

ZAYIF FORMDA PİYASA ETKİNLİĞİNİN KATILIM ENDEKSLERİNDE TEST EDİLMESİ: TÜRKİYE ÜZERİNE BİR UYGULAMA^{1*}

DOI NO: 10.5578/jeas.67163

Şakir SAKARYA², Feyyaz ZEREN³, Hilmi Tunahan AKKUŞ⁴

ÖZ

Etkin bir piyasanın farklı yollardan genel ekonomi ve finansal piyasaların gelişiminde önemli bir işlevi olması nedeniyle bu konu finansal katılımcılar ya da karar alıcılar tarafından çok yoğun bir şekilde araştırılmaktadır. Ancak İslami piyasaların etkinliği üzerine yapılan çalışmalar çok az sayıdadır. Bu çalışmada Türkiye’de bulunan ve İslami kriterleri dikkate alarak oluşturulan katılım endekslerinin (Katılım-30, Katılım-50 ve Katılım Model Portföy Endeksleri) zayıf formda etkinliği araştırılmıştır. Analizler Katılım 30 endeksi için 2011-2017 tarihleri, diğer iki endeks için 2014-2017 tarihleri arasındaki haftalık endeks getiri verileriyle gerçekleştirilmiştir. Zamanla değişen KSS birim kök testinin kullanıldığı çalışmanın sonucunda Katılım-50 endeksinin incelenen tüm veri aralığında zayıf formda etkinlik koşullarına göre fiyatlandığı, Katılım-30 ve Katılım Model Portföy endekslerinin ise çoğunlukla zayıf formda etkinlik hipotezine uygun hareket ettiği ancak bu endekslerin bazı dönemlerde rassal yürüyüş hipotezinden sapmalar gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sapmaların olduğu durumlarda yatırımcıların teknik analiz yöntemlerini kullanmak suretiyle normalin üzerinde getiri elde etmesi mümkün gözükmektedir.

Anahtar Kelimeler: Katılım Endeksleri, Piyasa Etkinliği, Zayıf Formda Etkinlik, Rassal Yürüyüş Hipotezi, Zamanla Değişen Birim Kök Testi.

JEL Kodları: C22, D53, G14.

101

TESTING THE WEAK FORM MARKET EFFICIENCY IN PARTICIPATION INDICES: AN APPLICATION ON TURKEY

ABSTRACT

As an effective market plays an important role in the development of the general economy and financial markets in different ways, this issue is being investigated extensively by financial participants or decision makers. However, the number of studies on the effectiveness of Islamic markets is few. In this study, weak-form efficiency of participation indices in Turkey (Participation-30, Participation-50 and Participation Model Portfolio indices) taking the Islamic criteria into account was investigated. Analyzes were conducted with the weekly index returns between 2011-2017 for the Participation-30 index, and between 2014-2017 for the other two indices. As a result of the study using the time-varying KSS unit root test, the Participation-50 index was found to have been priced in terms of weak-form efficiency across the entire data range studied. In addition, Participation-30 and Participation Model Portfolio indices were found to be in accordance with the weak-form efficiency hypothesis, whereas in some periods deviations from the random walk hypothesis were observed. In situations where these deviations occur, it is seen that investors be able to obtain returns more than normal by using the methods of technical analysis.

Keywords: Participation Indices, Market Efficiency, Weak Form Efficiency, Random Walk Hypothesis, Time Varying Unit Root Test.

JEL Codes: C22, D53, G14.

¹ Geliş Tarihi: 21.05.2018 - Kabul Tarihi: 10.06.2018

* Bu çalışma, yazarlar tarafından 04-05 Mayıs 2018 tarihlerinde düzenlenen 1. Uluslararası Bankacılık Kongresi’nde sunulan “Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Katılım Endekslerinde Test Edilmesi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama” isimli özet bildiriden genişletilerek hazırlanmıştır.

² Prof.Dr., Balıkesir Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, sakarya@balikesir.edu.tr

³ Doç.Dr., Yalova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, feyyaz.zeren@yalova.edu.tr, Sorumlu Yazar

⁴ Öğr.Gör.Dr., Balıkesir Üniversitesi, Savaştepe Meslek Yüksekokulu, tunaakkus@hotmail.com

GİRİŞ

Borsalar ülkelerin ekonomik gelişmelerine önemli katkı sağlamakta (Karan, 2013: 38), sağlıklı, şeffaf ve güvenilir bir alım-satım ortamında fiyatların oluşmasına imkân vererek ekonominin işleyişinde çok önemli bir işlevi yerine getirmektedir (Turhan, 2012: 55). Alım-satım işlemleri ve diğer kamuya açık bilgiler yoluyla oluşan hisse senedi fiyatları, yatırımcıların daha iyi yatırım kararları almasına yardımcı olabilmekte, böylelikle şirketler arasında fonların daha iyi tahsis edilmesine ve dolayısıyla daha yüksek bir ekonomik büyüme oranının sağlanmasına olanak sağlayabilmektedir (Yartey ve Adjasi, 2007: 4).

Etkin bir piyasa; kaynak tahsisi, sermaye oluşumu ve varlık kanallarının dağıtım yoluyla ekonominin yanı sıra finansal sektörün gelişiminde de önemli bir rol oynayabilmekte olduğundan, piyasa etkinliğinin araştırılması akademisyenler, uygulayıcılar ve politika yapıcılar için büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, konvansiyonel piyasaların zayıf formda etkinliği üzerine çok sayıda çalışma olmasına rağmen, İslami piyasaların etkinliği üzerine yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır (Şensoy, Aras ve Hacıhasanoğlu, 2015: 240). Bu piyasalarda alınacak önemli finansal kararların temelini oluşturan fiyatların oluşum süreci, finansal karar alıcıların en önemli uğraşlarından biridir. Sermaye piyasalarında fiyatların nasıl oluştuğu, fiyatların olması gereken değerinde (adil) olup olmadığı veya gelecekteki fiyatların bugünden tahmin edilebilmesinin mümkün olup olmadığı soruları, finansal karar alıcıların üzerinde yoğunlaştığı konulardandır.

Menkul kıymet fiyatlarının oluşumu ile ilgili tartışmalar etkin piyasalar hipotezi (EPH) kavramını ön plana çıkarmaktadır. Etkin sermaye piyasalarında, menkul kıymet fiyatlarının dayanak varlık değerleriyle ilgili mevcut tüm bilgileri hızlı bir şekilde yansıtacağı ve sonuç olarak da fiyatların adil biçimde oluşacağı varsayılmaktadır (Brealey, Myers ve Marcus, 2007: 320). Aslında piyasalarla ilgili etkinlik kavramı üç tür etkinliği ifade etmektedir. Bunlar; fon arz ve talep edenlerin işlemlerini minimum maliyetle gerçekleştirebilmesinin ifade edildiği “faaliyet etkinliği”, kaynakların optimum dağıtımının ifade edildiği “kaynak dağıtım etkinliği” ve fiyatların mevcut tüm bilgiyi yansıttığını ifade eden “bilgi etkinliğidir”. Etkin piyasalar hipotezinde yer alan etkinlik kavramı “bilgi etkinliğini” ifade etmektedir (Karan, 2013: 278).

