

İSLAMİ ENDEKSLERDEKİ PİYASA ETKİNLİĞİNİN UZUN HAFIZA MODELLERİYLE TEST EDİLMESİ: BİST UYGULAMASI

THE TESTING OF MARKET EFFECIENCY IN ISLAMIC INDICES WITH LONG MEMORY MODELS: BIST APPLICATION*

Arife ÖZDEMİR** 
Nazlıgöl GÜLCAN*** 
Namıka BOYACIOĞLU**** 

Öz

Etkin piyasa, fiyatların rassal yürüyüş özelliğinden dolayı geçmişteki fiyat değişimlerini dikkate alarak gelecekteki fiyatların tahmin edilemediği; böylece fiyatlarda uzun hafızanın olmadığı piyasadır. Bu çalışmada, portföy çeşitlendirmesi açısından öneme sahip olan İslami endekslerin piyasa etkinliği uzun hafıza modelleriyle test edilmeye çalışılmıştır. BİST’te yer alan Katılım-30, Katılım-50 ve Model Portföy Endeksleri’nin yayınlandığı tarihten itibaren 11.04.2019’a kadar olan günlük getiri verileri dikkate alınarak getiri ve volatilitte serilerinde uzun hafıza etkisi ARFIMA-FIGARCH modeli kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, endekslerin getiri serilerinde kısa hafıza özelliği, volatilitte serilerinde uzun hafıza özelliği sergilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Türkiye’de yer alan İslami endekslerin incelenen dönem itibariyle uzun hafıza özelliğine sahip olması, bu endekslerin zayıf formda etkin piyasa yapısından uzaklaştıklarını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: İslami Endeks, Piyasa Etkinliği, Uzun Hafıza

Jel Sınıflandırması: C58, D53, G14

* Bu alışma Marmara Üniversitesi ev sahipliğinde düzenlenen 23. Uluslararası Finans Sempozyumu’nda bildiri olarak sunulmuştur.

** Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, aozdemir@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9902-9174

*** Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak İşletme Fakültesi, nazligulgulcan@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1390-0820

**** Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Gölhisar Meslek Yüksekokulu, nboyacioglu@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8338-3574

Abstract

Efficient market is that future prices can not be estimated by taking into consideration the price changes in the past because prices have random walk feature; thus, the market where prices do not have long memory. In this study is tried to test with long memory models of the market efficiency of Islamic indices which have an important in portfolio diversification. Long memory effect in the return and volatility series by taking into account the daily return data from the date of publication until 11.04.2019 of Participation-30, Participation-50 and Model Portfolio Indices in BIST is investigated using ARFIMA-FIGARCH model. At the result of study, it is concluded that indices have short memory property in return series and long memory property in volatility series. Having a long memory property as the examined period of Islamic indices in Turkey, it shows that these indices move away from effective market structure in weak form.

Keywords: Islamic Index, Market Efficiency, Long Memory

Jel Classification: C58, D53, G14

Giriş

Finansal piyasalarda küreselleşme etkisiyle oluşan serbest sermaye akımı, piyasa derinliğiyle birlikte çeşitliliğini de artırmış; böylece tasarruf sahipleri için daha fazla getiri elde edebilecekleri, yatırımcılar için de daha az maliyetli finansal kaynak bulabilecekleri alternatifler söz konusu olmuştur. Son zamanlarda finansal piyasalar içinde önemli ivme yakalayan ve yüksek işlem hacmine sahip olan İslami finans piyasası da bu alternatiflerden birisidir.

İslami finans, İslam dini prensiplerine göre oluşturulan bir finansal sistemdir. Faiz yasağı, garar ve kumar yasağı, haramdan uzak durma, risk paylaşımı, varlığa dayalı finansman, İslami finansın temel ilkelerini oluşturur (Yanpar, 2015:58). İslami finansta faizin üretkenlik yaratmayıp tek taraflı çıkar sağlaması, emeğin üretimden yeteri kadar pay almasını engellemesi, sermayenin verimliliğini sınırlandırması; garar ve kumar, piyasa taraflarının alım-satıma konu olan varlığın kesin değerini tam olarak bilmek zorunda olmasından dolayı yasaklanmıştır (Sağlam, 2009; Alhabshi vd., 2017:191). Ayrıca İslamda yer alan paylaşım olgusuyla İslami finans piyasasındaki yatırımcıların kar ya da zararının paylaşılması da öngörülmüştür.

İslami uygulamalarla kaynaklarını değerlendirmek isteyen yatırımcılar için oluşturulan alternatif bir finansal yatırım aracı da İslami menkul kıymet piyasalarıdır. Ülkemizde Borsa İstanbul'da İslami çerçevede oluşturulan Katılım-30, Katılım-50 ve Model Portföy Endeksi olmak üzere üç önemli endeks bulunmaktadır. Bu endekslerde yer almak isteyen işletmeler, faaliyet alanları ve finansal göstergelerine göre değerlendirilmektedir. Değerlendirme kriterleri ise ilk olarak; İslam'ın haram olarak nitelendirdiği faizle ilgili ve vadeli finansal araçlar, alkollü ürünler, silah, tütün, eğlence ve şans oyunu, domuz eti ticareti vb. gibi faaliyetlerde bulunmaması ve sonrasında da toplam faizli kredilerin piyasa değerine oranı 0.30'dan, faiz getirili nakit ve menkul kıymetlerin piyasa değerine oranı 0.30'dan ve İslam dininin izin vermediği faaliyetlerden elde edilen gelirlerin toplam gelire oranı 0.05'den az olması, şeklindedir (www.tkkb.org.tr). Ayrıca bu endeksler, yatırımcıların menkul kıymetlerinin fiyat ve getiri performanslarının ölçülmesiyle oluşturulmuştur (www.katilimendeksi.org). İslami endeksler genellikle daha düşük finansal kaldıraç, daha küçük işletme boyutu ve geleneksellere göre sektör

eşitlenmesinin az olması, sistematik risklere karşı daha az duyarlı olması vb. gibi özellikler göstermektedir (Dewandaru vd. 2014:554; Camgöz ve lengin, 2018:78). Bu özelliklerinden dolayı İslami usullere göre getiri elde etmek isteyen yatırımcıların portföy eşitlendirmesinde söz konusu endeksleri tercih ettikleri görülmektedir.

Yatırımcıların portföylerindeki risk-getiri ilişkisine dayalı olarak gerçekleştirdikleri rasyonel varlık seçimleri, menkul kıymetlerin fiyatlarının doğru belirlenmesi durumunda sonuç doğurmaktadır. Menkul kıymetlerin fiyatları belirlenirken en önemli etkenlerden biri de bilgidir. Etkin olan piyasalarda piyasaya ulaşan her bilgi, piyasada yer alan kişi ya da kuruluşlar tarafından değerlendirilerek o menkul kıymetin yeni fiyatını oluşturur ve bu yeni fiyat piyasaya yeni bir bilgi gelene kadar geçerliliğini korur (Yücel, 2016:108). Etkin piyasa kavramını ilk kullanan Eugene F. Fama'nın etkin piyasalar hipotezine göre, menkul kıymetlerin piyasaya ulaşan her bilgiye anında ve tam olarak tepki verdiği ve fiyatların rassal olarak değiştiği, böylece yatırımcıların normalin üzerinde bir getiri elde etmesinin mümkün olmadığı piyasalar etkin piyasalardır (Fama, 1970:383). Buna ek olarak Fama, piyasa etkinliğini; menkul kıymetlerin piyasadaki geçmiş fiyat bilgileriyle normalin üzerinde getiri elde edilememesi durumunu zayıf formda etkinlik, menkul kıymetlerin halka açık duyuruları, politik ve ekonomik bilgilerinin piyasaya yansımaları durumunu yarı-güçlü formda etkinlik ve piyasadaki tüm bilgilerin menkul kıymetlerin fiyatlarına yansımaları durumunu güçlü formda etkinlik olarak değerlendirmiştir (Fama, 1991:1576).

