



Hangi Sektörlerde Getiri Öngörülebilirliği İçin Tarihsel Fiyatlar Kullanılabilir? Otomatik Portmanteau Testi ile Borsa İstanbul Üzerine Ampirik Bir Çalışma

Oktay Ozkan^a

Öz: Bu çalışmanın amacı Türkiye'deki farklı sektörlerin getiri öngörülebilirliğini diğer bir ifadeyle zayıf formdaki piyasa etkinliğini karşılaştırmaktır. Bu amaçla Borsa İstanbul bünyesinde bulunan 19 birincil sektör endeksinin 04.07.2000-07.02.2020 tarihleri arasındaki günlük verileri kullanılarak 2 yıllık alt örneklem büyüklüğü ile otomatik portmanteau testi ile analizler gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda Ulaştırma, Sigorta, Elektrik ve Metal Ürünler ve Makineler sektörlerinin getiri öngörülebilirlik dönemlerinin daha fazla olduğu ve dolayısıyla zayıf formdaki etkinliklerinin diğer sektörlerle göre daha düşük olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca getiri öngörülebilirlik dönemlerinin en az olduğu diğer bir ifadeyle diğer sektörlerle göre daha fazla zayıf formda etkinliğe sahip olan sektörlerin ise Yiyecek ve İçecek, Bankalar, Toptan Satış ve Perakende Ticaret ve Odun, Kağıt ve Baskı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Getiri Öngörülebilirliği, Otomatik Portmanteau Testi, Getiri, Etkin Piyasalar Hipotezi, Hisse Senedi Piyasası

JEL: C12, C22, G11, G14

Geliş : 19 Şubat 2020
Düzeltilme : 05 Mayıs 2020
Kabul : 20 Mayıs 2020

Tür : Araştırma

In Which Sectors Can Historical Prices Be Used for Return Predictability? An Empirical Study on Istanbul Stock Exchange with Automatic Portmanteau Test

Abstract: The aim of this study, to compare return predictability in other words, the weak form of market efficiency of different sectors in Turkey. For this purpose, analyses were carried out by automatic portmanteau test with a 2-year sub-sample size using the daily data between 19.04.2000-07.02.2020 of 19 primary sector indexes within Borsa Istanbul. As a result of the analyses, it was understood that Transportation, Insurance, Electricity, and Metal Products Machinery sectors have higher return predictability periods and therefore their weak form market efficiency is lower than other sectors. In addition, it was determined that the sectors that have the least predictable periods of return, in other words, that have more weak form efficiency than other sectors, are Food Beverage, Banks, Wholesale and Retail Trade, and Wood Paper Printing.

Keywords: Return Predictability, Automatic Portmanteau Test, Return, Efficient Markets Hypothesis, Stock Market

JEL: C12, C22, G11, G14

Received : 19 February 2020
Revised : 05 May 2020
Accepted : 20 May 2020

Type : Research

Cite this article as: Ozkan, O. (2020). Hangi sektörlerde getiri öngörülebilirliği için tarihsel fiyatlar kullanılabilir? Otomatik Portmanteau testi ile Borsa İstanbul üzerine ampirik bir çalışma. *Business and Economics Research Journal*, 11(3), 703-712.

The current issue and archive of this Journal is available at: www.berjournal.com

^a Res. Asst., PhD., Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Tokat, Türkiye, oktay.ozkan@gop.edu.tr (ORCID ID: 0000-0001-9419-8115)

1. Giriş

Ekonomi ve finans alanlarındaki en temel sorulardan bir tanesi, finansal varlık fiyatlarının tarihsel fiyat verileriyle öngörülebilir olup olmadığıdır (Charles vd., 2017: 100). Bireysel ve kurumsal yatırımcılar, portföy yöneticileri ve akademisyenler sermaye piyasalarının gelişmeye başlamasıyla söz konusu soruya cevap bulmaya çalışmışlardır. Bu çalışmalar neticesinde finans alanında ortaya çıkan en etkili teorilerden biri olan Etkin Piyasalar Hipotezi ortaya çıkmıştır. Samuelson (1965) ve Fama'nın (1965) Etkin Piyasalar Hipotezi'ne göre varlık fiyatları tüm mevcut ve ilgili bilgileri tam ve anlık olarak yansıtmaktadır. Geçmiş fiyatlar ve getiriler bilgi setlerini içeren zayıf form etkinliğe göre, varlıkların gelecekteki fiyatları ve getirileri geçmiş fiyat bilgilerine dayanarak tahmin edilememektedir. Ayrıca varlık fiyatları bir martingale sürecini takip etmekte ve varlık getirileri martingal fark dizisi ile karakterize edilmektedir. Martingale fark dizisine göre, getirilerin ortalama olarak ilişkisiz olması gerekmektedir; fakat koşullu değişen varyans gibi daha yüksek bir sıra bağımlılığı gösterebilir. Martingale, varlık fiyatları için getirilerin bağımsız olduğu varsayılan rassal yürüyüş modelinden daha genel ve daha az kısıtlayıcıdır¹ (Charles vd., 2015: 2). Bu çalışma da Lim ve Brooks (2010), Kim vd. (2011) ve Charles vd. (2011) çalışmalarında olduğu gibi çalışma kapsamındaki ilgili varlık getirilerin martingale fark dizisini takip edip etmediğini test etmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı Borsa İstanbul bünyesindeki farklı sektörleri getiri öngörülebilirliği (zayıf formdaki piyasa etkinliği) açısından karşılaştırmaktır. Bu çalışma ayrıca bireysel ve kurumsal yatırımcılar ile portföy yöneticilerinin tarihsel fiyat hareketlerini kullanarak hangi sektörlerde başarılı olma şanslarını artırmabileceklerini, hangi sektörde başarısız olma ihtimallerinin yüksek olabileceğini de ortaya koymaktadır. Bu amaç çerçevesi içerisinde Borsa İstanbul bünyesindeki 19 birincil sektör endeksinin 04.07.2000-07.02.2020 tarihleri arasındaki günlük verileri ile martingale fark dizisi özelliğini test etmek için Escanciano and Lobato (2009a) tarafından geliştirilen, normal dağılmayan veri setlerinde oldukça başarılı olan (Charles vd., 2011) ve aynı zamanda piyasanın etkinlik (etkinsizlik) veya varlık getirilerinin öngörülebilirlik derecesinin belirlenebilmesinde kullanılan test istatistiklerini de sağlayan (Charles vd., 2015: 4) otomatik portmanteau testi ile analizler gerçekleştirilmiştir ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Çalışmanın diğer bölümleri olan 2. Bölümde literatür taraması ile ilgili, 3. Bölümde analiz yöntemiyle ilgili, 4. Bölümde veri setleri ve ampirik bulgularla ilgili ve son bölümde ise sonuç ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

