



ETKİN PİYASA HİPOTEZİNİN TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜ ÜZERİNE UYGULAMASI¹

Mustafa ILDIRAR²
Tuğçe DALLI³

Öz

Etkin piyasa hipotezi, hisse senetlerine ait fiyatların rassal oluştuğunu dolayısıyla da ilgili hisse senetlerinin bugünkü fiyatlarına bakılarak gelecekte olması beklenen fiyatının tahmin edilemeyeceğini ifade etmektedir. Yatırımcılar açısından bir piyasanın etkin olup olmadığı önemli olmaktadır. Zira piyasada zayıf formda etkinlik söz konusuysa yatırımcılar bu durumda ortalamanın üzerinde bir getiri elde edememektedir.

Çalışmamız Türk bankacılık sektörünün zayıf formda etkinliğini test etmeye yöneliktir. Bu kapsamda BIST banka endeksi de dahil olmak üzere toplam 12 bankanın aylık kapanış fiyatları analiz edilip zayıf formda etkin olup olmadığı test edilmiştir. Bu bankalar; BIST Bankalar Endeksi, Akbank, Albaraka, QNB Finansbank, Garanti Bankası, Halkbank, ICBC Turkey Bank, Türkiye İş Bankası, Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası, Şekerbank, Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası ve Vakıfbank'tır. Bankaların Temmuz 2007- Mart 2021 dönemine ait aylık kapanış fiyatlarına ADF, PP, KPSS birim kök testleriyle birlikte varyans oranı testi uygulanmıştır. Türkiye Halk Bankası dışındaki 11 bankanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Etkin Piyasa Hipotezi, Zayıf Formda Etkinlik, Türk Bankacılık Sektörü

Jel Sınıflandırılması: G12, G14, A10

APPLICATION OF EFFICIENT MARKET HYPOTHESIS ON TURKISH BANKING SECTOR

Abstract

The efficient market hypothesis; is a hypothesis that the prices formed randomly and hence the expected future price of the relevant stocks cannot be presumed by looking at today's prices. For the investors a market whether efficient or not is a big matter. As a matter of fact, if a market is weak-form efficiency, investors cannot get return above average in this case.

Our research is intending for testing weak-form efficiency of Turkish banking sector. In this context 12 banks' monthly closing prices including BIST Bank Index got analyzed and were tested whether weak-form efficiency or not. These banks BIST Bankalar Endeksi, Akbank, Albaraka, QNB Finansbank, Garanti Bankası, Halk Bankası, ICBC Turkey Bank, Türkiye İş Bankası, Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası, Şekerbank, Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası and Vakıfbank. The monthly closing prices of these banks' July 2007 – March 2021 periods are implemented with variance ratio test and ADF, PP, KPSS unit root tests. It has been concluded that other than Türkiye Halk Bankası, are weak-form efficient.

¹Bu çalışmaya Dalli (2020) "Etkin Piyasa Hipotezi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Uygulama" başlıklı yüksek lisans tezi temel oluşturmuştur.

²Dr. Öğr. Üyesi, Çukurova Üniversitesi, mildirar@cu.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6945-3364>.

³YÖK 100/2000 Doktora Öğrencisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, dallitugce1@gmail.com, ORCID ID:

<https://orcid.org/0000-0002-5862-1964>.

Atıf/To Cite: İldırar, M. & Dalli, T. (2021). Etkin Piyasa Hipotezinin Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Uygulaması. *Journal of Economics and Research*, 2(2), 47-66.

Keywords: *Efficient Market Hypothesis, Weak-Form Efficiency, Turkish Banking Sector*

Jel Classification: *G12, G14, A10*

GİRİŞ

1989’da ülkemizde yaşanan finansal serbestleşmeyle birlikte finansal piyasalara olan ilgi de gittikçe artmıştır. Finansal piyasalar, reel piyasaları ve ekonomiyi etkilemesi bakımından önem taşımaktadır. Finansal piyasaların en önemli kuruluşlarından birisi de bankalardır. Bankalar, tasarruf fazlasını reel sektörün en verimli alanlarına yönlendirmektedir. Dolayısıyla bankacılık sektörünün etkin olup olmadığı bu hususta önemlidir.

Fama (1970), etkin piyasa hipotezini literatüre kazandırmıştır. Bu hipotez, hisse fiyatlarının piyasaya yansıyan mevcut tüm bilgiyi içerdiğini ifade etmektedir. Hipoteze göre, hisse fiyatları piyasalardaki tüm bilgiyi yansıttığı için de yatırımcılar ortalamanın üzerinde getiri elde edememektedir. Burada bilgi başat roledir. Zira etkin bir piyasada yatırımcılar menkul varlıkların fiyatını piyasaya yansıyan yeni bilgilere göre düzenlemektedir. Dolayısıyla yatırımcıların hisse senedinin gelecekteki fiyatına yönelik tahmin oluşturmalarında herhangi bir bilgi setinden yararlanmaları olanaksız olmaktadır.

Etkin piyasa hipotezi, yaklaşık 50 yıldır finans ve ekonomi literatüründe en çok tartışılan konulardan birisi hâline gelmiştir. Bunun birçok nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki, etkin olmayan bir piyasada risk ağırlıklı getiriler genellikle daha yüksek olduğundan hisse senedi piyasasının etkinliğine yönelik yapılan araştırmalar bireysel ve kurumsal yatırımcılar açısından oldukça önem arz etmektedir. Diğer taraftan piyasa etkinliğinin iyi bir şekilde anlaşılması, firmaların değerini belirlemede karar verici konumda olan firma yöneticileri için de kilit role sahiptir. Ayrıca, hisse senedi piyasalarının geliştirilmesinde etkin piyasa hipotezi bir model olarak kullanılabilirliğinden, hisse senedi piyasasında işlem yapan yatırımcılar ve danışmanlar açısından da yakından takip edilmesi dikkat çekmektedir. Son olarak, etkin piyasa hipotezi, finans literatüründe yer alan birçok modelin temel varsayımlarını içinde barındırmaktadır (Degutis ve Novickyte, 2014: 7).

Bu çalışma, finansal piyasaların en önemli kuruluşlarından birisi olan bankaların zayıf formda etkin olup olmadığını test etmeye yöneliktir. Bu bağlamda, BIST banka endeksi de dahil olmak üzere toplam 12 bankanın aylık kapanış fiyatları analiz edilip zayıf formda etkin olup olmadığı test edilmiştir. Bu bankalar; BIST Bankalar Endeksi, Akbank, Albaraka, QNB Finansbank, Garanti Bankası, Halkbank, ICBC Turkey Bank, Türkiye İş Bankası, Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası, Şekerbank, Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası ve Vakıfbank’tır. Bankaların Temmuz 2007- Mart 2021 dönemine ait aylık kapanış fiyatlarına ADF, PP, KPSS birim kök testleriyle birlikte varyans oranı testi uygulanmıştır. Bu konu ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunun Borsa İstanbul Endeksinin etkinliğini test etmeye yönelik olduğu görülmektedir. Bankaları analiz eden çalışma ise oldukça azdır. Bu çalışmalarda genellikle uygulamada birim kök testleri kullanılmıştır. Bu çalışmada ise birim kök testlerinin yanı sıra varyans oran testinden de yararlanılmıştır. Dolayısıyla çalışmamızın, bu alandaki literatüre de katkı yapacağını öngörmekteyiz.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Bu kapsamda, çalışmanın birinci bölümünde kavramsal çerçevede etkin piyasa hipotezi ve bu hipotezin formlarından bahsedilmiştir. İkinci bölümde literatür çalışmasına, üçüncü bölümde ekonometrik yöntem, dördüncü bölümde veri seti ve değişkenlere, çalışmadaki hipoteze, son bölüm olan beşinci bölümde ise ampirik bulgulara yer verilmiştir.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde etkin piyasa hipotezi ve bu hipotezin bilgisel etkinliğe dayanan üç piyasa formu incelenecektir.

Kavramsal çerçevede bakıldığında piyasa etkinliği, faaliyet, dağıtımsal ve bilgi etkinliği olmak üzere üç kategori altında incelendiği bilinmektedir. Faaliyet etkinliği, finansal piyasalarda yapılan işlemlerin minimum maliyetle gerçekleştirilmesini, dağıtımsal etkinlik, kıt kaynakların optimum dağılımını, bilgi etkinliği ise hisse fiyatlarının mevcut tüm bilgiyi içermesini ifade etmektedir (Doğukanlı ve Ergün, 2011: 322).

1.1. Etkin Piyasa Hipotezi

Etkin piyasa hipotezinin geçmişinin Samuelson (1965)'un "Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly" isimli çalışmasına dayandığı bilinmektedir. Bu çalışmada Samuelson, bilgisel etkinliğin sağlandığı bir piyasada menkul kıymet fiyatlarının, yatırımcıların tüm beklentilerini ve piyasadaki tüm mevcut bilgileri yansıttığı takdirde fiyat değişikliklerinin tahmin edilemeyeceğini belirtmiştir. Ortaya atılan bu fikir daha sonra Roberts (1967) ve Fama (1965a; 1965b; 1970)'nın çalışmalarıyla geliştirilmiştir. Nitekim Fama (1970)'nın menkul kıymet fiyatlarının piyasada yer alan mevcut tüm bilgileri yansıtmaktadır şeklindeki ifadesiyle literatürde yerini alarak etkin piyasa hipotezi kavramının temelleri atılmıştır.