Etkin bir piyasada yatırımcıların genel olarak, piyasadaki bütün bilgileri dikkate alarak rasyonel davrandığı ileri sürülmektedir. Ayrıca etkin piyasalarda, fiyatların rassal yürüyüş özelliği göstererek fiyat değişimlerinin geçmiş fiyatlardan etkilenmeyeceği yani menkul kıymetlerin fiyatlarında uzun dönemli bir bağımlılık yani uzun hafıza söz konusu olmayacaktır (Cevik, 2012:4438). Bu çalışmanın amacı, İslami usullere göre yatırımda bulunmak isteyenlerin geçmiş fiyat bilgilerine dayanarak geleceğe dair getiri öngörüsünde bulunup bulunamayacağını ve normalin üzerinde getiri elde edemeyeceğini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda İslami endekslerdeki piyasa etkinliği, uzun hafıza modelleriyle araştırmaya çalışılmıştır. BİST'te yer alan Katılım-30, Katılım-50 ve Model Portföy Endeksleri'nin yayınlandığı tarihten itibaren 11.04.2019'a kadar olan günlük getiri verileri dikkate alınarak getiri ve volatilitelerinde uzun hafıza etkisi ARFIMA-FIGARCH modeli kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, endekslerin getiri serilerinde kısa hafıza özelliği, volatilitelerinde uzun hafıza özelliği sergilediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmada İslami finans ve piyasa etkinliği kavramlarının açıklandığı bu ilk giriş bölümünün ardından, ikinci bölümde İslami endekslerdeki piyasa etkinliğini araştıran ampirik çalışmalara yer verilmiş, nc bölümde analizde kullanılan metodoloji hakkında bilgilerde bulunulmuş, dördüncü bölümde analiz bulgularına yer verilmiş ve son bölümde ise genel bir değerlendirme yapılmıştır.

1.Literatür Taraması

Literatürde İslami endekslerdeki piyasa etkinliğini araştıran birçok önemli çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazılarının zet bilgilerine aşağıda yer verilmiştir.

Karhula (2010) çalışmasında, Dow Jones İslami (DJIMI) ve Dow Jones Dünya Endeksi'nin (DJWI) finansal kriz dönemlerindeki performanslarını karşılaştırmalı olarak araştırmıştır. Haziran 1997-Haziran 1998 (Asya finansal krizi), Temmuz 1998-Aralık 1998 (Rusya finansal krizi) ve Ocak 2008-Mayıs 2009 (Küresel finansal kriz) dönemi aylık getiri verilerinin dikkate alındığı çalışmada, regresyon analiz tekniği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, finansal kriz dönemlerinde DJIMI'nin DJWI'den daha iyi bir performans gösterdiği bulgularına ulaşılmıştır. Ayrıca, DJIMI'nin tüm finansal kriz dönemlerinde %0,43'lük, Asya finansal krizi sırasında %0,46'lık, küresel finansal kriz döneminde %0,35'lik anormal getiri sağladığı sonucuna da ulaşılmıştır.

Aradiansyah ve Qoyum (2011) çalışmalarında, Jakarta İslami Endeksi'ndeki yarı-güçlü formda piyasa etkinliğini Haziran 2010 ile Kasım 2010 tarihlerinde endekste yer alan 28 işletmenin günlük menkul kıymet fiyat getiri verileri ile temettü duyurularını kullanarak araştırmışlardır. T testi kullanılan çalışmanın sonucunda, piyasanın bilgi açısından etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ashraf ve Deo (2013) Hindistan'daki CNX 500, CNX Nifty ve Standart&Poor's BSE Tasis 50 Şeriat Endeksleri'nin zayıf formdaki piyasa etkinliklerini araştırdıkları çalışmalarında, 01.01.2008-31.05.2013 dönemi getiri verilerini dikkate almışlardır. ARCH ve GARCH (1,1) modellerinin kullanıldığı çalışmada, Şeriat endekslerinin zayıf formda etkin olmadığı böylece yatırımcıların piyasa hareketlerini gözden geçirmeleri durumunda anormal kar elde etmesinin mümkün olacağı tespit edilmiştir.

El Khamlichi vd. (2014) çalışmalarında, Dow Jones, Financial Times, Standart&Poor's, Morgan Stanley İslami Endeksleri'nin geleneksel endekslere göre etkinlik düzeylerini araştırmışlardır. Endekslerin oluşturuldukları tarihten 9 Mart 2011'e kadar olan dönemdeki günlük fiyat verileri dikkate alınmıştır. Lo ve MacKinlay (1988) varyans rasyosu testi kullanılan çalışmanın sonucunda, İslami endeksler (DJIMKT, FSAWRD, SP500S, MSACWS) ile geleneksel endekslerin (WIDOW, FAWRLD, SP500, MSWRLD) aynı seviyede etkin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca, Morgan Stanley ve Financial Times İslami ve geleneksel endekslerinin diğerlerine göre daha az etkin olduğu da tespit edilmiştir.

Jawadi vd. (2015) üç uluslararası İslami menkul kıymetler piyasasındaki (Dow Jones İslami Endeksi (Dünya, Gelişmekte Olan ve Gelişmiş)) zayıf formda piyasa etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, 22.05.2002-07.06.2012 dönemi günlük fiyat verilerini dikkate almışlardır. 2008-2009 küresel krizi bağlamında hem kısa hem de uzun vadedeki piyasa etkinliğinin parametrik ve parametrik olmayan testlerle araştırılan çalışma sonucunda, Dow Jones İslami Gelişmekte Olan Endeksi'nin hem kısa hem de uzun vadede, Dow Jones İslami Gelişmiş Endeksi'ne göre daha az etkin olduğu, Dow Jones İslami Gelişmiş ve Dünya Endeksi'nin kısa dönemde etkin olmasa dahi uzun dönemde etkin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Setianto ve Manap (2015) çalışmalarında, Jakarta İslami Endeksi'nde etkin piyasa hipotezini, rassal yürüyüş ve nonlinear özelliği bağlamında araştırmışlardır. Lumsdaine ve Papell (1997), KSS (2003) ve Kruse (2011) nonlinear birim kök testlerinin kullanıldığı çalışmanın verileri ise Ocak 1995-Aralık 2013 dönemi aylık fiyatlardır. Çalışmada, Jakarta İslami Endeksi'nde önemli yapısal

kırılmalar olduğu, endeksin etkin piyasa hipotezi ile uyumlu olan rassal yürüyüş davranışlarıyla tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alsayed (2016) alışmasında, dört Dow Jones İslami Endeksi'nde (Asya/Pasifik, Gelişmiş, Gelişmekte Olan ve Küresel) zayıf formdaki piyasa etkinliğini araştırmıştır. 1996-2000, 2001-2006 ve 2007-2012 dönemi verileri dikkate alınan çalışmada, Lo ve MacKinlay (1988, 1989) ve Wright (2000)) varyans rasyosu testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda dört Dow Jones İslami Endeksi tüm dönemde (1996-2012); dört İslami endeksten sadece Asya/Pasifik hariç diğerlerinin tümü, son iki dönemde (2001-2006 ve 2007-2012) zayıf formda etkin değildir.

