

BIST'DE HAFTANIN GÜNÜ VE TATİL ETKİSİ ANOMALİLERİNİN GETİRİ VE OYNAKLIK ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ^{*, **}

INVESTIGATION OF DAY OF THE WEEK AND HOLIDAY EFFECT ANOMALIES ON RETURN AND VOLATILITY IN THE BIST

Araştırma Makalesi
Research Paper

Reşat KARCIOĞLU^{***}
Nevin ÖZER^{****}

Öz:

Bu çalışmanın amacı, haftanın günleri ve tatil anomalilerinin BIST'de meydana gelen oynaklık ve getiri üzerindeki etkilerini analiz etmektir. Çalışma kapsamında, anomalileri ve oynaklığı incelemek için 2002-2016 tarihleri arasında, BIST 100, BIST Mali, BIST Hizmet, BIST Sınai ve BIST Teknoloji endekslerine ait günlük kapanış verileri kullanılmış ve bu veriler ARCH-GARCH yöntemleri ile analiz edilmiştir. Ayrıca, bu çalışma 2008 Küresel Kriz etkisini gösterebilmek amacıyla kriz ve kriz harici olmak üzere iki döneme ayrılmıştır. Bu kapsamda, 02.01.2008-30.08.2009 tarihleri arası kriz dönemi olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda kriz ve kriz haric döneminde BIST'de getiri ve oynaklık üzerinde haftanın günleri ve tatil etkisi anomalileri saptanmıştır. Aynı zamanda BIST'te işlem gören 5 endeks üzerinde Pazartesi günü negatif getiri, BIST Sınai endeksi harici diğer endekslerde Çarşamba günü pozitif getiri elde edildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: BIST, Anomali, Oynaklık, ARCH-GARCH

Abstract:

The purpose of this study is to determine the effects of day of the week and holiday anomalies on the volatility and return in the BIST. Within the scope of this research, daily closing data of BIST 100, BIST Financial, BIST Service, BIST Industrial and BIST Technology indices which were generated between 2002 and 2016 were used in order to investigate the anomalies and volatility and these data were analyzed by ARCH-GARCH methods. In addition, the study was investigated into two periods named as crisis and non-crisis periods in order to demonstrate the impact of the 2008 Global Crisis. Within this framework, the crisis period was determined between 02.01.2008 and 30.08.2009. As a result of this study, the impact of day of the week and holiday anomalies on volatility and return in the BIST were determined during crisis and non-crisis periods. At the same time, the findings show that the all 5 BIST indices had negative return on Mondays and positive returns on Wednesday, except for the BIST Sınai index.

Keywords: BIST, Anomaly, Volatility, ARCH-GARCH

* Makale Gönderim Tarihi: 03.10.2017

Makale Kabul Tarihi: 30.10.2017

** Bu çalışma, Prof. Dr. Reşat KARCIOĞLU danışmanlığında yürütülen Nevin ÖZER tarafından hazırlanan Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde kabul edilen "Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Anomaliler ve Volatilité Üzerinde Etkisinin İncelenmesi: Türkiye Örneği" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

*** Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, rkarci@atauni.edu.tr, orcid.org/0000-0002-0903-3816

**** Öğr. Gör. Dr., Erzincan Üniversitesi, Ali Cavit Çelebioğlu Sivil Havacılık Y.O., nozer@erzincan.edu.tr, orcid.org/0000-0002-1736-4199

GİRİŞ

Fama (1970)'nin Etkin Piyasalar Hipotezi ile rasyonel kabul edilen yatırımcı ve ulaşılan bilginin etkin kullanımıyla normalüstü kazanç elde etmenin mümkün olmayacağı tezleri, geleneksel finans teorilerinin temelini oluşturmaktadır. Modern finans teorileri, geleneksel finans teorilerinin açıklamada zorlandığı fiyat ve getiri hareketlerini insan davranışlarıyla açıklamaya çalışmıştır. İnsan kararlarında psikolojinin etkisi çok eskilere dayanmasına rağmen, finans piyasalarında yatırımcı kararlarında psikolojik etmenler ilk defa Kahneman ve Tversky (1979) çalışmasıyla literatüre girmiştir. Yatırımcıların karar vermede hangi psikolojik faktörlerden etkilendiği ve bu etkilerin yarattığı farklı fiyat oluşumları davranışsal finans ile açıklanmaya çalışılmaktadır.

Hisse senedi piyasaları, ekonomik değişimlerden, ulusal ve uluslar arası politik ve siyasi faktörlerden, firmalarla ilgili bilgilerden etkilenen oldukça hassas piyasalardır. Bu piyasalardaki bireysel ve kurumsal yatırımcıların rasyonel ve rasyonel olmayan davranışları da eklenince belirsizlik ve risk düzeyi artmaktadır. Literatürde yapılan çalışmalar da, hisse senedi fiyat, getiri ve oynaklığının nelerden etkilendiği ve etkileyen faktörlerin nispi ağırlıkları hakkında çeşitli sonuçlar ve yorumlar ortaya konmuştur. Ancak gerek firma içi faktörler gerekse de firma dışı ulusal ve uluslar arası faktörlerle yapılan çalışmalar sonucunda açıklanamayan kısımların bulunması, yatırımcı davranışlarının ve psikolojisinin piyasayı etkileyip etkilemediği merak konusu olmaya başlamıştır. Finansal piyasalarda, geleneksel finans teorileriyle açıklanamayan durumlar “Anomali” adını almış ve davranışsal teorilerle açıklanmaya çalışılmıştır.

Akılcı bir finansal karar alıcı için, getiriler karar verme sürecinin yalnızca bir bölümünü oluşturur. Yatırım kararları alırken göz önüne alınması gereken bir diğer husus, getirilerin riski veya oynaklığıdır. Haftanın gününe ve tatil etkisine göre hisse senedi getirilerinin oynaklığındaki değişimlerin olup olmadığı ve belirli bir gün için yüksek bir getirinin ilgili olarak yüksek oynaklık ile ilişkili olup olmadığı bilinmesi önemlidir. Yatırımcılar, oynaklığın belirli bir modelini belirleyebiliyorlarsa, hem getiri hem de risk temelinde yatırım kararları almak daha kolay olacaktır.

Bir finansal varlığın fiyatında ve getirisinde meydana gelen dalgalanmaların değişkenliğini ölçmek ve açıklamak için kullanılan oynaklığın nelerden etkilendiği finans literatürünün ilgi odaklarından biri olmuştur. Literatürde oynaklık ile anomali ilişkisini inceleyen sadece birkaç çalışma ile sınırlı kalmıştır. Bu çalışmada ele alınan 5 endeks fiyat verileri üzerinde getiri ve oynaklık ölçülmüş, oynaklıkta yaşanan şokların anomali ile ilgisi belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada ilk olarak haftanın günü ve tatil etkileri anomalileri ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Daha sonra çalışmada kullanılan veri seti ve uygulanacak yöntemler hakkında açıklamalara değinilmiş, BIST’ de haftanın günü ve tatil anomalisinin, getiri ve oynaklık üzerindeki etkisi ARCH-GARCH modelleriyle araştırılmıştır.

1. LİTERATÜR

Literatürde haftanın günü ve tatil etkisini inceleyen birçok çalışma mevcuttur. Anomalileri araştıran ilk çalışma olarak gösterilen Cross (1973) Amerika’da Cuma günleri performan-

sının, Pazartesi günlerinden daha iyi olduğunu göstermiştir. French (1980), S&P endeksinden hareketle Pazartesi günü getirileri anlamlı ve negatif olmasına karşın diğer dört günde pozitif olduğu tespit edilmiştir. Gibbons ve Hess (1981), negatif pazartesi günü etkisine vurgu yapmışlardır. Lakonishok ve Levi (1982), pozitif Cuma ve negatif Pazartesi anomalisini ortaya koymuşlardır. Rogalski (1984), çalışmasında ilk defa tatil anomalisini saptamış ve literatüre girmesini sağlamıştır. Amerika’da haftanın günü anomalileri ve tatil anomalisi tespit edilince başta gelişmiş ülkeler olmak üzere diğer ülkelerde de araştırılmaya başlanmıştır.

Jaffe ve Westerfield (1985), Japonya, Kanada, Avustralya, İngiltere ve ABD için hafta sonu anomalisi olduğunu, Japonya ve Avustralya için ortalama düşük getirinin Salı gününde görüldüğünü bulmuşlardır. Aggarwal ve Rivolli (1989), Hong Kong, Malezya, Filipinler ve Singapur piyasalarında haftanın günü anomalisinin olduğuna dair kanıtlar sunmuşlardır. Brooks ve Persaud (2001), çalışmalarında Asya ülke borsalarında, Güney Kore ve Filipinler dışında diğer ülkelerde haftanın günleri etkileri tespit edilmiştir. Tayland ve Malezya için pozitif pazartesi etkisi ve negatif Salı etkisi, Tayvan için ise Çarşamba etkisi tespit edilmiştir. Basher ve Sadorsky (2006), Polonya, Şili, Türkiye, Endonezya, İsrail, Malezya, Meksika, Kore, Pakistan, Peru, Filipinler, Sri Lanka, Kolombiya, Tayvan, Tayland, Hindistan, Ürdün, Venezüella, Brezilya, Güney Afrika, Arjantin için haftanın günü anomalisi saptanmıştır. Ariss vd. (2011) çalışmalarında, Körfez Arap Ülkeleri İşbirliği Konseyi üyesi ülkelerin piyasalarında son işlem gününde batılı ülkelerdeki çalışmalarla benzer şekilde pozitif ve anlamlı sonuçlar elde edilmiş, ancak batılı ülkelerdeki gibi Cuma günü yerine Çarşamba günü olduğunu ve bu etkinin Ramazan ayı dışında daha belirgin olduğunu bulmuşlardır.

Türkiye’de yapılan çalışmalara bakıldığında: Özmen (1997), günlere ilişkin anomalilerde, en yüksek getiriyi takas süresinin 1 gün olduğu dönemde Cuma günü, 2 gün uygulandığı dönemde ise Perşembe günü, en düşük getirinin ise Pazartesi günleri gerçekleştiği ve tatillere ilişkin anomalilerde ise, tatil öncesi iki günün, diğer günlerin getirisinden yaklaşık 5,5 kat daha fazla getiri sağladığını ve BIST’de de tatil etkisinin var olduğunu tespit etmiştir. Eken ve Üner (1997) ve Kıvılcım ve Muradoğlu (1997) aynı yıl yaptıkları çalışmalarda haftanın günü anomalisinin varlığını destekleyen sonuçlar elde etmişlerdir. Karan ve Uygur (2001) çalışmalarında, BIST’de oluşturulan portföyler için Cuma günleri anlamlı ilişki ve pozitif getiri sağladığı sonucuna varılmıştır.