2. Literatür

Çalışmanın bu bölümünde getiri öngörülebilirliği (zayıf formda piyasa etkinliği) kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar ile ilgili literatür taraması yer almaktadır. Türkiye finansal piyasaları çerçevesinde gerçekleştirilen literatür taraması Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Türkiye Finansal Piyasaları Çerçevesinde Getiri Öngörülebilirliği veya Zayıf Formda Piyasa Etkinliğiyle İlgili Çalışmalar

Yazar(lar) ve Yıl	Veri	Analiz Yöntemi	Bulgular
Buguk ve Brorsen (2003)	İMKB	Birim kök, GPH testi, varyans oranı testi	Zayıf formda etkin
Atan vd. (2009)	İMKB	Birim kök testleri, ELW	Getiriler öngörülemez
Özcan ve Yılcı (2009)	İMKB 100 Bileşik, İMKB Ulusal 50, İMKB Ulusal 30, İMKB Sınai, İMKB Mali ve İMKB Hizmet	Birim kök testleri	Getiriler öngörülebilir
Özer ve Ertokatlı (2010)	İMKB	BDS, NEGM, Lyapunov Üssü, Hinich Bispectral	Getiriler öngörülebilir

Tablo 1. Türkiye Finansal Piyasaları Çerçevesinde Getiri Öngörülebilirliği veya Zayıf Formda Piyasa Etkinliğiyle İlgili Çalışmalar (Devamı)

Çevik (2012)	İMKB'deki 10 sektör	MLP, ELW tahmin ve FIGARCH	Etkin piyasa değil
Kapusuzoğlu (2013)	İMKB	Birim kök testleri	Zayıf formda etkin değil
Zeren ve Konuk (2013)	Gelişmekte olan ülkeler	Birim kök testleri	Türkiye piyasasında getiriler öngörülemez
Gözbaşı (2014)	BİST	Birim kök testleri	Zayıf formda etkin
Yang vd. (2015)	MIST ülkeleri	Fourier KSS, Fourier Panel KSS, Ardışık Panel Seçim Metodu	Türkiye piyasasında getiriler öngörülemez
Erdem (2016)	Avrupa ve Asya-Pasifik pazarları	Birim kök testleri	Türkiye piyasasında getiriler öngörülebilir
Yücel (2016)	BİST kapsamında hesaplanan endekslerden seçilen 22 endeks	Birim kök testleri	Getiriler öngörülemez
Alper ve Aydoğan (2017)	BİST	Portföy oluşturma	Getiriler öngörülebilir
Doğan (2017)	BİST	ANOVA	Zayıf formda etkin
Gemici ve Polat (2018)	MIST ülkeleri	Furuoka (2016) birim kök testi	Türkiye piyasasında rassal yürüyüş hipotezi geçerli değil
Sülkü ve Ürkmez (2018)	BİST Hizmet, Sınai Teknoloji, Mali endeksleri	BDS testi, dönüştürülmüş genişlik analizi ve korelasyon boyutu yöntemi	Getiriler öngörülebilir
Pabuçcu (2019)	BİST 100	Makine öğrenme algoritmaları	Getiriler öngörülebilir
Bektur ve Aydın (2019)	BİST 100 (Getiri) endeksi ve alt endeksleri hizmet, mali, sınai ve teknoloji endeksleri	Birim kök testleri	Zayıf formda etkin
Kayral ve Alagöz (2019)	G20 ülkeleri	Birim kök testleri	Türkiye piyasasında getiriler öngörülemez