Ben Rejeb ve Arfaoui (2016) alışmalarında, finansal alt kriz dönemlerindeki İslami ve geleneksel menkul kıymetler piyasası performansını 01.01.1996-18.01.2016 dönemi günlük fiyat verilerini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmada, Kanada, Avrupa, Asya/Pasifik, Birleşik Krallık, ABD İslami ve geleneksel endeksleri ile birlikte finansal alt kriz dönemleri olarak Brother Lehman'ın çöküşü (15 Eylül 2008), 2008-2009 küresel finansal krizi ve 2009-2012 Euro Bölgesi krizi dikkate alınmıştır. GARCH modelinin kullanıldığı çalışmanın sonucunda ise İslami endekslerin geleneksel endekslere göre nispeten zayıf formda daha etkin olduğu tespit edilmiştir.

Kabbani (2016) İslami ile geleneksel endekslerinin zayıf formda etkinliğini araştırdığı çalışmasında, FBM EMAS şeriat, FBM HIJRA şeriat ve Bursa Malezya Birleşik Endeksi (KLCI) Haziran 2007-Aralık 2014 günlük fiyat verilerini incelemiştir. Lo ve MacKinlay varyans rasyosu testi kullanılan çalışmada, üç endeksin de etkin olduğu böylece yatırımcıların geçmiş verilerle anormal getiri sağlayamayacağı bulgusuna ulaşılmıştır.

Qoyum vd. (2017), Endonezya'daki İslami ve geleneksel menkul kıymet piyasalarının etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmada, Jakarta İslami Endeksi (JII)'nin Aralık 2016-Mayıs 2017 ve LQ45 Geleneksel Endeksi'nin şubat 2017-Temmuz 2017 günlük fiyat verileri değerlendirilmiştir. T testi kullanılan çalışmanın sonucunda ise iki endeksin etkin olduğu tespit edilmiştir.

Ali vd. (2018) alışmalarında, 12 ülkenin (Ürdün, Malezya, Pakistan, Türkiye, Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika, ABD, İngiltere ve Japonya) İslami ve geleneksel menkul kıymetler piyasalarının etkinliklerini MF-DFA analiz tekniğini kullanarak araştırmışlardır. alışmalarında 01.01.2003-31.12.2016 dönemi günlük getiri verilerini dikkate almışlardır. Çalışma sonucunda, Rusya, Ürdün, Pakistan hariç tüm İslami menkul kıymet piyasalarının geleneksel piyasalardan daha etkin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Ashraf ve Marashdeh (2018) alışmalarında, Malezya ve Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) şeriat menkul kıymet piyasalarının 01.01.2009-31.06.2017 dönemine ait günlük getiri verilerini kullanarak hafıza bağımlılığının varlığını araştırmışlardır. Geweke ve Porter Hudak (1983) kesirli eşbütünleşme testinin kullanıldığı çalışmada, Malezya menkul kıymet piyasasının zayıf formda etkin olduğu, ancak GCC şeriat menkul kıymet piyasasının bilgi açısından etkin olmadığı tespit edilmiştir.

Sakarya vd. (2019), BİST Katılım Endeksleri'nin (Katılım-30, Katılım-50 ve Model Portföy) zayıf formdaki piyasa etkinliğini araştırmışlardır. Endekslerin yayınlandığı tarihten Aralık 2017'e kadar olan haftalık getiri verilerinin dikkate alındığı çalışmada, zamanla değerşen KSS birim kök testi

kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda ise Katılım-30 ve Model Portföy Endeksleri'nin incelenen dönemlerin tümüne yakınında, Katılım-50 Endeksi'nin tümünde zayıf formda etkin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

2. Methodoloji

Bu çalışmanın amacı, İslami çerçevede yatırımda bulunmak isteyenlerin uzun hafıza modeli ile BİST'te yer alan Katılım-30, Katılım-50 ve Model Portföy Endeksleri'nin bilgi etkinliğini araştırmak ve bu endekslerin etkin piyasalar hipotezini destekleyip desteklemediğini ortaya koymaktır. İslami endekslerin uzun hafıza özelliği sergileyip sergilemediği uzun hafıza modelleri ile değerlendirilmiştir.

Serilerin durağanlığı yani hafıza yapısı hakkında zaman serilerinin otokorelasyon fonksiyonlarının yavaşlama hızlarındaki farklılık, bir ön değerlendirme sunmaktadır. Serilerin durağanlığının araştırılmasını sağlayan birim kök testleri, serilerin kısa hafızalı mı yoksa uzun hafızalı mı oldukları noktasında çıkarım yapılmasını sağlamaktadır. Uzun hafıza modellerinin temelleri, serilerinin sadece $I(0)$ ya da $I(1)$ olma zorunluluklarının bulunmadığı serilerin bütünleşme derecelerinin (d) reel sayı da olabileceği varsayımına dayanmaktadır (Kutlu ve Yurttagüler, 2014:378). Uzun hafızada kullanılan verilerde sahte eğilimler, döngüler ve yavaş hiperbolik bozunma gibi özellikler gözlenmektedir. Uzun hafızadaki gelişim Hurst'un 1951'de yapmış olduğu çalışmayla başlamış, Mandelbrot'un 'Hurst etkisi' dediği uzun dönemli bağımlılığı finans alanında kullanmasıyla devam etmiş Granger (1966), Granger ve Joyeux (1980) ve Hosking (1981) tarafından ARFIMA modelinin ortaya konulmasıyla daha da ilerletilmiştir (Beran vd., 2013:3). Gecikme arttıkça yavaşça azalan bir otokorelasyon fonksiyonu ile karakterize edilen bu süreçler, şokların volatilité üzerindeki kalıcı sonuçlarını hesaba katmayı mümkün kılmaktadır (Lardic ve Mignon, 2004:3).

Volatilité modellemesinde yaygın olarak kullanılan ARCH modeli, tipik olarak kalın kuyruk, volatilité kümelenmesi ve kaldıraç etkisi şeklinde gözlenen değişen varyans etkilerini hesaba katmada yetersiz kalmaktadır. ARCH modelinin bu eksikliklerini giderebilmek için daha sonra Bollerslev (1986) tarafından daha fazla esneklik sağlayan GARCH modeli geliştirilmiştir (Wojtowicz ve Gurgul, 2009:42). GARCH modelde kovaryans durağanlığın sağlanması için ARMA modelin kökleri birim çemberin dışında yer almalıdır. Bu kökler birim çemberin içindeyse GARCH model durağan olmayan koşullu varyans söz konusu olacaktır. Bu sorunu giderebilmek için Engle ve Bollerslev (1986) bütünleşik GARCH (IGARCH) modelini önermiştir.

IGARCH modelinde, şokların volatilitédeki etkisinin sürekliliğinden, bu model sonsuz hafızalı model olarak adlandırılır. Ancak koşullu varyanstaki uzun hafıza özelliğini ortaya koymakta yeterli olmamaktadır (Çevik ve Topaloğlu, 2014:44). Volatilitédeki uzun hafıza ilişkilerini belirleyebilmek için Baillie vd. (1996) IGARCH modelini koşullu varyansta kalıcılığa izin verecek şekilde genişlettiği Kesirli Bütünleşik Genelleştirilmiş Otoresif Koşullu Değişen Varyans (FIGARCH) modelini önermiştir (Ural ve Küçüközmen, 2011:21). FIGARCH yaklaşımı koşullu varyans için çok daha esnek bir süreç ortaya koymaktadır (Kumar, 2014:23). FIGARCH (p, d, q) modeli şu şekilde formüle edilebilir:

$$\phi(L)(1-L)^d \varepsilon_t^2 = \omega + [1 - \beta(L)]v_t \quad (1)$$

Burada $0 < d < 1$ ve $\phi(L)$ ve $[1 - \beta(L)]$ 'nin tüm kökleri birim çemberin dışındadır. Burada $0 \leq d \leq 1$ uzun hafızanın derecesini ölçen kesirli fark parametresidir. FIGARCH yaklaşımı koşullu varyans için çok daha esnek bir süreç ortaya koymakta, GARCH ($d=0$) ve IGARCH ($d=1$) süreci kovaryans sabit sürecini karşılamaktadır (Kumar, 2014:23).