Kıyılar ve Karakaş (2005) çalışmalarında, haftanın günleri anomalisi, varlığı gözlemlenirken, tatil anomalisine rastlamamışlardır. Ayrıca oynaklıkta da en yüksek pazartesi günü rastlamışlardır. Ergül vd. (2008) çalışmasında krize denk gelmeyen yıllarda herhangi bir anomaliye rastlamamış, krize denk gelen yıllarda anomaliler ortaya çıkmakta ve bu sebeple piyasanın riskli bir hale gelerek BIST’te günlük anormal kazançların elde edilebileceği, pazartesi en düşük getiriyi verirken, en yüksek getiriyi Cuma günü sağlamıştır. Büyükşalvarcı (2010), BIST-100, hizmet, mali, sınai ve teknoloji endeksleri üzerinde uyguladığı çalışmasında, 2008 küresel kriz öncesi dönemde tüm endekslerin pazartesi gününde (hizmet endeksi dışında) pozitif getiri sağladığını, 2008 küresel kriz döneminde ise tüm endekslerde pazartesi, çarşamba ve perşembe günlerinde günlük ortalama getirinin negatif olduğunu ortaya koymuştur.

Konak ve Kendirli (2014), 03.01.2005–31.12.2012 dönemi içerisinde BİST-100 endeksinde kriz ve kriz sonrası dönemler olmak üzere 4 dönemde incelemeye aldıkları çalışmalarında, getiriler incelendiğinde tüm dönemde hafta günlerinde farklılık olmaksızın pozitif getiri sağlanmış, en yüksek getiri Çarşamba günü elde edilmiştir. Kriz öncesi dönemde haftanın günleri arasından sadece negatif getiri Cuma günü vermiştir. 2008 krizi döneminde diğer günlere göre negatif getiri Pazartesi günü yaşanmıştır. Çalışmada haftanın günü anomalisi ise yapılan analizde kanıtlanmış yalnız kriz döneminde etkisini azalttığı görülmüştür. Özer ve Ece (2016) 2005-2013 tarihleri arası çalışmalarında, haftanın günü anomalisinin varlığı tespit edilmiş, iyi haberlerin hafta içi duyurulması sebebiyle hafta içi Salı gününden sonra pozitif esen havanın etkisiyle Çarşamba ve Cuma günleri pozitif getiri sağlanırken: kötü haberlerin ise cuma kapanış seansından ya da hafta sonu duyurulması sebebiyle, hafta sonu peşine ilk işlem günü olan pazartesi günü negatif getiri vermiş bu etki Salı günü de devam etmiştir.

Abdioğlu ve Değirmenci (2013), tatil anomalisinin olmadığına dair kanıtlar sunmuşlardır. Demirkol ve Özarı (2016) çalışmalarında, 18.11.2002 ile 15.07.2015 dönemi içerisinde BIST30, BIST100 endeksleri, dolar kuru, dolar vadeli işlem sözleşmeleri ile birlikte BIST30 vadeli işlem sözleşmesi için bir tatil anomalisi olan bayram etkisini araştırmaya çalışmışlardır. BIST30 endeksinde Bayram etkisinin varlığı görülürken, 2005-2015 yılları için BIST30 vadeli işlem sözleşmelerinde Bayram etkisinin var olmadığı ve bayram öncesi en yüksek getiri sağlanırken, bayram sonrası en düşük getiri yaşanmaktadır. BIST 100 endeksi, dolar vadeli işlem sözleşmesi ve BIST30 vadeli işlem sözleşmesi için en fazla getirinin bayram öncesi, en az getirinin ise bayram sonrası olduğu görülmüştür. Dolar kuru ile dolar vadeli işlem sözleşmelerinde Bayram etkisinden kaynaklı tatil anomalisi görülmemiştir.

Kıymaz ve Berument (2001) çalışmalarında 1973-1997 tarihleri arasında S&P500 endeksi kullanarak GARCH modelleri ile haftanın günü etkisinin oynaklık üzerinde etkisini araştırmış, hem oynaklık üzerinde hem de getiri üzerinde haftanın günü anomalisinin varlığı tespit edilmiştir. En yüksek getiri Çarşamba günü, en düşük getiri Pazartesi ve en yüksek oynaklık Cuma günü; en düşük oynaklık ise Çarşamba günü gözlemlenmiştir. Kıymaz ve Berument (2003) çalışmalarında ise 1988-2002 yıllarında ABD, Kanada, Almanya, Japonya ve İngiltere borsa endekslerinde ARCH-GARCH modelleri ile hem getiri hem oynaklık üzerinde haftanın günü anomalisinin etkilerini araştırmış ve haftanın günü anomalisinin varlığı tespit edilmiştir. Chin vd. (2008), çalışmasında, 1994-2003 tarihleri arasında Tokyo, Londra ve New York borsalarına getiri ve oynaklık üzerinde panel veri analizi ile yapmış oldukları çalışmalarında hafta sonu anomalisine ulaşamamışlardır. Högholm vd. (2011) çalışmalarında 2000-2006 yılları arasında 18 Avrupa ülkesi ve Avrupa Pazar endeksini kullanarak Anova ve Kruskal Wallis testleri ile yapmış olduğu çalışmasında haftanın günleri etkisinin piyasanın durumuna göre değişiklik gösterebildiğini ve çok az durumda istatistiksel anlamlı haftanın günü etkilerinin oynaklık da yaşanan şokların etkisinde olduğunu da ifade etmişlerdir.

Literatür incelemesi sonucunda, oynaklık ile anomali ilişkisini inceleyen Högholm vd., (2011), Chin vd. (2011) ve Kıymaz ve Berument (2001,2003) çalışmalarında olduğu yal-

nız Türkiye üzerinde bu konu ile ilgili bir çalışma olmadığı görülmüştür. BIST endeksleri üzerinde yapılan bu çalışma ile oynaklık ve anomali arasındaki ilişki, Türkiye hisse senedi piyasalarında araştırılmış olmasıyla literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

2. VERİ SETİ ve METODOLOJİ

Çalışma, 02.01.2002-30.12.2016 tarihleri arasında toplamda 15 yılı kapsayan dönem için BIST-100, BIST-Hizmet, BIST-Mali, BIST-Sınai, BIST-Teknoloji endekslerine ait günlük kapanış fiyatları temel alınmıştır. Çalışmada ayrıca 2008 Küresel Kriz etkisini görebilmek amacıyla 02.01.2008-30.08.2009 tarihleri arası için kriz dönemi olarak seçilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına ulaşmak için Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) web sitesinden elde edilen verilerle EViews 8 ve Stata 12 ekonometri paket programından yararlanılarak analizler yapılmıştır.

Çalışmada getiri serileri (1) numaralı eşitlikteki dönüşüm ile elde edilmiştir.

$$E_t = \ln \left(\frac{p_t}{p_{t-1}} \right) \quad (1)$$

E_t , endeksin t günü getiri değeri, p_t t günü endeks kapanış fiyatı, p_{t-1} ise t – 1 inci gündeki endeks kapanış fiyatını simgelemektedir.

Veri seti bir zaman serisi olduğundan dolayı, zaman serilerinin durağanlığı kontrol edilmiştir. Mackinnon (1991) e göre zaman serilerinde sahte regresyon anlamına gelen sahte ilişkilerin meydana gelmemesi ve doğru modellemeyi yapabilmek için durağanlığın kontrolü önemlidir. Bu aşamada durağanlığı kontrol etmek amacıyla literatürde yaygın olarak kullanılan Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller-ADF), Phillips ve Perron (1988) tarafından geliştirilen Phillips-Perron (PP) birim kök testleri ve Zivot Andrews (1992) birim kök testleri kullanılmıştır. Veri seti için alınan dönemde 2008 Küresel Krizin gerçekleşmesi gibi önemli bir olayın yaşanması endekslere ait fiyat verileri üzerinde bir kırılmaya sebep olmuştur. Bu kırılmanın dikkate alınması dışsal olarak nitelendiren Perron (1990) un eleştirilmesi ile geliştirilen ve bunun gibi önemli olayları içsel kırılma olarak nitelendiren Zivot Andrews (1992) birim kök testi uygulanarak serinin birim kök içerip içermediği araştırılmıştır.

ARMA modelinin uygulanmasında kullanılan en uygun ARMA model seçiminde tutarlı seçim kriterlerinden biri olan Schwarz Bayesian Kriteri (SC) değeri literatürde de en çok tercih edilen seçim kriteri olduğundan değerlendirme kapsamında yapılan analizlerde SC kriteri kullanılmıştır. Bu kriter için yapılan analiz sonucunda elde edilen değerlerden en küçük olanı en uygun modelin belirlenmesini sağlar. SC bilgi kriterleri değerlerinin en küçük değerleri ile anlamlı bulunan ARMA yapısı ile model seçimi yapılmıştır. En uygun ARMA yapısı belirlenen serilerin hata terimlerinde ARCH etkisi taşıyıp taşımadığını test etmek amacıyla ARCH-LM testi gerçekleştirilmiştir. ARCH-LM testi aşamasından sonra ARCH ve GARCH modellemeleri yapılmıştır. ARCH- GARCH model seçiminde literatürdeki aşağıdaki kurallar dikkate alınmıştır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2006:258):

- α parametresi ARCH etkisini, β parametresi GARCH etkisini simgelemekte ve $\alpha > 0$, $\beta > 0$ parametrelerin pozitif olması,
- $\alpha + \beta < 1$
- parametrelerin anlamlı olması
- Akaike ve Schwarz bilgi kriterlerinin düşük olması
- Log-olabilirlik oranının yüksek olması
- Öngörü performans ölçme kriterlerinin düşük olması (MAPE, Theil)

Engle (1982) yaptığı çalışmasında varyansın sabit olmadığı ve zaman serilerinde karşılaştığı otokorelasyon sorunu sebebiyle, eşzamanlı olarak koşullu ortalama ve varyansı ayrı ayrı modelleyebildiği bu modeli geliştirmiştir. Çalışmasında risk ile getiri arasındaki pozitif ilişkiyi hesaba katarak geliştirmiştir. ARCH modeli risk ve oynaklık arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek adına geliştirilen çok önemli bir modeldir. Modelde koşullu varyans değeri koşullu ortalama denkleminin açıklayıcı değişkenlerinden biridir. Risk artışının göstergesi olarak koşullu varyans değerindeki artış kabul edilmekte ve risk primi arttıkça ortalama getiri de artış göstermektedir (Kutlar ve Torun,2013:3). Bu model ile Engle (1982) bir serinin koşullu ortalama ve varyansının eşzamanlı olarak ayrı ayrı modellenmesinin mümkün olduğunu göstermiştir. Hata terimini (ε_t) ortalaması (0) olan bir değişken süreç:

$$\varepsilon_t = Z_t \sqrt{h_t} \quad (2)$$

olarak ifade etmiştir. Bu süreçte, bu sürecin elemanları arasında korelasyonun bulunmadığını varsaymaktadır. Engle (1982) bu modelinde $Z_t \approx N(0,1)$ beyaz gürültüyü (Bir olasılıklı süreçte, ortalaması sıfır, varyansı sabit ve ardışık olarak ilişkisiz olması), h_t de (ε_t)'nin koşullu varyansını göstermektedir. (t) periyodundaki koşullu varyans, h_t önceki periyotlardan gelen gecikmeli hata terimlerinin karesi olarak kabul edilmektedir (Atakan 2009:53). Modelin genel gösterimi ise aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Engle, 1982);

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (3)$$

ARCH modelinde ortalamayı, (α_0) değişen varyansı ve (ε_t) beyaz gürültü sürecini göstermektedir. Bu modelde volatilité geçmiş hata terimlerinin doğrusal bir fonksiyonudur (Yöntem,2014:7). ε_t için tüm değerler pozitif olmalı ve $\alpha_0 > 0$, ($i=1,2,\dots,p$) ile $\alpha_i > 0$, $\sum_{i=1}^p \alpha_i < 1$ kısıtları ile belirlenen şartlar sağlanmalıdır (Engel,1982:987-993). Bununla birlikte, ARCH modelinde negatif ve pozitif ani hareketler, önceki dönem meydana gelen koşullu varyansların karelerine bağlandığından oynaklık da aynı şekilde etkilenmektedir (Yıldız,2016:90).

