

Hisse Senedi Piyasasında Yılın Ayları Anomalilerinin Getiri ve Volatilite Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: Borsa İstanbul Uygulaması (*)

Reşat KARCIOĞLU (**)

Nevin ÖZER (***)

Öz: Bu çalışmada amaç, BIST’de yılın ayları anomalilerin varlığı tespit edilerek belirlenen anomalilerin BIST’de oluşan getiri ve volatilite üzerindeki etkilerini saptamaktır. Çalışma kapsamında, anomalileri ve volatiliteyi incelemek için 2002-2016 tarihleri arasında, BIST 100, BIST Mali, BIST Hizmet, BIST Sinai ve BIST Teknoloji endekslerine ait günlük kapanış verileri kullanılmış, ARCH-GARCH yöntemleri ile analiz edilmiştir. Ayrıca çalışmada 2008 Küresel Kriz etkisini görebilmek amacıyla 02.01.2008-30.08.2009 tarihleri arası için kriz dönemi ve kriz hariç dönem olmak üzere iki dönem ele alınmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda kriz ve kriz hariç dönemde Türkiye piyasalarında yaşanan volatilite üzerinde yılın ayları anomalileri saptanmıştır.

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

Investigation of The Months of The Year Anomalies on Return and Volatility in The Stock Market: Istanbul Stock Exchange Application

Abstract: The aim of in this study, the existence of the months of the year in the BIST is determined and the effects of the determined anomalies on the volatility and return in the BIST are determined. In order to investigate the anomalies and volatility, daily closing data of BIST 100, BIST Mali, BIST Service, BIST Sinai and BIST Technology indices were used between 2002 and 2016 and analyzed with ARCH-GARCH methods. In addition, in order to see the effect of 2008 Global Crisis in the study, two periods were considered between 02.01.2008-30.08.2009 for crisis period and period except Crisis. As a result of the work done, except for the crisis and the crisis the months of the year effect anomalies were determined on the volatility in the Turkish markets.

Keywords: BIST, Anomaly, Volatility, ARCH-GARCH

Makale Geliş Tarihi: 11.10.2017

Makale Kabul Tarihi: 07.12.2017

*) Bu makale “Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Anomaliler ve Volatilite Üzerinde Etkisinin İncelenmesi: Türkiye Örneği” adlı Doktora Tezinden özetlenmiştir.

**)Prof.Dr., Atatürk Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü (e-posta: rkarcio@atauni.edu.tr)

***) Öğr.Gör., Erzincan Üniversitesi, Ali Cavit Çelebioğlu Sivil Havacılık Yüksek Okulu (e-posta: nozer@erzincan.edu.tr)

I. Giriş

Geleneksel finans teorilerinde ve Fama (1970)'in çalışmasıyla finans literatürüne giren etkin piyasalar hipotezinde insan rasyonel bir varlık olarak kabul edilmiş ve yatırım kararlarında rasyonel davranışlar sergiledikleri kabul edilmiştir. Ancak 1980'li yıllarda geleneksel teorilerin piyasalardaki değişimi açıklamada yetersiz kalması ve oluşan anomaliler geleneksel teorilerin eleştirilmesine sebep olmuştur. Teorilere gelen itirazlar davranışsal finans diye adlandırılan yeni bir alanın doğmasına neden olmuştur. Davranışsal finans, geleneksel finans teorilerinin açıklayamadığı olayları sosyoloji ve psikoloji alanında yapılan çalışmaları kullanılarak açıklamaya çalışan yeni bir alandır. Bu yeni alanla birlikte yatırımcıların davranış eğilimleri ekonomi ve finans literatürünün ilgi odağı olmuştur. Yatırımcıların İrrasyonel karar vermeleri ve psikolojik olarak birbirlerinden etkilenmeleri fiyatlar üzerinde etki oluşturabilmekte ve anormal getirilere neden olabilmektedir. Davranışsal finans, bu yönüyle EPH'nın "normalüstü kazanç elde edilmesi mümkün değildir" tezini çürütmektedir. Fiyatları etkileyen bu irrasyonel davranışlar tahmin edilemeyen bir etki gösterdiğinde, risk ve getiri analizinde sapmalara neden olmakta ve altında oluşan nedeni belirlenememektedir. Fiyatları artıran ya da azaltan bu etkilerden dolayı fiyat hareketleri nedeni belli olmayan düşüş ya da artış yaşamakta, bu sebeple bu nedeni belli olmayan sapmalara anomali adı verilmektedir. Anomali kavramı, literatürde yer alan dönemsel, kesitsel, teknik, politik ve ekonomik olmak üzere bölümlere ayrılmıştır.

Dönemsel anomaliler içerisinde yer alan aylara ilişkin anomaliler finansal varlık fiyat ve getirilerinin yıl içerisinde aylara göre farklılık gösterip göstermediği, hangi ayda daha yüksek ya da hangi ayda daha düşük hareketlenme yaşadığının araştırılması ile çıkan anomalilerdir. Anomaliler içinde en çok karşılaşılan ve araştırılan anomali türüdür. Yıl sonu itibarıyla dönem kapatma işlemlerinden dolayı yatırımcılar aralık ayında ellerinden çıkardıkları düşük değerli şirket senetlerini yıl başlarında portföy çeşitlendirmesi yapabilmek için tekrar alım atağına geçmektedirler. Bu atağın yarattığı normal seyirden çok fazla yükseliş sağlayan fiyat ve getiri hareketlerinden dolayı Ocak ayı anomalisi oluşmuştur.