FIGARCH (p, d, q) modeli şu şekilde de yazılabilir:

$$[1 - \beta(L)]\sigma_t^2 = \omega + [1 - \beta(L) - \phi(L)(1-L)^d]\varepsilon_t^2 \quad (2)$$

Böylece, ε_t^2 'nin koşullu varyansı basitçe şu şekilde verilir:

$$\begin{aligned} \sigma_t^2 &= \omega[1 - \beta(1)]^{-1} + \{1 - [1 - \beta(L)]^{-1}\phi(L)(1-L)^d\}\varepsilon_t^2 \\ &\equiv \omega[1 - \beta(1)]^{-1} + \lambda(L)\varepsilon_t^2 \end{aligned} \quad (3)$$

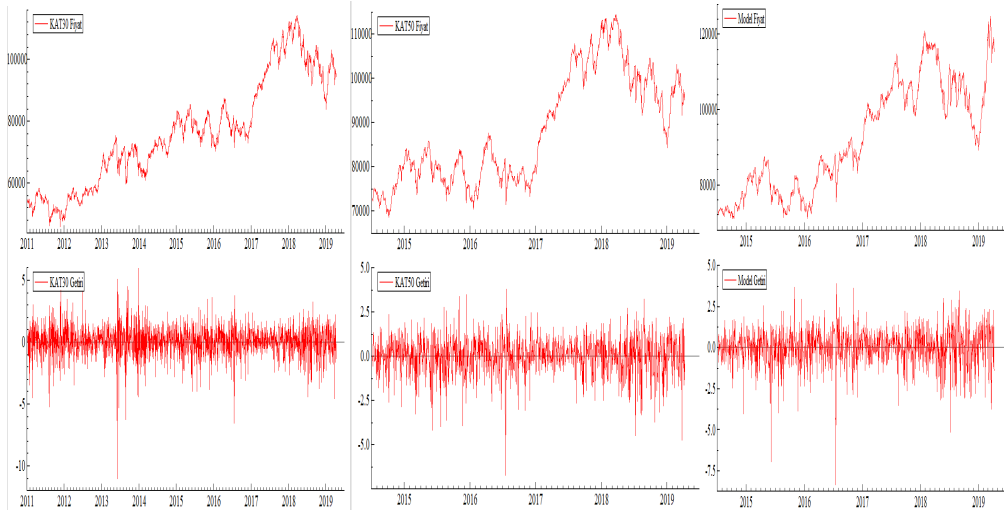
Burada $\lambda(L) = \lambda_1 L + \lambda_2 L^2 + \dots$. denklemdeki FIGARCH (p, d, q) süreci için eşitlik 1'in çok iyi tanımlanmış olması, tüm t değerleri için koşullu varyansın pozitif olması ve 3. denklemdeki sonsuz ARCH gösterimindeki tüm katsayıların negatif olmaması gerekmektedir (Baillie vd., 1996:8).

Uzun hafızayı temsil eden d parametresi eğer $-0.5 < d < 0.5$ ise sürecin durağan ve ters çevrilemez olduğu, şokların etkisinin daha yavaş bir oranda sifıra düştüğü; $d=0$ ise sürecin kısa bir hafızaya sahip olduğu, şokların etkisinin geometrik olarak azaldığı söylenebilir. $d=1$ ise sürecin birim kök sergilediği söylenebilir. $0 < d < 0.5$ ise, sürecin uzun hafızaya sahip veya uzak gözlemler arasında pozitif uzun vadeli bir bağımlılık olduğu söylenebilir. Eğer $-0.5 < d < 0$ ise işlem ara belleğe sahip olur bu da negatif bağımlılık veya anti-kalıcılık olarak adlandırılır. Eğer $d \geq -0.5$ ise süreç durağan değildir, $d \leq -0.5$ ise süreç durağandır ancak tersine çevrilemez bir işlem olur ve zaman serisini herhangi bir AR işlemiyle modellemek imknsız hale gelir (Masa ve Diaz, 2017:29).

3. Uygulama

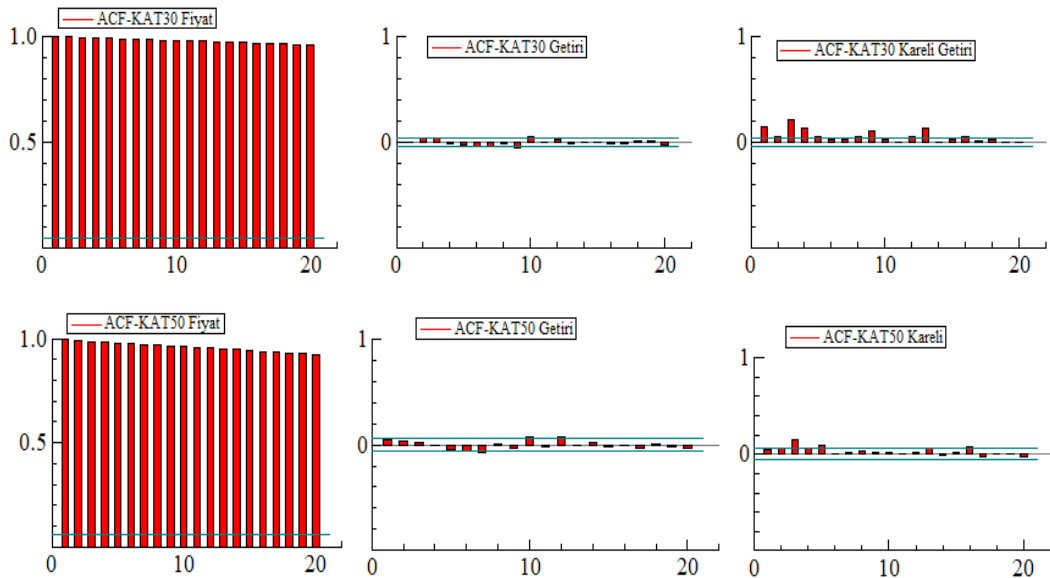
Araştırmada BİST'te yer alan İslami endekslerin yayınlandığı tarihten itibaren 11.04.2019'a kadar olan günlük kapanış fiyatlarından elde edilen logaritmik getiri serileri kullanılmış, logaritmik getiri serisi $\ln(P_t/P_{t-1}) \cdot 100$ formülü ile hesaplanmıştır. İslami endekslere ait fiyat ve getiri serilerine ait grafikler şekil 1'de yer almaktadır.