Genel olarak etkin piyasalar teorisi, fiyatların zamanın herhangi bir noktasındaki mevcut bilgileri “tam olarak” yansıtmadığıyla ilgili olup, fiyatların her zaman mevcut bilgileri “tamamen yansıttığı” bir piyasaya “etkin” denilmektedir (Fama, 1970: 384). Etkin piyasalar hipotezinin en önemli varsayımı, piyasada oluşan fiyatların zaten mevcut tüm bilgiyi içermesi nedeniyle bu piyasada işlem yapan yatırımcıların herhangi bir bilgiyi kullanarak aşırı getiriler elde edemeyeceğidir (Karan, 2013: 278). Diğer bir deyişle etkin piyasalarda varlıklara ilişkin oluşan fiyatlar güvenilir fiyatlardır (Gürsoy, 2014: 21). Ayrıca etkin bir piyasada sürü etkisi, aşırı güven etkisi, haftanın günü etkisi, ay etkisi ve hava durumu etkisi gibi sistematik anomaliler oluşmamakta ve menkul kıymetler piyasada tamamen rassal bir şekilde fiyatlanmaktadır (Çevik, 2012: 4438).

Etkin bir hisse senedi piyasası, rassal bir yürüyüş süreci ile karakterize edilir ve bu da önceki fiyat değişimlerinden hisse senedi piyasası getirilerinin tahmin edilemeyeceğini gösteren bir ipucudur (Narayan ve Smyth, 2004: 707). Menkul kıymetlerdeki fiyat değişikliklerinin bağımsız olduğu bir piyasa, rassal bir yürüyüş piyasasıdır ve rassal yürüyüş teorisi, bir dizi hisse senedi fiyat değişikliğinin hafızasının olmadığı, serinin geçmiş tarihinin, geleceği anlamlı bir şekilde tahmin etmek için kullanılamayan bir piyasadır (Fama, 1965). Hisse senedi getirilerinde rassal yürüyüşler, rasyonel beklenti modellerinin oluşturulması ve piyasa etkinliğinin (zayıf form) test edilmesi için çok önemlidir (Worthington ve Higgs, 2006: 2). Fama (1965) etkin piyasalar ve rassal yürüyüş hipotezini derinlemesine araştıran ve temelini atan en önemli araştırmacılardan biri olarak düşünülse de Kendall (1953), hisse senedi fiyatlarının rasgele hareket ettiğini daha önce ileri süren araştırmacılardan biridir (Al-Jafari ve Altaee, 2011). Kendall (1953) 22 ekonomik seri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada fiyatların rassal bir seyir izlediğini ve fiyatları önceden tahmin etmenin gereksiz bir çaba olduğunu ifade etmiştir. Fama (1965) rassal yürüyüş teorisinin geçerli olduğu durumda, hisse senedi fiyatlarını tahmin etmek için yapılan çeşitli “teknik” veya “grafikçi (chartist)” prosedürlerin tamamen değersiz olduğunu belirterek bu teorileri astrolojiye benzetmiştir. EPH aynı zamanda sermaye varlıkları fiyatlandırma modeli (Capital Assets Pricing Model, CAPM) ve menkul kıymetler ikame teorisi ile yakından ilişkilidir. CAPM, etkin pazar hipotezinin test edilmesinde, riski ölçmek için sıklıkla kullanılır (Degutis ve Novickyte, 2014: 9). Markowitz’in Modern Portföy Teorisi ve Sharpe, Treynor ve Litner’in CAPM’i EPH’ye dayanmaktadır (Taner ve Kayalidere, 2002: 2). EPH temel finans teorilerinden biri olmasına rağmen hala tartışılan, eleştirilen ve hatta 2008 küresel krizinin sorumlusu olarak da gösterilen bir teoridir (Saraç, 2017: 89).

Fama (1970), piyasa etkinliği üzerine yapılan çalışmayı üç kategoriye ayırmaktadır. İlk olarak geçmiş getirilerin gelecekteki getirileri ne kadar iyi tahmin etmekte olduğunun analiz edildiği zayıf form testleri, ikinci olarak menkul kıymet fiyatlarının halka açıklanan duyuruları ne kadar çabuk yansıtmakta

olduğunun analiz edildiği yarı güçlü form testleri ve son olarak herhangi bir yatırımcının, piyasa fiyatlarına tam olarak yansımaya sahip olup olmadığının analiz edildiği güçlü form testleridir (Fama, 1991: 1576).

Bu çalışmada Borsa İstanbul'da (BİST) işlem gören Katılım 30, Katılım 50 ve Katılım Model Portföy'den oluşan katılım endekslerinin rassal yürüyüş özelliği gösterip göstermediği test edilerek zayıf formda piyasa etkinliği test edilecektir. Katılım endeksleri diğer endekslerden farklı olarak İslami kriterlere uygun hisse senetlerinden teşekkül etmektedir. Katılım endekslerinde yer alacak şirketlere ilişkin iki aşamalı kriterler bulunmaktadır (www.katilimendeksi.org). Bunlardan birincisi ana faaliyet alanı kriterleri, ikincisi ise finansal kriterlerdir. Ana faaliyet alanı kriterlerine göre; endekste yer alacak şirketlerin ana faaliyet alanları İslamiyetin uygun görmediği faize dayalı finans, ticaret, hizmet, aracılık, alkollü içecek, kumar, şans oyunu, domuz eti ve benzer gıda, basın, yayın, reklam, turizm, eğlence, tütün mamulleri, silah, vadeli altın, gümüş ve döviz ticareti olamamaktadır. İkinci kriterler bütünü olan finansal kriterlere göre; endekse girebilmek için şirketlerin bazı finansal oranları sağlaması gerekmektedir. Bunlar;

A. Toplam faizli krediler / Piyasa değeri < %30,

B. Faiz getirili nakit ve menkul kıymetler / Piyasa değeri < %30,

C. İlk kriterde belirtilen faaliyetlerden gelir / Toplam gelir < %5.

Çalışma toplam beş bölümden oluşmakta olup, giriş bölümünü takip eden ikinci bölümde EPH'nin sınanmasına ilişkin literatür incelemesine yer verilmiş, üçüncü bölümde çalışmanın kapsamı ve yöntemleri açıklanmış, dördüncü bölümde elde edilen bulgular sunulmuş ve son bölümde de sonuç ve önerilere ilişkin genel değerlendirmeler yapılmıştır.

1. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Sosyal bilimlerle ilgili herhangi bir dalda, etkin piyasa hipotezi kadar test edilen bir başka hipotez bulmak oldukça güçtür (Gürsoy, 2014: 21). Çalışmanın kapsamı bakımından Türkiye piyasalarında zayıf formda etkinliği ve uluslararası düzeyde İslami piyasaların zayıf formda etkinliğini inceleyen eserler literatür incelemesinin odak noktasını oluşturmaktadır. Bu bağlamda ilk olarak ulusal düzeyde gerçekleştirilen ampirik bulgulara yer verilmektedir.