Aralık ayının son günlerinde yatırımcılar vergi oranlarını düşürmek için zarar ettikleri hisse senetlerini elden çıkarmaktadırlar (Özmen,1997:32). Ocak ayının ilk günlerinde ise satışlardan dolayı değerleri düşen hisse senetlerine yatırımlarını kaydırırlar. Böylelikle yılsonunda daha düşük vergi ödemiş hem de yılbaşında ise düşük fiyattan hisse senetleri portföyüne sahip olmaktadır. Bu sebeple Ocak ayı anomalisi çok yüksek getiriler sağlayabilmektedirler (Atakan,2008:100).

Volatilité kavramı ise belirli bir finansal varlığın belirlenen bir ortalama olarak hesaplanan değerine göre, değerinde beklenenin üstünde çok yüksek veya çok düşük değişimler göstermesidir. Literatürde en çok kullanılan terimi "oynaklık" kavramıdır. Bir değişkenin belirli bir ortalama değer göre artarak ya da azalarak ne kadar saptığını gösteren bir parametredir. Finans literatüründe bir finansal varlığın fiyatında ve getirisinde meydana gelen dalgalanmaların değişkenliğini ölçmek ve açıklamak için ortaya çıkmıştır. Piyasaya düşen iyi yöndeki haberler sonucu finansal varlıkların alım

satımlarında yarattığı yüksek getiriler ile olumsuz haberlerin yayılmasıyla yine finansal varlıkların fiyatlarına negatif yansiyacak, fiyat ve getirileri olumsuz yönde etkileyecek ve kayıplara sebep olacaktır (Korkmaz ve Bostancı,2011:10). Hisse senetleri piyasasında, ekonomik, politik, sosyal içerikli birçok neden fiyatlarda farklı büyüklüklerde volatiliteye neden olabilmektedir. Bu konular sebebiyle yaşanan bir çok krizde özellikle finans piyasaları oldukça etkilenmiş, meydana gelen yükselmeler sonucu ortaya çıkan yüksek volatiliteler ile, kimi yatırımcılar oluşan risk ortamını değerlendirerek önemli büyüklüklerde kazançlar elde ederken, kimi yatırımcılar ise bu kriz ortamında risk yönetimini değerlendiremediğinden önemli ölçüde kayıplar vermektedirler (Özden,2008:341). Mevcut piyasada volatilitenin yükselmesi, risk seviyesinin artması anlamına gelmekte, bu durumu avantaja çevirebilen iyi analiz kabiliyetine sahip olan yatırımcılar bu riski üstlenerek yüksek kazançlar sağlayabilmektedir. Piyasada yaşanan aşırı volatiliteler ise ekonomiye zarar vererek resesyona, sistemin sağlıklı işleyememesine sebep olurken, tüketim ve işletmelerin yatırım harcamalarını da olumsuz etkileyebilmektedir. Bu yüzden volatilitenin iyi takip edilmesi hem yatırımcılar açısından hem işletmeler açısından hem de piyasa açısından önem arz etmektedir. Çalışmada volatiliteleri en iyi ölçmeye yarayan ARCH-GARCH modelleri ile analiz edilerek, yılın ayları anomalilerinin getiri ve volatiliteler üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

II.Literatür

Literatürde yer alan yılın ayları etkilerinin araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde, Keim (1983) ile Amerika'da dönemsel anomalileri araştırmış ve Ocak ayı anormal getiriler saptamıştır. Berges (1984) Kanada'da: Rogalski (1984) D-J ve S&P'de: DeBondt-Thaler (1985) ve Haugen-Jorion (1996) NSYE'de: Aggarwal ve Rivolli (1989) Hong Kong, Malezya, Filipinler ve Singapur piyasalarında, Jegadessh ve Titman (2001) yaptıkları çalışmalarında, Ocak ayı anomalisini saptamışlardır. Corhay vd., (1987), New York, Londra, Paris ve Brüksel Borsaları ile yaptığı çalışmasında Ocak ayı anomalisini saptamış, Belçika ve Fransa'da risk primlerinin Ocak ayında pozitif ve yılın diğer aylarında ise negatif olduğu, İngiltere'de pozitif ocak ayı etkisinin Nisan ayında görüldüğü ve yılın diğer aylarında ise negatif olduğu tespit edilmiştir. Gu (2003), Amerika'da Ocak ayı anomalisi saptanmış, anomalide azalışın GSYİH ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Moosa (2007), D-J'da yaptığı çalışmasında Ocak ayı anomalisi saptanmış, negatif Temmuz etkisi görülmüş, Ocak ayı anomalisinin son yıllarda azaldığı, yerini Temmuz ayı anomalisine bıraktığı gözlemlenmiştir. Guo ve Wang (2007), Çin piyasasında, pozitif Mart ayı, negatif Temmuz ayı saptanmış, dönemsel anomalilerle anormal getiri sağlanacağı tespit etmiştir. Coutts ve Sheikh (2000), Johannesburg Güney Afrika Borsası'nda yılın ayları anomalisi incelenmişler yalnız herhangi bir anomaliye rastlanmamışlardır.

Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise Özmen (1997) Dünya borsalarına uyguladığı analizinde, aylara ilişkin anomaliler saptanmış, Ocak ayı anomalisinde, en yüksek getiriyi sırasıyla Ocak, Haziran ve Eylül ayları, en düşük getiriyi ise Ekim ayı tespit edilmiştir. Eken ve Üner (1997) BIST100 endeksinde, yılın ayı anomalisinin varlığı tespit etmiştir. Karan (2001), Abdioğlu ve Değirmenci (2013), Karan ve Uygur (2001) Ocak ayı anomalisi saptanmış, Kıyılar ve Karakaş (2005) BIST100 ve BIST Ulusal 100

endekslerinde Ocak ayı anomalisi gözlemlenmiş, çalışmalarında Ocak ve Aralık aylarının en yüksek getiriyi sağladıkları tespit edilmiştir.