Bollerslev (1986) tarafından geliştirilen GARCH modeli ARCH modelinin devamı niteliğinde olup, ARCH modelinde yaşanan, uzun dönemde gecikmeler modele dahil edildiğinde katsayıların pozitiflik kısıtını ihlal edildiğinden Bollerslev tarafından hata teriminin

geçmiş değerlerine ilave olarak, koşullu varyansın kendi geçmiş değerlerinin modele eklenmesi ile sorunu ortadan kaldırmıştır (Yöntem, 2014:8). Bu modelde, koşullu varyansa sahip hata teriminin gecikmeli değerlerine ilave olarak, kendi gecikmeli değerlerine de bağlı olduğu oynaklık modelidir (Mazıbaş, 2005:8). Bu modelde (p) ARCH teriminin ve (q) GARCH teriminin gecikme uzunluklarını göstermektedir. Ortalamanın (α_0), ARCH teriminin (ε_{t-i}^2) ve GARCH teriminin (σ_{t-j}^2) bir fonksiyonudur (Atakan, 2009: 53). GARCH modelinin genel formülü aşağıdaki gibidir (Bollerslev, 1986);

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (4)$$

$p > 0, q > 0$ ile $\alpha_0 > 0, \alpha_i \geq 0$ ($i = 1, 2, \dots, p$) ve $\beta_j \geq 0$, ($j=1, 2, \dots, q$) olmalı ve $\sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 < 1$ koşulu sağlanmalıdır. Bu şartlar yerine geldiğinde seri duğan hale gelecektir (Bollerslev, 1986:317).

Çalışmanın bu kısmında getiri ve oynaklık üzerinde haftanın günleri etkisi, tatil etkisi araştırılmıştır. Anomaliler araştırılırken aşağıda görüldüğü gibi kukla değişkenler kullanılmıştır. Öncelikle kukla değişkenler ARCH-GARCH modellerine uygun hale getirilerek getiri üzerinde etkili anomaliler belirlenmiş ve daha sonra da oynaklık denklemi oluşturularak anomalilerin oynaklık üzerindeki etkisi araştırılmıştır

-Haftanın Günleri Etkisi:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \dots + \beta_5 D_5 + u_t \quad (5)$$

Denklemden D_1 : eğer Pazartesi ise 1, değilse 0, D_2 : eğer Salı ise 1, değilse 0, D_3 : eğer Çarşamba ise 1, değilse 0, D_4 : eğer Perşembe ise 1, değilse 0, D_5 : eğer Cuma ise 1, değilse 0 kukla değişkenleri yardımıyla haftanın günleri etkisi araştırılacaktır. Buna göre, kullanılan denklemler aşağıdaki şekli almıştır:

$$\text{Pazartesi için; } Y_t = \beta_0 + \beta_1 D_1 + u_t \quad (6)$$

$$\text{Salı için; } Y_t = \beta_0 + \beta_2 D_2 + u_t \quad (7)$$

$$\text{Çarşamba için; } Y_t = \beta_0 + \beta_3 D_3 + u_t \quad (8)$$

$$\text{Perşembe için; } Y_t = \beta_0 + \beta_4 D_4 + u_t \quad (9)$$

$$\text{Cuma için ; } Y_t = \beta_0 + \beta_5 D_5 + u_t \quad (10)$$

Haftanın günlerinin getiri üzerindeki etkisi araştırılırken aşağıdaki denklem tahmin edilmiştir:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + m_i D_{i,t} + V_c \quad (\text{Getiri}) \quad (11)$$

Haftanın günlerinin oynaklık üzerindeki etkisi araştırılırken aşağıdaki denklem tahmin edilmiştir:

$$H_t = \sum_{i=1}^p \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j} + V_i D_{i,t} + V_c \quad (\text{Volatilite}) \quad (12)$$

-Tatil Etkisi

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 D_3 + u_t \quad (13)$$

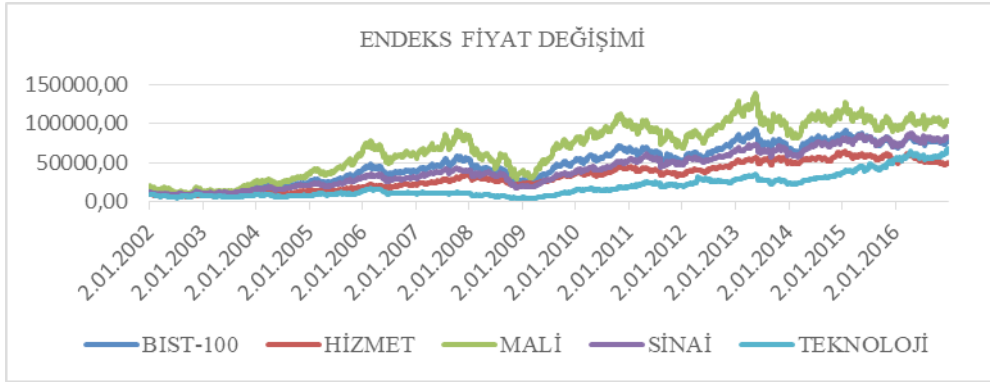
Denklemden D_1 : eğer tatil 1-2 gün ise sonraki 2 gün 1, değilse 0, D_2 : eğer tatil 3-5 gün ise sonraki 2 gün 1, değilse 0, D_3 : eğer tatil 5 gün ve daha fazla ise sonraki 2 gün 1, değilse 0 kukla kukla değişkenleri ile tatil etkisi olup olmadığı araştırılacaktır. Tatil etkisi araştırılırken resmi ve dini bayramlar ele alınmıştır. Buna göre, kullanılan denklemler aşağıdaki şekli almıştır:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^3 m_i D_{i,t} + V_c \quad (\text{Getiri}) \quad (14)$$

$$H_t = \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} + \sum_{i=1}^3 V_i D_{i,t} + V_c \quad (\text{Volatilite}) \quad (15)$$

3. ANALİZ VE BULGULAR

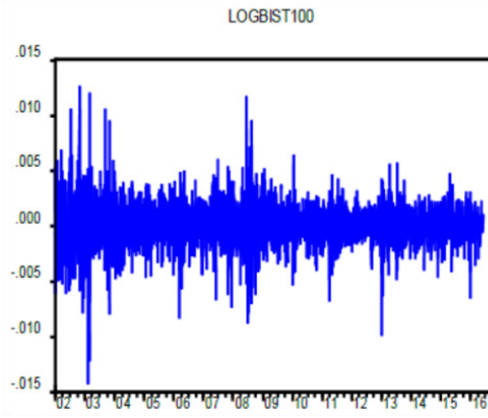
Çalışmanın bu bölümünde ilk olarak 5 endekse ait günlük fiyat verileri oluşan fiyat değişim grafiği verilmiştir.



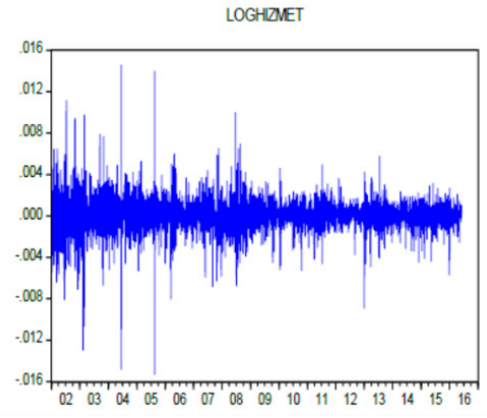
Grafik 1: 2002-2016 Ham Fiyat Verilerine Dayalı Endeks Değişimi

Grafik 1’de 2002-2016 tarihleri arasında BİST100, BİST Hizmet, BİST Mali, BİST Sınai ve BİST Teknoloji endekslerinin günlük kapanış değerlerinin çizdiği trend görülmektedir. Grafikten de görüldüğü üzere 2002-2004 dönemi kapanış değerleri gayet durağan bir seyir izlerken 2004-2008 tarihleri arası yükselen bir seyir halindedir. Küresel ekonomik krizin Türkiye’yi de olumsuz etkilemesi sonucu tüm endekslerde 2008-2009 tarihleri arası hızla azalan bir seyre geçtiği yalnız 2009 yılından itibaren ise yine tüm endekslerde hızla artan bir seyir izlemektedir. Özellikle BİST Mali endeksinin diğer endekslere göre daha fazla hareketli ve daha yüksek bir seyir izlediği ve düşüş eğilimi de diğer endekslere göre daha belirgin olduğu görülürken BİST Teknoloji endeksi oldukça durağan ve dış etkilere çok etkilenmeden yavaş bir seyrinde bir artış gösterdiği görülmektedir.

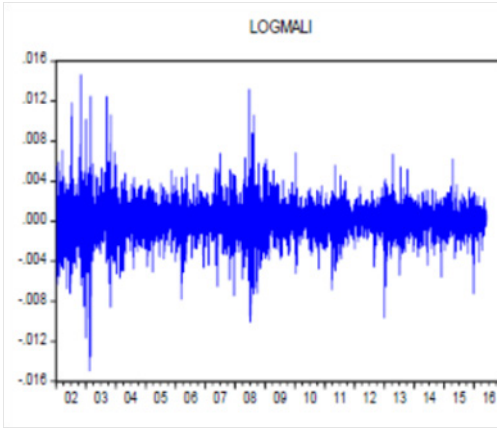
Çalışmada dönüşümü sağlanan 5 endekse ait veri setinin getiri grafikleri verilmiştir.