Piyasa etkinliği hususunda Türkiye özelinde yapılan ilk çalışmalardan biri olan Balaban (1995) BİST Bileşik Endeksi üzerine yaptığı analizde 1988-1994 dönemi için fiyatların rassal yürüyüş izlemediği yani hisse senedi piyasasının zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Buguk ve Brorsen (2003) BİST Bileşik, BİST Sanayi ve BİST Mali Endekslerini inceleyerek yaptıkları çalışmada piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yine bir başka çalışmada Çevik ve Yalçın (2003) 1986-2002 dönemi için BİST-100 Endeksini analiz ederek 1987 yılı hariç olmak üzere piyasanın zayıf formda etkin olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır. Taş ve Dursunoğlu (2005) da BİST-30 endeksini dâhil ettikleri incelemelerinde piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Eken ve Adalı (2008) BİST-30, BİST-100, BİST Mali, BİST Sanayi ve BİST-30 Endeksine dâhil 10 adet hisse senedi üzerine yaptıkları çalışmada 1994-2005 dönemi için piyasanın zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Özdemir (2008) BİST-100 Endeksini 1990-2005 dönemi için analiz etmiştir. Çalışmada, piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çevik ve Erdoğan (2009) 2003-2007 dönemleri için haftalık verilerle Türk Bankacılık sektörü üzerine EPH varsayımını test etmişlerdir. Serilerde meydana gelen yapısal kırılmaların serilerde sahte birim kök sürecine neden olabileceği belirtilerek, yapısal kırılmalar da dikkate alınarak gerçekleştirilen test sonuçlarına göre bankacılık sektörüne ait hisse senedi piyasası için zayıf formda etkinliğin geçerli olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Duman Atan vd. (2009) 2003-2005 dönemi için 15 dakikalık ve seanslık frekansta veri kullanarak BİST'in zayıf formda etkin olup olmadığını test ettikleri çalışmanın sonucunda, BİST'in zayıf formda etkin olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Ergül (2010) Türkiye ve ABD enerji sektörü üzerine yaptıkları çalışmanın sonucunda piyasanın zayıf formda etkin olduğuna karar vermiştir. Çevik (2012) BİST'te yer alan 10 sektör için uzun hafızanın varlığını parametrik ve yarı parametrik yöntemlerle incelemiştir. Analizler sonucunda sektörlere ait serilerinin uzun hafıza özelliği gösterdiği belirlenmiştir. Bu nedenle BİST'in zayıf formda etkin bir piyasa olmadığı yani getirilerdeki oynaklığın geçmiş değerlerden etkilendiği ve buna bağlı olarak tahmin edilebilir bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Al-Jafari (2013) BİST-30 endeksinin zayıf formda etkinliğini test ettiği çalışmasında, birim kök testleri, koşu testi ve varyans oranı testi olmak üzere üç test gerçekleştirmiştir. Çalışmanın bulgularına göre BİST-30 serisi için rassal yürüyüş hipotezi geçersizdir. Bu

yüzden geçmiş fiyat hareketleri kullanılarak gelecek fiyat hareketleri tahmin edebilmekte ve yatırımcılar aşırı getiri elde edebileceklerdir.

Son dönemde yapılan çalışmalarda sonuçlar zayıf formda etkinliğin varlığına işaret etmektedir. Zeren vd. (2013) 1 Kasım 1987-30 Kasım 2012 dönemi için BİST-100 endeksinin zayıf formda etkinliğini test ettiği çalışmada, endeksin rassal yürüyüş özelliği sergilediği yani Türk hisse senedi piyasasının zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Altunöz (2016), zayıf formda piyasa etkinliğini, BİST-XBN10 endeksi ve seçilmiş 8 farklı banka hisse senedi fiyat serilerini kullanarak test etmiştir. Çalışmanın sonucunda Türk bankacılık sektörü hisse senedi piyasasının zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yücel (2016) BİST'te işlem gören 22 adet endeks üzerine yaptıkları rassal yürüyüş testinde yine piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu aşamaya kadar bahsedilen çalışmalar Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1: Ulusal Literatür Özeti

KAYNAK	VERİ (FREKANS)	GENEL/SEKTÖREL	YÖNTEM	BULGULAR
Balaban (1995)	1988-1994 (Günlük)	BİST Bileşik Endeks	1. AR yöntemi	Zayıf formda etkin değildir
Buguk ve Brorsen (2003)	1992-1999 (Haftalık)	BİST Bileşik, BİST Sanayi ve BİST Mali Endeksleri	1.ADF birim kök testi 2.GPH kesirli bütünleşme testi 3.Tekli varyans oranı testi 4.Sıralama ve işaret tabanlı varyans oranı testleri	Zayıf formda etkindir
Çevik ve Yalçın (2003)	1986-2002 (Haftalık)	BİST-100 Endeksi	1.DF ve ADF birim kök testleri 2.Kalman filtre tahmin yöntemi	Zayıf formda etkin değildir (1987 yılı hariç)
Taş ve Dursunoğlu (2005)	1995-2004 (Günlük)	BİST-30 Endeksi	1.DF birim kök testi 2.Koşu testi	Zayıf formda etkin değildir
Eken ve Adalı (2008)	1994-2005 (Günlük, haftalık ve aylık)	BİST-30, BİST-100, BİST Mali, BİST Sanayi ve BİST-30'dan 10 adet hisse	1.Basit regresyon analizi 2.Çoklu regresyon analizi 3.ADF birim kök testi	Zayıf formda etkin değildir
Özdemir (2008)	1990-2005 (Haftalık)	BİST-100 Endeksi	1.ADF birim kök testi 2.Lumsdaine-Papell kırılmalı birim kök testi 3.Koşu testi 4.Varyans oranı testi	Zayıf formda etkindir
Çevik ve Erdoğan (2009)	2003-2007 (Haftalık)	BİST bankacılık sektörü	1.Bai-Perron çoklu yapısal kırılma testi 2.GPH ve MLP uzun hafıza testleri	Zayıf formda etkin değildir
Duman Atan vd. (2009)	2003-2005 (15 dakikalık ve seanslık)	BİST-100 Endeksi	1.ADF ve KPSS birim kök testleri 2.ELW kesirli bütünleşme tahmincisi	Zayıf formda etkindir
Ergül (2010)	1997-2009 (Günlük)	Türkiye ve ABD enerji sektörü	1.ADF ve PP birim kök testleri	Zayıf formda etkindir
Çevik (2012)	1997-2011 (Günlük)	BİST banka, gıda ve içecek, kimya, petrol ve plastik, metal, sigorta, taş ve toprak, tekstil ve deri, ticaret, turizm ve ulaştırma sektörleri	1.ADF, PP ve KPSS birim kök testleri 2.MLP, ELP ve FIGARCH uzun hafıza testleri	Zayıf formda etkin değildir
Al-Jafari (2013)	1997-2011 (Günlük)	BİST-30 Endeksi	1.ADF, PP ve KPSS birim kök testleri 2.Koşu testi 3.Varyans oranı testi	Zayıf formda etkin değildir
Zeren vd. (2013)	1987-2012 (Günlük)	BİST-100	1.Lanne vd. (2002) 2.Saikkonen ve Lutkepohl (2002)	Zayıf formda etkindir
Altunöz (2016)	2006-2014 (Günlük)	BİST Banka Endeksi ve 8 banka hisse senetleri	1.ADF ve PP birim kök testleri	Zayıf formda etkindir
Yücel (2016)	2000-2015 (Günlük)	BİST'te yer alan 22 adet endeks	1.ADF ve PP birim kök testleri	Zayıf formda etkindir

NOT: Açıklamalarda önceki çalışmalarda yer alan "İMKB-100" ifadesi yerine "BİST-100" ifadesi kullanılmıştır.

Zayıf form ya da diğer formlardaki piyasa etkinliği konusunda İslami piyasalar dışındaki geleneksel piyasalarla ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen İslami piyasalar ya da İslami endeksler üzerine gerçekleştirilen piyasa etkinliği araştırmalarının sayısı oldukça sınırlı düzeydedir. Literatür incelemesinin ikinci ayağını oluşturacak şekilde bahsi geçen az sayıda çalışma bu kısımda açıklanmaya çalışılmıştır.