Ege vd. (2012), BIST'e uyguladığı çalışmasında belirli yıllarda Ocak ayı anomalisi saptanırken belirli yıllarda bu anomaliye rastlamamıştır. Küçüksille (2012) BIST 100, gıda, mali, holding ve yatırım, sinai endekslerine uyguladıkları Ocak ayı anomalisi sadece BIST100 ve Sinai endekslerinde ortaya çıkmış, diğer endekslerde görülmemiştir. Aytekin ve Sakarya (2014) BIST'de uyguladığı çalışmasında Ocak ayı anomalisi gözlemlenmiştir. Getiri açısından incelendiğinde en yüksek getirinin Nisan ayında yaşandığı, en düşük getirinin Mart ayında, negatif getirinin ise Mayıs, Haziran ve Ağustos ayında yaşandığı orta çıkmıştır.

Atakan (2008), Çinko (2008), Tunçel (2012), Yılcıncı (2013), Özer ve Ece (2016) çalışmalarında, Ocak ayı anomalisi saptanamamış, Çinko, Mayıs ve Ağustos hariç tüm aylarda pozitif getiri saptarken bu iki ayda negatif getiri bulmuş: Tunçel ise 2000-2010 döneminde en yüksek getirinin Nisan ayında, en düşük getirinin Mayıs ayında: 2000-2005 döneminde en yüksek getiri Ekim ayında, en düşük getiri ise Mayıs ayında görülmüştür.

Literatür incelemesi sonucunda, volatilité ile yılın ayları anomalî ilişkisini inceleyen çalışma olmadığı görülmüştür. BIST endeksleri üzerinde yapılan bu çalışma ile literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

III. Veri Seti ve Metodoloji

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. Analizde 5 endeks için ayrı ayrı 3762 veri ve toplamda 18.810 adet fiyat verisi kullanılarak veri seti oluşturulmuştur. 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 kullanılan endekslere ait fiyat verileri:

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

Formül kullanılarak logaritmik seriye dönüştürülmüştür. 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 seri 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) ve Phillips ve Perron

(1988) tarafından geliştirilen Phillips-Perron (PP) birim kök testleri yapılmıştır. Serinin birim kök içerip içermediğini görmek için bu iki test uygulanarak analiz edilmiştir.

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 ARCH modelini geliştirmiştir. ARCH modeli risk ve volatilité 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 $Z_t \approx \mathcal{N}(\mathbf{0}, \mathbf{1})$ 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 şoklar, önceki dönem meydana gelen koşullu varyansların karelerine bağlandığından volatilité de 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 eklemesi ile sorunu ortadan kaldırmıştır (Yöntem,2014:8). Bu modelde, koşullu varyansa sahip hata teriminin gecikmeli değerlerine ilave olarak, kendi gecikmeli değerlerine de bağlı olduğu volatilité 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 durağan hale gelecektir (Bollerslev,1986:317).

Çalışmanın bu kısmında getiri ve volatilité üzerinde yılın ayları 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 volatilité denklemi oluşturularak anomalilerin volatilité üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \dots + \beta_{12} D_{12} + u_t \quad (5)$$

Denklemden D_1 : eğer Ocak ise 1, değilse 0, D_2 : eğer Şubat ise 1, değilse 0, D_3 : eğer Mart ise 1, değilse 0, D_{11} : eğer Kasım ise 1, değilse 0, D_{12} : eğer Aralık ise 1, değilse 0 kukla değişkenleri yardımıyla yılın ayları etkisi araştırılacaktır. Buna göre, kullanılan denklemler aşağıdaki şekli almıştır:

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

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

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

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

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

$$\text{Haziran ise; } Y_t = \beta_0 + \beta_6 D_6 + u_t \quad (11)$$

$$\text{Temmuz ise; } Y_t = \beta_0 + \beta_7 D_7 + u_t \quad (12)$$

$$\text{Ağustos ise; } Y_t = \beta_0 + \beta_8 D_8 + u_t \quad (13)$$

$$\text{Eylül ise; } Y_t = \beta_0 + \beta_9 D_9 + u_t \quad (14)$$

$$\text{Ekim ise; } Y_t = \beta_0 + \beta_{10} D_{10} + u_t \quad (15)$$

$$\text{Kasım ise; } Y_t = \beta_0 + \beta_{11} D_{11} + u_t \quad (16)$$

$$\text{Aralık ise; } Y_t = \beta_0 + \beta_{12} D_{12} + u_t \quad (17)$$

GARCH modeli uygulanınca aşağıdaki gibi olacaktır:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + m_i D_{i,t} + V_c \quad (\text{Getiri}) \quad (18)$$

Volatilite etkisi araştırılırken de aşağıdaki gibi olacaktır:

$$H_t = \sum_{i=1}^q \alpha_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j h_{t-j} + V_i D_{i,t} + V_c \quad (\text{Volatilite}) \quad (19)$$

IV. Analiz ve Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde BIST'e ait 5 endeks üzerinde belirlenen uygun GARCH modellerine ait yapılan istatistiksel analizler bulunmaktadır.

Tablo1: Endekslere Ait Dağılım İstatistikleri

	BIST 100	BIST Hizmet	BIST Mali	BIST Sinai	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 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 ve PP birim kök testi yapılmıştır.

