizmet, İMKB Mali, İMKB Sınai Endeksleri) ortalama (Mean), ortanca (Median), standart sapma (Standart Deviation), eğiklik (Skewness) ve basıklıklarını (Kurtosis) gösteren tanımsal istatistik sonuçlarını göstermektedir.

Tablo (2)

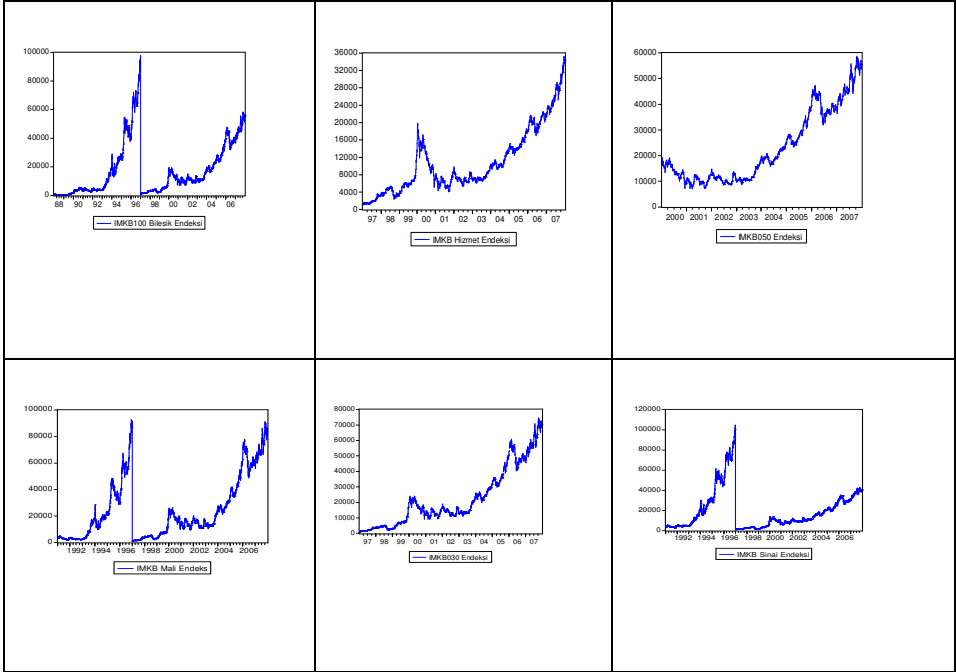
İMKB Endekslerinin Tanımsal İstatistik Sonuçları

	İMKB100	İMKB50	İMKB30	İMKBHİZ	İMKBMAL	İMKB SIN
Ortalama	17618,92	23047,25	22631,19	10800,73	24308,74	19265,83
Ortanca	10744,85	17566,18	15579,58	8011,760	16093,36	11412,86
Maximum	97588,81	58671,09	74568,31	35217,62	92849,15	104590,9
Minimum	362,0200	7039,430	990,9500	1038,870	933,5900	1071,340
Standart Sapma	18756,11	13933,26	18728,87	7369,522	22939,70	19386,11
Eğiklik	1,451846	0,798065	0,938674	1,034622	1,098762	1,713807
Basıklık	4,665031	2,328748	2,777173	3,398463	3,118037	5,855158
Jarque-Bera	2317,309*	247,8519*	404,3190*	502,3361*	849,5513*	3490,872*

Tablo (2)'deki tanımsal istatistikler incelendiğinde, İMKB Ulusal Hisse Senetleri Piyasası Endeksleri'nin normal bir dağılım sergilemediği anlaşılmaktadır. Tablo (2)'deki sonuçlar, **H₀**: Ulusal Piyasa Endeksleri normal dağılım göstermektedir kuramı, %5 anlamlılık seviyesinde reddedilmektedir. Serilerin %5 anlamlılık seviyesinde reddedilmiş olması, Rassal Yürüyüş Hipotezi'ne göre serilerin zayıf formda etkin olduğunu kanıtlamaktadır.