Fama (1970), finansal bir piyasanın etkinliğini, hisse senedi fiyatlarının piyasada yer alan tüm bilgiyi içerecek şekilde daima tam olarak yansıttığı piyasa olarak tanımlamaktadır. Hipoteze göre; hisse senedi fiyatları ve bilgi arasında bir korelasyon bulunmaktadır. Zira hisse senedi ya da menkul kıymet fiyatları daima açıklanan yeni bilgilere göre oluşmaktadır. Dolayısıyla piyasadaki aktörlerin mevcut bilgileri kullanarak normalin üzerinde getiri elde edebilmeleri mümkün olmamaktadır.

Etkin Piyasa Hipotezinin yatırımcıların rasyonel davranış sergilemesi, tam bilgiye sahip olması ve faydalarını maksimize etmeye çalışmaları gibi temelde üç varsayıma dayandığı söylenebilir (Barone, 2003: 1).

a. Zayıf Formda Etkinlik

Zayıf formda etkinliğin dayanak noktası rassal yürüyüş hipotezidir. Bu hipotezin temeli ise, ünlü Fransız matematikçi olan Bachelier (1900)'in "Théorie de la Spéculation" başlıklı doktora teziyle atılmıştır. Lakin etkin piyasa hipoteziyle de bu kavramın bilinirliğinin arttığı söylenebilir. Rassal yürüyüş hipotezi, fiyat hareketlerindeki dağılımın benzer ve birbirinden bağımsız olduğunu dolayısıyla piyasalardaki geçmiş fiyat değişimlerinin gelecekte meydana gelecek fiyat hareketlerinin tahmininde kullanılamayacağını savunan bir hipotezdir (Altunöz, 2016: 1620).

Zayıf formda etkinlik, hisse senedi fiyatlarıyla ilgili bütün geçmiş tarihi bilgi ve getirilere yatırımcıların kolayca ulaşabileceğini iddia etmektedir. Dolayısıyla da geçmiş fiyat ve getiri bilgilerinden hareketle aşırı kazanç sağlamak imkânsızdır (Shleifer, 2000: 6). Bu nedenle de geçmiş fiyatlardan hareketle gelecekteki fiyatların tahmin edilmesinde teknik analiz yararlı bir yöntem olmayacaktır.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde finansal piyasalarda zayıf formda etkinlik türünün sınanmasına yönelik çoğunlukla izlenen yöntemin bu piyasalarda hisse senedi fiyatlarının rassal yürüyüş süreci izleyip izlemediğini tespit etmek olduğu gözlenmiştir. Bu

amaçla geçmişteki fiyatlarla gelecekteki fiyatlar arasında otokorelasyonun söz konusu olup olmadığı ve piyasalarda normalüstü kazancın oluşup oluşmadığı araştırıldığı bilinmektedir. Şayet geçmişteki hisse fiyatlarıyla gelecekteki hisse fiyatları arasında bir otokorelasyon durumu söz konusuysa zayıf formda piyasa etkinliği söz konusu olmamaktadır (Turan, 2010: 11).

Zayıf formda etkinliğin geçerli olup olmaması hem yatırımcıların yatırım kararı alırken kullanacakları analiz yöntemi açısından hem de sermaye ve finans piyasalarının etkinliğine ilişkin bazı ekonomik çıkarımların elde edilmesi bakımından oldukça önemli olduğu söylenebilir (Kıyılar, 1997: 12).

b. Yarı Güçlü Formda Etkinlik

Yarı güçlü formda etkin piyasalarda geçmiş fiyatların yanı sıra halka açık tüm bilgiler de menkul varlıkların fiyatlarına yansımaktadır. Bu formda etkinliğe haiz piyasalarda teknik analizin yanı sıra temel analiz yöntemleri de ekstra getiri sağlayamaz. Zira menkul varlıkların fiyatları piyasadaki mevcut tüm bilgileri yansıtmaktadır (Yücel, 2016: 109). Dolayısıyla bu formda etkin piyasalarda, sadece kamuya açıklanan bilgi, firma içinden kamuya açıklanmadan öğrenilmesi ve kullanılması yoluyla normalin üstünde getiri elde edilebilmesi mümkün olabilmektedir.

c. Güçlü Formda Etkinlik

Güçlü formda piyasa etkinliği ise kamuya duyurulmuş olsun olmasın hisse senedi fiyatlarının, bütün bilgileri yansıttığını iddia eder. Dolayısıyla güçlü formda etkinlik piyasa verileri, kamuya duyurulmuş mevcut bilgilerle birlikte kamuya duyurulmamış olan özel bilgilerin de hisse senedi fiyatlarına anında ve tam yansıdığından zayıf form ve yarı kuvvetli formda piyasa etkinliğini kapsamına almaktadır. (Dağlı, 2004: 311; Demireli vd. 2010: 56).

2. LİTERATÜR TARAMASI

Etkin piyasa hipotezi, hisse senedi fiyatları rassal olduğu için hisse senetlerinin bugünkü fiyatlarına bakılarak gelecekte olması beklenen fiyatının tahmin edilemeyeceğini ifade eden bir hipotezdir. Bu hipotezi literatüre kazandıran kişi Eugene Fama olmuştur. Bu bağlamda ilk çalışma da ona aittir. Yatırımcılar açısından bir piyasanın etkin olup olmadığı önemli bir konudur. Nitekim bir piyasa etkinse yatırımcılar ortalamasının üzerinde bir getiri elde edemez. Etkin piyasa hipotezinin zayıf formunun borsalarda banka hisselerine uygulanması üzerine literatürde sınırlı çalışma bulunmaktadır. Bununla birlikte geçmiş çalışmaların çoğu belli banka hisselerinin yarı güçlü formda etkinliği üzerine yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla zayıf formda etkinlik ve diğer hisse senetleri üzerine az yoğunlaşmıştır.

Gelişmiş ülke borsalarıyla ilgili yapılan ilk çalışmada Fama (1965), ABD borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını 1951-1960 dönemleri için analiz etmiştir. Uygulamada serisel korelasyon, koşu ve filtre kuralı testlerinden yararlandığı çalışmada ABD borsasının zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Al-Loughani ve Chappel (1997), İngiltere hisse senedi borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını 06.1983-11.1989 dönemlerine ait günlük veri seti kullanarak analiz etmiştir. Garch yönteminin uygulandığı çalışmada İngiltere borsasının zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Chan vd. (1997) çalışmalarında Hong Kong, Güney Kore, Singapur, Tayvan, Japonya ve ABD ülkelerinin hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığını 1961-1992 dönemi için incelemişler. Uygulama yöntemi olarak birim kök testi ve eş bütünleşme testlerinin kullanıldığı çalışmada ilgili borsaların zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Narayan ve Smyth (2004) ise, Güney Kore hisse senedi borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını 01.1981-04.2003 dönemleri için incelemişler. Uygulamada bir ve iki kırılmalı Lumsdaine-Papell birim kök testi kullanılmıştır. Sonuç ilgili borsanın zayıf formda etkin olduğu şeklindedir.

Elder ve Serletis (2007) çalışmalarında, Kanada hisse senedi borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını 08.1980-08.2010 günlük kapanış fiyatlarını dikkate alarak yaptıkları çalışmada Garch yöntemini kullanarak Kanada borsasının zayıf formda etkin olduğunu tespit etmişlerdir.

Narayan ve Prasad (2007), Avusturya, Belçika, İrlanda, İtalya, Danimarka, İngiltere, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, İsveç, İsviçre ve Türkiye hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığını 01.1988-03.2003 dönemindeki aylık verileri dikkate alarak analiz etmişler. Yaptıkları çalışmada uygulamada LL, SUR ve MADF panel birim kök testlerinden yararlanarak ilgili borsaların zayıf formda etkin olduğunu tespit etmişlerdir.

Diğer bir çalışmada Hasanov (2009), Güney Kore hisse senedi borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmiştir. 1987-2005 aylık verilerinin dikkate alındığı çalışmada doğrusal olmayan birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Güney Kore borsasının zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Borges (2010), İngiltere, Fransa, Almanya, İspanya, Yunanistan ve Portekiz ülkelerinin hisse senedi borsalarının etkin olup olmadığı analiz edilmiştir. İlgili çalışmada 01.1993-12.2007 tarihleri arasındaki günlük ve haftalık veriler dikkate alınmıştır. Uygulamada koşu ve varyans oran testi kullanılmıştır. Araştırmada Almanya ve İspanya piyasalarının zayıf formda etkin, İngiltere, Fransa, Yunanistan ve Portekiz piyasalarının ise zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Demireli vd. (2010) ise, ABD'deki S&P 500 endeksinde yer alan hisselerin zayıf formda etkin olup olmadığını sınamak için 02.01.1991-19.01.2010 dönemi arasındaki haftalık kapanış fiyatlarını dikkate alarak ADF, PP birim kök testleri, korelogram ve ARMA süreçlerinden yararlanmışlardır. Elde ettikleri sonuca göre S&P 500 endeksinde yer alan hisseler zayıf formda etkindir.