Tablo 2: Endekslere 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*	-60,8265*	-60,7979*	-60,8424*	-60,8399*	-60,8187*
BIST Hizmet	-64,6965*	-64,6962*	-64,6577*	-64,9075*	-64,9403*	-64,7914*
BIST Mali	-60,8725*	-60,8733*	-60,8525*	-60,8844*	-60,8836*	-60,8652*
BIST Sinai	-59,5952*	-59,5913*	-59,5398*	-59,6129*	-59,6080*	-59,5414*
BIST Teknoloji	-60,6130*	-60,6334*	-60,5819*	-60,6441*	-60,6767*	-60,5983*

Not: * işareti %1 önem düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

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.

BIST 100, BIST Hizmet, BIST Mali, BIST Sinai ve BIST Teknoloji endekslerine 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 olanı model belirlenmesinde karar niteliğinde olmuştur. Uygun olduğuna karar verilen ARMA(p,q) modelleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: Endeksler için Belirlenen ARMA(p,q) Modelleri

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

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 4: Endeksler için ARCH-LM İstatistiği Test Sonuçları

BIST 100					
	F İstatistiği	Olasılık	Gözlem*R ²	Ki-Kare	Olasılık
LM (k=1)	102,898	0,0000	100,2102	1,3738	0,0000

LM (k=5)	48,0799	0,0000	226,2819	5,3754	0,0000
LM (k=10)	32,7677	0,0000	302,1737	10,3749	0,0000
LM (k=20)	19,2167	0,0000	350,3194	20,3739	0,0000
LM (k=30)	13,4846	0,0002	367,7338	30,3729	0,0002
BİST HİZMET					
	F İstatistiği	Olasılık	Gözlem*R²	Ki-Kare	Olasılık
LM (k=1)	145,75830	0,0000	140,3880	1,3756	0,0000
LM (k=5)	57,30474	0,0000	266,6015	5,3752	0,0000
LM (k=10)	3,39442	0,0002	33,7472	10,3747	0,0002
LM (k=20)	23,63260	0,0003	421,7115	20,3737	0,0004
LM (k=30)	16,49780	0,0009	440,1734	30,3727	0,0010
BİST MALİ					
	F İstatistiği	Olasılık	Gözlem*R²	Ki-Kare	Olasılık
LM (k=1)	461,8364	0,0000	411,5100	1,3758	0,0000
LM (k=5)	103,8175	0,0000	456,7001	5,3750	0,0000
LM (k=10)	55,6636	0,0000	485,9480	10,3740	0,0000
LM (k=20)	29,8249	0,0000	516,9711	20,3720	0,0000
LM (k=30)	19,7268	0,0000	514,4743	30,3700	0,0000
BİST SİNAİ					
	F İstatistiği	Olasılık	Gözlem*R²	Ki-Kare	Olasılık
LM (k=1)	1281,952	0,0000	956,1923	1,3755	0,0000
LM (k=5)	281,6606	0,0000	1025,228	5,3747	0,0000
LM (k=10)	143,7208	0,0000	1041,059	10,3737	0,0000
LM (k=20)	75,4786	0,0000	1079,634	20,3717	0,0000
LM (k=30)	51,7147	0,0000	1101,999	30,3697	0,0000
BİST TEKNOLOJİ					

	F İstatistiği	Olasılık	Gözlem*R ²	Ki-Kare	Olasılık
LM (k=1)	271,4222	0,0000	253,2739	1,3758	0,0000
LM (k=5)	75,8376	0,0000	344,9180	5,3750	0,0000
LM (k=10)	50,4620	0,0000	445,9366	10,3740	0,0000
LM (k=20)	27,7132	0,0000	485,1135	20,3720	0,0000
LM (k=30)	19,2746	0,0000	504,2764	30,3700	0,0000

Tablo 4 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 volatilitenin 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 modelde 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, Schwartz ve MAPE Kriterlerinin düşük olması; Log-olabilirlik değerinde yüksek olması beklenir. Yukarıda belirtilen kriterlere göre seçim yapılmış ve uygun bulunan modeller tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5: Endeksler 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*				
β_4					

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-olabilirlik	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)
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 5'te 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 ARCH-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 6: 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-Q² test istatistiği ise bütün olasılık değerlerinin 0,10'dan büyük olmasından dolayı H₀ reddedilmiş, yani otokorelasyon yoktur. Otokorelasyon sorunun olmaması endeks serilerinde ARCH-GARCH modelleri ile analiz edilmesinin uygun olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın bu kısmında getiri ve volatilité değerleri üzerinde yılın ayları etkisi araştırılmıştır. Anomaliler araştırılırken kukla değişkenler kullanılmıştır. Öncelikle kukla değişkenler ARCH-GARCH modellerine uygun hale getirilerek getiri üzerinde etkili anomaliler belirlenmiş ve daha sonra da volatilité denklemi oluşturularak anomalilerin volatilité üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Tablo 7:BIST-100 Endeksi için Anomali ve Getiri ilişkisi

BIST-100 AR(1) GARCH(4,3)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
	Yılın Ayları			
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Ocak	0,000233	0,000828	-0,008189	0,0028890*
Şubat	-0,001213	0,0008960*	-0,001616	0,004358
Mart	0,0006	0,000923	-0,001246	0,003363
Nisan	0,000246	0,000988	0,007437	0,0033430**
Mayıs	-0,001465	0,0007620***	-0,001392	0,003631
Haziran	-0,000846	0,000849	-0,001913	0,00317
Temmuz	0,000987	0,000738	0,005882	0,003966
Ağustos	-0,000739	0,000996	-0,003295	0,005293