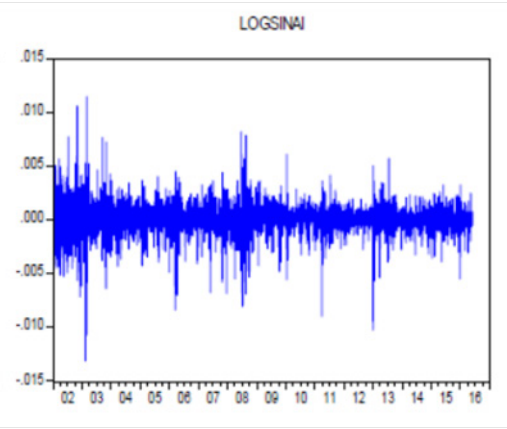
Grafik 2: BIST100 Logaritmik Getiri



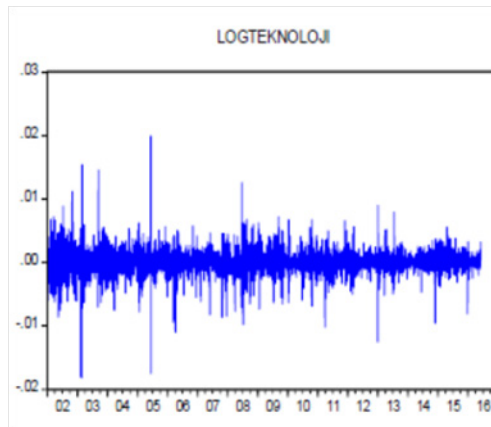
Grafik 3: BIST Hizmet Logaritmik Getiri



Grafik 4: BIST Mali Logaritmik Getiri



Grafik 5: BIST Sinai Logaritmik Getiri



Grafik 6: BIST Teknoloji Logaritmik Getiri

Her endekse ait grafikler incelendiğinde getiri serilerinde oynaklık dalgalanmaları görülmektedir. Bu durum ele alınan tarihte oynaklık kümelenmelerin yaşandığını göstermekte ve fiyatların birbirlerinden bağımsız gerçekleşmediği, bir etkileşimlerinin olduğu görülmektedir.

Fiyat verilerinin dönüşümü incelendikten sonra BIST'e ait 5 endeks üzerinde belirlenen uygun GARCH modellerine ait yapılan getirilere ait istatistiksel analizler bulunmaktadır.

Tablo 1: Getirilere Ait Dağılım İstatistikleri

	BIST 100	BIST Hizmet	BIST Mali	BIST Sınai	BIST Teknoloji
Ortalama	4,56E-05	4,62E-05	4,46E-05	5,22E-05	5,48E-05
Medyan	9,18E-05	7,68E-05	7,28E-05	0,000126	0,000115
Maksimum	0,012560	0,014541	0,014613	0,011485	0,019909
Minimum	-0,014260	-0,015280	-0,014920	-0,013090	-0,018165
Standrt Sapma	0,001822	0,001740	0,002055	0,001553	0,002133
Çarpıklık	-0,077338	-0,140472	-0,005275	-0,463856	-0,365272
Basıklık	8,470730	12,36401	8,331774	9,861217	12,49191
Jarque-Bera	4.695,103	13.756,95	4.456,078	7.514,117	14.209,27
Probability	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

5 endekste de çarpıklık değerleri sıfırdan farklı olduğu için asimetrik ve negatif değerler taşıdıkları için serilere ait dağılımın kuyruklarının sola çarpık olduğu görülmüştür. Basıklık durumunun ise her endekste 3'ten oldukça büyük değer almaları sivri dağılımda olduklarını, serilerin kalın kuyruk özelliği gösterdiği anlamına gelmektedir. J-B test istatistiğine bakıldığında 5,99 değerinden oldukça büyük değerler taşıması ve olasılık değerinin 0,05 önem seviyesinden düşük olması nedeniyle serilerin normal dağılım göstermediği sonucuna varılmıştır. Endekslere ait logaritmik getiri ve dağılım istatistikleri ile ilgili incelemeleri sonucunda serinin ortalama, standart sapma, çarpıklık ve basıklık gibi ölçülerde durağan görüldüğü yalnız J-B İstatistiği değeriyle normal dağılmadığı yönünde bulgular oluşmuştur. Bu yüzden serilerin durağanlığının kesin olarak belirlenebilmesi için ADF birim kök testi, PP birim kök testi ve Zivot Andrews birim kök testi yapılmıştır.

Tablo 2: Getirilere Ait Birim Kök Test Sınamaları

	ADF Birim Kök Testi			PP Birim Kök Testi		
	Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitsiz-Trendsiz	Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitsiz-Trendsiz
BIST-100	-60,8270 (0)*	-60,8265 (0)*	-60,7979 (0)*	-60,8424 (0)*	-60,8399 (0)*	-60,8187 (0)*
BIST Hizmet	-64,6965 (1)*	-64,6962 (0)*	-64,6577 (0)*	-64,9075 (1)*	-64,9403 (1)*	-64,7914 (0)*
BIST Mali	-60,8725 (0)*	-60,8733 (0)*	-60,8525 (0)*	-60,8844 (0)*	-60,8836 (0)*	-60,8652 (0)*
BIST Sınai	-59,5952 (0)*	-59,5913 (1)*	-59,5398 (0)*	-59,6129 (1)*	-59,6080 (1)*	-59,5414 (0)*
BIST Teknoloji	-60,6130 (0)*	-60,6334 (0)*	-60,5819 (0)*	-60,6441 (0)*	-60,6767 (0)*	-60,5983 (0)*

Not: *işareti %1 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler Schwarz bilgi kriterine göre uygun gecikme uzunluklarını temsil etmektedir.

Tablo 2'de yer alan endekslere ait serilerin birim kök testi sonuçlarında görüldüğü gibi ADF Test istatistiği ve PP test istatistiği sonuçlarına göre %1 anlamlılık düzeylerinde 5 endekse ait seriler seviye değerinde durağan olarak kabul edilmektedir.

ADF ve PP birim kök testlerine göre seviye değerinde durağan çıkan değişkenlerin, yapısal kırılmalar dikkate alındığında birim kök sürecinde bir değişim olup olmadığını görmek için Zivot Andrews (1992) birim kök testi kullanılmış ve Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3: Zivot - Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Model	Kırılma	T İstatistikleri
BIST-100	Sabit	2008	-3,493414 (0)*
	Trend	2005	-5,067755 (0)*
	Sabit-Trend	2007	-5,11077(0)*
BIST Hizmet	Sabit	2008	-6,28651 (1)*
	Trend	2006	-3,934127(1)***
	Sabit-Trend	2007	-4,162407(1)**
BIST Mali	Sabit	2009	-3,503966 (4)*
	Trend	2008	-4,825623(4)*
	Sabit-Trend	2007	-4,016557(4)**
BIST Sinai	Sabit	2004	-3,181349 (1)**
	Trend	2008	-3,607646(1)**
	Sabit-Trend	2007	-4,056234(1)**
BIST Teknoloji	Sabit	2007	-3,641754 (0)*
	Trend	2008	-2,685984(0)***
	Sabit-Trend	2008	-3,520395(0)***

Not: *, **, *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Parantez içindeki değerler uygun gecikme uzunluklarını temsil etmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde bütün değişkenlerin yapısal kırılmalara maruz bulunmalarına rağmen birim kök süreçlerinde bir değişiklik olmadığı ve seviye değerlerinde durağan oldukları görülmektedir. Çalışma döneminde kırılmalar olsa da kalıcı etkisi olmadığı söylenebilir. Ayrıca kırılmaların daha çok 2008 ve 2009 yıllarında olduğu görülmektedir. Bu yıllar kriz dönemi olarak bu çalışmada ayrı bir dönem olarak incelenmiştir.

BIST 100, BIST Hizmet, BIST Mali, BIST Sinai ve BIST Teknoloji getirilerine ait serilerin temel özellikleri belirlendikten sonra ARCH etkisinin mevcudiyetinin belirlenmesi için ARCH-LM Testi uygulanmıştır. Test yapılmadan önce Schwarz Bilgi Kriteri (SC)'e göre belirlenecek olan ARMA modelinin seçimi yapılmıştır. Bu seçimde SC bilgi kriter değerlerinin en küçük olan değeri ile uygun model belirlenmiştir. Uygun olduğuna karar verilen ARMA(p,q) modelleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Getiriler için Belirlenen ARMA(p,q) Modelleri

Uygun ARMA(p,q) Modelleri	BIST 100	BIST Hizmet	BIST Mali	BIST Sınai	BIST Teknoloji
		ARMA(1,0)	ARMA(2,2)	ARMA(1,0)	ARMA(5,2)

Serilerde değişen varyansın mevcudiyeti ARCH etkisinin olabileceğini göstermektedir. Bu yüzden uygun ARMA(p,q) modellere karar verildikten sonra değişen varyansın belirlenmesi için seçilen modellere ARCH-LM testi uygulanmıştır.

Tablo 5: Getiriler için ARCH-LM İstatistiği Test Sonuçları

BIST 100				
	F İstatistiği	Olasılık	Gözlem*R ²	Olasılık
LM (k=1)	102,898	0,0000	100,2102	0,0000
LM (k=5)	48,0799	0,0000	226,2819	0,0000
LM (k=10)	32,7677	0,0000	302,1737	0,0000
LM (k=20)	19,2167	0,0000	350,3194	0,0000
LM (k=30)	13,4846	0,0002	367,7338	0,0002
BIST HİZMET				
	F İstatistiği	Olasılık	Gözlem*R ²	Olasılık
LM (k=1)	145,75830	0,0000	140,3880	0,0000
LM (k=5)	57,30474	0,0000	266,6015	0,0000
LM (k=10)	3,39442	0,0002	33,7472	0,0002
LM (k=20)	23,63260	0,0003	421,7115	0,0004
LM (k=30)	16,49780	0,0009	440,1734	0,0010
BIST MALİ				
	F İstatistiği	Olasılık	Gözlem*R ²	Olasılık
LM (k=1)	461,8364	0,0000	411,5100	0,0000
LM (k=5)	103,8175	0,0000	456,7001	0,0000
LM (k=10)	55,6636	0,0000	485,9480	0,0000
LM (k=20)	29,8249	0,0000	516,9711	0,0000
LM (k=30)	19,7268	0,0000	514,4743	0,0000
BIST SİNİAİ				
	F İstatistiği	Olasılık	Gözlem*R ²	Olasılık
LM (k=1)	1281,952	0,0000	956,1923	0,0000
LM (k=5)	281,6606	0,0000	1025,228	0,0000
LM (k=10)	143,7208	0,0000	1041,059	0,0000
LM (k=20)	75,4786	0,0000	1079,634	0,0000
LM (k=30)	51,7147	0,0000	1101,999	0,0000
BIST TEKNOLOJİ				
	F İstatistiği	Olasılık	Gözlem*R ²	Olasılık
LM (k=1)	271,4222	0,0000	253,2739	0,0000
LM (k=5)	75,8376	0,0000	344,9180	0,0000
LM (k=10)	50,4620	0,0000	445,9366	0,0000
LM (k=20)	27,7132	0,0000	485,1135	0,0000
LM (k=30)	19,2746	0,0000	504,2764	0,0000

Tablo 5 incelendiğinde, eşit varyanslılığı ifade eden sıfır hipotezinin reddedilmesi ile ARCH etkisinin varlığına karar verilmiştir.