Alexeev ve Tapon (2011) çalışmalarında Kanada hisse senedi borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmişlerdir. 08.1980-08.2010 dönemi haftalık kapanış fiyatlarının dikkate alındığı çalışmada uygulama yöntemi olarak Bootstrap modeli kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda Kanada piyasasının zayıf formda etkin olduğu bulgulanmıştır.

Mishra (2011) çalışmasında ABD, Almanya, İngiltere, Hindistan, Çin, Brezilya, Güney Kore ve Rusya ülkelerinin hisse senedi borsalarının etkin olup olmadığını analiz etmiştir. 01.2007-12.2010 dönemine ait günlük verileri dikkate almıştır. Uygulamada ADF birim kök testi ile Garch modelinden yararlanılan çalışmada ilgili ülke piyasalarının zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Shaker (2013) ise Finlandiya ve İsveç ülkelerinin hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığını incelediği çalışmasında, 2003-2012 dönemlerinin dikkate alındığı çalışmada, uygulamada ADF birim kök testi, serisel korelasyon ve varyans oran testi

kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre söz konusu ülke piyasalarının zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Shiller ve Radikoko (2014) çalışmalarında Kanada hisse senedi borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını incelemişler. 01.1980-03.2008 günlük kapanış fiyatlarının dikkate alındığı çalışmada analiz yöntemi olarak koşu testinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda Kanada borsasının zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Hepsağ ve Akçalı (2015) çalışmalarında G-7 ülkelerinden ABD, Fransa, İtalya, Japonya, Almanya, İngiltere, Kanada ülkelerinin hisse senedi borsalarını, E-7 ülkelerinden ise, Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika ve Türkiye'deki borsaların zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmişler. Veri seti olarak Tüm G-7 ülkeleri için gözlem dönemi 1970:1-2015:5 dönemi, E7 ülkelerinden Brezilya, Endonezya, Meksika ve Türkiye için 1988:1-2015:5, Çin ve Hindistan için 1993:1-2015:5 ve Rusya için de 1994:1-2015:5 dönemi dikkate alınmıştır. Uygulamada asimetrik doğrusal olmayan birim kök testinden yararlanılmıştır. G-7 ülkelerinden ABD, Fransa, İtalya ve Japonya piyasalarının zayıf formda etkin, Almanya, İngiltere ve Kanada ülke piyasalarının ise zayıf formda etkin olmadığı, E-7 ülkelerinde ise, Brezilya, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika ve Türkiye'nin zayıf formda etkin olduğu, Rusya'nın ise zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Koyuncu ve Aslan (2017) ise, Nasdaq Composite, Dow 30, Dax, S&P 500, Bovespa, FTSE 100, BSE Sensex 30, Shanghai ve Nikkei 225 gibi gelişmiş ülkelerinin hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığı test etmişlerdir. 01.03.2012-30.12.2016 dönemi günlük kapanış verileri dikkate alınmıştır. Analiz yöntemi olarak zaman serisi analizleri ve panel verinin kullanıldığı çalışmada ilgili borsaların zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde gelişmekte olan ülkelerle ilgili çok sayıda çalışmanın yapıldığı da gözlenmektedir.

Brock vd., (1987), Yunanistan'ın Atina Borsası Endeksinde yer alan bankaların günlük kapanış fiyatlarının zayıf form ve yarı güçlü formda etkin olup olmadığını analiz etmişlerdir. Çalışmada Koentegrasyon ve Granger nedensellik testlerinden yararlanılmıştır. Bankaların hem zayıf formda hem de yarı güçlü formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Stengos ve Panas (1992), Atina Borsası Endeksinde yer alan bankaların zayıf form ve yarı güçlü formda etkin olup olmadığını analiz etmişlerdir. Ocak 1985- Ekim 1988 dönemlerinin baz alındığı çalışmada Koentegrasyon ve Granger nedensellik testlerinin uygulanmıştır. Araştırmada, bankaların hem zayıf formda hem de yarı güçlü formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Huang (1995), Tayland, Tayvan, Endonezya, Kore, Malezya, Hong Kong, Japonya, Singapur ve Filipinler ülkelerinin hisse senedi borsalarının etkinliğini sınamak için 1 Ocak 1988-30 Haziran 1992 dönemlerindeki haftalık veriler analiz edilmiştir. Uygulamada varyans oranı ve ADF testinin kullanıldığı çalışmada ilgili ülke borsalarının zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Fawson vd. (1996) çalışmalarında, Tayvan hisse senedi borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını test etmek için 1967-1993 dönemleri arasındaki aylık veriler dikkate alınmıştır. Uygulamada ise, Ljung-Box Q testi, binom dağılım testi, deneme testi ve birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre Tayvan borsası zayıf formda etkindir.

Ojah ve Karemera (1999) ise çalışmalarında Arjantin, Brezilya, Şili ve Meksika ülkelerinin hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmişler. 1987-1997 dönemleri baz alınarak yapılan çalışmada, uygulamada otoregresif kesirli bütünleşik

hareketli ortalama ve çoklu varyans oranı testleri kullanılmıştır. Yapılan ampirik analizde ilgili ülke borsalarının zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Habibullah vd., (2005), Malezya'nın Kuala Lumpur menkul kıymet borsasının bankacılık endeksinde (KLSE) yarı güçlü formda etkinliğin olup olmadığı test edilmiştir. Granger nedensellik testinin uygulandığı çalışmada KLSE endeksinde yarı güçlü formda etkinliğin geçerli olmadığı bulgulanmıştır.

Kirkwood ve Nahm (2006), Avustralya Borsası Endeksinde yer alan 10 bankanın yarı güçlü formda etkin olup olmadığı analiz ettikleri çalışmalarında 1995-2002 dönemini baz almışlardır. Araştırma sonucunda 10 bankanın da yarı güçlü formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Diğer bir çalışmada Worthington ve Higgs (2006), Latin Amerika ülkelerinin hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmişler. 31.12.1986-28.05.2003 tarihlerinin baz alındığı çalışmada, ampirik analizde GDF, PP, KPSS birim kök testleri ve çoklu varyans oranı testleri kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre ilgili ülke borsalarının zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Gupta ve Basu (2007) çalışmalarında, Hindistan'ın borsa endeksleri olan BSE ve NSE endekslerinin zayıf formda etkin olup olmadığını araştırmışlardır. Veri seti olarak 1991-2006 döneminin dikkate alındığı çalışmada analiz yöntemi olarak ADF, PP ve KPSS birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucuna göre Hindistan borsa endekslerinin zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Awad ve Daraghma (2009) ise çalışmalarında Filistin hisse senedi borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmek için 1997-2007 günlük veri setini baz almışlardır. Uygulamada sıralı korelasyon ve koşu testinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucuna göre Filistin borsası zayıf formda etkin değildir.

Munir ve Mansur (2009), Malezya Kuala Lumpur hisse senedi borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmişler. Veri seti olarak 1997-2007 dönemi günlük verilerinin baz alındığı çalışmada analiz yöntemi olarak TAR modelinden yararlanılmıştır. İlgili çalışmada Kuala Lumpur borsasının zayıf formda etkin olduğu bulgulanmıştır.

Bashir vd., (2011), Pakistan Borsası Endeksinde (KARACHI) yer alan 11 bankanın zayıf formda etkin olup olmadığını çalışmalarında analiz etmişlerdir. Haziran 1997-Nisan 2009 dönemi bankaların günlük kapanış fiyatları verilerinin baz alındığı çalışmada ADF, PP, Koentegrasyon ve VAR testleri uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda 11 bankanın zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Setianto ve Manap (2011), Endonezya Jakarta bileşik endeksinin zayıf formda etkin olup olmadığını analiz ettikleri çalışmalarında Veri seti Nisan 1983-Aralık 2010 dönemlerini kapsamaktadır. Analiz yöntemi olarak standart lineer birim kök testi, ADF birim kök testi, PP ve KPSS birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda ilgili ülke piyasasının zayıf formda etkin olduğu şeklindedir.

Kuswah vd. (2013), Hindistan hisse senedi borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını test ettiği çalışmalarında, veri seti 1 Nisan 1997-31 Mart 2010 dönemlerini kapsamaktadır. Uygulamada koşu testinin kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre Hindistan borsasının zayıf formda etkin olduğu bulgulanmıştır.