Eylül	0,000627	0,000791	0,006478	0,003314
Ekim	0,001552	0,0009200***	-0,012185	0,0058690**
Kasım	-0,00134	0,00087	-0,000657	0,005739
Aralık	-0,001843	0,0009890*	0,003176	0,00792

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

Tablo 7 incelendiğinde, BIST-100’de Ocak, Mart, Nisan, Temmuz, Eylül, Ekim aylarının pozitif, Şubat, Mayıs, Haziran, Ağustos, Kasım ve Aralık aylarının ise negatif olduğu görülmektedir. Ancak tüm aylar içerisinde sadece Şubat, Mayıs, Ekim ve Aralık ayı anomalilerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Anlamlı çıkan aylardan sadece Ekim ayının pozitif bir anomali oluşturduğu diğer ayları ise negatif anomaliye sebep olduğu görülmektedir. Kriz döneminde ise pozitif etkinin Nisan, Temmuz, Eylül ve Aralık aylarında yaşandığı, anlamlılık düzeyinde ise negatif Ocak, Ekim ve pozitif Nisan etkisi görülmektedir.

Tablo 8: BIST-100 Endeksi için Anomali ve Volatilite İlişkisi

BIST-100 AR(1) GARCH(4,3)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Yılın Ayları				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Ocak	-0,00000531	0,00000226**	0,00004100	0,00001970**
Şubat	-0,00000755	0,00000244*	-0,00002280	0,00002190
Mart	0,00000230	0,00000203	0,00000533	0,00001870
Nisan	-0,00000383	0,00000187**	-0,00002220	0,00001280***
Mayıs	0,00000557	0,00000156*	-0,00002180	0,00001140***
Haziran	-0,00000304	0,00000214	-0,00001820	0,00001450
Temmuz	0,00000158	0,00000161	0,00000674	0,00003840
Ağustos	-0,00000531	0,00000159*	-0,00001530	0,00002160
Eylül	0,00000150	0,00000189	0,00017500	0,00009510***
Ekim	-0,000000276	0,00000157	0,00021000	0,00016100

Kasım	0,000000839	0,00000219	0,00008180	0,00009710
Aralık	0,00000603	0,00000142*	-0,00034800	0,00007030*

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

Tablo 8 incelendiğinde, BIST-100’de Mart, Mayıs, Temmuz, Eylül, Kasım ve Aralık aylarının pozitif; Ocak, Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos ve Ekim aylarının ise negatif olduğu görülmektedir. Volatilite üzerinde %1 seviyesinde Şubat, Mayıs, Ağustos ve aralık aylarının: %5 seviyesinde ise Ocak ve Nisan aylarının anlamlı olduğu görülmekte, bu ayların BIST-100 endeksi üzerinde hesaplanan volatilite üzerinde etkisinin olduğu, sadece Mayıs ve Aralık aylarının pozitif yönde etkilediği sonucu ortaya çıkmaktadır. Kriz döneminde ise pozitif etkinin Ocak, Mart, Temmuz, Eylül, Ekim ve Kasım aylarında yaşandığı, anlamlılık düzeyinde ise %1 seviyesinde negatif Aralık etkisi; %5 seviyesinde pozitif Ocak ayı etkisi; %10 seviyesinde ise pozitif Eylül ayı, negatif Nisan ve Mayıs ayı etkisi görülmektedir.

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

BIST-HİZMET ARMA(2,2) GARCH(1,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Yılın Ayları				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Ocak	0,00006010	0,00009630	0,00032400	0,00034300
Şubat	-0,00021700	0,00008770**	-0,00042100	0,00027700
Mart	-0,00006890	0,00007990	-0,00010700	0,00024400
Nisan	0,00009540	0,00009080	0,00046400	0,00025900***
Mayıs	0,00006400	0,00008950	-0,00017600	0,00028300
Haziran	-0,00001450	0,00007840	0,00026300	0,00024800
Temmuz	0,00002610	0,00008000	-0,00124800	0,00062500**
Ağustos	0,00008280	0,00007820	-0,00048300	0,00057000
Eylül	0,00009420	0,00008560	-0,00011600	0,00042800
Ekim	-0,00006080	0,00008380	-0,00023300	0,00046200
Kasım	0,00009310	0,00009070	-0,00057000	0,00050800
Aralık	-0,00018400	0,00005900*	0,00069700	0,00032500

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

Tablo 9 incelendiğinde, kriz hariç dönemde Ocak, Nisan, Mayıs, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Kasım aylarının pozitif getiri sağlarken; kalan diğer ayların ise negatif getiriye neden olduğu görülmektedir. %5 anlamlılık seviyesinde negatif etkiyle Şubat ayı ve %1 anlamlılık seviyesinde Aralık ayı anomalisi yaşanmaktadır. Kriz döneminde ise Ocak, Nisan, Haziran ve Aralık aylarının pozitif getiri sağladığı; Şubat, Mart, Mayıs, Temmuz, ağustos, eylül, Ekim ve Kasım aylarının ise negatif getiri verdiği, %5 anlamlılık seviyesinde negatif getiri ile Temmuz ayı anomalisi ve %10 anlamlılık seviyesinde pozitif Nisan ayı anomalisinin yaşandığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 10: BIST-Hizmet Endeksi için Anomali ve Volatilite İlişkisi