Hassan (2000) çalışmasında 1996-2000 dönemi için Dow Jones Islamic Index'in zayıf formda etkinliğini seri korelasyon testi, varyans oranı testi ve Dickey-Fuller birim kök testi ile sınamıştır. Çalışma sonucunda bu endeksin zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bir başka çalışmada Ardiansyah ve Qoyum (2011) Jakarta Islamic Index'in yarı güçlü formda etkinliğini araştırmış ve endeksin yarı güçlü formda etkin olmadığını belirlemiştir.

Khamlichi vd. (2014) çalışmalarında İslami hisse senedi endekslerinin geleneksel eşdeğer endekslere göre daha etkin olup olmadığını araştırmışlardır. Bu amaçla Dow Jones Islamic Market (DJIMKT), FTSE Shariah All World (FSAWRD), S&P500 Shariah (SP500S) ve MSCI AC World IS (MSACWS) endeksleri ile Dow Jones Global (W1DOW), FTSE All Shares (FAWRLD), S&P500 (SP500) ve MSCI World (MSWRLD) endeksleri karşılaştırılmıştır. Varyans oranı testi kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda İslami endeksler ile eşdeğer geleneksel endekslerin etkinlik düzeylerinin aynı seviyede olduğu belirlenmiştir.

Jawadi vd. (2015) Dow Jones Islamic World, Dow Jones Islamic World Emerging ve Dow Jones Islamic World Developed endekslerinin zayıf formda etkinliği üzerine gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda Dow Jones Islamic World, Dow Jones Islamic World Emerging endekslerinin zayıf formda etkin olmadığı ancak Dow Jones Islamic World Developed endeksinin zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Son olarak Kabbani (2016) FTSE Bursa Malezya İki Şeriat endeksi (EMAS Shariah ve HIJRA Shariah) üzerine 2007-2014 dönemi için gerçekleştirdiği çalışmasında ilgili endekslerin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Uluslararası İslami piyasalar üzerine yapılan çalışmaların özeti Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Uluslararası İslami Piyasaların Literatür Özeti

Kaynak	Ülke	Veri (Frekans)	Yöntem	Bulgular
Hassan (2000)	Dow Jones Islamic Index	1996-2000 (Aylık)	1.Seri korelasyon testi 2.Varyans oranı testi 3.DF birim kök testi	Zayıf formda etkindir.
Ardiansyah ve Qoyum (2011)	Jakarta Islamic Index	06.2010-11.2010 (Günlük)	T-test	Yarı güçlü formda etkin değildir.
Khamlichi vd. (2014)	Dow Jones Islamic Market, FTSE Shariah all World, S&P500 Shariah ve MSCI AC World IS endeksleri	Farklı Başlangıç tarihleri - 2011	Varyans oranı testi	İslami endeksler ile eşdeğer konvansiyonel endeksler etkinlik bakımından aynı düzeydedir.
Jawadi vd. (2015)	Dow Jones Islamic World, Dow Jones Islamic, World Emerging ve Dow Jones Islamic World Developed endeksleri	2002-2012 (Günlük)	1.Seri korelasyon testi 2.Varyans oranı testi	Dow Jones Islamic World ve Dow Jones Islamic World Emerging endeksleri zayıf formda etkin değildir. Dow Jones Islamic World Developed endeksi zayıf formda etkindir.
Kabbani (2016)	FTSE Borsa Malezya İki Şeriat endeksi (EMAS Shariah ve HIJRA Shariah)	2007-2014 (Günlük)	1.Varyans oranı testi 2. ADF ve PP	Zayıf formda etkin değildir.

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde Türkiye özelinde İslami piyasaların (endekslerin) etkinliği üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu doğrultuda makalenin henüz yeni gelişim aşamasında olan İslami piyasaların (endekslerin) zayıf formda etkinliği üzerine yapılacak ilk eserlerden biri olması çalışmayı özgün kılmaktadır.

2. VERİ ve EKONOMETRİK METODOLOJİ

2.1. Veri

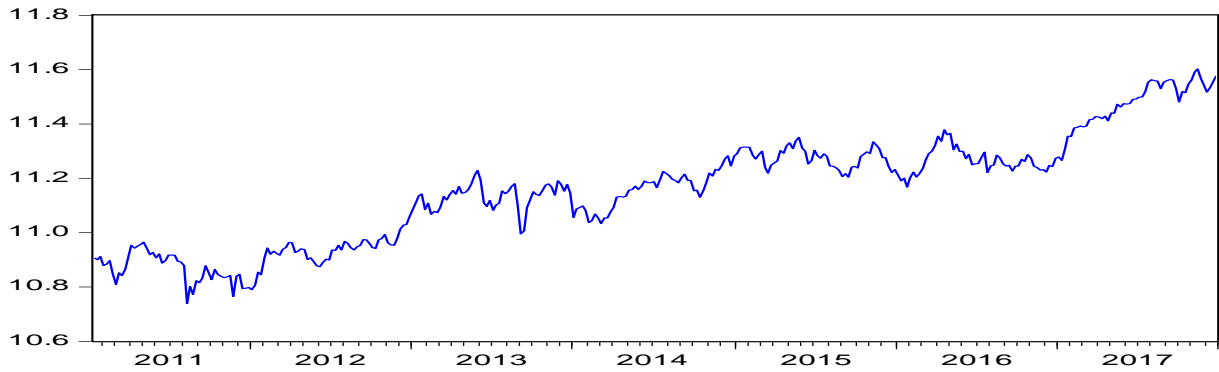
Daha önce de ifade edildiği gibi çalışmada katılım endekslerinin zayıf formda piyasa etkinliği üzerine inceleme yapılacaktır. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde analizlerde günlük, haftalık veya aylık veriler kullanıldığı görülmektedir. Lo ve MacKinlay (1988) günlük verilerden çok haftalık verilerin kullanılmasının en ideal olduğunu belirtmektedir. Çünkü haftalık verilerde, günlük fiyat verilerinin doğasından kaynaklanan önyargıların en aza indirilebileceği ifade edilmiştir. Çevik ve Erdoğan (2009) günlük hisse fiyatlarında senkronize olmama sorununun mevcut olduğunu, bu nedenle analizlerde haftalık hisse fiyatlarını tercih ettiklerini ifade etmişlerdir.

Çalışmada Katılım 30 endeksi için 2011-2017, Katılım 50 ve Katılım Model Portföy endeksi için 2014-2017 tarihleri arasındaki haftalık endeks getiri verileri kullanılmıştır. Veri setlerinin birbirinden farklı başlangıç tarihlerine sahip olması bu endekslerin farklı tarihlerde hesaplanmaya başlanmış olmasından kaynaklanmaktadır. Veriler Bloomberg veri terminalinden elde edilmiştir. Yukarıdaki açıklamalar dışında verilerin aylık bazda kullanılmama nedeni, endekslerin işlem geçmişinin çok uzun olmamasının sonucu olarak gözlem sayısının azlığı şeklinde de açıklanabilir. Çevik ve Erdoğan (2009) ile Buguk ve Brorsen (2003) haftalık verilerle yaptıkları analizlerde Çarşamba günü verilerini kullanmışlardır. Çünkü hafta başı ve haftanın son günlerine ilişkin verilerde haftanın günleri etkisine dair anomali olma ihtimali bulunmaktadır (Karan, 2013). Çalışmada da bu yönde bir tercih yapılarak Çarşamba günü kapanış verileri kullanılmıştır.