Suresh vd. (2013), Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika ülkelerinin hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığını test etmek için Ocak 2010-Aralık 2010 dönemi aylık verilerini baz almışlar. Uygulamada doğrusal olmayan panel birim kök

testlerinin kullanıldığı çalışmada araştırma sonucuna göre ilgili ülke piyasaları zayıf formda etkin değildir.

Jamaani ve Roca (2015) çalışmalarında, Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt, Umman, Katar ve Bahreyn ülkelerinin hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığı analiz etmişler. İlgili çalışma Aralık 2003-Ocak 2013 dönemleri yerel para birimleri cinsinden günlük endeks fiyatlarını kapsamaktadır. Analiz yöntemi olarak birim kök testleri ve Johansen eşbütünleşme testinin uygulandığı çalışmada ilgili ülke piyasalarının zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Emenike (2017), Nijerya'nın borsa endeksi olan NSE 30 ve bu endeksin kapsamındaki sektörleri analiz etmiştir. Bu sektörler bankacılık, tüketim malları, enerji ve Shari'ah hisse senedi sektörleridir. 4 Ocak 2010 ile 30 Nisan 2014 yıllarının baz alındığı çalışmada uygulamada, Ljung-Box Q, McLeod-Li Q ve ARCH-LM testlerinden yararlanılmıştır. Ljung-Box Q, McLeod-Li Q² sonuçlarına göre bankacılık sektörü zayıf formda etkindir.

Katabi ve Raphael (2018), Tanzanya borsası olan Dar es Salaam borsasının zayıf formda etkin olup olmadığını test etmek için yaptıkları çalışmada Ocak 2009-Mayıs 2015 dönemlerini baz almışlardır. Analiz yöntemi olarak Ljung-Box testi, birim kök testi, koşu testi ve varyans oranı testinin kullanıldığı çalışmada araştırma sonucuna göre Dar es Salaam borsası zayıf formda etkin değildir.

Kayral ve Alagöz (2019), ABD, AB komisyonu, Almanya, Arjantin, Avustralya, Brezilya, İngiltere, Çin, İtalya, Japonya, Kanada, Meksika, Rusya, Suudi Arabistan, Türkiye, Fransa, Güney Kore, Endonezya, Güney Afrika ve Hindistan ülkelerinin hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığı test edilmiştir. Çalışmada, 01.01.2002-31.12.2018 dönemlerine ait günlük endeks değerleri baz alınmıştır. Analiz yöntemi olarak varyans analizi, ADF, PP, KPSS testleri ve kırılmalı birim kök testleri uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre Hindistan, Suudi Arabistan ve Çin ülke piyasalarının zayıf formda etkin olmadığı, ABD, AB komisyonu, Almanya, Arjantin, Türkiye, İtalya, İngiltere, Fransa, Kanada, Güney Afrika, Güney Kore, Endonezya, Meksika, Brezilya, Rusya, Avustralya ve Japonya borsalarının ise zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Baliyan ve Rathi (2020), Hindistan bankacılık sektöründe yer alan 7 bankanın zayıf formda etkin olup olmadığını test etmişlerdir. Haziran 2019- Haziran 2020 dönemi 7 bankanın kapanış fiyatının analiz edildiği çalışmada, uygulamada KS ve koşu testinden yararlanılmıştır. Araştırmada 7 bankanın da zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tamilselvan ve Manikandan (2021) çalışmalarında, Hindistan banka endeksi (NSE) ve 12 bankanın günlük kapanış fiyatlarının zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmişlerdir. 1 Ocak 2008- 23 Ekim 2015 tarihlerinin baz alındığı çalışmada analiz yöntemi olarak ADF, PP ve KPSS testleri uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre NSE bankacılık endeksi ve 12 banka da zayıf formda etkin değildir.

Zayıf formda etkinliğin test edilmesine yönelik ülkemizde de yapılan çalışmalar bulunmaktadır.

İlk çalışma Bekçioğlu (1985)'na aittir. Bu bağlamda İMKB'de işlem gören 42 şirketin zayıf formda etkin olup olmadığını incelendiği çalışmada veri seti olarak 1975-1981 dönemleri baz almıştır. Analiz yöntemi olarak korelasyon analizi ve koşu testinin uygulandığı çalışmada ilgili şirketlerin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Köse (1993) çalışmasında Türkiye'nin 45 firmasının zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmiştir. 1990-1991 dönemi günlük hisse senedi kapanış verilerinin

dikkate alındığı çalışmada uygulanan filtre yöntemiyle ilgili 45 firmanın zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Balaban (1995), İMKB'nin etkin olup olmadığını test ettiği çalışmasında 4 Ocak 1988-5 Ağustos 1994 dönemi günlük bileşik endeks baz alınmıştır. Analiz yöntemi olarak AR kullanılmıştır. İMKB borsasının zayıf ve yarı güçlü formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kıyılar (1997), İMKB'nin zayıf formda etkin olup olmadığını analiz ettiği çalışmasında 1 Ocak 1988-31 Aralık 1994 dönem verilerini baz almıştır. Uygulamada serisel korelasyon, koşu testi ve filtre kuralı testinden yararlanılan çalışmanın sonucunda İMKB borsasının zayıf formda etkin olmadığı bulgulanmıştır.

Adalı (2006) çalışmasında, İMKB endeksinin zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmiştir. 01.08.1994-31.07.2005 dönemi günlük verileri baz alınmıştır. Uygulamada basit ve çoklu regresyon analizinin kullanıldığı çalışmada İMKB'nin zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özcan ve Gültekin (2016) ise çalışmalarında G20 ülkelerinin hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığını test etmişlerdir. Her bir ülke için değişen aylık borsa kapanış fiyatlarının baz alındığı çalışmada panel durağanlık testinden yararlanılmıştır. Arjantin, Kanada, Çin ve Rusya borsaları hariç diğer borsaların zayıf formda etkin olduğu bulgulanmıştır.

Toraman ve Özyurt (2016), BİST 100 ve 14 BİST sektörünün etkinliğini zayıf formda etkin olup olmadığını test ettiği çalışmalarında 01.01.2010-30.09.2016 günlük kapanış fiyatlarını baz almışlar. Uygulamada ADF, KPSS, tek kırılmalı ve çok kırılmalı birim kök testinin kullanıldığı çalışmada BİST 100 ve 14 BİST sektörünün zayıf formda etkin olduğu bulgulanmıştır.

Tuna ve Öztürk (2016), BİST 100, BİST Sınai, BİST Mali, BİST Hizmetler sektörünün zayıf formda etkin olup olmadığını analiz ettikleri çalışmalarında Ocak 2003-Eylül 2015 dönemi aylık veri setini baz almışlar. Analiz yöntemi olarak ADF, LP ve CS birim kök testleri uygulanmıştır. Çalışmada ilgili sektörlerin zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yücel (2016), BİST Sınai, BİST Mali, BİST Hizmetler sektörünün zayıf formda etkin olup olmadığını analiz ettiği çalışmasında Ocak 2003-Eylül 2015 aylık veri setini baz almıştır. Uygulamada analiz yöntemi olarak ADF, PP birim kök testlerinden yararlanılan çalışmada araştırma sonuçlarına göre ilgili sektörler zayıf formda etkindir.

Akgün ve Şahin (2017) çalışmalarında, BİST'in zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmişler. 2000-2015 günlük veri setlerinin baz alındığı çalışmada ADF ve PP birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucuna göre BİST'in zayıf formda etkin olduğu bulgulanmıştır.

Ayaydın vd. (2018) ise BİST 100 Endeksinin zayıf formda etkin olup olmadığını analiz ettikleri çalışmalarında 31 Ocak 1997-27 Ocak 2017 günlük veri setlerini baz almışlar. Analiz yöntemi olarak Harvey doğrusallık testinin kullanıldığı çalışmada BİST 100 Endeksinin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir (2018), BİST 100, S&P 500 endeksinin zayıf formda etkin olup olmadığını analiz ettiği çalışmasında 02.01.2002-12.05.2017 dönemi günlük kapanış değerlerini baz almıştır. Uygulamada GAUSS normal dağılım, Student-t dağılımı, ARFIMA ve FIGARCH modellerinden yararlanıldığı çalışmada BİST 100 ve S&P 500 endeksinin zayıf formda etkin olduğu bulgulanmıştır.

Sakarya vd. (2018), Katılım 30, Katılım 50 ve Katılım Model Portföy endekslerinin zayıf formda etkin olup olmadığını analiz ettikleri çalışmada Katılım 30 endeksi için 2011-2017, Katılım 50 ve Katılım Model Portföy endeksi için 2014-2017 tarihleri arasındaki haftalık endeks getiri verileri baz alınmıştır. Uygulamada KSS birim kök testinden yararlanılan çalışmada araştırma sonucuna göre ilgili endekslerin zayıf formda etkindir.

Kır (2019) ise AB ülkeleriyle Türkiye'nin hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olup olmadığını analiz etmiştir. 16.01.2000-04.11.2018 endeks kapanış fiyat verileri dikkate alınmıştır. Analiz yöntemi olarak ADF, PP, KPSS, LM ve GLS testleri uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre AB ülkeleri ve Türkiye hisse senedi borsalarının zayıf formda etkin olmadığı bulunmuştur.