BIST-HİZMET ARMA(2,2) GARCH(1,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Yılın Ayları				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Ocak	-2,27E-08	1,69E-08	-0,000000164	7,43E-08**
Şubat	-1,95E-08	1,80E-08**	-9,98E-08	9,34E-08
Mart	9,53E-09	1,57E-08	-4,88E-08	9,69E-08
Nisan	-2,73E-08	1,28E-08**	7,41E-08	0,000000117
Mayıs	-4,78E-08	1,37E-08*	-6,99E-08	9,73E-08
Haziran	5,29E-09	1,61E-08	0,000000321	0,000000198
Temmuz	6,03E-09	1,78E-08	0,000002990	0,000002190
Ağustos	-2,91E-09	1,56E-08	0,000001630	0,000001500
Eylül	-2,05E-09	1,97E-08	0,000000258	0,000000361
Ekim	1,11E-08	1,61E-08	0,000000516	0,000000671
Kasım	-1,37E-08	1,73E-08	-0,000000121	0,000000288
Aralık	9,89E-08	1,41E-08*	0,000000174	0,000000380

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

Tablo 10 incelendiğinde ise kriz dönemi hariç tarihlerde, Ocak, Şubat, Nisan, Mayıs, Ağustos, Eylül ve Kasım aylarının volatiliteye negatif etkisi; diğer ayların ise pozitif etkisi görülmektedir. %1 anlamlılık seviyesinde negatif Mayıs anomalisi, pozitif Aralık ayı anomalisi etkisi: %5 anlamlılık düzeyinde ise negatif Şubat ve Nisan ayı anomalilerinin etkisi ile volatilitenin arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmektedir. Kriz döneminde ise volatilitenin Ocak, Şubat, Mart, Mayıs ve Kasım aylarının negatif etkilediği; Nisan, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ve Aralık aylarının pozitif

yönde etkilediği yalnız sadece %5 anlamlılık seviyesinde negatif yönde Ocak ayı anomalisi ile volatilité arasında anlamlı bir ilişkinin görüldüğü sonucu ortaya çıkmıştır.

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

BIST-MALİ AR(1) GARCH(2,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Yılın Ayları				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Ocak	0,00006260	0,00008630	0,00001010	0,00025400
Şubat	-0,00008490	0,00008720	-0,00007980	0,00024500
Mart	0,00009960	0,00007590	-0,00022200	0,00023700
Nisan	0,00008930	0,00008580	0,00002210	0,00021900
Mayıs	-0,00002130	0,00008020	-0,00010900	0,00021800
Haziran	0,00015300	0,00004100*	0,00036300	0,00022100
Temmuz	0,00001950	0,00007390	-0,00072200	0,00051400
Ağustos	0,00021700	0,00005360*	-0,00031400	0,00062000
Eylül	0,00002760	0,00008260	-0,00006030	0,00051900
Ekim	-0,00008330	0,00007490	0,00015800	0,00034000
Kasım	-0,00000266	0,00008620	-0,00042400	0,00047600
Aralık	-0,00015200	0,00005170*	0,00020400	0,00032200

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

Tablo 11 incelendiğinde, kriz hariç dönemde Ocak, Mart, Nisan, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarının pozitif, diğer ayların ise negatif olduğu görülmektedir. %1 anlamlılık seviyesinde pozitif yönde Haziran ve Ağustos anomalisi ve negatif yönde Aralık ayı anomalisi ile getiri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kriz döneminde ise negatif ve pozitif etkiler görülürken hiçbir anlamlılık seviyesinde hiçbir anomali ile bir ilişki bulunamamıştır.

Tablo 12: BIST-Mali Endeksi için Anomali ve Volatilité İlişkisi

BIST-MALİ AR(1) GARCH(2,1)		
	Kriz Hariç Dönem	Kriz Dönemi

Yılın Ayları				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Ocak	-2,73E-08	1,36E-08**	-7,73-08	3,91E-08**
Şubat	-2,72E-08	9,29E-09*	-6,13E-08	3,57E-08***
Mart	-1,57E-08	1,23E-08	-7,65E-08	5,51E-08
Nisan	-3,36E-08	1,17E-08*	1,11E-07	3,79E-08*
Mayıs	-7,84E-09	1,27E-08	8,70E-08	5,59E-08
Haziran	4,65E-08	1,41E-08*	2,87E-07	1,16E-07**
Temmuz	-1,40E-08	1,60E-08	5,69E-07	4,98E-07
Ağustos	2,25E-08	1,11E-08**	-6,58E-08	3,16E-07
Eylül	-1,17E-08	1,47E-08	-1,36E-08	1,79E-07
Ekim	1,91E-08	1,36E-08	8,26E-08	1,90E-07
Kasım	-3,21E-08	1,19E-08*	-1,95E-07	8,38E-08**
Aralık	5,27E-08	8,84E-09*	8,04E-09	7,45E-08

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

Tablo 12 incelendiğinde, kriz hariç dönemde Haziran, Ağustos, Ekim ve Aralık ayları pozitif etki sağlarken diğer aylar negatif etkilediği; %1 anlamlılık seviyesinde negatif yönde Şubat, Nisan ve Kasım ayı, pozitif yönde Haziran ve Aralık ayı; %5 anlamlılık seviyesinde ise negatif yönde Ocak ayı ve pozitif yönde Ağustos ayı anomalileri ile volatilité arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Kriz döneminde ise Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ekim ve Aralık ayları pozitif yönde, Ocak, Şubat, Mart, Ağustos, Eylül ve Kasım ayları ise negatif yönde etkilemektedir. %1 anlamlılık seviyesinde pozitif yönde Nisan ayı anomalisi; %5 anlamlılık seviyesinde pozitif yönde haziran ayı ve negatif yönde Ocak ve Kasım ayları; %10 anlamlılık seviyesinde negatif yönde Şubat ayı anomalisi ile volatilité arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Tablo 13: BIST-Sınai Endeksi için Anomali ve Getiri İlişkisi