Aşağıda Katılım-30, Katılım-50 ve Katılım Model Portföy endekslerinin incelenen veri aralıklarındaki logaritmik zaman serisi grafikleri yer almaktadır.

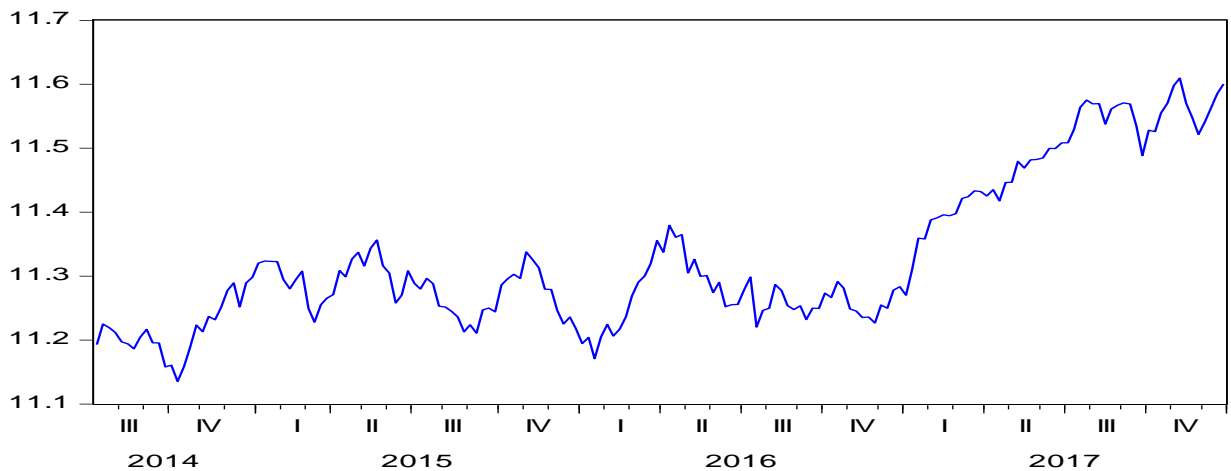
Şekil 1: Katılım 30 Endeksi (Logaritmik)

LNKATILIM30

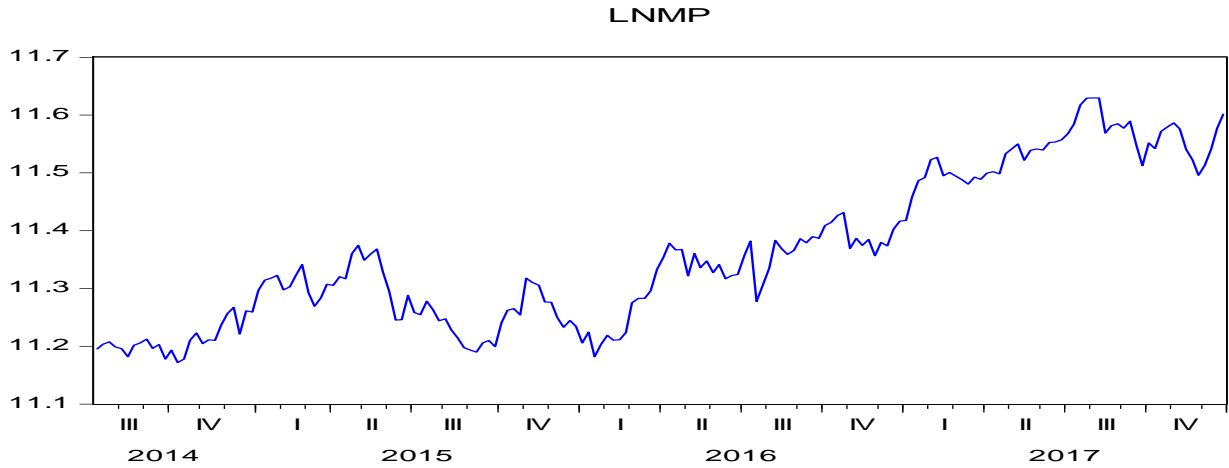


Şekil 2: Katılım 50 Endeksi (Logaritmik)

LNKATILIM50



Şekil 3: Katılım Model Portföy (Logaritmik)



2.2. Ekonometrik Metodoloji

Hisse senedi getirilerindeki rassal yürüyüş incelemeleri seri korelasyon, koşu, varyans oranı ve birim kök testleri olmak üzere dört ana gruba ayrılabilir (Worthington ve Higgs, 2006; Degutis ve Novickyte, 2014). Seri korelasyon testi, çeşitli zaman aralıklarında istatistiksel yöntemler yardımıyla aralıklar arasındaki korelasyonun araştırıldığı testler olarak tanımlanırken koşu (run) testi, hisse senedine ilişkin fiyat serilerinde fiyat değeri yerine değerler arasındaki farkı (pozitif veya negatif) dikkate alan testlerdir (Karan, 2013). Varyans oranı testi, farklı frekanslardaki örneklem verilerinden türetilmiş varyans tahmincilerini karşılaştırma yöntemidir (Lo ve MacKinlay, 1988). Birim kök testleri ise zaman serilerinin durağanlığının araştırılması için yapılan testlerdir (Tarı, 2014).

Menkul kıymete ait fiyatların rassal yürüyüş özelliği gösterip göstermediği, fiyat serilerinin bütünleşme derecelerini belirlemekten geçmekte ve bu belirleme işlemi de geleneksel birim kök testleri ile ortaya konmaktadır (Çevik, 2012). Zayıf formda etkin piyasa hipotezi, birim kökün test edilmesine yönelik bir konudur (Çevik ve Yalçın, 2003). Bir zaman serisinin birim köke sahip olması durumunda serinin deterministik bir süreci takip etmediği ve bu nedenle tahmin edilmesinin zor olduğu varsayılmaktadır. Başka bir deyişle, eğer hisse senedi getirileri durağan değilse rassaldır, yani zayıf formda etkinlik söz konusudur (Dikmen, 2012; Degutis ve Novickyte, 2014; Çil Yavuz, 2015).

Birim kök testleri, serideki yapısal kırılmaların göz ardı edildiği geleneksel birim kök testleri ve yapısal kırılmaların dikkate alındığı yapısal kırılmalı birim kök testleri olmak üzere iki kısma ayrılabilir. Geleneksel birim kök testleri; Augmented (Genişletilmiş) Dickey-Fuller (ADF, 1981), Phillips-Perron (PP, 1988) ve Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (KPSS, 1992) birim kök testleridir. Yapısal kırılmalı birim kök testleri ise; Zivot-Andrews (1992), Lumsdaine-Papell (1997), Lee-Strazizich (2003) ve Carrion-i Silvestre (2009) testleridir.

Zaman serilerinde yapısal kırılmaların dikkate alınması önemlidir. Çünkü birim kök testlerinde, serilerdeki yapısal kırılmaların göz ardı edilmesi yanıltıcı sonuçlara ulaşılmasına neden olabilecektir. Bu yüzden yapısal kırılmanın varlığının araştırılmasına öncelik verilmeli, daha sonra EPH test edilmelidir (Çevik ve Erdoğan, 2009). Ancak bununla birlikte hem geleneksel birim kök testleri hem de yapısal kırılmalı birim kök testleri ele alınan veri döneminin tamamı için bir yargıda bulunmaktadır. Oysa zamanla değişen bulgular sunan testler tüm veri aralığı hakkında kesin bir yargıda bulunmak yerine, sonuçların dönemsel olarak değiştiğine işaret etmektedir. Bu çalışmada; bahsi geçen geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testlerinin ötesine geçilerek, zamanla değişen KSS birim kök testi kullanılarak piyasa etkinliği durumunun dönemlere göre farklılık gösterebileceği, ekonomik ve politik olayların etkilerine göre değişebileceği sunulmuştur.