3. EKONOMETRİK YÖNTEM

Çalışmada analiz yöntemi olarak çeşitli birim kök testleri kullanılmıştır. Bunlar: Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips Perron (PP) ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) birim kök testleridir. Son olarak varyans oranı testinden yararlanılmıştır.

3.1. ADF Birim Kök Testi

Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilmiş olan Dickey Fuller birim kök testi zaman serilerinin durağan olup olmamasının analiz edildiği yaygın olarak kullanılan ekonometrik yöntemlerden birisidir. Zaman serilerine ait verilerin incelenmesinde, ADF testi için geliştirilen ekonometrik regresyon denklemleri aşağıda gösterildiği gibidir:

$$\Delta Y_t = \alpha_1 Y_{t-1} + \sum \beta_i \Delta Y_{t-i} + \xi_i \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum \beta_i \Delta Y_{t-i} + \xi_i \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_2 \text{trend} + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum \beta_i \Delta Y_{t-i} + \xi_i \quad (3)$$

Denklemlerde ξ_i notasyonu regresyon denklemindeki hata terimini belirtmekten, H_0 hipotezini ($H_0: \gamma \neq 0$), H_1 hipotezine karşı ($H_1: \gamma = 0$) test etmek amacıyla ilgili testlerin sonuçlarıyla ulaşılan DF test istatistikleri ile Mackinnon kritik değerleri karşılaştırılmaktadır. Burada, H_0 hipotezi serinin durağan olmadığını, H_1 hipotezi ise serinin durağan olduğunu ifade etmektedir (Tuna ve Öztürk, 2016: 552).

3.2. PP Birim Kök Testi

PP birim kök testi iki regresyon denklemiyle açıklanmaktadır. Bunlar (Phillips ve Perron, 1988: 338):

$$y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \mu_t \quad (4)$$

$$y_t = \mu + \beta (t-1/2T) + \alpha y_{t-1} + \mu_t \quad (5)$$

Denklemler (5)'te T gözlem sayısını, μ_t ise pür rassal hata sürecini ifade eden notasyonlardır. PP birim kök testinde, hata teriminin beklenen değeri sıfırdır.

PP birim kök testinde, hipotezler aşağıdaki gibidir (Torun, 2015: 62):

$H_0: \delta = 0$ ise seri birim kök içermekte ve durağan değildir.

$H_1: \delta < 0$ ise seri birim kök içermemekte ve durağandır.

Çalışmamızın kapsamında analizlerde yararlanılan PP testi, ADF birim kök testiyle benzer biçimde yorumlanmaktadır. Bu bağlamda, I(0) düzeyinde H_0 hipotezinin reddedilememesi ve I(1) düzeyinde reddedilmesi durumunda analiz edilen bankaların PP birim kök testine göre zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

3.3. KPSS Birim Kök Testi

KPSS birim kök testi, ADF birim kök testinden farklıdır. Burada H_0 hipotezi serinin durağan olduğunu ifade etmektedir. KPSS istatistiğinde zaman serisi, dışsal değişkenlerin regresyonundan elde edilen hata terimlerine bağlı olmaktadır (Atan vd. 2009: 38).

KPSS birim kök testinin regresyon denklemi aşağıdaki gibidir (Sevüktekin ve Çınar, 2017: 376):

$$Y_t = \beta t + w_t + \xi_t \quad (6)$$

$$w_t = w_{t-1} + u_t \quad (7)$$

(6) ve (7)'de w_t rassal yürüyüşü, ξ_t durağan hataları, t ise deterministik trendi temsil eden notasyonlardır. KPSS birim kök testinde, H_0 hipotezi zaman serisinin durağan olduğunu, H_1 hipotezi ise ilgili zaman serisinin durağan olmadığını yani seride birim kök olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda KPSS birim kök testi, ADF ve PP birim kök testlerinden farklıdır. Dolayısıyla çalışmamızda I(0) düzeyinde H_0 hipotezinin reddedilip I(1)'de kabul edilmesi durumunda analiz edilen bankanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

3.4. Varyans Oranı Testi

Lo ve Mackinlay (1988) tarafından ileri sürülen varyans oranı testi, varyansların getirilerini iki dönem üzerinde ölçmektedir. T zamanını ifade eden varyans oranı $VR_{(q)}$ notasyonu ile gösterilmektedir. Varyans oranı testinin matematiksel ifadesi aşağıdaki gibidir: (Kayral ve Alagöz, 2019: 815)

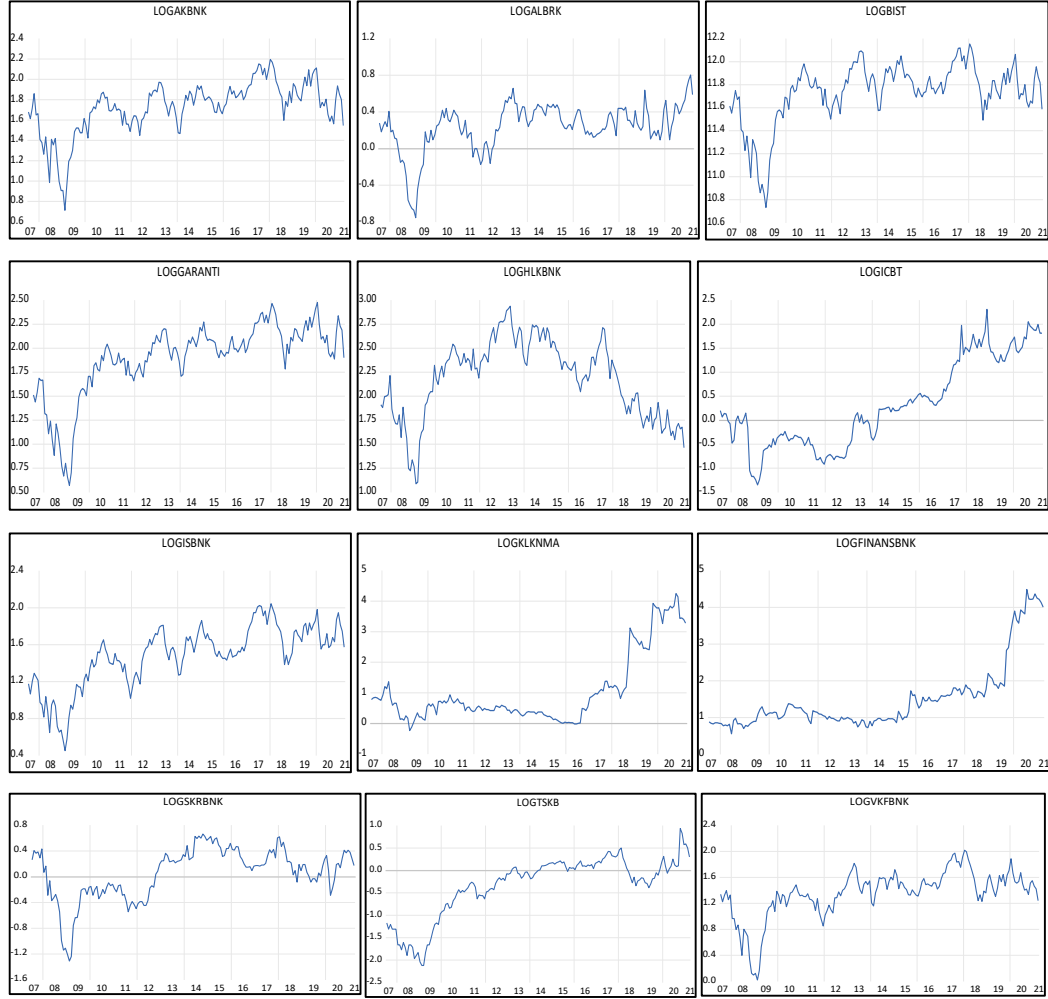
$$VR_{(q)} = \frac{\sigma^2(q)}{\sigma^2(1)}$$

Varyans oranı testinde, H_0 hipotezi rassal yürüyüşün olduğunu, alternatif hipotez olan H_1 hipotezi ise serinin rassal yürüyüş sergilemediğini ifade etmektedir. Dolayısıyla H_0 hipotezi reddedilemezse analiz edilen bankaların zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Dalı, 2020: 75).

4. VERİ SETİ ve DEĞİŞKENLER

Çalışma Türk bankacılık sektörünün zayıf formda etkinliğini test etmeye yöneliktir. Bu bağlamda BIST Bankalar Endeksi dahil olmak üzere toplam 12 bankanın aylık kapanış fiyatları analiz edilip zayıf formda etkin olup olmadığı test edilmiştir. Bu bankalar: BIST Bankalar Endeksi, Akbank, Albaraka, QNB Finansbank, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye Halk Bankası, ICBC Turkey Bank, Türkiye İş Bankası, Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası, Şekerbank, Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası ve Vakıfbank'tır. Bankalara ait aylık kapanış fiyatları Temmuz 2007- Mart 2021 tarihlerini kapsamaktadır. Çalışmadaki 12 bankaya ait aylık kapanış fiyat verileri Investing'den temin edilmiştir. Analiz öncesinde tüm seriler logaritmik forma dönüştürülmüştür. Uygulamada ise, Eviews 10 paket programından yararlanılmıştır.