ARCH etkisinin varlığı kabul edildikten sonra uygun ARCH tipi model seçimine geçilmiştir. Uygulamada oynaklığın tahmini için en çok kullanılan $p=0,1$ ve $q=0,1$ ’e kadar modeller uygulanmakta yalnız bu çalışmada $p,q=1,2,3,\dots,10$ ’a kadar modeller uygulanmıştır. Yapılan analiz kapsamında model için belirlenen Bollerslev vd. (1992) çalışmasında belirttiği $\alpha>0, i=1,2,\dots,p$ ve $\beta>0, i=1,2,\dots,q$ parametrelerin negatif olmama koşulunu sağlamayan modeller analiz dışı bırakılmasına karar verilmiştir. Bu iki parametreye göre model elemesi yapıldıktan sonra diğer bir koşul olan Bollerslev (1986) tarafından belirlenen $\alpha+\beta<1$ koşulunu sağlamayan modeller de analiz dışı bırakılmıştır. Ayrıca uygun olacak model de α ve β katsayıları anlamlı olmalıdır. Model kriterlerini sağlayan modeller arasında seçim yapılırken en çok kullanılan yöntem Theil katsayısıdır ve katsayının düşük olduğu model en uygun olarak seçilir. Bunun yanında Akaike, Schwarz ve MAPE Kriterlerinin düşük olması: Log-olabilirlik değerinin de yüksek olması beklenir. Yukarıda belirtilen kriterlere göre seçim yapılmış ve uygun bulunan modeller Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: Getiriler için Seçilen Uygun GARCH (p,q) Modelleri Tahmin Sonuçları

	BIST-100	BIST-Hizmet	BIST-Mali	BIST-Sinai	BIST-Teknoloji
	GARCH (4,3)	GARCH (1,1)	GARCH (2,1)	GARCH (1,1)	GARCH (1,2)
c	0,0000275*	0,0000123*	0,000097*	0,0000563*	0,000035*
α_1	0,067473*	0,561465*	0,173969*	0,359841*	0,225504*
α_2	0,051145*		0,016600*		
α_3	0,080937*				
α_4	0,022158*				
β_1	0,0157789*	0,315724*	0,773974*	0,602759*	0,434528*
β_2	0,031368*				0,300604*
β_3	0,695874*				
R²	0,003220	0,001570	0,000471	0,000154	0,000798
Akaike	-5,302911	-4,953333	-4,983271	-4,591653	-5,169472
Schwarz	-5,286344	-4,943289	-4,973331	-4,581704	-5,159531
Log likelihood	9984,776	9209,292	9379,534	8633,716	9729,776
Theil Katsayısı	0,948555	0,9407010	0,948551	0,962029	0,931306
MAPE	381,1802	359,3097	142,5303	144,9546	166,3837
ARCH-LM	Gözlem*R² (x²Olasılık)	Gözlem*R² (x²Olasılık)	Gözlem*R² (x²Olasılık)	Gözlem*R² (x²Olasılık)	Gözlem*R² (x²Olasılık)
LM (k=1)	1,248663 (0,2638)	0,443931 (0,5052)	0,665478 (0,4158)	0,539375 (0,4626)	0,016697 (0,8972)

Tablo 6'nın Devamı: Getiriler için Seçilen Uygun GARCH (p,q) Modelleri Tahmin Sonuçları

LM (k=5)	2,728753 (0,7402)	2,895890 (0,7477)	2,624578 (0,7223)	2,805490 (0,7299)	2,327276 (0,8023)
LM (k=10)	13,477290 (0,1982)	9,297500 (0,5123)	9,587921 (0,4658)	9,124573 (0,4612)	6,919273 (0,7330)
LM (k=20)	24,699100 (0,2132)	15,919550 (0,7216)	14,587410 (0,7212)	15,250690 (0,7619)	11,522130 (0,9315)
LM (k=30)	31,719160 (0,3807)	21,858110 (0,8591)	16,208510 (0,9809)	23,602910 (0,7897)	16,565200 (0,9774)

Not: * işareti %1 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir. Ayrıca ARCH-LM hesaplamalarında ilk değer katsayı değerlerini, parantez içi değerler ise olasılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 6'da yapılan analizler sonucunda BIST-100 için AR(1) süreci ile GARCH(4,3) modeli, BIST-HİZMET için AR(2) MA(2) süreci ile GARCH(1,1) modeli, BIST-MALİ için AR(1) süreci ile GARCH(2,1) modeli, BIST-SİNAİ için AR(5) MA(2) süreci ile GARCH(1,1) modeli ve BIST-TEKNOLOJİ için AR(1) süreci ile GARCH(1,2) modeli uygun modeller olarak seçilmiştir.

Belirlenen modellere tekrar uygulanan ARH-LM testi ile değişen varyans kontrol edilmiş ve ARCH etkisinin ortadan kalktığı görülmüştür. Uygun modellerin seçiminden sonra seçilen modellerde otokorelasyon olup olmadığı Ljung-Box testi ile analiz edilmiştir. Modellerde artıklar arasında otokorelasyon olup olmadığı Ljung-Box-Q (LB-Q) testi ile artıkların kareleri arasındaki korelasyon ise Ljung-Box-Q² (LB-Q²) ile incelenmiştir.

Tablo 7: Ljung-Box Otokorelasyon Test Sonuçları

Ljung-Box Q Testi	BIST-100	BIST-HİZMET	BIST-MALİ	BIST-SİNAİ	BIST-TEKNOLOJİ
	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık
Gecikme=1	0,015	0,092	0,023	0,038	0,042
Gecikme=5	0,128	0,332	0,214	0,216	0,143
Gecikme=10	0,225	0,326	0,365	0,254	0,268
Gecikme=20	0,368	0,654	0,692	0,325	0,572
Gecikme=30	0,301	0,417	0,542	0,412	0,349
Ljung-Box Q ² Testi	BIST-100	BIST-HİZMET	BIST-MALİ	BIST-SİNAİ	BIST-TEKNOLOJİ
	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık
Gecikme=1	0,920	0,558	0,258	0,917	0,514
Gecikme=5	0,769	0,417	0,735	0,752	0,602
Gecikme=10	0,346	0,446	0,199	0,533	0,278
Gecikme=20	0,439	0,671	0,219	0,711	0,212
Gecikme=30	0,671	0,594	0,413	0,693	0,115

5 endekse ait modeller LB-Q testinde artıklar 1 derecede otokorelasyonlu iken diğer gecikmelerde bu sorun ortadan kalkmaktadır. Artıkların kareleri için yapılan LB-

Q^2 test istatistiği ise bütün olasılık değerlerinin 0,10'dan büyük olmasından dolayı H_0 reddedilmiş, yani otokorelasyon yoktur. Otokorelasyon sorunun olmaması endeks serilerinde ARCH-GARCH modelleri ile analiz edilmesinin uygun olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın bu kısmında getiri ve oynaklık değerleri üzerinde haftanın günleri etkisi ve tatil etkisi araştırılmıştır. Anomaliler araştırılırken kukla değişkenler kullanılmıştır. Öncelikle kukla değişkenler ARCH-GARCH modelleri ile getiri denklemi oluşturularak getiri üzerinde etkili anomaliler belirlenmiş ve daha sonra da oynaklık denklemi oluşturularak anomalilerin oynaklık üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Tablo 8: BIST-100 Endeksi için Anomali ve Getiri ilişkisi

BIST-100 AR(1) GARCH(4,3)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Haftanın Günleri				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Pazartesi	-0,0000468	0,0005610	-0,0019650	0,0024030
Salı	-0,0003160	0,0006230	-0,0023050	0,0028790
Çarşamba	0,0001340	0,0006220**	0,0039500	0,0027350
Perşembe	0,0007090	0,0005830	-0,0016920	0,0026440
Cuma	-0,0002290	0,0006340	0,0021230	0,0030790
Tatil Etkisi				
1-2 Gün	0,0023940	0,0001273	0,0088700	0,0055620
3-5 Gün	0,0013950	0,0012680	-0,0072270	0,0087870
5gün+	0,0047400	0,0015260***	0,0077367	0,0098200
Tüm Tatil	0,0019990	0,0009820**	0,0042440	0,0037980

Not: **, *** işaretleri sırasıyla %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 8'de BIST-100 için getiri denklemi sonucunda, ele alınan dönem içerisinde kriz hariç dönemde katsayılara dayalı haftanın günleri etkisine bakıldığında, Pazartesi, Salı ve Cuma günlerinin getiriler üzerinde negatif, Çarşamba ve Perşembe günlerinin ise pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Ancak sadece Çarşamba gününün %5'te anlamlı olduğu belirlenmiştir. BIST-100 için pozitif Çarşamba günü anomalisinin varlığı mevcuttur. Kriz döneminde ise haftanın günlerinin hiç birinin anlamlı olmadığı görülmekte, kriz hariç döneme göre sadece Perşembe ve Cuma günlerinin getiri etkileri değişmektedir. Tatil etkisine bakıldığında, bütün tatil sonrası getirilerin pozitif olduğu görülmekte, 1-2 gün ve 3-5 günlük tatil sonrası getiriler anlamlı değilken %10 önem seviyesinde 5 gün ve %5 önem seviyesinde daha fazla tatil sonrası getiriler anlamlı görünmektedir.

Tablo 9: BIST-Hizmet Endeksi için Anomali ve Getiri İlişkisi

BİST-HİZMET ARMA(2,2) GARCH(1,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Haftanın Günleri				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Pazartesi	-0,00005180	0,00005410	0,00005620	0,00023900
Salı	-0,00003170	0,00005610	-0,00000469	0,00021300
Çarşamba	0,00009030	0,00005470***	0,00000107	0,00025900
Perşembe	-0,00000828	0,00005850	0,00022500	0,00024700
Cuma	0,00000258	0,00005580	-0,00027700	0,00025200
Tatil Etkisi				
1-2 Gün	-0,00014600	0,00014400	-0,00041500	0,00052400
3-5 Gün	-0,00007930	0,00016300	0,00019800	0,00054600
5gün+	0,00003550	0,00036200	-0,00051300	0,00107800
Tüm Tatil	-0,00007210	0,00010400	-0,0002860	0,00034900

Not: *** işaretleri %10 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 9’da BIST-Hizmet endeksi için getiri denklemi sonucunda, ele alınan tarihler içerisinde kriz dönemi hariç tarihlerde haftanın günleri etkisine bakıldığında Pazartesi, Salı ve Perşembe günlerinin getiriler üzerinde negatif, Çarşamba ve Cuma günlerinin ise pozitif etkisi olduğu görülmektedir. BIST-Hizmet endeksinde %10 anlamlılık seviyesinde pozitif Çarşamba günü anomalisinin etkisinin olduğu görülmektedir. Kriz döneminde ise Salı ve Cuma günleri negatif getiriye neden olurken hiçbir hafta günün anlamlı bir sonucuna ulaşamamıştır. Tatil etkisi incelendiğinde iki dönem içinde de negatif ve pozitif getiri etkileri görülürken hiçbir anlamlılık düzeyinde BIST Hizmet endeksi serisi için pozitif veya negatif bir anomali etkisi görülmemektedir.