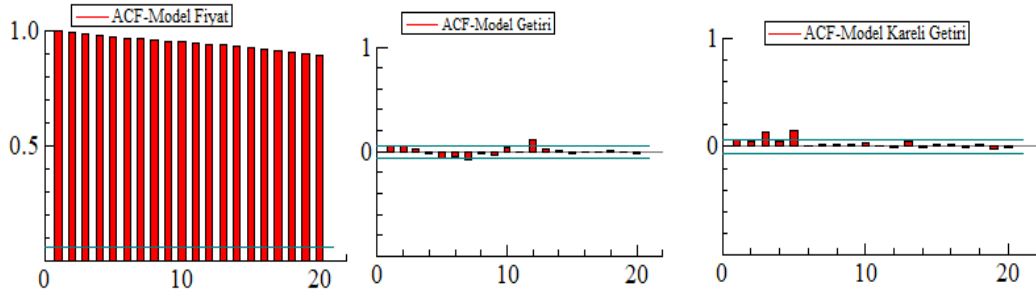
Şekil 1: KAT-30, KAT-50 ve Model Portföy Endeksi Fiyat ve Getiri Serisi



Her üç endeksin fiyat serilerine ait grafikleri incelendiği zaman fiyatların 2018 yılına kadar bir artış trendi izlediği, 2018 yılından sonra ise azalma eğilimi göstermeye başladığı, daha sonra az da olsa bir yükseliş gösterdiği görülmektedir. Endekslerin getiri grafiklerine bakıldığında ise serilerde ara ara volatilité kümelenmelerinin ortaya çıktığı gözlenmektedir. Genel olarak grafikler incelendiğinde her üç endeksin fiyat ve getiri grafiklerinin benzer eğilim gösterdiği ve birlikte hareket ettiği söylenebilir.

Şekil 2: KAT-30, KAT-50 ve Model Portföy Endeksi Fiyat, Getiri ve Getiri Kareleri İçin ACF Grafikleri





şekil 2’de verilen KAT-30, KAT-50, Model Portföy Endeksleri’ne ait fiyat, getiri ve kareli getiri serilerine ait otokorelasyon fonksiyon grafikleri serilerin yavaş bir azalma eğilimi gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum da getiri ve/veya volatilité serilerinin uzun hafıza özelliği sergilediğine dair görsel bir kanıt sunmaktadır.

Çalışmanın bu aşamasında uzun hafıza özelliğini test etmede kullanılan ön testlere geçmeden önce serilere ait tanımlayıcı istatistiklere yer verilmektedir. İslami endekslerin getiri serilerine ait tanımlayıcı istatistiklerinin yer aldığı Tablo 1’deki bilgilere göre, endeks getiri serilerinin çarpıklık değerlerinin negatif olmasından dolayı sola çarpık bir dağılım gösterdiği, basıklık değerlerinin de 3’ten büyük değerler almasından dolayı tüm endeks getiri serilerinin kalın kuyruk özelliği sergileyerek normal dağılımdan uzaklaştığı görülmektedir. J-B test istatistiklerinin aldıkları değerler de serilerin normal dağılıma sahip olmadıklarını destekler niteliktedir. Bu sonuçlardan hareketle hata terimleri normal dağılım sergilemediği için model tahminleri Student-t dağılımına göre yapılmıştır. Ljung Box Q ve Q^2 test istatistikleri serilerin kendinden önceki değerleri ile korelasyona sahip olduğunu, ARCH testleri de hata karelerinin değişen varyans sergilediğini göstermektedir.

Tablo 1: İslami Endekslerin Getiri Serilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

	KAT-30 Getiri	KAT-50 Getiri	Model Portföy Getiri
Gözlem Sayısı	2087	1203	1203
Ortalama	0.026919	0.022464	0.038446
Standart Sapma	1.190718	1.081558	1.140549
Çarpıklık	-0.790111	-0.736136	-0.993793
Basıklık	9.004009	5.571888	7.536885
Minimum	-11.04921	-6.734247	-8.362840
Maksimum	5.9726	3.793408	3.910376
J-B/Prob:	3351.8 [0.0000]***	440.2075 [0.0000]***	1229.758 [0.0000]***
ARCH (1-2)	24.082 [0.0000]***	4.2800 [0.0141]**	3.2884 [0.0377]**
ARCH (1-5)	30.158 [0.0000]***	8.7754 [0.0000]***	10.369 [0.0000]***
ARCH (1-10)	17.668 [0.0000]***	4.4240 [0.0000]***	5.3752 [0.0000]***
Q(5)	6.52327 [0.2585761]	8.55429 [0.1282182]	12.3509 [0.0302836]**
Q(10)	25.0594 [0.0052341]***	26.1122 [0.0035921]***	25.5793 [0.0043492]***
Q(20)	31.1569 [0.0531528]*	37.3570 [0.0106002]**	42.3565 [0.0024843]***
Q(50)	57.2368 [0.2244023]	72.6727 [0.0197761]**	77.9176 [0.0069643]***

Q ² (5)	183.428 [0.0000000]***	52.0158 [0.0000000]***	58.9619 [0.0000000]***
Q ² (10)	219.621 [0.0000000]***	54.8110 [0.0000000]***	62.4832 [0.0000000]***
Q ² (20)	270.351 [0.0000000]***	70.3574 [0.0000002]***	68.0790 [0.0000004]***
Q ² (50)	284.482 [0.0000000]***	105.243 [0.0000082]***	84.3915 [0.0016922]***

*, **, *** %10, %5, %1 anlamlılık seviyelerinde istatistiki anlamlılığı, () standart hataları, [] ise p olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Getiri ve volatilité serilerinde uzun hafızanın varlığını araştırmak için bazı yarı parametrik testler kullanılmaktadır. Bu testler içinde en yaygın kullanılanı Geweke ve Porter-Hudak (1983) tarafından geliştirilen log periodogram regresyonudur. Geweke ve Porter-Hudak (GPH) tarafından geliştirilen yöntemde, sadece $d < 0$ durumu için d parametre tahmincisinin asimptotik normal ve tutarlı olduğunu ispatlamışlardır. GPH'nin bu sorunu çözebilmek için önerisi ise serinin parçalı bütünleşme derecesi sıfırdan büyüğe ilk önce serinin birinci farkının alınması, daha sonra d parametresinin tahmin edilmesidir. Tahmin edilen bu d parametresi bir değeriyle toplandığında serinin gerçek parçalı bütünleşme derecesi bulunacaktır (Çevik, 2012:4443). Phillips'in (1999a ve 1999b) geliştirdiği "Modifiye Edilmiş Log-Periodogram" yöntemi $d \geq 0.5$ olması durumunda, AR(1) ve MA(1) sürecinde bile tutarlı sonuçlar vermektedir (Çevik ve Erdoğan, 2009:34). Hurst (1951) ve Mandelbrot (1972) tarafından geliştirilen R/S testinin uyarlanmış hali olan ve Lo (1991) tarafından geliştirilen uyarlanmış R/S testi de zaman serilerinde uzun hafızanın tahmininde kısa dönem bağımlılığı dikkate alacak şekilde Newey West (Barlett penceresini kullanarak) düzeltilmesini gerçekleştirerek d parametresini tahmin etmektedir (Özdemir vd., 2018:96). Serilere uygulanan yarı parametrik test sonuçları Tablo 2 ve Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 2: GPH, Modified GPH Uzun Hafıza Test Sonuçları

	GPH		Modified GPH		
	d_{GPH}	t istatistiği	d_{MGPH}	d=0 t istatistiği	d=1 z istatistiği
KAT-30 Getiri Serisi	-0.0797	-0.7945	0.2471 **	2.0790	-7.8751
KAT-50 Getiri Serisi	0.0226	0.1595	0.0717	0.3950	-8.4399
Model Portföy Getiri Serisi	0.2227	1.3270	0.8737 ***	6.3720	-1.1480
KAT-30 Kareli Getiri Serisi	0.0248	0.1778	-0.0447	-0.3913	-10.9286
KAT-50 Kareli Getiri Serisi	0.2279 *	1.9082	0.2708 **	2.1465	-6.6298
Model Portföy Kareli Getiri Serisi	0.1169	1.2827	0.1433 *	1.6968	-7.7896

*, **, *** %10, %5, %1 anlamlılık seviyelerinde istatistiki anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 2'de verilen Modified GPH sonuçlarına göre KAT-30, Model Portföy getiri serilerinde ve KAT-50, Model Portföy volatilité serilerinde; GPH test sonucunda ise sadece KAT-50 volatilité serisinde uzun hafızanın varlığına dair kanıtlar bulunmuştur.