Çalışmadaki 12 bankanın aylık kapanış fiyatlarının logaritmaları zamansal seyirleri Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1: 12 Bankanın Aylık Kapanış Fiyatlarının Logaritmaları

4.1. Çalışmadaki Hipotezler

Bu çalışmada Türk bankacılık sektöründeki BİST Bankalar Endeksi dahil 12 bankanın zayıf formda etkin olup olmadığı test edilmektedir. Bu kapsamda hipotezler şu şekilde oluşturulmuştur:

H_0 : Analiz edilen bankaya ait fiyat serilerinin $I(0)$ düzeyinde durağan olmayıp $I(1)$ düzeyinde durağan olması halinde bu banka zayıf formda etkindir.

H_1 : Analiz edilen bankaya ait fiyat serilerinin $I(0)$ düzeyinde durağan olması halinde bu banka zayıf formda etkin değildir.

Eğer çalışmamızda H_0 hipotezi reddedemezsek analize konu olan bankanın zayıf formda etkin olduğunu bu bağlamda da bankanın geçmiş fiyat hareketlerinden yararlanılarak gelecekteki fiyatının nasıl oluşacağını tahmin edilemeyeceğini ifade etmiş oluruz. Nitekim zayıf formda etkin olan bir piyasada fiyatlar mevcut bütün bilgiyi içerisinde barındırmaktadır. Bu bağlamda yatırımcıların normalin üzerinde bir getiri elde edebilmesi söz konusu olmamaktadır.

5. AMPİRİK BULGULAR

Bu bölümde, birim kök testleriyle varyans oranı testi sonuçları incelenecektir.

Tablo 1: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Bankalar	Model	Durağanlık Seviyesi			
		I(0)		I(1)	
		T değeri	Olasılık değeri	T Değeri	Olasılık değeri
Akbank	Sabit /Trendsiz	-2.736457	0.0701	-13.92342	0.0000
	Sabit / Trendli	-3.362277	0.0602	-	-
Albaraka	Sabit /Trendsiz	-2.613751	0.0922	-12.94020	0.0000
	Sabit / Trendli	-3.273109	0.0744	-	-
BIST Bankalar Endeksi	Sabit /Trendsiz	-2.513149	0.1142	-12.82232	0.0000
	Sabit / Trendli	-2.728889	0.2265	-	-
QNB Finansbank	Sabit /Trendsiz	0.521967	0.9870	-13.32983	0.0000
	Sabit / Trendli	-1.040799	0.9344	-	-
Türkiye Garanti Bankası	Sabit /Trendsiz	-2.027385	0.2750	-12.88453	0.0000
	Sabit / Trendli	-2.572922	0.2933	-	-
Türkiye Halk Bankası	Sabit /Trendsiz	-1.569031	0.4961	-13.69635	0.0000
	Sabit / Trendli	-1.616499	0.7825	-	-
ICBC Turkey Bank	Sabit /Trendsiz	-0.681918	0.8472	-13.10056	0.0000
	Sabit / Trendli	-3.303139	0.0694	-	-
Türkiye İş Bankası	Sabit /Trendsiz	-2.148382	0.2263	-12.01622	0.0000
	Sabit / Trendli	-2.996873	0.1363	-	-
Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası	Sabit /Trendsiz	0.264722	0.9261	-9.903654	0.0000
	Sabit / Trendli	-1.588158	0.7937	-	-
Şekerbank	Sabit /Trendsiz	-2.081982	0.2523	-13.40470	0.0000
	Sabit / Trendli	-2.648794	0.2596	-	-
Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası	Sabit /Trendsiz	-1.283559	0.6367	-12.44645	0.0000
	Sabit / Trendli	-1.891204	0.6546	-	-

Türkiye Vakıflar Bankası	Sabit /Trendsiz	-2.246032	0.1911	-12.44883	0.0000
	Sabit / Trendli	-2.832870	0.1100	-	-

Tablo 1’deki ADF birim kök testine göre 12 bankanın I(0) ve birinci farkı alınarak I(1) düzeylerinde durağanlığı test edilmiştir. H_0 hipotezi serinin durağan olmadığını, H_1 hipotezi ise serinin durağan olduğunu ve birim kök içermediğini ifade etmektedir. Bununla birlikte olasılık değeri %5’ten küçükse H_0 hipotezini reddederiz. Analizde bankaların ilgili dönemde I(0)’da durağan olmadığı ancak birinci farkı alındığında durağan hale geldiği gözlemlenmiştir. Çalışmada tabloda yer alan bankalar I(1) seviyede durağandır. Diğer bir ifadeyle, seriler birim kök içermemektedir. Bu bağlamda ADF sonuçlarına göre serinin birim kök içerdiğini ifade eden H_0 hipotezini reddederiz. ADF birim kök testine göre 12 banka zayıf formda etkindir.

Tablo 2: PP Birim Kök Testi Sonuçları

Bankalar	Model	Durağanlık Seviyesi			
		I(0)		I(1)	
		T değeri	Olasılık değeri	T değeri	Olasılık değeri
Akbank	Sabit / Trendsiz	-2.67464	0.0806	-13.9234	0.0000*
	Sabit / Trendli	-3.30395	0.0692	-	-
Albaraka	Sabit / Trendsiz	-2.64107	0.0869	-12.9683	0.0000*
	Sabit / Trendli	-3.31449	0.0675	-	-
BIST Bankalar Endeksi	Sabit / Trendsiz	-2.52652	0.1111	-12.7021	0.0000*
	Sabit / Trendli	-2.76034	0.2143	-	-
QNB Finansbank	Sabit / Trendsiz	-0.68853	0.9916	-13.3298	0.0000*
	Sabit / Trendli	-0.98082	0.9428	-	-
Türkiye Garanti Bankası	Sabit / Trendsiz	-2.03340	0.2724	-12.7767	0.0000*
	Sabit / Trendli	-2.57292	0.2933	-	-
Türkiye Halk Bankası	Sabit / Trendsiz	-1.40052	0.5810	-13.7360	0.0000*
	Sabit / Trendli	-1.47766	0.8335	-	-
ICBC Turkey Bank	Sabit / Trendsiz	-0.66174	0.8520	-13.1005	0.0000*
	Sabit / Trendli	-3.30784	0.0686	-	-
Türkiye İş Bankası	Sabit / Trendsiz	-2.16565	0.2198	-11.9991	0.0000*

	Sabit / Trendli	-3.14369	0.0998	-	-
Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası	Sabit / Trendsiz	0.32473	0.9173	-10.5962	0.0000*
	Sabit / Trendli	-1.58196	0.7963	-	-
Şekerbank	Sabit / Trendsiz	-2.29773	0.1740	-13.4010	0.0000*
	Sabit / Trendli	-2.86976	0.1752	-	-
Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası	Sabit / Trendsiz	-1.24749	0.6531	-12.4406	0.0000*
	Sabit / Trendli	-1.89203	0.6542	-	-
Türkiye Vakıflar Bankası	Sabit / Trendsiz	-2.35749	0.1556	-12.4440	0.0000*
	Sabit / Trendli	-2.91906	0.1593	-	-

Tablo 2’de görüldüğü üzere PP testi de ADF testini doğrulamaktadır. PP birim kök testinde de H_0 hipotezi serinin durağan olmayıp birim kök içerdiğini H_1 hipotezinin ise serinin durağan olup birim kök içermediğini ifade etmektedir. Bu bağlamda bankaların aylık kapanış fiyatlarının I(1) düzeyde durağan olduğunu diğer bir ifadeyle birim kök içermediği sonucuna ulaşılmaktadır. Dolayısıyla PP testi sonucuna göre de 12 banka zayıf formda etkindir.