BIST-SİNAİ ARMA(5,2) GARCH(1,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Yılın Ayları				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Ocak	0,00008890	0,00010800	0,00037100	0,00041600

Şubat	-0,00025900	0,00010200**	-0,00057500	0,00032900
Mart	-0,00007250	0,00009360	-0,00015000	0,00032400
Nisan	0,00009140	0,00010100	0,00068900	0,00031400**
Mayıs	0,00009090	0,00010200	-0,00022500	0,00035100
Haziran	-0,00000844	0,00009170	0,00032700	0,00028500
Temmuz	0,00002900	0,00008810	-0,00154300	0,00074700**
Ağustos	0,00005170	0,00008790	-0,00047900	0,00064300
Eylül	0,00008850	0,00009810	-0,00016100	0,00047600
Ekim	0,00003360	0,00009700	-0,00037800	0,00052300
Kasım	0,00013300	0,00010500	-0,00059600	0,00058800
Aralık	-0,00023700	0,00006960*	0,00107800	0,00037000*

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

Tablo 13 incelendiğinde, kriz hariç dönemde Ocak, Nisan, Mayıs, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Kasım aylarının pozitif, kalan diğer ayların ise negatif getiri verdiği görülmektedir. Şubat ayının %5 anlamlılık seviyesinde, Aralık ayının %1 anlamlılık seviyesinde negatif yönde getiri ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Kriz döneminde ise Ocak, Nisan, Haziran ve Aralık aylarının pozitif getiri sağladığı, Şubat, Mart, Mayıs, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ve Kasım aylarının negatif getiriye neden oldukları görülmektedir. %1 anlamlılık seviyesinde Pozitif yönde Aralık ayı anomalisi ve %5 anlamlılık düzeyinde pozitif yönde Nisan ayı, negatif yönde Temmuz ayı anomalileri ile getiri arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmektedir.

Tablo 14: BIST-Sınai Endeksi için Anomali ve Volatilite İlişkisi

BIST-SİNAİ ARMA(5,2) GARCH(1,1)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Yılın Ayları				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Ocak	-3,28E-08	2,17E-08	2,50E-07	1,00E-07**
Şubat	-3,53E-08	1,99E-08***	-1,26E-07	1,35E-07
Mart	1,32E-08	1,81E-08	-8,24E-08	1,26E-07
Nisan	-2,62E-08	1,45E-08***	7,44E-08	1,62E-07

Mayıs	-5,34E-08	1,68E-08*	-1,51E-07	1,32E-07
Haziran	-7,53E-09	1,73E-08	5,05E-07	2,82E-07***
Temmuz	1,87E-08	2,11E-08	2,72E-06	2,42E-06
Ağustos	-1,71E-09	1,94E-08	5,19E-07	9,33E-07
Eylül	-2,28E-08	2,19E-08	2,07E-07	3,76E-07
Ekim	1,58E-08	2,10E-08	9,35E-08	4,02E-07
Kasım	1,03E-09	2,05E-08	-1,53E-07	2,24E-07
Aralık	1,05E-07	1,97E-08*	2,93E-07	3,69E-07

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

Tablo 14 incelendiğinde, kriz hariç dönemde Mart, Temmuz, Ekim, Kasım ve Aralık ayları pozitif yönde, Ocak, Şubat, Nisan, Mayıs, Haziran, Ağustos ve Eylül aylarının negatif yönde etkiledikleri görülmektedir. %1 anlamlılık seviyesinde negatif Mayıs ayı ve Pozitif yönde Aralık ayı anomalisi; %10 anlamlılık seviyesinde ise negatif yönde Şubat ve Nisan ayları anomalileri ile volatilité arasında anlamlı ilişkiler bulunmaktadır. Kriz döneminde ise Ocak, Nisan, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ve aralık ayları pozitif yönde diğer aylar ise negatif yönde etkilemektedir. Pozitif yönde %5 anlamlılık seviyesinde Ocak ayı anomalisi ile %10 anlamlılık seviyesinde Haziran ayı anomalisi ile volatilité arasında anlamlı bir ilişki saptanmaktadır.

Tablo 15: BIST-Teknoloji Endeksi için Anomali ile Getiri İlişkisi

BIST-TEKNOLOJİ AR(1) GARCH(1,2)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Yılın Ayları				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Ocak	0,00004780	0,00007960	0,00032800	0,00020900
Şubat	-0,00016700	0,00007350**	-0,00012900	0,00022800
Mart	-0,00006690	0,00006330	-0,00009750	0,00018600
Nisan	0,00008370	0,00007790	0,00012100	0,00018900
Mayıs	0,00001190	0,00006990	-0,00001220	0,00023900
Haziran	-0,00001050	0,00006920	0,00001150	0,00023500
Temmuz	0,00000236	0,00006750	-0,00114600	0,00049600**

Ağustos	0,00007340	0,00006750	-0,00076500	0,00049600
Eylül	0,00009480	0,00007240	-0,00012400	0,00033400
Ekim	-0,00008400	0,00006950	-0,00011200	0,00042300
Kasım	0,00005620	0,00007100	-0,00040200	0,00037200
Aralık	-0,00006560	0,00007740***	0,00037000	0,00026600

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

Tablo 15 incelendiğinde, kriz öncesi dönemde Ocak, Nisan, Mayıs, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Kasım aylarının pozitif, diğer ayların ise negatif olduğu görülmektedir. %5 anlamlılık seviyesinde Şubat ayı anomalisi ile %10 anlamlılık seviyesinde Aralık ayı anomalileri ile getiri arasında negatif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır. Kriz döneminde ise Ocak, Nisan, Haziran ve Aralık aylarının pozitif getiri sağladığı görülmektedir. Sadece Temmuz ayı anomalisinin %5 anlamlılık seviyesinde negatif yönde getiri ile arasında bir ilişki saptandığı görülmektedir.