Bu çalışma getiri öngörülebilirliğini diğer bir ifadeyle zayıf formdaki piyasa etkinliğini hem endeksler bazında karşılaştırması hem de karşılaştırma yöntemi bakımından Türkiye finansal piyasaları üzerine gerçekleştirilen çalışmalardan farklılaşmaktadır. Ayrıca martingale fark hipotezi için geliştirilen otomatik portmanteau testini de Türk varlık getirileri üzerinde kullanan ilk çalışmalardandır. Çalışmanın bu yönleriyle literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

3. Metodoloji

Bu çalışmada getiri öngörülebilirliği için Escanciano ve Lobato (2009a) tarafından geliştirilen otomatik portmanteau testi uygulanmıştır. Ljung ve Box'un (1978) portmanteau testi varlıkların getiri öngörülebilirliğini değerlendirmek için finans literatüründe sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Fakat söz konusu yöntem küçük örneklemelerde yetersiz özelliklerden dolayı başarısız sonuçlar ortaya koymaktadır. Ayrıca gecikme uzunluğu veya bekleme süresi için öznel seçimler gerektirdiğinden, bu durum da küçük örneklem özelliklerini daha da zayıflatmaktadır. Lobato vd. (2001) modifiye edilmiş portmanteau test yöntemini geliştirerek söz konusu küçük örneklem özelliklerini geliştirmeye çalışmıştır.

Gecikme uzunluğunu veya bekleme süresini öznel olarak seçme probleminin üstesinden gelmek için Escanciano ve Lobato (2009a), gecikme uzunluğu seçiminin verilere bağlı bir şekilde tamamen otomatik olarak yapıldığı otomatik portmanteau (AQ) testini geliştirmişlerdir. Charles vd. (2011) Monte Carlo uygulaması gerçekleştirdikleri çalışmada AQ testinin oldukça yeterli küçük örneklem özellikleri gösterdiğini ve getiri öngörülebilirliği için diğer portmanteau testlerinden daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir.

Portmanteau test istatistiği 1 numaralı denklemdeki gibi yazılmaktadır:

$$Q_p = T \sum_{i=1}^p \hat{p}^2(i) \quad (1)$$

1 numaralı denklemde yer alan $\hat{p}(i)$, getiri oranını zaman serisi Y_t 'nin i mertebesindeki örnek otokorelasyonunu ifade etmektedir. Y_t 'nin koşullu değişen varyans özelliği göstermesi durumunda Lobato vd. (2001) denklem 2'de yer alan test istatistiğinin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir:

$$Q_p^* = T \sum_{i=1}^p \tilde{p}^2(i), \quad \tilde{p}(i) = \hat{y}^2(i)/\hat{t}(i) \quad (2)$$

2 numaralı denklemde yer alan $\hat{y}^2(i)$, Y_t 'nin i mertebesindeki örnek otokovaryansını, $\hat{t}(i)$ ise Y_t^2 'nin i mertebesindeki örnek otokovaryansını ifade etmektedir.

Testi uygulayabilmek için p 'nin seçilmesi gerekmektedir. Escanciano ve Lobato (2009), p 'nin optimal değerinin tamamen verilere bağlı bir şekilde belirlendiği otomatik testi önermişlerdir. Sıfır hipotezi altında χ_1^2 dağılımını asimptotik olarak takip eden söz konusu test istatistiği 3 numaralı denklemdeki gibi yazılmaktadır:

$$AQ = Q_p^* \quad (3)$$

3 numaralı denklemde yer alan \tilde{p} , $\tilde{p} = \min\{p: 1 \leq p \leq d; L_p \geq L_h, h = 1, 2, \dots, d\}$ şeklinde, L_p , $L_p = Q_p^* - \pi(p, T, q)$ şeklinde yazılmaktadır. İfadelerde yer alan d ise sabit üst sınırdır. AIC ve BIC arasında bir denge olan $\pi(p, T, q)$ penalty terimi 4 numaralı denklemdeki gibi yazılmaktadır:

$$\pi(p, T, q) = \begin{cases} p \log(T) & , \max_{1 \leq i \leq d} \sqrt{T} |\tilde{p}(i)| \leq \sqrt{2,4 \log(T)} \\ 2p & , \max_{1 \leq i \leq d} \sqrt{T} |\tilde{p}(i)| > \sqrt{2,4 \log(T)} \end{cases} \quad (4)$$

AQ istatistikleri, χ_1^2 dağılımının $100(1 - \alpha)$. yüzdeliği olan $\chi_{1,\alpha}^2$ asimptotik kritik değerinden büyükse, getirilerin öngörülemezliğini belirten sıfır hipotezi α anlamlılık düzeyinde reddedilir.

Yukarıda tarif edilen AQ testi, popülasyon otokorelasyon değerlerinin 0 olup olmadığını test ederek getiri öngörülebilirliğinin istatistiksel önemini değerlendirmek için kullanılır. Bununla birlikte, getiri öngörülebilirliğinin büyüklüğünü temsil eden etki büyüklüğünün de değerlendirilmesi önemlidir. AQ istatistiği, Y_t 'nin örnek otokorelasyon karelerinin optimal sıra (örneklem büyüklüğüne göre ölçeklendirilerek) ile toplamı olduğundan, yüksek AQ istatistik değeri, yüksek getiri öngörülebilirliğini gösterir. Ayrıca AQ testi tüm örnek otokorelasyonlarını eşit ağırlıklarla optimum düzeye getirir (Charles vd., 2015: 12).