Doğrusal olmayan seriler için kullanılan Star (1) modelini şöyle göstermek mümkündür. Üssel fonksiyon;

$$\theta(\theta; y_t - d) = 1 - \exp(-\theta y_{2t} - d)$$
$$Y_t = \beta y_{t-1} + Y_{yt} - 1\theta(\theta; y_t - d) + \xi \epsilon_t$$

Üssel fonksiyon modelde yerine konursa;

$$\Delta y_t = \phi y_{t-1} + Y_{yt} - 1[1 - \exp(-\theta y_{2t} - d) + \epsilon_t$$

$\Phi = 0$ ve $d = 1$ kısıtlarıyla bu model;

$$\Delta y_t = \phi y_t - 1 \{1 - \exp(-\theta y_{2t} - 1) + \epsilon_t$$

Burada temel hipotez serinin birim köklü, alternatif hipotez ise serinin durağan olduğunu ifade etmektedir. Bu üssel geçişli otoregresif bir süreçtir. Durağan bir ESTAR sürece uygunluk göstermektedir.

$$H_0: \theta = 0 \quad H_1: \theta < 0$$

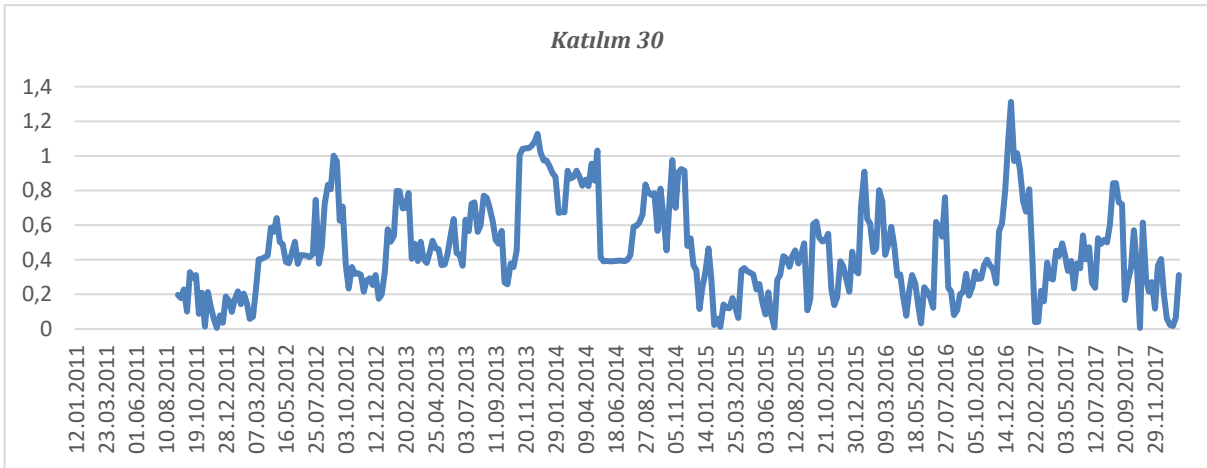
Kapetanios, Shin ve Snell (2003) (KSS) birim kök testi birim kök temel hipotezine karşın doğrusal olmayan bir süreci sınamaya yaramaktadır. Bu test doğrusal olmayan bir yapı içermesi bakımından finansal zaman serileri için uygunluk göstermektedir. KSS testi gözlem aralığının tamamı için gerçekleştirilmektedir. Ancak bazen incelenen serilerin bazı dönemleri durağan, bazı dönemleri ise birim köklü davranış göstermiş olabilmektedir. Bu gibi durumlarda mevcut KSS testi doğru sonuçlar vermeyebilir ve bu durumu analiz edebilmek amacıyla zamanla değişen teknikler kullanmak gerekmektedir.

Zamanla değişen KSS birim kök testini gerçekleştirmek için öncelikle N kadar bir örneklem boyutu seçilmektedir. Daha sonra KSS birim kök testi seçilmiş olan örneklem boyutu için 1. elemandan N. elemana kadar uygulanmaktadır. İkinci aşamada ise KSS testi 2. elemandan N+1. elemana kadar olan örnekleme uygulanır ve bu süreç son elemana kadar tekrar edilir. Tüm örnekleme uygulama yapıldıktan sonra elde edilen her bir test istatistiği mutlak değeri alınmak suretiyle normal dağılıma uygun %10 kritik değere yani "-2.66"nın mutlak değerine bölünür ve elde edilen sonuçlar grafiğe dökülür. Böyle bir durumda kritik değeri temsil edecek olan "1" çizgisinin yukarısındaki değerler, serinin durağan olduğu dönemleri, altındaki değerler ise durağan olmadığı dönemleri göstermektedir (Yılcı, 2013).

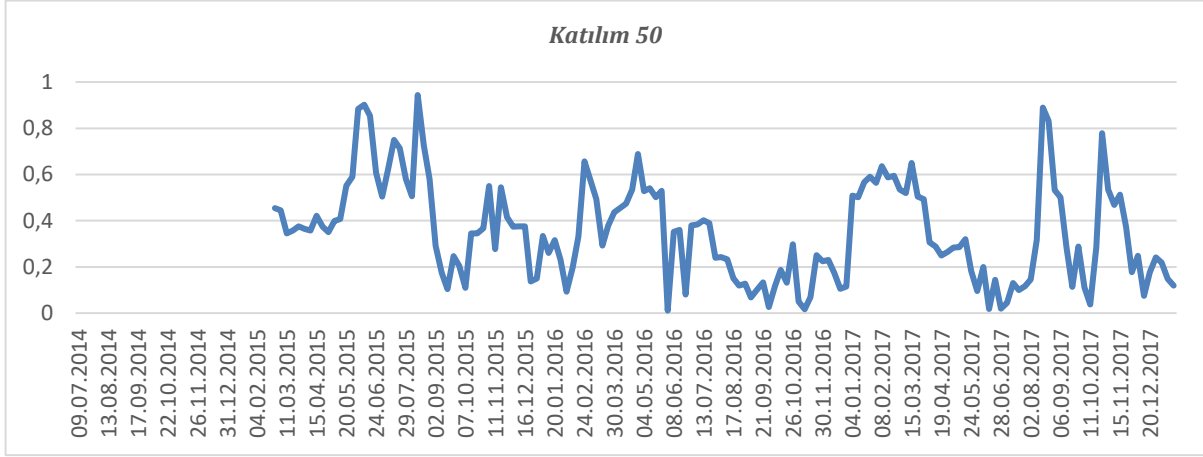
3. AMPİRİK BULGULAR

Zamanla değişen KSS birim kök testi sonuçları Katılım 30, Katılım 50 ve Katılım Model Portföy için sırasıyla Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6'da sunulmuştur.