Tablo 3: Lo R/S Test Sonuçları

Uzun Hafıza Test İst. 90%:[0.861, 1.747] 95%:[0.809, 1.862] 99%: [0.721, 2.098]			
Gecikme	Max(1)	Max(2)	Max(5)
Getiri Serisi Lo R/S Test İstatistiği: KAT-30	0.88	0.87	0.85
Getiri Serisi Lo R/S Test İstatistiği: KAT-50	0.98	0.96	0.94
Getiri Serisi Lo R/S Test İstatistiği: Model Portföy	0.97	0.95	0.93
Kareli Getiri Serisi Lo R/S Test İstatistiği: KAT-30	2.30***	2.22***	1.93**
Kareli Getiri Serisi Lo R/S Test İstatistiği: KAT-50	2.24***	2.18***	1.94**
Kareli Getiri Serisi Lo R/S Test İstatistiği: Model Portföy	1.74	1.69	1.52

*, **, *** %10, %5, %1 anlamlılık seviyelerinde istatistiki anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 3'te yer alan Lo R/S test sonuçları incelendiğinde, KAT-30 ve KAT-50 volatilitte serilerinde uzun hafızaya dair bulgulara ulaşılmıştır. Uzun hafıza ön testlerinden elde edilen sonuçlar doğrul-tusunda hem getiride hem de volatilitede uzun hafızayı test eden ARFIMA-FIGARCH modelleri ile seriler analiz edilmiştir. Modeller kurulmadan önce serilerin durağanlılığının araştırıldığı ADF, PP, KPSS ve yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot-Andrews birim kök testleri yapılmış ve Tablo 4 sonuçlarına göre getiri serilerinin birim köke sahip olmadığı yani serilerin durağan bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4: Birim Kök Test Sonuçları

		KAT-30 Getiri	KAT-50 Getiri	Model Portföy Getiri
ADF	Sabitli	-45.6093***	-32.8605***	-32.9080*
	Sabitli-Trendli	-45.5998***	-32.8530***	-32.8942*
PP	Sabitli	-45.6206***	-32.8142***	-32.8631*
	Sabitli-Trendli	-45.6111***	-32.8062***	-32.8488*
KPSS	Sabitli	0.0359	0.0749	0.0357
	Sabitli-Trendli	0.0297	0.0579	0.0359
Zivot	Sabitli	-24.8717	-32.9659** (01.12.2016)	-16.0471* (07.08.2017)
	Sabitli-Trendli	-24.9133* (01.12.2016)	-32.9759** (01.12.2016)	-16.1217* (03.04.2018)

*, **, *** %10, %5, %1 anlamlılık seviyelerinde istatistiki anlamlılığı, () yapısal kırılma tarihlerini ifade etmektedir.

Tablo 5: KAT-30, KAT-50 ve Model Portföy ARFIMA-FIGARCH Model Sonuçları

	KAT-30	KAT-50	Model Portföy
	ARFIMA-FIGARCH (1, , 1)-(1,d,0)	ARFIMA-FIGARCH (1, , 1)-(1,d,1)	ARFIMA-FIGARCH (1, , 1)-(2,d,2)
μ	0.0688 (0.0145) [0.0000]***	0.0705 (0.0187) [0.0002]***	0.0713 (0.0186) [0.0001]***
ψ	0.6091 (0.1136) [0.0000]***	0.5806 (0.1209) [0.0000]***	0.6481 (0.1026) [0.0000]***
θ	-0.4662 (0.0920) [0.0000]***	-0.4053 (0.0948) [0.0000]***	-0.4135 (0.0715) [0.0000]***

x	-0.1257 (0.0656) [0.0555]*	-0.1250 (0.0739) [0.0912]*	-0.1719 (0.0956) [0.0724]*
ω	0.2284 (0.0656) [0.0005]***	0.1363 (0.0732) [0.0630]*	0.2208 (0.0482) [0.0000]***
ϕ_1	-	0.3188 (0.1388) [0.0218]**	1.4325 (0.0034) [0.0000]***
ϕ_2	-	-	-0.9861 (0.0032) [0.0000]***
β_1	0.1469 (0.0603) [0.0149]**	0.4709 (0.1445) [0.0012]***	1.4491 (0.0018) [0.0000]***
β_2	-	-	-0.9980 (0.0021) [0.0000]***
d	0.2345 (0.0486) [0.0000]***	0.2551 (0.0839) [0.0024]***	0.1592 (0.0302) [0.0000]***
v	5.4503 (0.6693) [0.0000]***	5.5071 (0.8690) [0.0000]***	5.8039 (0.9940) [0.0000]***
Log(L)	-3124.102	-1732.769	-1758.22
AIC	3.0015	2.8957	2.9413
SIC	3.0231	2.9338	2.9879
Çarpıklık	-0.8804	-0.7842	-1.2643
Basıklık	4.8610	2.5432	6.9698
J-B	2324.4	447.51	2755.5
Q(5)	5.1113 [0.1638]	2.3391 [0.5051]	2.0718 [0.5576]
Q(10)	14.9089 [0.0609]*	15.2040 [0.0553]*	8.9476 [0.3467]
Q(20)	28.1094 [0.0604]*	26.8843 [0.0811]*	26.8733 [0.0814]*
Q2(5)	8.9057 [0.0635]*	2.8894 [0.4089]	4.2727 [0.0387]**
Q2(10)	11.5008 [0.2429]	4.5412 [0.8053]	4.8241 [0.5665]
Q2(20)	24.3076 [0.1846]	17.2420 [0.5065]	7.5621 [0.9608]
ARCH(2)	0.6344 [0.5303]	0.5954 [0.5515]	0.2475 [0.7808]
ARCH(5)	1.7481 [0.1204]	0.5603 [0.7305]	0.8436 [0.5187]
ARCH(10)	1.1543 [0.3175]	0.4533 [0.9197]	0.4679 [0.9111]

*, **, *** %10, %5, %1 anlamlılık seviyelerinde istatistiki anlamlılığı, () standart hataları, [] ise p olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Tablo 5'de yer alan model sonuçlarından getiri serilerindeki uzun hafızayı temsil eden ξ parametresinin %10 anlamlılık düzeyinde, volatilitte serilerindeki uzun hafızayı temsil eden d parametresinin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Getiri serisindeki uzun hafızayı temsil eden ξ parametresi Katılım-30 Endeksi'nde - 0.1257, Katılım-50 Endeksi'nde - 0.1250 ve Model Portföy Endeksi'nde - 0.1719'dur. Her üç endekste ξ değeri - 0.5 < ξ < 0 aralığında yer aldığı için getiri serileri kısa hafızaya sahip ve kalıcı etki gözlenmemektedir. Volatilitte serilerindeki d parametreleri incelendiğinde, Katılım-30 Endeksi'nde 0.2345, Katılım-50 Endeksi'nde 0.2551, Model Portföy Endeksi'nde 0.1592 değerlerini alarak 0 < d < 0.5 aralığında olduğu için serilerin uzun hafızaya sahip olduğu ve durağan bir yapı sergilediği görülmektedir. Model Portföy Endeksi'nde uzun hafızayı temsil eden d parametresinin (0.1592) diğer endekslere göre sifıra daha yakın olması, zayıf formda piyasa etkinliğine yaklaştığını göstermektedir. Ayrıca modelden elde edilen hatalara uygulanan tanı

testleri sonucunda hata terimlerinin otokorelasyon ve değişen varyans sorunları içermediği, standardize edilmiş hatalar, standardize edilmiş hata kareleri ve ARCH testi sonuçlarından görülmektedir.