4. Veri ve Ampirik Bulgular

Bu çalışmada Borsa İstanbul bünyesinde yer alan 19 birincil sektöre ait endeksin 04.07.2000-07.02.2020 tarihleri arasındaki günlük verileri kullanılmıştır. Söz konusu sektörler Yiyecek ve İçecek (XGIDA), Ulaştırma (XULAS), Turizm (XTRZM), Tekstil ve Deri (XTEKS), Teknoloji (XUTEK), Sigorta (XSGRT), Sanayi (XUSIN), Toptan Satış ve Perakende Ticaret (XTCRT), Kimyasal, Petrol ve Plastik (XKMYA), Hizmet (XUHIZ), Mali (XUMAL), Elektrik (XELKT), Basit Metaller (XMANA), Metal Ürünler ve Makineler (XMESY), Metal Harici Mineral Ürünler (XTAST), Holding ve Yatırımlar (XHOLD), Bilgi Teknolojileri (XBLSM), Bankalar (XBANK), Odun, Kağıt ve Baskı (XKAGT) olarak uygun veri tarihlerine göre belirlenmiştir. Investing internet sitesinden elde edilen günlük kapanış fiyatlarının doğal logaritmik birinci farkları alınarak günlük getiriler hesaplanmıştır

(Erişim Tarihi: 08.02.2020). Ayrıca logaritmik getiriler yakınsama probleminden kaçınmak için 100 ile çarpılmıştır. Tablo 2 çalışma kapsamındaki sektörler için endekslerin logaritmik günlük getirileri ile ilgili tanımlayıcı istatistikleri göstermektedir.

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

Veriler	Ö.B.	Ort.	S.S.	Skewness	Kurtosis	JB
GXGIDA	4918	0,058	2,033	-0,169	12,824	0,000***
GXULAS	4918	0,068	2,477	-0,156	8,124	0,000***
GXTRZM	4918	0,020	2,713	0,078	11,675	0,000***
GXTEKS	4918	0,050	1,920	-0,906	14,972	0,000***
GXUTEK	4918	0,044	2,242	-0,310	11,903	0,000***
GXSGRT	4918	0,060	2,254	-0,275	23,741	0,000***
GXUSIN	4918	0,053	1,749	-0,333	15,622	0,000***
GXTCRT	4918	0,058	2,008	-0,109	18,245	0,000***
GXKMYA	4918	0,050	2,028	-0,034	11,586	0,000***
GXUHIZ	4918	0,040	1,854	-0,149	14,659	0,000***
GXUMAL	4918	0,042	2,311	-0,021	9,6970	0,000***
GXELKT	4918	0,018	2,244	-0,127	10,724	0,000***
GXMANA	4918	0,068	2,389	-0,148	9,5138	0,000***
GXMESY	4918	0,050	2,059	-0,273	11,729	0,000***
GXTAST	4918	0,046	1,632	-0,464	15,694	0,000***
GXHOLD	4918	0,037	2,168	-0,085	10,704	0,000***
GXBLSM	4918	0,023	2,265	-0,152	10,938	0,000***
GXBANK	4918	0,043	2,718	0,207	52,301	0,000***
GXKAGT	4918	0,049	2,070	-0,338	8,886	0,000***

Not: JB testinin sıfır hipotezi ilgili verinin normal dağıldığı varsayımı üzerine kurulmuştur. *** simgesi 1% önem düzeyini belirtmektedir. Ö.B., Ort., S.S. ve JB sırasıyla örneklem büyüklüğü, ortalama, standart sapma ve Jarque-Bera'ya ait olasılık değerlerini ifade etmektedir.

Tablo 2'ye bakıldığında en fazla ortalama getiriye Basit Metaller ve Ulaştırma sektör endekslerini sahip olduğu, en fazla oynaklığa ise Bankalar sektör endeksinin sahip olduğu görülmektedir. Skewness değerleri Turizm ve Bankalar sektörleri dışındaki sektör endeks getirilerinin normal dağılıma göre sola çarpık olduğunu, Kurtosis değerleri ise bütün sektör endeks getirilerinin dağılımlarının normal dağılıma göre leptokurtik (sivri tepeli ve şişman kuyruklu) olduğunu göstermektedir. Hem skewness hem de kurtosis değerleri bütün getiri serilerinin normal dağılmadığını ifade etmektedir. Normallik için gerçekleştirilen JB testi sonuçları da %1 önem düzeyinde sıfır hipotezinin reddedileceğini, diğer bir ifadeyle getiri serilerinin normal dağılmadığını belirtmektedir. Otomatik portmanteau testi, analiz gerçekleştirilecek olan verilerin durağan olmasını gerektirdiğinden sektör endeksleri getiri serilerinin durağanlık durumları Phillips ve Perron (1988) tarafından geliştirilen Phillips-Perron (PP) birim kök testi ile incelenmiştir. PP birim kök testi sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3. PP Test Sonuçları