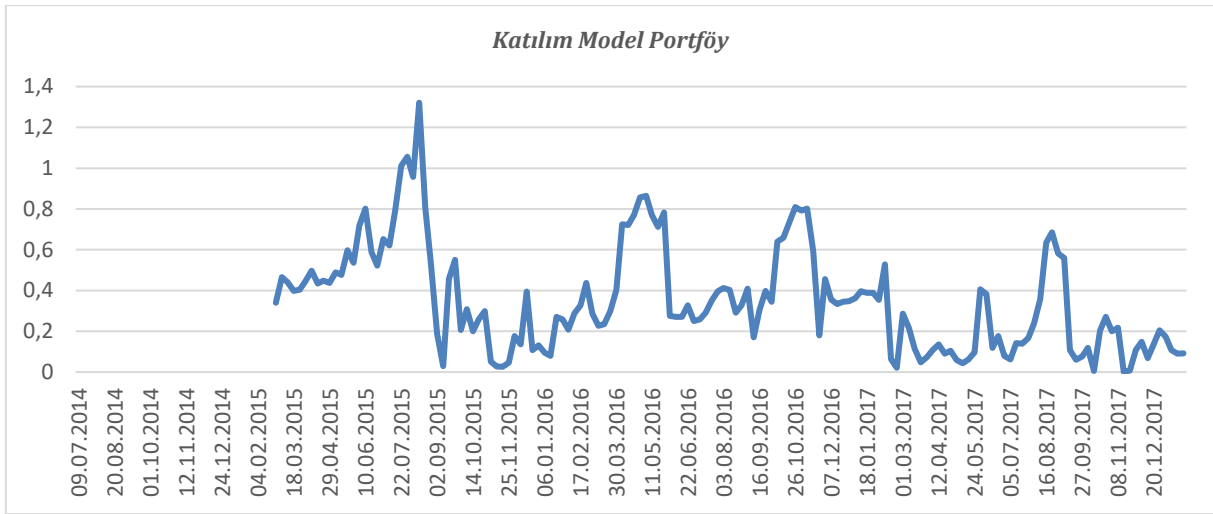
Şekil 4: Katılım 30 KSS Zamanla Değişen Birim Kök Testi Sonuçları



Şekil 5: Katılım 50 KSS Zamanla Değişen Birim Kök Testi Sonuçları



Şekil 6: Katılım Model Portföy KSS Zamanla Değişen Birim Kök Testi Sonuçları



Elde edilen bulgulara göre Katılım-50 endeksi için araştırılan zaman aralığının tamamında piyasanın zayıf formda etkin olduğu görülmektedir. Öte yandan Katılım-30 ve Katılım Model Portföy endeksleri ise söz konusu veri aralığının büyük bir kısmında zayıf formda etkinlik hipotezine göre fiyatlanmalarına rağmen bu endekslerin bazı dönemlerde rassal yürüyüşten sapmalar gösterdiği görülmektedir. Katılım Model portföy için bahsi geçen sapma yalnızca Temmuz 2015 için görülmektedir. Öte yandan Katılım 30 endeksi için ise Temmuz 2012, Aralık 2013, Nisan 2014 ve Aralık 2016 dönemlerinde rassal yürüyüş hipotezinin geçerli olmadığı görülmektedir. Söz konusu bulgular üç endeks arasında Katılım 30'un zayıf formda etkinlikten en fazla sapma gösteren endeks olduğuna işaret etmektedir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Etkin bir piyasa; kaynak tahsisi, sermaye oluşumu gibi çeşitli yollarla ekonominin ve finansal sektörün gelişiminde de önemli bir rol oynayabilmekte olduğundan, piyasa etkinliğinin araştırılması birçok çalışmada kendine yer bulmuştur. Özellikle geleneksel piyasalar ya da endeksler üzerine sayısız araştırma bulunmasına rağmen İslami piyasalar ya da endekslerle ilgili çalışma sayısı çok sınırlı hatta neredeyse yok denebilecek düzeydedir.

Bu çalışmada İslami bir takım prensiplere uygun olarak oluşturulan ve gelişimi çok yeni olan Türkiye'deki katılım endeksleri (Katılım-50, Katılım-30 ve Katılım Model Portföy Endeksleri) üzerine zayıf formda etkinlik sınaması gerçekleştirilerek literatüre önemli bir katkı yapılmıştır. Ayrıca zayıf formda etkinlik sınamasında geleneksel ve yapısal kırılmalı birim kök testleri yerine birim kök bulgusunu zamanla değişen formda raporlayabilen zamanla değişen KSS birim kök testi uygulanmıştır. Böylelikle incelenen zaman aralığı hakkında kesin bir yargıya varmak yerine, dönemsel farklılıklar hesaba katılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre Katılım-50 endeksinin rassal yürüyüş hipotezine uygun bir şekilde fiyatlandığı, Katılım-30 ve Katılım Model Portföy endekslerinin ise bazı dönemlerde bu hipotezden sapmalar gösterdiği

tespit edilmiştir. Yani Katılım-50 endeksi araştırılan tüm veri aralığı için zayıf formda etkin piyasalar hipotezine göre fiyatlanmıştır. Katılım-30 ve Katılım Model Portföy endeksleri ise yine zayıf formda etkin piyasalar hipotezine göre fiyatlanmakla birlikte zaman zaman bu durumdan sapmalar göstermiştir. Buna göre Katılım-30 ve Katılım Model Portföye yatırım yapan yatırımcılar bazı dönemlerde koşu testi, seri korelasyon, filtre testi ve zaman serileri analizleri gibi yöntemleri kullanmak suretiyle hisse senedi getirilerini tahmin edebilecek ve normalin üzerinde getiri sağlayabileceklerdir. Ancak bu durum yalnız zayıf formda etkinlikten sapma dönemlerde geçerli olup tüm araştırma dönemi için geçeli değildir.