3.2. Grafik Analizleri

İMKB100 Bileşik Endeksi, İMKB Ulusal 50 Endeksi, İMKB Ulusal 30 Endeksi ve sektör endekslerinden İMKB Hizmet Endeksi, İMKB Mali Endeks ve İMKB Sınai Endeksi'nin fiyat hareketlerinin eğilimleri, grafikler yardımı ile analiz edildiğinde “Normal Dağılım” özelliği göstermediği anlaşılmaktadır. Grafiklerde (Şekil 1)'de görüldüğü gibi, normal dağılım göstermeyen Ulusal Piyasa Endeksleri'ne ait serilerin, Rassal Yürüyüş Hipotezi'ne göre “Zayıf Formda Etkin” olduğu görülmektedir.



Şekil. 1: İMKB Ulusal Hisse Senetleri Piyasası Endeksleri'nin Fiyat Hareketleri.

3.3. Birim Kök Testleri (Unit Roots Tests)

İMKB100 Bileşik Endeksi, İMKB Ulusal 50 Endeksi, İMKB Ulusal 30 Endeksi ve sektör endekslerinden İMKB Hizmet Endeksi, İMKB Mali Endeks ve İMKB Sınai Endeksi'ne ait fiyat serileri “Birim Kök” testlerinden “Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi (ADF)” ve Phillips-Perron Birim Kök Testi (PP) kullanılarak analiz edilmektedir..

3.3.1. Genelleştirilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi (ADF)

İMKB100 Bileşik Endeksi, İMKB Ulusal 50 Endeksi, İMKB Ulusal 30 Endeksi ve sektör endekslerinden İMKB Hizmet Endeksi, İMKB Mali Endeks ve

İMKB Sınai Endeksi fiyat serilerine ADF birim kök testi uygulanmış ve test sonuçları Tablo (3)'de gösterilmiştir. Tablo (3)'de serilerin “Birinci Dereceden Farklı (1th Difference)” seriler olduğu ve H_0 kuramının reddedilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. ADF testinde, birim kökün varlığı ispatlanmış ve serilerin rassal dağılım özelliği gösterdiği ifade edilmiştir. ADF testinden elde edilen sonuçlarda, “Rassal Yürüyüş Hipotezi = Zayıf Formda Etkin Piyasa Hipotezi” kabul edilerek, İMKB Ulusal Piyasa'nın zayıf formda etkin bir piyasa olduğu kanıtlanmaktadır.

Tablo (3)							
İMKB Ulusal Hisse Senetleri Piyasası Endeksleri'nin Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Test Sonuçları							
	Değişkenler	Level	1. Fark	Level	1. Fark	Level	1. Fark
	İMKB100			İMKB050		İMKB030	
Intercept	ADF t-Statistic	-2,485	-69,931	0,704	-44,65	0,674	-52,354
	Prob.*	0,119	0*	0,992	0*	0,992	0*
	1% level	-3,432	-3,432	-3,433	-3,434	-3,433	-3,433
	5% level	-2,862	-2,862	-2,863	-2,863	-2,862	-2,862
	10% level	-2,567	-2,567	-2,568	-2,568	-2,567	-2,567
Intercept and Trend	ADF t-Statistic	-2,929	-69,925	-2,189	-44,723	-1,443	-52,384
	Prob.*	0,153	0*	0,495	0*	0,848	0*
	1% level	-3,960	-3,960	-3,963	-3,963	-3,961	-3,961
	5% level	-3,411	-3,411	-3,412	-3,412	-3,412	-3,412
	10% level	-3,127	-3,127	-3,128	-3,128	-3,128	-3,128
	İMKBHIZ			İMKBMAL		İMKB SIN	
Intercept	ADF t-Statistic	1,3653	-51,202	-1,62	-64,178	-2,794	-64,46
	Prob.*	0,999	0*	0,472	0*	0,059	0*
	1% level	-3,4326	-3,433	-3,432	-3,432	-3,432	-3,432
	5% level	-2,8624	-2,862	-2,862	-2,862	-2,862	-2,862
	10% level	-2,5673	-2,567	-2,567	-2,567	-2,567	-2,567
Intercept and Trend	ADF t-Statistic	-0,205	-51,251	-2,405	-64,177	-2,821	-64,452
	Prob.*	0,993	0*	0,377	0*	0,19	0*
	1% level	-3,9614	-3,961	-3,96	-3,96	-3,96	-3,96
	5% level	-3,4115	-3,412	-3,411	-3,411	-3,411	-3,411
	10% level	-3,1276	-3,128	-3,127	-3,127	-3,127	-3,127

*%5 anlamlılık derecesi için kritik değerler.