Veriler	Sabit		Sabit ve Trendli	
	t-istatistiği	Olasılık	t-istatistiği	Olasılık
GXGIDA	-70,394	0,000***	-70,397	0,000***
GXULAS	-69,211	0,000***	-69,207	0,000***
GXTRZM	-63,483	0,000***	-63,478	0,000***
GXTEKS	-66,206	0,000***	-66,196	0,000***
GXUTEK	-68,344	0,000***	-68,369	0,000***
GXSGRT	-69,434	0,000***	-69,428	0,000***
GXUSIN	-69,481	0,000***	-69,474	0,000***
GXTCRT	-71,854	0,000***	-71,849	0,000***

Tablo 3. PP Test Sonuçları (Devamı)

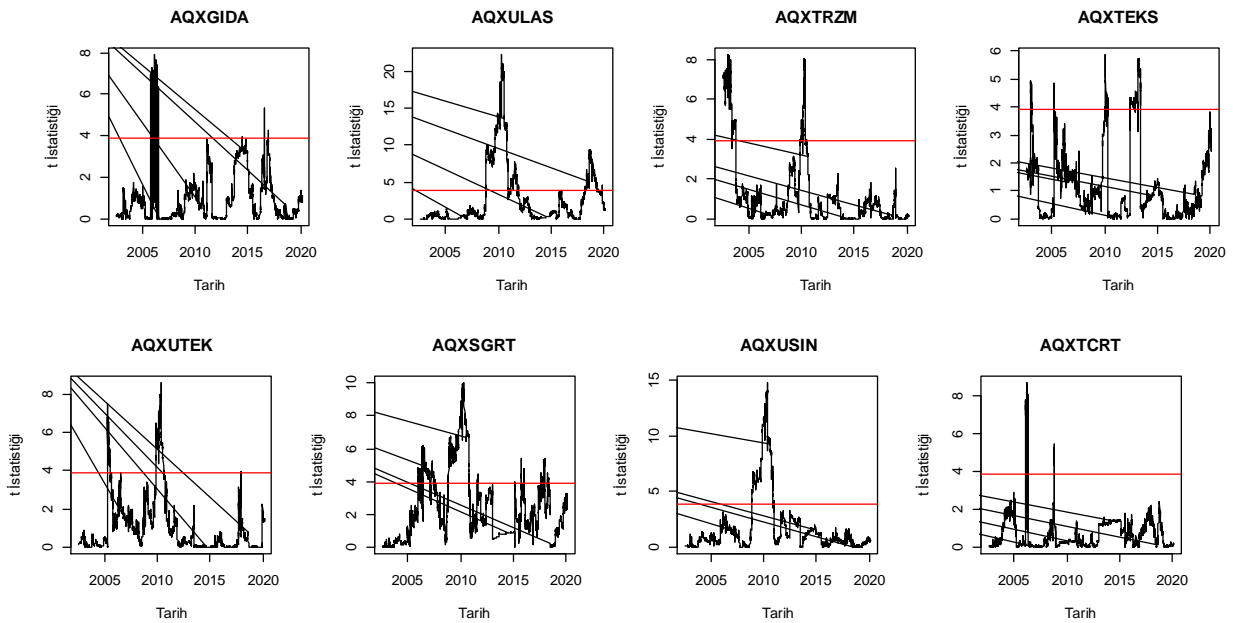
GXKMYA	-71,087	0,000***	-71,082	0,000***
GXUHIZ	-69,169	0,000***	-69,162	0,000***
GXUMAL	-69,871	0,000***	-69,862	0,000***
GXELKT	-66,524	0,000***	-66,520	0,000***
GXMANA	-70,258	0,000***	-70,251	0,000***
GXMESY	-68,553	0,000***	-68,549	0,000***
GXTAST	-69,207	0,000***	-69,200	0,000***
GXHOLD	-68,924	0,000***	-68,918	0,000***
GXBLSM	-67,042	0,000***	-67,023	0,000***
GXBANK	-74,601	0,000***	-74,597	0,000***
GXKAGT	-67,346	0,000***	-67,340	0,000***

Not: Sıfır hipotezi ilgili veride birim kök olduğunu, diğer bir ifadeyle verinin durağan olmadığını ve *** simgesi 1% önem düzeyini belirtmektedir.