Endekslerde gözlemlenen uzun hafıza özelliğinin yapısal kırılmalardan kaynaklanıp kaynaklanmadığı varyansta kırılmayı gösteren Uyarlanmış ICSS testi ile incelenmiştir. Inclan ve Tiao (1994) stokastik bir sürecin koşulsuz varyansındaki değişiklikleri test etmek amacıyla yinelenen Birikimli Kareler Metodu'nu (Iterated Cumulative Sums of Squares Method-ICSS) geliştirmiştir. Bu test serilerin normal dağıldığını kabul etmektedir. Ancak zaman serileri genellikle kalın kuyruk ve koşullu varyansta kalıcılığa sahip bir yapı sergilemektedir. Sanso vd. (2004) yaptıkları çalışmada zaman serilerinin bu özelliklerini dikkate alarak uyarlanmış ICSS testini geliştirmişlerdir. Çalışmada kullanılan her üç endekste gözlemlenen uzun hafıza varlığının incelenen dönemde varolabilecek yapısal kırılmalardan meydana gelip gelmediğini belirleyebilmek için endekslerin normal dağılıma sahip olmadıkları gerçeğinden hareketle yapısal kırılmaların varlığı Uyarlanmış ICSS testi ile araştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda endekslerin volatilitesinde herhangi bir yapısal kırılmaya ulaşılmadığı için test sonuçlarına yer verilmemiştir. Her üç endekste de yapısal kırılmaların bulunmaması, bu endekslerin finansal şoklardan az etkilendiklerini göstermektedir.

Sonuç ve Değerlendirme

Finansal piyasalarda risk seviyesini en aza indirmek isteyen yatırımcıların yanı sıra aynı zamanda İslami usullere uygun yatırım yaparak kazanç elde etmek isteyen yatırımcılar için İslami piyasalar bir alternatif olarak görülmektedir. Bu piyasaların karakteristik özelliği olan volatilitte ve finansal kaldıracının düşük olmasından dolayı istikrar ve güven isteyen yatırımcılar tarafından tercih edilmektedir. İslami piyasalarda pozisyon alarak kazanç elde etmek veya riskini düşürmek isteyen yatırımcılar için bu piyasaların uzun hafıza özelliği sergileyip sergilemediği ve etkin formda olup olmadığı önem arz etmektedir. Bu yüzden bu çalışmada Türkiye'de bulunan İslami piyasaların uzun hafızaya sahip olup olmadığı araştırılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla BİST'te yer alan Katılım-30, Katılım-50 ve Model Portföy Endeksleri'nin yayınlandığı tarihten itibaren 11.04.2019'a kadar olan günlük getiri verileri dikkate alınarak getiri ve volatilitte serilerinde uzun hafıza etkisi ARFIMA-FIGARCH modeli kullanılarak araştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda her üç endekse ait getiri serilerinin kısa hafıza özelliği sergilediği, volatilitte serilerinin ise uzun hafıza özelliği sergilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Endekslerin uzun hafıza özelliği sergilemesi bu endekslerin zayıf formda etkin piyasa özelliğine sahip olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlara dayanarak İslami teamüllere göre kazanç elde etmek isteyen yatırımcılar endekslere ait geçmiş fiyat hareketlerini kullanarak geleceği tahmin edebilir ve normalin üzerinde getiri elde edebilirler. Endekslerde gözlemlenen uzun hafıza özelliğinin endekslerin karakteristik özelliğinden mi yoksa yapısal kırılmalardan mı kaynaklandığı Uyarlanmış ICSS testi ile araştırılmıştır. Bu test sonuçlarına göre endekslerin yapısal kırılma içermediği gözlenen uzun hafıza özelliğinin de endekslerin kendi yapısından kaynaklandığı gözlenmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar Ardiansyah ve Doyum (2011), Ashraf ve Deo (20013), Alsayed (2016)'nın çalışmaları ile uyumlu sonuçlar vermiştir. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların genellikle uzun hafıza modellerle yapılmadığı grlmştir. Çalışmanın hem getiri

hem de volatilité serilerinde uzun hafızayı (ikili uzun hafızayı) dikkate alan modellerle incelenmesi çalışmanın özgün tarafını oluşturmaktadır.

Bundan sonraki çalışmalarda ikili uzun hafızayı dikkate alan modellerle uluslararası İslami endekslerde uzun hafıza özelliği araştırılabilir. Bunun yanı sıra hem geleneksel hem de İslami piyasalarda uzun hafızanın varlığı araştırılarak piyasalar arasında etkinlik düzeyleri açısından karşılaştırmalar yapılarak literatüre ve piyasa aktörlerine katkı sağlanabilir.

Kaynakça

- ALHABSHİ Syed Musa, RASHİD Hafız Majdi Ab, AGİL Sharifah Khadijah Syed ve AHMED Mezbah Uddin (2017). Financial Reporting of Intangible Assets in Islamic Finance, ISRA International Journal of Islamic Finance. 9(2), 190-195.
- ALİ Sajid, SHAHZAD Syed Javad Hussain, RAZA Naveed ve AL-YAHYAE Khamis Hamed (2018). Stock Market Efficiency: A Comparative Analysis of Islamic and Conventional Stock Markets. Physica A. 1-34.
- ALSAYED Mohammad Saleh (2016). Testing Stock Market Efficiency in the Weak Form: Evidence from the Dow Jones Islamic Indices. The University Of Wollongong in Dubai Faculty of Business Department of Finance and Accounting Doctor of Business Administration Thesis.
- ARDİANSYAH Misnen ve QOYUM Abdul (2011). Testing the Semi-Strong Form Efficiency of Islamic Capital Market with Response to Information Content of Dividend Announcement-A Study in Jakarta Islamic Index. International Conference on Management (ICM 2011) Proceeding.
- ASHRAF Sania ve DEO Malabika (2013). Financial Modelling and Efficiency Diagnosis of Indian Shariah Market. Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review. 3(2), 19-38.
- ASHRAF Sania ve MARASHDEH Hazem (2018). Efficiency and Memory Dependence of Shariah Equity Markets. Journal of Islamic Economics. 14(1), 192-204.
- BAİLLİE Richard T, BOLLERSLEV Tim ve MİKKESEN Hans Ole (1996). Fractionally Integrated Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. Journal Of Econometrics. 74(1), 3-30.
- BEN REJEB Aymen ve ARFAOUİC Mongi (2017). Conventional and Islamic Stock Markets: What about Financial Performance? Journal of Emerging Economies&Islamic Research. 5(3), 45-62.
- BERAN Jan, FENG Yuanhua, GHOSH Sucharita ve KULİK Rafal. (2013). Long-Memory Processes Probabilistic Properties and Statistical Methods. Springer, Berlin.
- BOLLERSLEV Tim (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity. Journal of Econometrics. 31, 307-328.
- CAMGÖZ Mevlüt ve ÜLENGİN Burç (2018). İslami Endekslerin Çeşitlendirme Potansiyeli: Eşbütünleşme Yaklaşımı. Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 7(2), 68-83.
- ÇEVİK Emrah İsmail ve ERDOĞAN Sedat (2009). Bankacılık Sektörü Hisse Senedi Piyasasının Etkinliği: Yapısal Kırılma ve Güçlü Hafıza. Doğuş Üniversitesi Dergisi. 10(1), 26-40.
- ÇEVİK Emrah İsmail (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.
- ÇEVİK Emrah İsmail ve TOPALOĞLU Gültekin (2014). Volatilitéde Uzun Hafıza ve Yapısal Kırılma: Borsa İstanbul Örneđi. Balkan Sosyal Bilimler Dergisi. 3(6), 40-55.
- DEWANDARU Ginanjar, RİZVİ Syed Aun R, MASİH Rumi, MASİH Mansur ve ALHABSHİ Syed Othman (2014). Stock Market Co-Movements: Islamic Versus Conventional Equity Indices with Multi-Timescales Analysis. Economic Systems. 38(4), 553-571.