3.3.2. Phillips & Perron Birim Kök Testi (PP)

İMKB100 Bileşik Endeksi, İMKB Ulusal 50 Endeksi, İMKB Ulusal 30 Endeksi ve sektör endekslerinden İMKB Hizmet Endeksi, İMKB Mali Endeks ve İMKB Sınai Endeksi fiyat serilerine PP birim kök testi uygulanmış ve test sonuçları Tablo (4)'de gösterilmiştir. Tablo (4)'de serilerin "Birinci Dereceden Farklı (1th Difference)" seriler olduğu ve H₀ kuramının reddedilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. PP testinde, birim kökün varlığı ispatlanarak, serilerin rassal dağılım özelliği gösterdiği ifade edilmiştir. PP testi neticesinde, "Rassal Yürüyüş Hipotezi = Zayıf Formda Etkin Piyasa Hipotezi" kabul edilerek, İMKB Ulusal Piyasa'nın zayıf formda etkin bir piyasa olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo (4)

İMKB Endekslerinin Phillips & Peron Birim Kök Test Sonuçları

	Değişkenler	Level	1. Fark	Level	1. Fark	Level	1. Fark
		İMKB100		İMKB050		İMKB030	
Intercept	ADF t-Statistic	-2,463	-69,953	0,779	-44,667	0,718	-52,357
	Prob.*	0,1248	0*	0,994	0*	0,993	0*
	1% level	-3,4315	-3,432	-3,433	-3,434	-3,433	-3,433
	5% level	-2,8619	-2,862	-2,863	-2,863	-2,862	-2,862
	10% level	-2,567	-2,567	-2,568	-2,568	-2,567	-2,567
Intercept and Trend	ADF t-Statistic	-2,9189	-69,948	-2,151	-44,759	-1,438	-52,393
	Prob.*	0,1564	0*	0,516	0*	0,850	0*
	1% level	-3,9599	-3,960	-3,963	-3,963	-3,961	-3,961
	5% level	-3,4107	-3,411	-3,412	-3,412	-3,412	-3,412
	10% level	-3,1271	-3,127	-3,128	-3,128	-3,128	-3,128
	İMKBHIZ			İMKBMAL		İMKB SIN	
Intercept	ADF t-Statistic	1,2222	-51,263	-1,648	-64,175	-2,750	-64,514
	Prob.*	0,9983	0*	0,458	0*	0,066	0*
	1% level	-3,4326	-3,433	-3,432	-3,432	-3,432	-3,432
	5% level	-2,8624	-2,862	-2,862	-2,862	-2,862	-2,862
	10% level	-2,5673	-2,567	-2,567	-2,567	-2,567	-2,567
Intercept and Trend	ADF t-Statistic	-0,3541	-51,306	-2,446	-64,173	-2,778	-64,506
	Prob.*	0,9891	0*	0,356	0*	0,206	0*
	1% level	-3,9614	-3,961	-3,960	-3,960	-3,960	-3,960
	5% level	-3,4115	-3,412	-3,411	-3,411	-3,411	-3,411
	10% level	-3,1276	-3,128	-3,127	-3,127	-3,127	-3,127

*%5 anlamlılık derecesi için kritik değerler.

SONUÇ

Çalışmamızda, İMKB Ulusal Hisse Senetleri Piyasası'ndaki "İMKB100 Bileşik Endeksi, İMKB Ulusal 50 Endeksi, İMKB Ulusal 30 Endeksi ve sektör endekslerinden İMKB Hizmet Endeksi, İMKB Mali Endeks ve İMKB Sınai Endeksi olmak üzere üç ulusal endeks ve üç sektör endeksi kullanılarak, İMKB Ulusal Hisse Senetleri Piyasası'nda zayıf formda etkinliğin varlığı test edilmiştir.