Yapılacak gelecek çalışmalarda finansal piyasalardaki asimetric bilginin varlığını hesaba katacak yöntemlerin kullanımı yeni bulguları ortaya koyabilecektir. Zira finansal piyasalardaki yatırımcıların homojen bir yapıya sahip olmaması, pozitif ve negatif şok durumlarında bu yatırımcıların piyasaya gelen bilgilere farklı tepkiler göstereceğine işaret etmektedir. Bu sebeple pozitif ve negatif şokları ayrı ayrı değerlendirebilecek zamanla değişen asimetric birim kök testi kullanılarak yapılacak analizler bu çalışmadaki bulguların gelişimine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Al-Jafari, M. K. (2013), "The Random Walk Behavior and Weak-Form Efficiency of the Istanbul Stock Market 1997-2011: Empirical Evidence", *International Journal of Management*, 30 (3), 169-185.
- Al-Jafari, M. K. ve Altaee, H. H. A. (2011). "Testing the Random Walk Behavior and Efficiency of the Egyptian Equity Market", *Journal of Money, Investment and Banking*, 22, 132-146.
- Altınöz, U. (2016), "Borsa İstanbul'da Zayıf Formda Etkin Piyasa Hipotezinin Testi: Bankacılık Sektörü Örneği", *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9 (43), 1619-1625.
- Ardiansyah, M. ve Qoyum, A. (2011), "Testing the Semi-Strong Form Efficiency of Islamic Capital Market with Response to Information Content of Divident Announcement-A Study in Jakarta", *International Conference on Management (ICM 2011) Proceeding*.
- Balaban, E. (1995), "Informational Efficiency of the Istanbul Securities Exchange and Some Rationale For Public Regulation, The Central Bank of Republic of Turkey, Research Department", *Discussion Paper No: 9502*.
- Brealey, R. A., Myers, S. C. ve Marcus, A. J. (2007), *Fundamentals of Corporate Finance*, (Ü. Bozkurt, T. Arıkan ve H. Doğanlı, Çev.), İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Buguk, C. ve Brorsen, B. W. (2003), "Testing Weak-Form Market Efficiency: Evidence from the Istanbul Stock Exchange", *International Review of Financial Analysis*, 12 (5), 579-590.
- Carrion-i-Sylvestre J. L., Kim D ve Perron P. (2009), "GLS-Based Unit Root Tests with Multiple Structural Breaks Under Both the Null and the Alternative Hypotheses". *Econometric Theory*, 25, 1754-1792.
- Çevik, E. İ. (2012), "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Etkin Piyasa Hipotezinin Uzun Hafıza Modelleri İle Analizi: Sektörel Bazda Bir İnceleme", *Journal of Yaşar University*, 26 (7), 4437-4454.
- Çevik, E. İ. ve Erdoğan, S. (2009), "Bankacılık Sektörü Hisse Senedi Piyasasının Etkinliği: Yapısal Kırılma ve Güçlü Hafıza", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10 (1), 26-40.
- Çevik, F. ve Yalçın, Y. (2003), "İMKB İçin Zayıf Etkinlik Sınaması: Stokastik Birim Kök ve Kalman Filtre Yaklaşımı", *G.Ü. İİBF Dergisi*, 1, 21-36.
- Çil Yavuz, N. (2015), *Finansal Ekonometri*, İstanbul: Der Yayınları.
- Degutis, A. ve Novickyte, L. (2014), "The Efficient Market Hypothesis: A Critical Review of Literature and Methodology", *Ekonomika*, 93 (2), 7-23.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1981), "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with A Unit Root", *Econometrica*, 49 (4), 1057-1072.
- Dikmen, N. (2012), *Ekonometri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, Bursa: Dora Basım-Yayın.
- Duman Atan, S., Özdemir, Z. A. ve Atan, M. (2009), "Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinlik: İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma", *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 33-48.
- Eken, H. ve Adalı, S. (2008), "Piyasa Etkinliği ve İMKB: Zayıf Formda Etkinliğe İlişkin Ekonometrik Bir Analiz", *Muhasebe ve Finansman Öğretim Üyeleri Bilim ve Araştırma Derneği (MUFAD) Dergisi*, 37, 1-16.
- Ergül, N. (2010), "Türk & Amerikan Enerji Piyasaları'nda Piyasa Etkinliğinin Test Edilmesi", *Maliye Finans Yazıları*, 86, 101-120.
- Fama, E. (1965), "Random Walks in Stock Market Prices", *Financial Analysts Journal*, 21 (5), 55-59.
- Fama, E. (1970), "Efficient Markets: A Review of Theory and Empirical Work", *Journal of Finance*, 25, 1181-1185.
- Fama, E. (1991), "Efficient Capital Markets II", *Journal of Finance*, 46, 1575-1617.
- Gürsoy, C. T. (2014), *Finansal Yönetim İlkeleri*, İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Hassan, M. K. (2001), "Risk, Return and Volatility of Faith-based Investing: The Case of the Dow Jones Islamic Index", *the Fifth Harvard University Forum on Islamic Finance*, October 6-7, 43-67.
- Jawadi, F., Jawadi, N. ve Cheffou, A. I. (2015), "Are Islamic Stock Markets Efficient: A Time-Series Analysis", *Applied Economics*, 47 (16), 1686-1697.

- Kabbani, A. L. (2016), "Efficiency of Bursa Malaysia: Analysing Islamic Indices and Their Counterparties", https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/21720/1/FEG_MFA_Abdul%20Latif%20Kabbani_May2016.pdf, (29.01.2018).
- Kapetanios, G., Shin, Y. ve Snell, A. (2003), "Testing for a Unit Root in the Nonlinear STAR Framework", *Journal of Econometrics*, 112, 359-79.
- Karan, M. B. (2013), *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kendall, M. G. (1953), "The Analysis of Economic Time-Series, Part I: Prices", *Journal of Royal Statistical Society*, 116 (1), 11-34.
- Khamlichi, A., Sarkar, K., Arouri, M. ve Teulon, F. (2014), "Are Islamic Equity Indices More Efficient Than Their Conventional Counterparts? Evidence From Major Global Index Families", *The Journal of Applied Business Research*, 30 (4), 1137-1150.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P. ve Shin, Y. (1992), "Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of A Unit Root", *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
- Lee, J. ve Strazicich, M. C. (2003), "Minimum Lagrange Multiplier Unit Root Test with Two Structural Breaks", *The Review of Economics and Statistics*, 85 (4), 1082-1089.
- Lo, A. ve A.C. MacKinlay (1988), "Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from A Simple Specification Test", *Review of Financial Studies*, 1, 41-66.
- Lumsdaine, R. L. ve Papell, D. P. (1997), "Multiple Trend Breaks and the Unit-Root Hypothesis", *The Review of Economics and Statistics*, 79 (2), 212-218.
- Narayan, P. K. ve Smyth, R. (2004), "Is South Korea Stock Market Efficient?", *Applied Economics Letters*, 11, 707-710.
- Özdemir, Z. A. (2008), "Efficient Market Hypothesis: Evidence from A Small Open Economy", *Applied Economics*, 40, 633-641.
- Phillips, P. C. B. ve Perron, P. (1988), "Testing for Unit Roots in Time Series Regression", *Biometrika*, 75, 335-346.
- Saraç, M. (2017), *Finans Teorisini Yeniden Düşünmek*, İstanbul: İktisat Yayınları.
- Şensoy, A., Aras, G. ve Hacıhasanoğlu, E. (2015), "Predictability Dynamics of Islamic and Conventional Equity Markets", *North American Journal of Economics and Finance*, 31, 222-248.
- Taner, T. ve Kayalidere, K. (2002), "1995-2000 Döneminde İMKB'de Anomali Araştırması", *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9 (1-2), 1-24.
- Tarı, R. (2014), *Ekonometri*, Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Taş, O. ve Dursunoğlu, S. (2005), "Testing Random Walk Hypothesis for Istanbul Stock Exchange", *International Trade and Finance Association 15th International Conference*, Paper 38.
- Turhan, M. İ. (2012), *Sermaye Piyasaları ve Finansal Kurumlar*, (Ed.) V. Akgiray ve F. Temizel, *Finansal Sistem ve Finansal Piyasalar*, Eskişehir: T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2511, AÖF Yayını No: 1482.
- Worthington, A. C. ve Higgs, H. (2006), "Evaluating Financial Development in Emerging Capital Markets with Efficiency Benchmarks", *Journal of Economic Development*, 31 (1), 1-27.
- Yartey, C. A. ve Adjasi, C. K. (2007), "Stock Market Development in Sab-Saharan Africa: Critical Issues and Challenges", *IMF Working Paper*, WP/07/209.
- Yılancı, V. (2013), "1-5 Haziran 2013 Tarihinde Sakarya Üniversitesi'nde Dr. Veli Yılancı Tarafından Verilen Finansal Ekonometri Eğitimi".
- Yücel, Ö. (2016), "Finansal Piyasa Etkinliği: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama", *International Review of Economics and Management*, 4 (3), 107-123.
- Zeren, F., Kara, H., ve Arı, A. (2013), "Piyasa Etkinliği Hipotezi: İMKB İçin Ampirik Bir Analiz", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 141-148.
- Zivot, E. ve Andrews, K. (1992), "Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit Root Hypothesis", *Journal of Business and Economic Statistics*, 10 (10), 251-270.