Tablo 10: BIST-Mali Endeksi için Anomali ve Getiri İlişkisi

BİST-MALİ AR(1) GARCH(2,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Haftanın Günleri				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Pazartesi	-0,00004550	0,00004930	-0,00008390	0,00019700
Salı	-0,00009770	0,00004870***	-0,00052500	0,00019200*
Çarşamba	0,00014600	0,00004650*	0,00015300	0,00020100
Perşembe	0,00004500	0,00005080	0,00050400	0,00019600**
Cuma	-0,00004920	0,00004430	-0,00011200	0,00022000
Tatil Etkisi				
1-2 Gün	-0,00018000	0,00012900	0,00052300	0,00050300
3-5 Gün	0,00001480	0,00015200	0,00009720	0,00044900
5gün+	0,00045700	0,00029100	0,00077800	0,00066600
Tüm Tatil	-0,00003050	0,00009320	0,00050900	0,00031600

Not: *, **, *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 10'da BIST-Mali endeksi için getiri denklemi sonucunda elde edilen verilerle anomali ile arasındaki ilişkiler incelendiğinde, haftanın günleri etkisinde kriz hariç dönemde Pazartesi, Salı ve Cuma günlerinin getiriler üzerinde negatif, Çarşamba ve Perşembe günlerinin ise pozitif etkisi olduğu görülmektedir. %1 anlamlılık seviyesinde pozitif Çarşamba günü ve %10 anlamlılık seviyesinde ise negatif Salı günü anomalisi ile getiri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Kriz döneminde de günlerin etkileri aynı yönde olmakta yalnız %1 anlamlılık seviyesinde negatif Salı günü anomalisi ile %5 anlamlılık seviyesinde pozitif Perşembe günü anomalisi ile getiri arasında anlamlı bir ilişki görülmektedir. Tatil etkileri incelendiğinde iki dönemde de getiriler üzerinde pozitif ve negatif yönde etkiler görülmekte iken hiçbir anlamlılık düzeyinde anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 11: BIST-Sınai Endeksi için Anomali ve Getiri İlişkisi

BIST-SİNAİ ARMA(5,2) GARCH(1,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Haftanın Günleri				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Pazartesi	-0,00002880	0,00006210	0,00008720	0,00028800
Salı	-0,00001950	0,00006510	0,00015700	0,00025000
Çarşamba	0,00007310	0,00006320	-0,00003800	0,00031200
Perşembe	-0,00004990	0,00006700	0,00009470	0,00029700
Cuma	0,00002590	0,00006480	-0,00029800	0,00028400
Tatil Etkisi				
1-2 Gün	-0,00017300	0,00016400	-0,00086600	0,00063100
3-5 Gün	-0,00012400	0,00017600	0,00039400	0,00067000
5gün+	0,00003590	0,00041700	-0,00086500	0,00141400
Tüm Tatil	-0,00010100	0,00011600	-0,00056200	0,00042600

Tablo 11'de BIST-Sınai endeksi için getiri denklemi sonucunda, haftanın günleri etkisine bakıldığında iki dönemde de negatif ve pozitif getiri etkileri görülürken hiçbir anlamlılık seviyesinde getiri ve anomali arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Tatil etkisi incelendiğinde negatif ve pozitif getiri etkileri görülürken her iki dönemde de mevcut anomaliler ile getiri arasında hiçbir anlamlılık seviyesinde anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 12: BIST-Teknoloji Endeksi için Anomali ile Getiri İlişkisi

BIST-TEKNOLOJİ AR(1) GARCH(1,2)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Haftanın Günleri				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Pazartesi	-0,00008140	0,00004180***	-0,00001140	0,00019000
Salı	-0,00003640	0,00004540	-0,00011800	0,00017200
Çarşamba	0,00010300	0,00004350**	-0,00000444	0,00020000
Perşembe	0,00004110	0,00004520	0,00033300	0,00017800***
Cuma	-0,00002520	0,00004420	-0,00021500	0,00019700
Tatil Etkisi				
1-2 Gün	-0,00006360	0,00011100	-0,00009840	0,00037600
3-5 Gün	-0,00001420	0,00015900	-0,00017200	0,00053300
5gün+	0,00025200	0,00032100	-0,00043700	0,00129700
Tüm Tatil	-0,00001010	0,00008870	-0,00016800	0,00030400

Not: **,*** işaretleri sırasıyla %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 12’de BIST-Teknoloji için getiri denklemi sonucunda, haftanın günleri etkisine bakıldığında kriz hariç dönemde Pazartesi, Salı ve Cuma günlerinin getiriler üzerinde negatif, Çarşamba ve Perşembe günlerinin ise pozitif etkisi olduğu görülmektedir. %5 anlamlılık seviyesinde pozitif yönde Çarşamba günü anomalisi ile %10 seviyesinde negatif yönde pazartesi günü anomalisi ile getiri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Kriz döneminde ise sadece Perşembe günü pozitif getiri sağlamak ve %10 anlamlılık seviyesinde pozitif yönde Perşembe günü anomalisi ile getiri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Tatil etkisi incelendiğinde ise getiri üzerinde negatif ve pozitif etkileri görülürken hiçbir anlamlılık seviyesinde getiri ile anomaliler arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Tablo 13: BIST-100 Endeksi için Anomali ve Oynaklık İlişkisi

BIST-100 AR(1) GARCH(4,3)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Haftanın Günleri				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Pazartesi	0,00007360	0,00001100*	0,00014100	0,00009020
Salı	-0,00004630	0,00001090*	-0,00056200	0,00008570*
Çarşamba	-0,00003090	0,00001350**	-0,00002060	0,00008560
Perşembe	0,00001260	0,00001550	0,00000244	0,00010700
Cuma	-0,00000920	0,00001430	-0,00005280	0,00010900
Tatil Etkisi				
1-2 Gün	0,00003400	0,00001000*	0,00010400	0,00010700
3-5 Gün	0,00002810	0,00001160**	-0,00005410	0,00006590
5gün+	0,00024500	0,00003800*	-0,00022000	0,00018800
Tüm Tatil	0,00004450	0,00000755*	0,00003530	0,00008200

Not: * ve ** işaretleri sırasıyla %1 ve %5 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 13'te BIST-100 endeksi için oynaklık denklemi sonucunda, ele alınan dönem içerisinde kriz hariç dönem ele alındığında, haftanın günleri etkisinde Salı, Çarşamba ve Cuma günlerinin oynaklık üzerinde negatif, Pazartesi ve Perşembe günlerinin ise pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Pazartesi, Salı günleri %1 seviyesinde, Çarşamba günü ise %5 seviyesinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. BIST-100 için hesaplanan oynaklık üzerinde pozitif Pazartesi, negatif Salı ve Çarşamba günü anomalisinin varlığı mevcuttur. Kriz döneminde ise Pazartesi ve Perşembe günleri pozitif etki yaparken: Salı, Çarşamba ve Cuma günleri negatif etki saptanmış, sadece Salı günü %1 seviyesinde anlamlı çıkmıştır. Kriz dönemi için ise oynaklık üzerinde negatif Salı günü etkisi görülmektedir. Tatil etkisine bakıldığında, BIST Hizmet için oynaklık üzerinde bütün tatil sonrası etkilerin pozitif olduğu görülmekte, anlamlılık seviyesinde tüm tatil dönemlerinin pozitif etkiyle anomali yaşattığı sonucu görülmektedir. Yalnız kriz döneminde 3-5 günlük ve 5 gün + dönemlerin tatil sonrası etkileri negatif yönde çıkmış fakat hiçbir anlamlılık seviyesinde bir anomali etkisi görülmemektedir.

Tablo 14: BIST-Hizmet Endeksi için Anomali ve Oynaklık İlişkisi

BIST-HİZMET ARMA(2,2) GARCH(1,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
	Haftanın Günleri			
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Pazartesi	-0,000046800	0,000058100	0,000000718	0,000000802
Salı	-0,000031600	0,000055700	0,000000877	0,000000643
Çarşamba	0,000086100	0,000055400	-0,000001240	0,000000690***
Perşembe	-0,000010100	0,000056400	-0,000000675	0,000000689
Cuma	0,000002550	0,000057000	0,000000179	0,000000816
	Tatil Etkisi			
1-2 Gün	-0,000000199	6,09E-08*	-0,000000592	0,000000457
3-5 Gün	-0,000003420	0,00000128*	0,000000559	0,000001210
5gün+	-7,54E-08	0,00000185	0,000000903	0,000001470
Tüm Tatil	-0,000000113	4,76E-08**	5,06E-08	0,000000549

Not: *, **, *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo14'te BIST- Hizmet endeksi serisi için yapılan anomali ve oynaklık ilişkisi analizinde haftanın günleri incelendiğinde, kriz hariç dönemde negatif ve pozitif etkiler görülürken hiçbir anlamlılık düzeyinde anomali ile ilişkisi görülmemektedir. Kriz döneminde ise Pazartesi, Salı ve Cuma günleri oynaklık üzerinde pozitif etki yaratırken Çarşamba ve Perşembe günleri negatif etkiye neden olmuş yalnız %10 anlamlılık düzeyinde sadece negatif yönde Çarşamba günü anomalisi ile oynaklık arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmiştir. Tatil etkisi incelendiğinde ise kriz hariç dönemde tüm tatil dönemlerinin oynaklığı negatif etkilediği, %1 anlamlılık seviyesinde negatif 1-2 gün ve 3-5 gün tatil dönemi etkisi ve %5 anlamlılık seviyesinde negatif tüm tatil anomalisi ile oynaklık arasın-

da anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Kriz döneminde ise sadece 1-2 gün döneminin negatif etkilediği yalnız hiçbir dönemle oynaklık arasında herhangi bir anlamlılık seviyesinde ilişki bulunamamıştır.