Araştırmada zayıf formda etkinliğin belirlenmesinde, Ulusal Hisse Senetleri Piyasası Endeksleri'nin günlük kapanış fiyatları kullanılarak, Rassal Yürüyüş Hipotezi iki farklı yöntem ile test edilmiştir. Analizde kullandığımız yöntemlerden birincisi; geleneksel (tanımsal istatistik) analiz yöntemidir. İkincisi ise durağanlık testleridir. Serilerdeki durağanlığın belirlenmesinde, grafik analizi ve birim kök testi uygulanmıştır. Serilerin durağanlığının testinde ADF testi ve PP Testi kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; tanımlayıcı istatistikler dikkate alındığında endeks serilerin normal dağılım özelliği göstermediği; serilerin grafikleri üzerinden bir değerlendirme yapıldığında ise serilerin durağan olmadığı tespit edilmiştir. Daha sonra, birim kök testlerinden ADF testi ile PP testi birbirini destekleyici yönde sonuçlar ürettiği için endeks serilerinin birim köke sahip olduğu ve serilerin durağan olmadığı yargısına varılmıştır. Analiz sonuçları, İMKB100 Bileşik Endeksi, İMKB Ulusal 50 Endeksi, İMKB Ulusal 30 Endeksi, İMKB Hizmet Endeksi, İMKB Mali Endeks ve İMKB Sınai Endeksi'ne ait fiyat serilerinin rassal bir değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Elde edilen tüm sonuçlar; analiz dönemi içerisinde İMKB'nin zayıf formda etkin bir piyasa olduğunu ve fiyat değişimlerinin rassal ve birbirinden bağımsız oluştuğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Al-Khazali, M., David K., Ding, C.S.P. (2007). "A New Variance Ratio Test of Random Walk in Emerging Markets: A Revisit". *The Financial Review*, Vol. 42: 303-317.
- Asteriou, D., Hall, S. (2007). *Applied Econometrics: A Modern Approach Using Eviews and Microfit*, New York: Palgrave Macmillan.
- Bakırtaş T., Karbuş S. (2000). "İMKB İndeksi'nin Ekonometrik Analizi". *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, Cilt: 15, Sayı: 168: 56-66.
- Balaban E., Kunter K. (1996). "Stock Market Efficiency in a Developing Economy: The Turkish Case". *TCMB Tartışma Tebliğleri*, Yayın No.9611.
- Bozkurt, Hilal (2007). *Zaman Serileri Analizleri*, Bursa: Ekin Yayınları.
- Branes, P. (1986). "Thin Trading and Stock Market Efficiency: A Case of the Kuala Lumpur Stock Exchange". *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol.13, No.4: 609-617.
- Buguk C. Brorsen B.W. (2003). "Testing Weak-Form Market Efficiency: Evidence from ISE". *International Review of Financial Analysis*, Vol.12: 579-590.
- Cajueiro D.O., Tabak B.M. (2004). "Ranking Efficiency for Emerging Markets". *Chaos, Solitons & Fractals*, Vol. 22, No. 2: 349-352.