Tablo 3: KPSS Birim Kök Testi Sonuçları

Bankalar	Model	Durağanlık Seviyesi	
		I(0)	I(1)
		t-istatistik	t-istatistik
Akbank	Sabit / Trendsiz	0.888386	0.074058
	Sabit / Trendli	0.128228	0.060213
Albaraka	Sabit / Trendsiz	0.566347	0.053406
	Sabit / Trendli	0.085585	0.038731
BIST Bankalar Endeksi	Sabit / Trendsiz	0.625648	0.058839
	Sabit / Trendli	0.177696	0.040839
QNB Finansbank	Sabit / Trendsiz	1.020317	0.328725
	Sabit / Trendli	0.289768	0.060196
Türkiye Garanti Bankası	Sabit / Trendsiz	1.038293	0.068414
	Sabit / Trendli	0.177037	0.042838
Türkiye Halk Bankası	Sabit / Trendsiz	0.337997*	0.211840
	Sabit / Trendli	0.332217	0.041435
ICBC Turkey Bank	Sabit / Trendsiz	1.361882	0.156866
	Sabit / Trendli	0.264996	0.046490
Türkiye İş Bankası	Sabit / Trendsiz	1.094143	0.048323
	Sabit / Trendli	0.144938	0.036953
Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası	Sabit / Trendsiz	0.872773	0.256448
	Sabit / Trendli	0.330876	0.051011
Şekerbank	Sabit / Trendsiz	0.668619	0.067232
	Sabit / Trendli	0.162722	0.065715
Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası	Sabit / Trendsiz	1.157682	0.079106
	Sabit / Trendli	0.280952	0.064844
Türkiye Vakıflar Bankası	Sabit / Trendsiz	0.862422	0.057065
	Sabit / Trendli	0.134653	0.053514

Test Eşik Değerleri					
Sabit / Trendsiz			Sabit / Trendli		
%1	0.739		%1	0.216	
%5	0.463		%5	0.146	
%10	0.347		%10	0.119	

*Sonuçlar %5 anlamlılık düzeyine göre değerlendirilmiştir.

Serinin durağan olduğunu ifade eden H_0 hipotezine sahip KPSS birim kök testine göre eğer hesaplanan test istatistiği, test eşik değerlerinden küçükse H_0 hipotezi kabul edilir. KPSS birim kök testine göre zayıf formda etkinlik için H_0 hipotezinin $I(0)$ 'da reddedilip, $I(1)$ 'de kabul edilmesi gerekir. Tablo 3'e göre $I(0)$ 'da Türkiye Halk Bankası hariç 11 bankanın aylık kapanış fiyatı $I(0)$ 'da H_0 hipotezi reddedilirken $I(1)$ düzeyinde ise H_0 hipotezi kabul edilmiştir. Bu bağlamda Halkbank dışındaki tüm bankaların %5 anlamlılık düzeyinde zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4: Varyans Oranı Testi Sonuçları

Bankalar	Wald (x^2)	Wald (x^2) Olasılık Değeri
Akbank	3.424275	0.4895*
Albaraka	4.869658	0.3009*
BİST Bankalar Endeksi	1.922365	0.7500*
QNB Finansbank	1.122422	0.8907*
Türkiye Garanti Bankası	1.738403	0.7837*
Türkiye Halk Bankası	2.758070	0.5991*
ICBC Turkey Bank	1.386421	0.8466*
Türkiye İş Bankası	4.038281	0.4008*
Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası	8.973251	0.0618*
Şekerbank	1.386421	0.8466*
Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası	2.699473	0.6093*
Türkiye Vakıflar Bankası	1.698647	0.7910*

*%5'ten büyük değerler.

Varyans oranı testinde H_0 hipotezi serinin rassal yürüyüş sergilediğini, H_1 hipotezi ise serinin rassal yürüyüş sergilemediğini ifade etmektedir. Eğer söz konusu zaman serisinin olasılık değeri %5'ten büyükse zaman serisi rassal yürüyüş sergilemektedir. Serinin rassal yürüyüş sergilemesi ise fiyatların birbirinden bağımsız oluştuğunu dolayısıyla da zayıf formda etkinliği göstermektedir. Varyans oranı testi sonucuna göre bankaların aylık kapanış verilerinin olasılık değeri %5'ten büyük olduğu için 12 banka da zayıf formda etkindir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Fama (1970)'nin etkin piyasa hipotezi çalışmasıyla birlikte akademik camiada bu hipotez üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda genellikle zayıf formda piyasa etkinliği çeşitli analiz yöntemleriyle test edilmiştir.

Bu çalışmada Türk bankacılık sektöründe yer alan 12 bankanın zayıf formda etkin olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. BİST Bankalar Endeksi dahil olmak üzere 12 banka analizin kapsamına alınmıştır. Bu bankalar: Akbank, Albaraka, BİST Bankalar

Endeksi, QNB Finansbank, Türkiye Garanti Bankası, Türkiye Halk Bankası, ICBC Turkey Bank, Türkiye İş Bankası, Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası, Şekerbank, Türkiye Sınai ve Kalkınma Bankası ile Türkiye Vakıflar Bankasıdır. Bankalara ait aylık kapanış verileri Temmuz 2007- Şubat 2020 tarihlerini kapsamaktadır. Çalışmanın uygulama kısmında ADF, PP ve KPSS birim kök testleriyle birlikte varyans oran testinden yararlanılmıştır.

Çalışmada ADF ve PP birim kök ile varyans oranı testi sonucuna göre 12 bankanın da zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lakin KPSS birim kök testinde Türkiye Halk Bankası hariç diğer 11 bankanın %5 anlamlılık düzeyinde zayıf formda etkin olduğu bulgulanmıştır. Analiz sonucuna göre 11 banka zayıf formda etkindir. Bu sonuçlara göre yatırımcıların Türkiye Halk Bankasının hisse senedi fiyatlarına yönelik geçmiş verilerden hareketle geleceğe ilişkin tahminler yaparak normalin üzerinde getiri elde edebilmesinin mümkün olabileceği tespit edilmiştir.

Diğer taraftan Türkiye Halk Bankası'nın aylık kapanış fiyatlarında zayıf formda etkinlik sağlanamadığı için bu bankada piyasa anomalileri söz konusu olabilir. Dolayısıyla yatırımcıların her zaman rasyonel davranış sergilemediği psikolojik eğilimlerle de yatırım yapılabilmesi söz konusu olmaktadır. Buna binaen zayıf formda etkin olmayan bankalarda aşırı ya da eksik tepki gibi durumlar da olabilmektedir. Nitekim davranışsal finans, etkin piyasa hipotezine tepki olarak ortaya çıkan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, etkin piyasa hipotezinin varsayımlarından biri olan yatırımcıların rasyonel davrandığını ileri süren görüşünü reddetmektedir. Dolayısıyla davranışsal finans, yatırımcıların rasyonel davranmalarına engel teşkil eden bilişsel, sosyal ve duygusal eğilimlerin etkisi altında kalarak yatırım kararı aldıklarını öne sürmüştür. Bununla birlikte piyasaların etkin olmamasının nedenini bu yaklaşım, sınırlı arbitraja ve piyasalarda gerçekleşen yanlış fiyatlamalara da bağlamaktadır.

Bu kapsamda bilgiyi hisse senedi fiyatlarına önemli etkileri nedeniyle bir risk primi olarak değerlendirilebiliriz. Eksik ya da anlaşılamayan nitelikteki bir bilgi, finansal piyasalarda yatırımcıların yatırım yapma kararını etkileyerek fiyatların doğru bir şekilde oluşmasına engel teşkil edebilir. Bu nedenle ilk olarak içerideki bilginin kamuya açıklanması gerekmektedir. Sonrasında ise firma içindeki yönetimde yer alan kişilerin görüşleri ve iç analistlerin değerlendirmeleri gibi gönüllü açıklamaların gerçekleştirilmesi hususunda firma içerisindeki kişilerin motive edilmesi, teşvik araçlarının geliştirilmesinin sağlanması babında önemli olmaktadır. Buna binaen gelişmekte olan ülkelerdeki piyasalarda, finansal araç çeşitlendirmeleri sunumunun piyasaların anlayacağı şekilde yapılması ve özellikle de yabancı yatırımcıların bilgi konusundaki dezavantajlarının giderilerek yapılması piyasa entegrasyonunun etkin bir şekilde süreklilik arz etmesi için gerektiği bilinmektedir (Esen, 2015: 706).

Gelecekte yapılabilecek çalışmalarda bankacılık sektöründe asimetrik bilginin varlığını hesaba katan analiz yöntemlerinin de kullanımı, zayıf formda etkinlikle ilgili yeni bulguları ortaya koyabilecektir.