Tablo15: BIST-Mali Endeksi için Anomali ve Oynaklık İlişkisi

BIST-MALİ AR(1) GARCH(2,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
	Haftanın Günleri			
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Pazartesi	2,15E-07	6,69E-08*	3,77E-07	8,13E-07
Salı	-1,58E-08	8,06E-08	-2,68E-07	7,18E-07
Çarşamba	1,05E-08	7,56E-08	2,20E-07	6,93E-07
Perşembe	-7,71E-08	8,43E-08	-1,09E-07	8,56E-07
Cuma	2,50E-07	6,86E-08*	1,99E-07	5,65E-07
	Tatil Etkisi			
1-2 Gün	-2,58E-06	3,40E-09*	-6,62E-08	2,31E-07
3-5 Gün	-9,18E-09	5,21E-08	1,15E-06	6,89E-07***
5gün+	5,31E-09	1,81E-07	2,63E-07	6,01E-07
Tüm Tatil	-7,43E-08	3,72E-08**	3,48E-07	2,50E-07

Not: *, **, *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 15'te BIST- Mali endeksi için oynaklık ve anomaliler arasındaki ilişkiler incelendiğinde, haftanın günleri anomalileri için, kriz hariç dönemde Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri pozitif etki, Salı ve Perşembe günleri için negatif etkiler görülmekte: %1 anlamlılık seviyesinde pozitif yönde Pazartesi ve Cuma anomalileri ile oynaklık arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kriz döneminde ise pozitif ve negatif etkiler görülürken hiçbir anlamlılık seviyesinde haftanın günleri anomalileri ile anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Tatil etkisi incelendiğinde ise kriz hariç dönemde sadece 5 gün + dönemde pozitif etki görülmüş, %1 anlamlılık seviyesinde negatif yönde 1-2 gün dönemi anomalisi ve %5 anlamlılık seviyesinde negatif yönde Tüm tatil anomalisi ile oynaklık arasında anlamlı bir ilişki görülmektedir. Kriz döneminde ise sadece 1-2 gün dönemi negatif yönde etkilerken, %10 anlamlılık seviyesinde pozitif yönde 3-5 gün dönemi ile oynaklık arasında anlamlı bir ilişki saptanmaktadır.

Tablo 16: BIST-Sınai Endeksi için Anomali ve Oynaklık İlişkisi

BIST-SİNAİ ARMA(5,2) GARCH(1,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Haftanın Günleri				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Pazartesi	3,84E-07	1,37E-07*	9,85E-07	1,70E-06
Salı	-9,41E-08	1,40E-07	1,12E-06	1,46E-06
Çarşamba	-1,12E-07	-1,46E-07	-2,79E-06	1,39E-06***
Perşembe	-2,19E-07	1,51E-07	-8,27E-07	1,36E-06
Cuma	3,98E-08	1,52E-07	1,01E-06	1,13E-06
Tatil Etkisi				
1-2 Gün	-2,54E-07	8,07E-08*	-9,85E-07	5,72E-07***
3-5 Gün	1,36E-08	8,84E-08	-6,79E-08	1,53E-06
5gün+	-5,62E-08	2,09E-07	1,20E-06	2,14E-06
Tüm Tatil	-1,43E-07	5,89E-08**	-2,18E-07	6,75E-07

Not: *, **, *** işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 16'da BIST Sınai endeksi için oynaklık ve anomaliler ilişkisi incelendiğinde, haftanın günü etkileri kriz hariç dönemde Pazartesi ve Cuma günü pozitif yönde, Salı, Çarşamba ve Perşembe günleri negatif yönde etkilediği görülmektedir. Yalnız sadece %1 anlamlılık seviyesinde pozitif yönde Pazartesi anomalisi ile oynaklık arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Kriz döneminde ise Pazartesi, Salı ve Cuma günleri pozitif yönde, Çarşamba ve Perşembe günleri ise negatif etkiler görülürken sadece %10 anlamlılık seviyesinde negatif yönde Çarşamba günü anomalisi ile oynaklık arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Tatil etkisi incelendiğinde kriz hariç dönemde sadece 3-5 gün anomalisi pozitif etki sağlamakta diğer anomaliler negatif etkiye sebep olurken negatif yönde %1 anlamlılık seviyesinde 1-2 gün anomalisi ve %5 seviyesinde tüm tatil anomalisinin oynaklık ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kriz döneminde ise sadece 5 gün + döneminde pozitif etki sağlanmış yalnız %10 anlamlılık seviyesinde negatif yönde 1-2 gün anomalisi ile oynaklık arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Tablo17: BIST-Teknoloji Endeksi için Anomali ile Oynaklık İlişkisi

BIST-TEKNOLOJİ AR(1) GARCH(1,2)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Haftanın Günleri				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	S Standart Hata
Pazartesi	1,73E-07	5,12E-08*	4,65E-07	9,10E-07
Salı	-1,49E-07	5,38E-08*	9,47E-07	6,85E-07
Çarşamba	-1,68E-07	6,32E-08*	-3,79E-07	6,61E-07
Perşembe	-4,89E-08	7,30E-08	8,43E-07	9,93E-07
Cuma	1,89E-07	6,61E-08*	-3,47E-07	5,02E-07
Tatil Etkisi				
1-2 Gün	-4,16E-08	5,50E-08	1,98E-08	3,69E-07
3-5 Gün	-8,05E-09	5,26E-08	2,12E-07	9,11E-07
5gün+	-1,88E-07	1,11E-07***	3,56E-07	5,96E-07
Tüm Tatil	-1,99E-06	1,51E-07*	1,62E-07	2,92E-07

Not: * ve *** işaretleri sırasıyla %1 ve %10 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo17’de BIST Teknoloji endeksi için oynaklık ve anomali ilişkisi incelendiğinde haftanın günleri anomalileri için kriz hariç dönemde Pazartesi ve Cuma günleri pozitif yönde Salı, Çarşamba ve Perşembe günleri ise negatif yönde etkilemektedir. %1 anlamlılık seviyesinde Pazartesi ve Cuma günleri pozitif yönde, Salı ve Çarşamba günleri negatif yönde anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Kriz döneminde ise pazartesi, Salı ve Perşembe günleri pozitif, Çarşamba ve Cuma günleri negatif seyirde etkilemekte yalnız hiçbir anlamlılık seviyesinde oynaklık ile arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Tatil etkisi incelendiğinde kriz hariç dönemde tüm dönemler negatif seyirde etkide bulunurken, %1 anlamlılık seviyesinde tüm tatil etkisi, %10 anlamlılık seviyesinde ise 5 gün + dönemi ile oynaklık arasında anlamlı fakat negatif yönde bir ilişki bulunmaktadır. Kriz döneminde ise tüm dönemlerin etkileri pozitif seyirde değişmekte yalnız oynaklık ile aralarında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Takas süresinin Borsa İstanbul’da (t+2) gün olması özellikle yatırımcıların Perşembe ve Cuma gününde alım yapmasına neden olabilmektedir. Bu günlerde aldığı hisse senetlerinin ödemelerini izleyen haftada yapacaklarından ve paralarını hafta sonu faiz ve diğer enstrümanlarla kısa süreli değerlendirme imkanı olacağından takas süresinin Perşembe ve Cuma günlerine pozitif etki yapması beklenebilir. Şirketlerin kamuya açıklayacağı bilgileri genelde son işlem gününün son saatlerine bırakması ya da kapanıştan sonra açıklayarak oluşacak olumsuz etkilerin şiddetini azaltmak istemeleri, bunun yanında şirket haberlerinin yanında makro ekonomik değişkenlerle ilgili haberlerin de bu duruma uyduğunda veya ilk işlem gününün ilk saatinde makro ekonomik değişkenlerle ilgili beklentiler Pazartesi gününü riskli hale getirmektedir. Ayrıca kurumsal yatırımcıların hafta sonu piyasaları de-

ğerlendirme imkanının olması ve bireysel yatırımcıların hem hafta sonunda yoğun şekilde danışmanlık alması, hem de aracı kurumları aldığı satım emirlerini yoğunlukla haftanın ilk iş günlerinde yerine getirmesi Pazartesi ve Salı gününü riskli kılmaktadır. Ayrıca bireysel yatırımcılar hafta içi elde edilen bilgileri hafta sonu değerlendirerek veya uzman yardımı olarak hafta başında işlem yapmaktadırlar.

Yapılan analiz sonucunda, getiri denkleminde elde edilen sonuçlara göre bütün endekslerde Pazartesi ve Salı günü getirilerinin negatif olduğu görülmekte, ancak sadece Pazartesi günü BIST-Teknoloji endeksinde, Salı günü ise BIST-Mali endeksinde anlamlı olduğu görülmektedir. Literatürde Pazartesi etkisinin bazı ülkelerde sistemik bir şekilde Salı gününde görüldüğü ifade edilmektedir. Aggarwal ve Rivolli (1989), Barone (1990), Alexakis ve Xanthakis (1995) gibi çalışmalardan hareketle ABD’de görünen Pazartesi etkisinin, Avrupa Borsalarında Salı günü olduğuna atıfta bulunarak, Pazartesi etkisinin bazı ülkelerde her iki gruptaki borsalardan da etkilenerek Pazartesi-Salı şeklinde olduğu ifade edilmiştir. Muradoğlu ve Oktay (1993) çalışmasıyla paralel şekilde negatif Salı getirisi bulunurken, bu çalışmalarda ifade edilen pozitif Cuma Getirisi bulunamamıştır. Türkiye için 4 endekste birden anlamlı olarak kuvvetli pozitif Çarşamba etkisi bulunmuştur. Oynaklık denkleminde anlamlı olan ilişkilere bakıldığında ise Pazartesi ve Cuma günleri oynaklık artmakta, diğer taraftan Salı ve Çarşamba günleri ise oynaklık düşmektedir. Son işlem gününün son saatlerinde veya işlem bitişinden sonra elde edilen bilgiler ve açıklanan takas süresi etkisi Pazartesi ve Cuma günleri oynaklığı artırmakta, elde edilen bilgilerin hafta sonu işlenmesi neticesinde ise pazartesi ve Salı günleri satım emirleri gelmekte, kötü performanslı olarak değerlendirilen hisse senetlerinin portföylerden çıkarılmasıyla birlikte Çarşamba günleri iyi performanslı hisseler belirlenerek alım emirleri ile birlikte güçlü ve pozitif Çarşamba etkisi görülmektedir. Özetle Cuma günü açıklanan ve açıklanacak bilgilerle oynaklık artmakta, açıklanan bilgilerin işlenmesiyle satış yönlü emirler gelmekte ve negatif getiriler oluşmakta, ayrıca pazartesi günü yeni açıklanan bilgiler ve psikolojik etkilerle oynaklık devam etmekte, Salı günleri oynaklık düşmesine rağmen Salı günleri de negatif etki devam etmekte ve nihayet Çarşamba gününde hem oynaklık düşmekte hem de iyi performanslı olarak nitelendirilen hisselerin alınmasıyla getiriler artmaktadır. Kriz döneminde ise Salı BIST-100 için ve Çarşamba ise BIST-Hizmet ve BIST-Sinai için düşük oynaklık günleri olarak normal dönemle paralel, fakat daha zayıf sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca sadece BIST-Mali’de anlamlı çıkmakla beraber negatif Salı günü etkisi devam etmiştir. Tatil etkisine bakıldığında getiri denkleminde sadece BIST-100 için tüm tatillerin ve özellikle 5 gün ve daha uzun süreli tatillerin pozitif etkisi olduğu bulunmuştur. Kriz döneminde ise tatil etkisi tamamen ortadan kalkmıştır. Oynaklık denkleminde bakılarak anlamlı çıkan ilişkiler açısından değerlendirildiğinde ise, tatillerin BIST-100’de oynaklığı arttırdığı, diğer endekslerde ise düşürdüğü bulunmuştur. Kriz döneminde aynı getiri denkleminde olduğu gibi etki ortadan kalkmış ve BIST-Mali’de 3-5 günlük tatillerin oynaklığı arttırdığı, BIST-Sinai’de ise 1-2 günlük tatillerin volatilitiyi azalttığı bulunmuştur. BIST-100 deki farklı ilişkiler bulunmasının nedeni olarak, bu endeksteki firmaların en büyük 100 firma olmasından dolayı daha şeffaf olmaları

ve bilgi akışının tatiller de dahil devam etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca kurumsal yatırımcılar, yabancı yatırımcılar ve büyük çaplı bireysel yatırımcılar tarafından hem endeks olarak hem de endeksteeki firmalar olarak yoğun şekilde takip edilmeleri ve incelenmeleri, tatil sonralarında ilginin artmasına neden olmaktadır.