- Çevik, F., Yalçın Y. (2003). “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) İçin Zayıf Etkinlik Sınaması: Stokastik Birim Kök ve Kalman Filtre Yaklaşımı”. *Gazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt 1: 21-36.
- DePeña, J, Gil-Alana, L. A. (2002). “Do Spanish Stock Market Prices Follow a Random Walk?”. *Working Paper*, University of Navarra, No.02/02
- Dhankar, R. S., Chakraborty, M. (2007). “Non-Linearities GARCH Effects in the Emerging Stock Markets of South Asia”. *Vikalpa: The Journal for Decision Makers*, Vol. 32, No. 3: 23 – 37.
- Dickey D.A., Fuller W.A. (1979). “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”. *Journal of the American Statistical Association*, Vol.74: 427-431.
- Dickey D.A., Fuller W.A. (1981). “Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”. *Econometrica*, Vol. 49: 1057-1072.
- Dolado, J. J., Jenkinson, T., Rivero, S.S. (1990). “Cointegration and Unit Roots”. *Journal Of Economic Surveys*, Vol. 4, No 3: 249-273.
- Dorina, L., Simina U. (2007). “Testing Efficiency of the Stock Market In Emerging Economies”. *The Journal of the Faculty of Economics - Economic Science Series*, 2007, Vol. 2: 827-831.
- Fama E.F. (1965). “Random Walks in Stock Market Prices”. *Financial Analysts Journal*, Vol.21, No 5: 55-59.
- Fama E.F. (1970). “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Works”. *Journal of Finance*, Vol.25, No 2: 383-417.
- Filis, G. (2006). “Testing the Market Efficiency in Emerging Markets: Evidence from the Athens Stock Exchange”. *Journal of Emerging Market Finance*, Vol.5, No. 2: 121-133.
- Frenberg P., Hanson B. (1993). “Random Walk Hypothesis on Swedish Stock Prices: 1919-1990”. *Journal of Banking and Finance*, Vol. 17: 175-191.
- Gujarati, Damodar N., (Çev: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen) (1999). *Temel Ekonometri*, İstanbul: Literatür Yayınları, Birinci Baskı.
- Kasman, A., Kırkulak, B. (2007). “Türk Hisse Senedi Piyasası Etkin mi? Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testlerinin Uygulanması”. *İktisat İşletme ve Finans*, Cilt. 22, Sayı: 253: 68-78.
- Kılıç S.B. (1997). “Türk Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinliğin Sınanması”. *III. Ulusal Ekonometri-İstatistik Sempozyumu Bildirileri, Bursa*, 29-30 Mayıs 1997.
- Kılıç, S. B. (2005). “Test of the Weak Form Efficient Market Hypothesis for the Istanbul Stock Exchange by Markov Chains Methodology”. *Journal of Çukurova University Institute of Social Sciences*, 14 (1), 333-342.
- Kıyılar M. (1997). *Etkin Pazar Kuramı ve Etkin Pazar Kuramının İMKB’de İrdelenmesi-Test Edilmesi*, Ankara: SPK Yayın No:86.

- Kocaman Ç.B. (1995). *Yatırım Teorisinde Modern Gelişmeler ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Bazı Değerlendirme ve Gözlemler*, İstanbul: İMKB Araştırma Yayınları, Yayın No:5.
- Köse A. (1993). "Etkin Pazar Kuramı ve İMKB'de Etkin Pazar Kuramının Zayıf Şeklini Test Etmeye Yönelik Bir Çalışma: Filtre Kuralı Testi". *İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt.22, Sayı 2.
- McQueen, G. (1992). "Long-Horizon Mean Reverting Stock Prices Revisited". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 27: 1-18.
- Muradoğlu, G., Önkal, D. (1992). "Türk Hisse Senedi Piyasasında Yarı-Güçlü Etkinlik". *ODTÜ Gelişme Dergisi*, Cilt: 19 Sayı: 2: 197-207.
- Muradoğlu G., Oktay T. (1993). "Türk Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Etkinlik: Takvim Anomalileri". *Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, No.11: 51-62.
- Panas, E. E. (1990). "The Behavior of Athens' Stock Prices". *Applied Economics*, Vol.22: 715-727.
- Phillips P., Perron P. (1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression". *Biometrika*, Vol. 75: 335-346.
- Poterba J.M. Summers L.H. (1988). "Mean Reversion in Stock Prices". *Journal of Financial Economics*, Vol.22: 27-59.
- Roberts H. (1959). "Stock Market Patterns and Financial Analysis: Methodical Suggestions". *Journal of Finance*, Vol.44:1-10.
- Zengin, H., Kurt, S. (2004). "İMKB'nin Zayıf ve Yarı Güçlü Formda Etkinliğinin Ekonometrik Analizi". *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, Cilt:6, Sayı: 21: 145-152.