- KHAMLİCHİ El A., SARKAR Kabir, AROURİ Mohamed ve TEULON Frederic (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.
- ENGLE Robert F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation. *Econometrica*. 50, 987-1080.
- ENGLE Robert F. ve BOLLERSLEV Tim (1986). Modelling the Persistence of Conditional Variances. *Econometric Reviews*. 5, 1-500.
- FAMA Eugene (1970). Efficient Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*. 25, 1181-1185.
- FAMA Eugene (1991). Efficient Capital Markets II. *Journal of Finance*. 46, 1575-1617.
- GEWEKE John ve PORTER-HUDAK Susan (1983). The Estimation and Application of Long Memory Time Series Models. *Journal of Time Series Analysis*. 4, 221-238.
- GRANGER Clive William John (1966). The Typical Spectral Shape of An Economic Variable. *Econometrica*. 34, 150-161.
- GRANGER Clive William John ve JOYEUX Roselyne (1980). An Introduction to Long-Memory Time Series Models And Fractional Differencing. *Journal of Time Series Analysis*. 1(1), 15-29.
- HOSKİNG Jonathan R. (1981). Fractional Differencing. *Biometrika*, 68(1), 165-176.
- HURST Harold Edwin (1951). Long Term Storage Capacity of Reservoirs. *Transactions of the American Society of Civil Engineers* 116, 770-799.
- INCLAN Carla ve TIAO George C. (1994). Use of Cumulative Sums of Squares for Retrospective Detection of Changes of Variance. *Journal of the American Statistical Association*. 89, 913-923.
- JAWADİ Fredj, JAWADİ Nabila ve IDİ CHEFFOU Abdoulkarim (2015). Are Islamic Stock Markets Efficient? A Time-Series Analysis. *Applied Economics CNRS*. 47(16), 1-20.
- KABBANİ Abdul Latif (2016). Efficiency of Bursa Malaysia: Analysing Islamic Indices and Their Counterparts. *Universidade Catolica Portuguesa Master Thesis in Finance*.
- KARHULA Markus (2010). Performance of Islamic Ethical Investment: Comparative Study of Dow Jones Islamic Market Index and Dow Jones World Index in Times of Financial Crisis, University of Vaasa Faculty of Business Studies Department Of Accounting and Finance Master Thesis.
- KUTLU Sinem ve YURTTAGÜLER İpek M. (2014). Türkiye'de Reel Döviz Kurlarının Uzun Hafıza Özellikleri: Kesirli Bütünleşme Analizi. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*. 36(1), 373-389.
- KUMAR Dilip (2014). Long Memory in the Volatility of Indian Financial Market: An Empirical Analysis Based on Indian Data.
- LARDİC Sandrine ve MİGNON Valerie (2004). Term Premium and Long-Range Dependence in Volatility: A FIGARCH-M Estimation on Some Asian Countries. *Journal of Emerging Market Finance*. 3(1), 1-19.
- LO Andrew W. (1991). Long Term Memory in Stock Market Prices. *Econometrica*, 59, 1279-1313.
- MANDELBROT Benoit B. (1972). Statistical Methodology For Nonperiodic Cycles: From the Covariance to R/S Analysis. *Annals of Economic and Social Measurements*. 1, 259-290.
- MASA Argel S. ve DÍAZ John Francis T. (2017). Long-Memory Modelling and Forecasting of the Returns and Volatility of Exchange-Traded Notes (ETNs). *Margin-The Journal of Applied Economic Research*. 11(1), 23-53.
- QOYUM Abdul, MARDİYA Milzamalhaq ve SAKTİ Muhammad Rizky Prima (2017). Indonesian Capital Market Efficiency: Islamic vis-a-vis Conventional. *Journal of Economics and Business*. 2(3), 283-316.

- ÖZDEMİR Arife, VERGİLİ Gizem ve ÇELİK İsmail (2018). Döviz Piyasalarının Etkinliği Üzerinde Uzun Hafızanın Rolü: Türk Döviz Piyasasında Ampirik Bir Araştırma. BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi. 12(1), 87-107.
- SAKARYA Şakir, ZEREN Feyyaz ve AKKUŞ Hilmi Tunahan (2018). Zayıf Formda Piyasa Etkinliğinin Katılım Endekslerinde Test Edilmesi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. AKÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 20(1), 101-113.
- PHİLLİPS Peter C. B. (1999a). Discrete Fourier Transforms of Fractional Processes. Unpublished Working Paper 1243. Cowles Foundation for Research in Economics. Yale University.
- PHİLLİPS, Peter C. B. (1999b). Unit Root Log-Periodogram Regression. Unpublished Working Paper 1244. Cowles Foundation for Research in Economics. Yale University.
- SANSO Andreu, ARAGO Vicent ve CARRİON Josep Lluís (2004). Testing for Changes in the Unconditional Variance of Financial Time Series. Revista de Economia Financiera. 4, 32-53.
- SAĞLAM Hadi (2009). İslam Hukukuna Göre Sigorta-Riba ve Faiz İlişkisi Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Hukuk, Ekonomi ve Siyasal Bilgiler Aylık İnternet Dergisi.
- SETİANTO Rahmet Heru ve ABDUL MANAP Turkhan Alı (2015). Examining the Islamic Stock Market Efficiency: Evidence from Nonlinear ESTAR Unit Root Tests. Indonesian Capital Market Review. 7(1), 15-24.
- URAL Mert ve KÜÇÜKÖZMEN Coşkun (2011). Analyzing the Dual Long Memory in Stock Market Returns. Ege Akademik Bakış. 11(Özel Sayı), 19-28.
- WOJTOWICZ Tomasz ve GURGUL Henryk (2009). Long Memory of Volatility Measures in Time Series, Operations Research and Decisions. Wroclaw University of Technology, Institute of Organization and Management. 1, 37-54.
- YANPAR Atila (2015). İslami Finans İlkeler, Araçlar ve Kurumlar (2. Baskı). İstanbul: Scala Yayıncılık.
- YÜCEL Öykü (2016). Finansal Piyasa Etkinliği: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama. International Review of Economics and Management. 4(3), 107-123.

İnternet Kaynakları

www.katilimendeksi.org, Erişim Tarihi: 24.05.2019

www.tkkb.org.tr, Erişim Tarihi: 21.05.2019.