Sonuç olarak, Türkiye’de incelenen dönem içerisinde ve kullanılan endeksleri baz alarak, haftanın günleri ve tatil etkisi anomalilerin var olduğu tespit edilmiştir. Geleneksel finans teorilerinin ve EPH’nın temel varsayımlarından biri olan rasyonel yatırımcılar varsayımı reddedilmiştir. Ortaya çıkan anomaliler yatırımcıların her zaman rasyonel olmadığını ve kararlarını alırken çeşitli psikolojik faktörlerden etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca ortaya çıkan bu anomaliler, EPH’da iddia edildiği gibi geçmiş fiyat hareketleriyle normalüstü kazanç elde etmenin mümkün olmadığı ve bilginin eşit dağılıp fiyatlara yansıdığı savlarını da çürütmektedir. Bulunan anomalilerin hepsinin finansal açıdan rasyonel açıklamaları olamamakla birlikte olabilecek çeşitli nedenler de bulunmaktadır. Haftanın günlerinde, takas süresi, şirketlerin iyi ve kötü haberlerin duyurması ilgili bir takvimin oluşması, yatırımcıların risk algısı ve hafta sonu bilgi değerlendirmesi gibi nedenler sebep olmaktadır. Bazı nedenler ortaya konsa da yatırımcıların belirtilen durumlara tepkisi ve davranışları net değildir. Bu nedenle açıklanamayan nedenlerle de anomaliler oluşmaktadır. Anomalilerin ortaya çıkışı beklenenin üstünde bir kazanç ya da kayba neden olabilmektedir. Ortaya çıkan anomalilerin varlığı sebebiyle BIST’in etkin olmayan bir piyasa olduğu görülmektedir. Bireysel ve kurumsal yatırımcıların BIST’te hisse senedi piyasası üzerinde meydana gelen oynaklık dalgalanmalarının ve bu dalgalanmalarda meydana gelen anomalilerin iyi analiz edilerek yatırım stratejilerini belirlemeleri ile normalüstü kazanç elde edebilmeleri mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

- Abdioğlu, Z. & Değirmenci, N. (2013). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Mevsimsel Anomaliler, *Business and Economics Research Journal*,4(3), 55-73.
- Aggarwal, R. & Pietra, R. (1989). Seasonal and Day-of-the Week Effects in Four Emerging Stock Markets, *Financial Review*, (24), 541-550.
- Alexakis, P. & Xanthakis M. (1995). Day-of-the-Week Effect on the Greek Stock Market, *Alied Financial Economics*, (5), 43-50.
- Ariss, R. T. & Rezvanian, R. & Mehdian, S. (2011). Calender Anomalies in the Gulf Cooperation Council Stock Markets, *Emerging Markets Review*, 12(3), 293-307.
- Atakan, T. (2009). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Değişkenliğin (Volatilitenin) ARCH-GARCH Yöntemleri İle Modellenmesi, *Yönetim Dergisi*, (62), 48-61.
- Barone, E. (1990). The Italian Stock Market: Efficiency and Calendar Anomalies, *SSRN Electronic Library ID-512503*, 483-510.
- Basher, S. A. & Sadorsky P. (2006). Day-of-the-Week Effects in Emerging Stock Markets, *Alied Economics Letters*, (13), 621-628
- Berument, H., & Kıymaz, H. (2001). The day of the week effect on stock market volatility, *Journal of Economics and Finance*, (25), 181 – 193.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, *Journal of Econometrics*, (37), 307-327.
- Bollerslev, T. & Chou, R. Y. & Kroner K. F. (1992). ARCH Modeling in Finance, *Journal of Econometrics*, (52), 5-59.
- Brooks, C. & Persand, G. (2001). Seasonality in Southeast Asian Stock Markets: Some New Evidence on Day-of-the-Week Effects, *Alied Economics Letters*, (8), 155–158.
- Büyükşalvarcı, A. (2010). Ekonomik Krizler ve İMKB’nda Haftanın Günü Etkisi, *Muhasebe ve Finansman Dergisi (MUFAD)*, (45), 108–126.
- Chin Y. & Hai, C. I. & Wagner, J. J. (2011). Does the Weekday Effect of The Yen/Dollar Spot Rates Exist in Tokyo, London, and New York? An Analysis of Panel Probability Distribution, *Alied Economics*, (40), 2631–2643.
- Cross, F. (1973). The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays, *Financial Analysts Journal*, 29(6), 67-69.
- Demirkol, M. & Özarı, Ç. (2016). Etkin Piyasalar Hipotezinin Test Edilmesi: Bayram Etkisi (BIST ve VİOB), *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(30),721-737.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1057-1072.
- Eken, M. H. & Üner, T. Ö. (1997). Hisse Senedi Piyasalarında Takvim Etkileri ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsasına İlişkin Bir Uygulama, *İMKB Dergisi*, 12(45), 61-119.
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of the United Kingdom Inflation, *Econometrica*, 50(4), 987-1007.

- Ergül, N. & Dumanoglu S. & Akel, V. (2008). İMKB'de Günlük Anomaliler, *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 25(2), 601-629.
- Fama, E.F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *Journal of Finance*, (25), 338-417.
- French, K. R. (1980). Stock Returns and The Weekend Effect, *Journal of Financial Economics*, 8, 55-69.
- Högholm, K. & Knif, J. & Pynnönen, S. (2011). Cross-Distributional Robustness of Conditional Weekday Effects: Evidence From European Equity-Index Returns, *The European Journal of Finance*, 17(5-6), 377-390.
- Gibbons, M. R. & Hess, P. (1981). Day of the Week Effects and Asset Returns, *The Journal of Business*, 54(4), 579-596.
- Jaffe, J. & Westerfield, R. (1985). The Week-End Effect in Common Stock Returns: The International Evidence, *The Journal of Finance*, 40(2), 433-454.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979), Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk, *Econometrica*, 47(2), 263-291.
- Karan, M. B. & Uygur, A. (2001). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Haftanın Günleri ve Ocak Ayı Etkilerinin Firma Büyüklüğü Açısından Değerlendirilmesi, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (56), 103-115.
- Kıvılcım, M. & Muradoğlu, G. & Yazıcı, B. (1997). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Haftanın Günleri Etkisi, *İMKB Dergisi*, 1-4, 15-25.
- Kıyılar, M. & Karakaş, C. (2005). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Zamana Dayalı Anomalilere Yönelik Bir İnceleme, *İ.Ü. İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, 16- 52.
- Kıymaz, H. & Berument, H. (2003). The Day of The Week Effect on Stock Market Volatility and Volume: International Evidence, *Review of Financial Economics*, 12(4),363-380
- Konak, F. & Kendirli, S. (2014). Küresel Finansal Kriz Sürecinde Bist 100 Endeksi'nde Haftanın Günleri Etkisinin Analizi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2), 275-286.
- Kutlar, A. & Torun, P. (2013). İMKB 100 Endeksi Günlük Getirileri İçin Uygun Genelleştirilmiş Farklı Varyans Modelinin Seçimi, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (42), 1-24
- Lakonishok, J. & Levi, M. (1982). Weekend Effect on Stock Returns: A Note, *The Journal of Finance*, 37(3), 883-889.
- Mackinnon, J. G. (1991). Critical Values For Cointegration Tests in Long-Run Economic Relationships. *New York Oxford University Pre*, 266-276.
- Mazıbaş, M. (2005). İMKB Piyasalarındaki Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesi: Asimetrik GARCH Modelleri İle Bir Uygulama. *VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, 1-29

- Muradoğlu, G. & Oktay T. (1993). Hie Senedi Piyasasında Zayıf Etkinlik: Takvim Anomalileri, *Hacettepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, (11), 51-62.
- Özer, A. & Ece, O. (2016). Vadeli İşlem Piyasalarında Anomalilerin ARCH GARCH Modelleri İle Test Edilmesi: Türkiye Vadeli İşlemler Piyasası Üzerine Bir Uygulama, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 1-14.
- Özmen, T. (1997). *Dünya Borsalarında Gözlemlenen Anomaliler ve İMKB Üzerine Bir Deneme*, Basılmış Doktora Tezi, Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Yayın No :1.
- Perron, P. (1988). Trends and Random Walks in Macroeconomic Time Series: Further Evidence from A New Aroach, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2), 297-332.
- Perron, P. (1990), Testing for a Unit Root in a Time Series with a Changing Mean, *Journal of Business and Economic Statistics*, (8), 153-162.
- Rogalski, R. J. (1984). New Findings Regarding Day-of-the-Week Returns over Trading and Non-Trading Periods: A Note, *The Journal of Finance*, 39(5), 1603-1614.
- Sevüktekin, M. & Nargeleçekenler, M. (2006). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Getiri Volatilitesinin Modellenmesi ve Önraporlanması, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61(4), 243-265.
- Yıldız, B. (2016). Oynaklık Tahmininde Simetrik ve Asimetrik GARCH Modellerinin Kullanılması: Seçilmiş BİST Alt Sektör Endeksleri Üzerine Bir Uygulama, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 83-106
- Yöntem, G. (2014). Finansal Piyasalarda Stilize Gerçekler: BİST 30 Örneği, <http://www.academia.edu/7212950>, (25.01.2017).
- Zivot, E. & Andrews, D. W.K. (1992). Further Evidence on The Geat Crash, The Oil Price Shock, and The Unit Root Hypothesis, *Journal of Business and Economic Statistics*, (10), 251-270.