Çalışmada, Türk bankacılık sektörü için elde edilen bu bulgular; Altunöz (2016), Bulut (2016) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile benzerlik gösterirken; Çevik & Erdoğan (2009), Tamilselvan & Manikandan (2021) tarafından yapılan çalışmada ulaşılan sonuçlar ile farklılık göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Adalı, S. (2006). *Piyasa Etkinliği ve İMKB: Zayıf Formda Etkinliğe İlişkin Ekonometrik Bir Analiz*. Yüksek Lisans Tezi, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akgün, A. & Şahin, İ.E. (2017). The Testing of Efficient Market Hypothesis in Borsa İstanbul. *4th International Conference on Business and Economic Studies*, 141-152.
- Alexeev, V. & F. Tapon. (2011). Testing Weak Form Efficiency on the Toronto Stock Exchange. *Journal of Empirical Finance*, 18 (4), 661–691.
- Al-Loughani, N. & D. Chappell. (1997). On the Validity of the Weak-Form Efficient Markets hypothesis applied to the London Stock Exchange. *Applied Financial Economics*, 7(2), 173–176.
- Altunöz, U. (2016). Borsa İstanbul’da Zayıf Formda Etkin Piyasa Hipotezinin Testi: Bankacılık Sektörü Örneği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(43), 1619-1625.
- Atan, S.D., Özdemir, Z.A. & Atan, M. (2009). Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinlik: İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 33-48.
- Awad, I.M., Daraghma, Z.M.A. (2009). Testing the Weak-Form Efficiency of the Palestinian Securities Market. *International Research Journal of Finance and Economics*, 32, 7-17.
- Ayaydın, H., Çam, A.V., Barut A. & Pala, F. (2018). Harvey Doğrusallık Testi ile BİST Piyasa Etkinliğinin Analizi. *TURAN Stratejik Araştırmalar Merkezi, Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 10(40), 547-553.
- Bachelier, L. (1900). *Theorie de la Speculation*. Paris: Gauthier-Villars.
- Balaban, E. (1995). Informational Efficiency of the Istanbul Securities Exchange and Some Rationale for Public Regulation. *The Central Bank of the Republic of Turkey*, Discussion Paper, No:9502.
- Baliyan, M. & Rathi, P. (2020). Testing Efficiency in Weak Form of Indian Banking Industry. *International Journal of Research and Scientific Innovation (IJRSI)*, 7(7), 2321-2705.
- Barone, R. (2003). From Efficient Markets to Behavioral Finance. *University of Lecce Economics Working Paper*, 46(24), 1-27.
- Bashir, T., Ilyas, M. & Furrakh, A. (2011). Testing the Weak-Form Efficiency of Pakistani Stock Market- An Empirical Study in Banking Sector. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 31, 160-175.
- Bekçioğlu, S. & Ada, E. (1985). Menkul Kıymetler Piyasası Etkin Mi? *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*, Yıl: II, Ağustos 1985, Sayı:41, 30-38
- Borges, M.R. (2010). Efficient Market Hypothesis in European Stock Markets. *The European Journal of Finance*, 16(7), 711-726.
- Brock, W.A., Dechert, W.D. & Scheinkman, J.A. (1987). A Test for Independence Based on The Correlation Dimension. *Department of Economics*.
- Chan, K.C., Pan, M.S. & Gup, B.E (1997). International Stock Market Efficiency and Integration: A Study of Eighteen Nations. *Journal of Business Finance and Accounting*, 24(6), 803-813.
- Çevik, E.İ., Erdoğan, S. (2009). Bankacılık Sektörü Hisse Senedi Piyasasının Etkinliği: Yapısal Kırılma ve Güçlü Hafıza. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10(1), 26-40.
- Dalı, T. (2020). *Etkin Piyasa Hipotezi: Türk Bankacılık Sektörü Üzerine Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Degutis, A. & Novickyte, L. (2014) The Efficient Market Hypothesis: A Critical Review of Literature and Methodology. *Ekonomika*, 93(2): 7-23.

- Demireli, E., Akkaya, G.C. & İbaşı, E. (2010). Finansal Piyasa Etkinliği: S&P 500 Üzerine Bir Uygulama. *C.U. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(2), 53-67.
- 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*, 74(366), 427-431.
- Doğukanlı, H. & Ergün, B. (2011). Davranışsal Finans Etkin Piyasalara Karşı: Aşırı Tepki Hipotezinin İMKB’de Araştırılması. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 321-336.
- Elder, J. & Serletis, A. (2007). On Fractional Integrating Dynamics in the US Stock Market. *Chaos, Solitons and Fractals*, 34(3), 777-781.
- Emenike, O.K. (2017). Weak-Form Efficiency After Global Financial Crisis: Emerging Stock Market Evidence. *Journal of Emerging Market Finance*, 16(1), 90-113.
- Esen, M.F. (2015). Finansal Piyasalarda Bilgi Asimetrisi Kaynakları ve İçerideki Bilgi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(40), 700-707.
- Fama, E.F. (1965a). The Behavior of Stock Market Prices. *Journal of Business*, 38, 34-105.
- Fama, E.F. (1965b). Random Walks in Stock Market Prices. *Journal of Business*, 38, 34-105.
- Fama, E.F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Works. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fawson, C., Glover, T. F., Fang, W. & Chang, T. (1996). The Weak-Form Efficiency of the Taiwan Share Market. *Applied Economics Letters*, 3, 663-667.
- Gupta, R. & Basu, P.K. (2007). Weak Form Efficiency in Indian Stock Markets. *International Business & Economics Research Journal*, 6(3), 57-64.
- Habibullah, M.S., Makmur, M.I., Azman-Saini, W.N.W. & Radam, A. (2005). Bank Efficiency and The Efficient Market Hypothesis: The Case for Bank Stock Prices in KLSE. *Savings and Development*, 29(4), 363-390.
- Hasanov, M. (2009). Is South Korea’s Stock Market Efficient? Evidence from A Nonlinear Unit Root Test. *Applied Economics Letters*, 16(2), 163-167.
- Hepsağ, A. & Akçalı, B.Y. (2015). Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Asimetrik Doğrusal Olmayan Birim Kök Testi ile Analizi: G-7 ve E-7 Ülkeleri Örneği. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 9(2), 73-90.
- 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.
- Jamaani, F. & Roca, E. (2015). Are the Regional Gulf Stock Markets Weak-Form Efficient as Single Stock Markets and as A Regional Stock Market? *Research in International Business and Finance*, 33, 221-246.
- Katabi, M.M. & Raphael G. (2018). An Empirical Analysis of Weak-Form Efficiency of Dar es Salaam Stock Exchange. *African Journal of Economic Review*, 6(2), 115-134.
- Kayral, İ.E. & Alagöz, H.M. (2019). G-20 Üyesi Ülke Borsalarının Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Test Edilmesi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 21(3), 809-828.
- Kır, E.I. (2019). *Pay Piyasalarında Etkin Piyasa Hipotezinin Sınanması: Avrupa Birliği’ne Üye Ülkeler ve Türkiye Üzerine Bir İnceleme*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kıyılar, M. (1997). *Etkin Pazar Kuramı ve Etkin Pazar Kuramının İMKB’de İrdelenmesi-Test Edilmesi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kirkwood, J. & Nahm, D. (2006). Australian Banking Efficiency and its Relation to Stock Returns. *Economic Record*, 82(258), 253-267.

- Koyuncu, T. & Aslan, A. (2017). Etkin Piyasa Hipotezi ve Gelişmiş Borsalar Üzerine Bir Uygulama: Panel Veri Analizi. *Kapadokya Akademik Bakış*, 1(1), 17-30.
- Köse, A. (1993). Etkin Pazar Kuramı ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Etkin Pazar Kuramının Zayıf Şeklini Test Etmeye Yönelik Bir Çalışma. *D.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi*, 22(2), 105-127.
- Kushwah, S.V., Negi, P. & Sharma, A. (2013). The Random Character of Stock Market Prices: A Study of Indian Stock Exchange. *Integral Review, A Journal of Management*, 6(1), 24-33.
- Mishra, P.K. (2011). Weak Form Market Efficiency: Evidence from Emerging and Developed World. *The Journal of Commerce*, 3(2), 26-34.
- Munir, Q. & Mansur, K. (2009). Is Malaysian Stock Market Efficient? Evidence from Threshold Unit Root Tests. *Economics Bulletin*, 29(2), 1359-1370.
- Narayan, P. & Prasad, A. (2007). Mean Reversion in Stock Prices: New Evidence from Panel Unit Root Tests for Seventeen European Countries. *Economics Bulletin*, 3(34), 1-6.
- Narayan, P.K. & Smyth R. (2004). Is South Korea's Stock Market Efficient? *Applied Economics Letters*, 11(11), 707-710.
- Ojah, K. & Karemera, D. (1999). Random Walks and Market Efficiency Tests of Latin American Emerging Equity Markets: A Revisit. *The Financial Review*, 34(2), 57-72.
- Özcan, B. & Gültekin, E. (2016). Etkin Piyasalar Hipotezi G-20 Ülkeleri İçin Geçerli mi? Yeni Bir Yaklaşım. 2. *Uluslararası İşletme ve Ekonomi Kongresi (ICEB'16)*, Saraybosna.
- Özdemir, A. (2018). *Pay Piyasalarında Etkin Piyasalar Hipotezinin Farklı Dağılım Varsayımları Bağlamında Uzun Hafıza Modelleri ile Tespiti: ABD ve Türkiye Karşılaştırması*. Doktora Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Phillips, P.C.B. & Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Roberts, H. V. (1967). Statistical versus Clinical Prediction of the Stock Market, Unpublished Manuscript. Center for Research in Security Prices, University of Chicago.
- Sakarya, Ş., Zeren, F. ve Akkuş, H.T. (2018). Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Katılım Endekslerinde Test Edilmesi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *AKÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(1), 101-113.
- Stengos, T. & Panas, E. (1992). Testing the Efficiency of the Athens Stock Exchange: Some Results from the Banking Sector. *Empirical Economics*, 17, 239-252.
- Tamilselvan, M. & Manikandan, S. (2021). Testing Weak Form Efficiency in Indian Market with Special Reference to Banking Sector. *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences*, 11(5), 439-452.