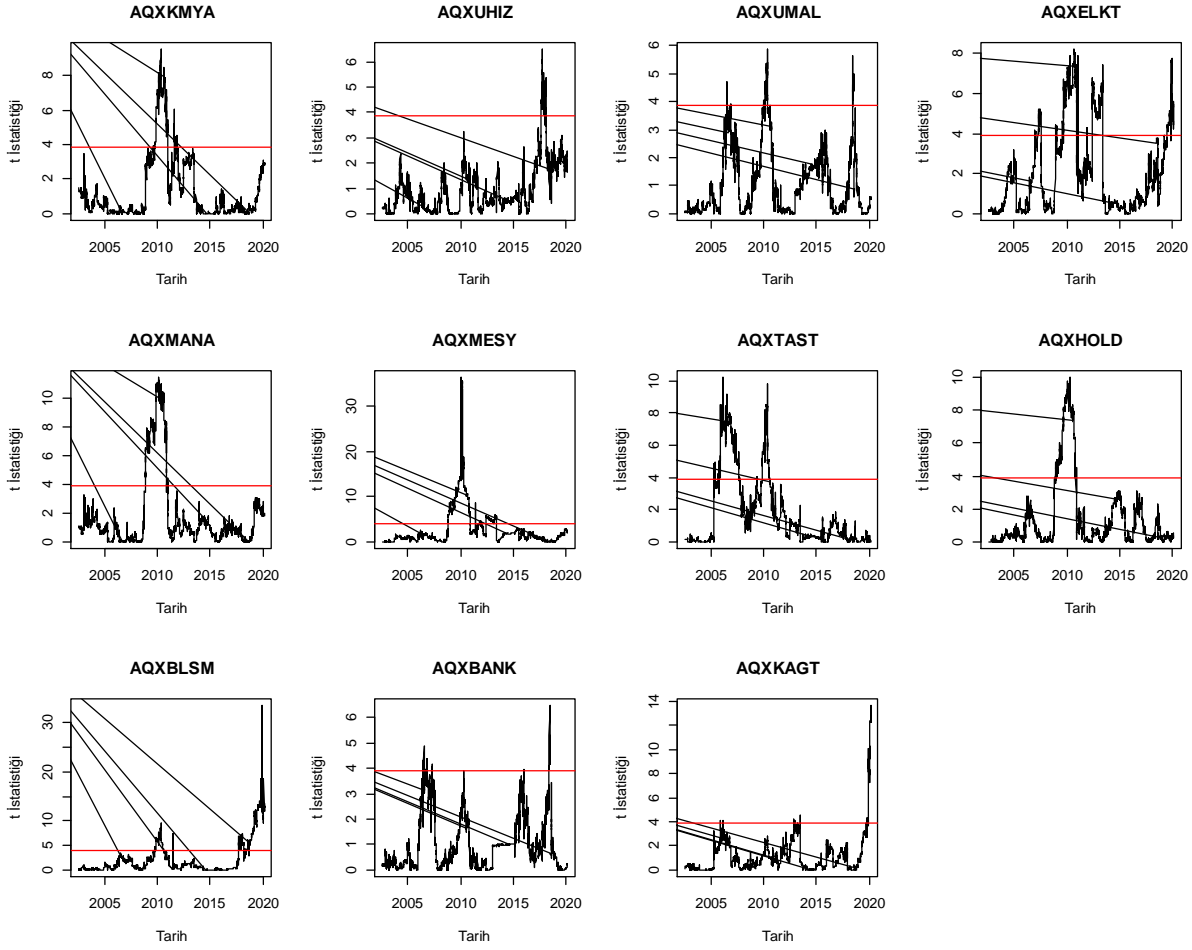
Tablo 3'te yer alan durağanlık çıktılarına bakıldığında, bütün getiri serileri için %1 önem düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiği, diğer bir ifadeyle veri setlerinin durağan olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar çalışma kapsamında kullanılan sektör endeks getirileri ile analizler gerçekleştirilebileceğini belirtmektedir.

Getiri öngörülebilirliği açısından Türkiye'deki farklı sektörleri karşılaştırmak için bu çalışmada yaklaşık 520 günlük gözlem sayısından oluşan 2 yıllık alt örneklemler kullanılmıştır. Söz konusu veri büyüklüğünün ideal olduğu Charles vd. (2011) tarafından belirtilmiştir. Ayrıca 2 yıllık alt örneklem büyüklüğü değişen piyasa koşullarının etkilerini yakalamak için de uygundur (Charles vd., 2015: 15). İlk alt örneklem 05.07.2000 ile 05.08.2002 tarihleri arasındaki getirileri kapsamaktadır. Diğer alt örneklem 1 günlük ileri taşıma ile oluşturulmuştur. Bu işlem ilgili getiri serilerinin son elde edilmiş tarihine kadar uygulanmıştır. Bu uygulamayla her bir sektör endeks getiri serisi için 4399 adet alt örneklem kümesi oluşturulmuş ve her bir alt örneklem kümesine otomatik portmanteau testi uygulanmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan her bir sektör endeks getiri serisi için 4399 kez gerçekleştirilen otomatik portmanteau testi çıktıları Şekil 1'de gösterilmektedir.

Şekil 1. AQ Testi Çıktıları



Şekil 1. AQ Testi Çıktıları (Devamı)



Not: Sıfır hipotezi getirilerin öngörülemez olduğunu belirtmektedir. Yatay çizgi %5 önem düzeyinin asimptotik kritik değeri olan 3,89' u ifade etmektedir.

Şekil 1'de yer alan AQ sonuçlarını gösteren grafiklerdeki yatay çizgi %5 önem düzeyindeki asimptotik kritik değer olan 3.89'u belirtmektedir. AQ değerlerinin kritik değerden büyük olması sıfır hipotezinin reddedileceğini, diğer bir ifadeyle getirilerin öngörülebilir olduğunu ifade etmektedir. Kritik değerden küçük olan AQ değerleri, sıfır hipotezinin kabul edileceği dolayısıyla getirilerin öngörülemez olduğunu belirtmektedir. Şekil 1'deki grafikler incelendiğinde her bir sektör endeksinin belirli dönemlerde getirilerinin öngörülebilir olduğu, belirli dönemlerde ise getirilerinin öngörülemez olduğu görülmektedir. Tablo 4 sektörler bazında getirilerin öngörülebilir olduğu gün sayılarını göstermektedir.

Tablo 4. Sektörler Bazında Tarihsel Fiyatlardan Yararlanılabilecek Gün Sayısı

GXGIDA	GXBANK	GXTCRT	GXKAGT
52	75	79	81
GXUMAL	GXUHIZ	GXUTEK	GXTEKS
112	115	262	331
GXKMYA	GXTRZM	GXHOLD	GXUSIN
356	417	489	506
GXMANA	GXTAST	GXBLSM	GXMESY
525	704	777	830
GXELKT	GXSGRT	GXULAS	
854	884	1020	

Tablo 4’te yer alan sonuçlar incelendiğinde, Yiyecek ve İçecek, Bankalar, Toptan Satış ve Perakende Ticaret ve Odun, Kağıt ve Baskı sektörlerinin diğer sektörlerden daha fazla getiri öngörülemezlik dönemleri sergilediği bulunmuştur. Bu sonuç söz konusu sektörlerin diğer sektörlerle göre daha fazla zayıf formda etkin olduğunu göstermektedir. Ulaştırma, Sigorta, Elektrik ve Metal Ürünler ve Makineler sektörlerin ise diğer sektörlerle göre daha fazla getiri öngörülebilir dönemlerine sahip olduğu ve dolayısıyla diğer sektörlerle göre daha az zayıf formda etkin olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar, bireysel ve kurumsal yatırımcılar ile portföy yöneticilerinin Ulaştırma, Sigorta, Elektrik ve Metal Ürünler ve Makineler sektörlerinde tarihsel fiyat hareketlerini kullanarak fiyat tahminlemesi konusunda daha başarılı sonuçlar elde edebileceklerini açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Yiyecek ve İçecek, Bankalar, Toptan Satış ve Perakende Ticaret ve Odun, Kağıt ve Baskı sektörlerinde tarihsel fiyat hareketlerini kullanarak başarılı tahminler gerçekleştirilebilme şansı oldukça düşüktür.

5. Sonuç

Türkiye’deki farklı sektörleri getiri öngörülebilirliği diğer bir ifadeyle zayıf formdaki piyasa etkinliği açısından karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, Borsa İstanbul bünyesinde yer alan 19 birincil sektör endeksinin 04.07.2000 ile 07.02.2020 tarihleri arasındaki günlük verileri kullanılmıştır. Bu amaç çerçevesi içerisinde ilgili veri setleri martingale fark dizisi özelliğini test etmek için Escanciano ve Lobato (2009a) tarafından geliştirilen, normal dağılmayan veri setlerinde oldukça başarılı sonuçlar veren ve aynı zamanda piyasanın etkinlik (etkinsizlik) veya varlık getirilerinin öngörülebilirlik derecesinin belirlenebilmesinde kullanılan test istatistiklerini de sağlayan otomatik portmanteau testi kullanılmıştır. Her bir sektör endeksi için gerçekleştirilen otomatik portmanteau test sonuçları Ulaştırma, Sigorta, Elektrik ve Metal Ürünler ve Makineler sektörlerinin diğer sektörlerle göre daha fazla getiri öngörülebilir dönemlerine sahip olduğunu ve dolayısıyla diğer sektörlerle göre daha az zayıf formda etkin olduğunu göstermiştir. Yiyecek ve İçecek, Bankalar, Toptan Satış ve Perakende Ticaret ve Odun, Kağıt ve Baskı sektörlerinin ise getiri öngörülebilir dönemlerinin çok düşük olduğu, bu sektörlerin diğer sektörlerle göre daha fazla zayıf formda etkin olduğu ulaşılan bir diğer önemli sonuçtur. Bu sonuçlar, bireysel ve kurumsal yatırımcılar ile portföy yöneticilerinin Ulaştırma, Sigorta, Elektrik ve Metal Ürünler ve Makineler sektörlerinde tarihsel fiyat hareketlerini kullanarak fiyat tahminlemesi konusunda daha başarılı sonuçlar elde edebilecekleri, Yiyecek ve İçecek, Bankalar, Toptan Satış ve Perakende Ticaret ve Odun, Kağıt ve Baskı sektörlerinde ise başarı şanslarının oldukça düşük olduğu anlamına gelmektedir. Bundan sonra gerçekleştirilecek olan çalışmalar Türk finansal piyasalarında bulunan diğer varlıkların etkinliklerini karşılaştırmak üzere gerçekleştirilebilir.

Beyan ve Açıklamalar (Disclosure Statements)

- Bu çalışmanın yazarı, araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyduğunu kabul etmektedir (The author of this article confirms that her work complies with the principles of research and publication ethics).*
- Yazar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir (No potential conflict of interest was reported by the author).*
- Bu çalışma, intihal tarama programı kullanılarak intihal taramasından geçirilmiştir (This article was screened for potential plagiarism using a plagiarism screening program).*

Son Notlar

- Martingale süreç veya martingale fark için ayrıca bkz: Escanciano ve Lobato (2009b).*

Kaynaklar

- Alper, D., & Aydoğan, E. (2017). The profitability of contrarian strategy: Borsa İstanbul case. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 74, 201-213.
- 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 Fakültesi Dergisi*, 24(2), 33-48.
- Bektur, Ç., & Aydın, M. (2019). Borsa İstanbul ve alt endekslerinde zayıf formda piyasa etkinliğinin analizi: Fourier yaklaşımı. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 14(2), 59-76.
- Buguk, C., & Brorsen, B. W. (2003). Testing weak-form market efficiency: Evidence from the Istanbul Stock Exchange. *International Review of Financial Analysis*, 12(5), 579-590.
- Charles, A., Darne, O., & Kim, J. H. (2011). Small sample properties of alternative tests for martingale difference hypothesis. *Economics Letters*, 110, 151-154.
- Charles, A., Darne, O., & Kim, J. H. (2015). Adaptive markets hypothesis for Islamic stock portfolios: Evidence from Dow Jones size and sector-indices. SSRN Working Paper. <https://ssrn.com/abstract=2611472> (Erişim Tarihi: 10 Şubat 2020).
- Charles, A., Darne, O., & Kim, J. H. (2017). Adaptive markets hypothesis for Islamic stock indices: Evidence from Dow Jones size and sector-indices. *International Economics*, 151, 100-112.
- Çevik, E. İ. (2012). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda etkin piyasa hipotezinin uzun hafıza modelleri ile analizi: Sektörel bazda bir inceleme. *Journal of Yaşar University*, 26(7), 4437-4454.
- Doğan, H. H. (2017). Finans sektöründe sürpriz kara yatırımcı tepkisi: Türkiye'den bir uygulama Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Erdem, M. S. (2016). Avrupa ve Asya-Pasifik hisse senedi pazarlarında zayıf formda pazar etkinliği ve takvim anomalileri. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(3), 149-166.
- Escanciano, J. C., & Lobato, I. N. (2009a). An automatic portmanteau test for serial correlation. *Journal of Econometrics*, 151, 140-149.
- Escanciano, J. C., & Lobato, I. N. (2009b). Testing the Martingale Hypothesis, (Eds.) K. Patterson, & T. C. Mills, *Palgrave Hand-book of Econometrics* (ss. 972-1003). New York: Palgrave MacMillan.
- Fama, E. (1965). The behaviour of stock market prices. *Journal of Business*, 38, 34-105.
- Gemici, E., & Polat, M. (2018). MIST borsalarında rassal yürüyüş hipotezi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13(1), 129-142.
- Gözbaşı, O. (2014). Borsa İstanbul hisse senedi piyasasında doğrusal olmayan yöntemler ile piyasa etkinliğinin test edilmesi. *Verimlilik Dergisi*, 0(4), 7-18.
- Investing, <https://tr.investing.com> (Erişim Tarihi: 08 Şubat 2020).
- Kapusuzoğlu, A. (2013). Testing weak form market efficiency on the Istanbul Stock Exchange (ISE). *International Journal of Business Management and Economic Research*, 4(2), 700-705.
- 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.
- Kim, J. H., Lim, K. P., & Shamsuddin, A. (2011). Stock return predictability and the adaptive markets hypothesis: Evidence from century long U.S. Data. *Journal of Empirical Finance*, 18, 868-879.
- Lim, K. P., & Brooks, R. D. (2010). The evolution of stock market efficiency over time: A survey of the empirical literature. *Journal of Economic Surveys*, 24, 1-40.
- Ljung, G. M., & Box, G. E. P. (1978). On a measure of lack of fit in time series models. *Biometrika*, 65, 297-303.
- Lobato, I. N., Nankervis, J. C., & Savin, N. E. (2001). Testing for autocorrelation using a modified Box–Pierce Q test. *International Economic Review*, 42, 187-205.
- Özcan, B., & Yılcı, V. (2009). Türk hisse senedi piyasasının zayıf formda etkinliğinin testi. *İktisat İşletme ve Finans*, 24(274), 100-115.
- Özer, G., & Ertokatlı, C. T. (2010). Chaotic processes of common stock index returns: An empirical examination on Istanbul Stock Exchange market. *African Journal of Business Management*, 4(6), 1140-1148.
- Pabuçcu, H. (2019). Borsa endeksi hareketlerinin makine öğrenme algoritmaları ile tahmini. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 23, 179-190.
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.

- Samuelson, P. A. (1965). Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *Industrial Management Review*, 6, 41-49.
- Sülkü, S. N., & Ürkmez, E. (2018). Hisse senedi getirilerinde doğrusal olmayan dinamikler: Türkiye'den kanıtlar. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 18. EYI Special Issue, 473-484.
- Yang, G. J. A., Lee, C., & Lee, C. H. (2015). Random walk in the MIST. *Journal of Asia-Pacific Business*, 16(2), 92-104.
- Yücel, Ö. (2016). Finansal piyasa etkinliği: Borsa İstanbul üzerine bir uygulama. *International Review of Economics and Management*, 4(3), 107-123.
- Zeren, F., & Konuk, F. (2013). Testing the random walk hypothesis for emerging markets: evidence from linear and non-linear unit root tests. *Romanian Economic and Business Review*, 8(4), 61-71.