Tablo 16: BIST-Teknoloji Endeksi için Anomali ile Volatilite İlişkisi

BIST-TEKNOLOJİ AR(1) GARCH(1,2)				
	Kriz Hariç Dönem		Kriz Dönemi	
Yılın Ayları				
	Katsayı	Standart Hata	Katsayı	Standart Hata
Ocak	-7,19E-09	1,48E-08	-8,82E-09	4,29E-08
Şubat	-1,78E-08	1,68E-08	-4,50E-08	4,04E-08
Mart	3,20E-09	1,41E-08	1,16E-08	3,37E-08
Nisan	-2,49E-08	1,28E-08***	3,39E-08	6,29E-08
Mayıs	-4,61E-08	8,66E-09*	-2,85E-08	6,50E-08
Haziran	-1,82E-09	1,41E-08	5,57E-08	8,22E-08
Temmuz	1,08E-08	1,49E-08	1,07E-06	1,04E-06
Ağustos	-1,67E-08	1,10E-08	3,04E-07	4,08E-07
Eylül	-2,02E-08	1,75E-08	1,24E-07	2,12E-07
Ekim	-1,09E-08	1,42E-08	-6,20E-08	1,35E-07
Kasım	-3,27E-08	1,14E-08*	1,21E-07	1,03E-07

Aralık	1,30E-07	1,02E-08*	9,52E-09	8,98E-08
--------	----------	-----------	----------	----------

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

Tablo 16 incelendiğinde, kriz hariç dönemde sadece Mart, Temmuz ve Aralık ayları pozitif yönde diğer aylar negatif yönde etkilerken, volatilite ile aralarında %1 anlamlılık seviyesinde Mayıs ve Kasım ayları negatif yönde, Aralık ayı pozitif yönde: %10 anlamlılık seviyesinde ise Nisan ayı negatif yönde anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Kriz döneminde ise aylar arasında negatif ve pozitif yönde etkiler olurken hiçbir ay ile anomali arasında hiçbir anlamlılık seviyesinde bir ilişki saptanamamıştır.

V. Sonuç

Yılın ayları etkisi ilk defa Watchel (1942) tarafından incelenmiş ve Ocak anomalisi olarak bilinen etki ortaya konmuştur. Literatürdeki ilk çalışmaların çoğunluğu Ocak anomalisine yoğunlaşmıştır. Daha sonraları bu konuda yapılan çalışmalarda ise Ocak ayı etkisinin devamlı ve kalıcı olmadığına, farklı ülkelerde ise Ocak etkisinin Şubat veya Mart aylarında görüldüğüne, hatta bu etkinin daha farklı aylar ortaya çıktığına dair kanıtlar sunmuşlardır. Bu da beraberinde yılın bütün aylarının ayrı olarak çalışılmasına neden olmuştur. Corhay vd., (1987) Ocak etkisinin Nisan ayında görüldüğünü, Moosa (2007) Ocak anomalisi ve negatif Temmuz etkisi olduğunu ve Ocak anomalisinin etkisinin azaldığını, son yıllarda Ocak anomalisi yerine Temmuz anomalisi görüldüğünü ortaya koyarak Ocak anomalisinin yerine farklı anomaliler oluşabildiğini veya Ocak anomalisinin etkisinin ilerleyen aylarda ortaya çıkabildiğini iddia etmişlerdir. Türkiye’de yapılan çalışmalara bakıldığında: Özmen (1997) en yüksek getirinin Ocak, Haziran ve Eylül aylarında, düşük getirinin ise Ekim ayında görüldüğünü bulmuştur. Aytekin ve Sakarya (2014), en yüksek getirinin Nisan ayında, en düşük getirinin ise Mart ayında olduğunu ve negatif getirilerin ise Mayıs, Haziran, Ağustos aylarında olduğunu ortaya koymuşlardır.

Analiz sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde getiri açısından; Kriz hariç dönemde, BIST 100 endeksinde getiriyi negatif bir seyirde etkileyen Şubat, Mayıs ve Aralık ayı etkileri; pozitif bir seyirde etkileyen ise Ekim ayı etkisi gözlemlenmiştir. BIST Hizmet endeksinde negatif seyirde getiriyi etkileyen Şubat ve Aralık ayları etkileri gözlemlenmiştir. BIST Mali endeksinde, getiriyi negatif yönde etkileyen Aralık ayı etkisi gözlemlenmiş, pozitif seyirde getiriyi etkileyen Haziran ve Ağustos ayı etkileri saptanmıştır. BIST Sınai ve BIST Teknoloji endekslerinde getiriyi sadece negatif yönde etkileyen Şubat ve Aralık ayları olmak üzere iki anomali varlığı saptanmıştır. Kriz hariç dönemde incelenen 5 endekte de ortak olarak getiriyi negatif yönde etkileyen Aralık ayı anomalisinin varlığı tespit edilmiştir. Kriz döneminde ise BIST 100 endeksi serisi için getiriyi negatif yönde etkileyen Ocak ve Ekim ayları etkileri bulunmuş, pozitif yönde etkileyen Nisan ayı etkisi gözlemlenmiştir. BIST Hizmet endeksi için pozitif Nisan ayı, negatif Temmuz ayı etkileri gözlemlenmiş, BIST Mali endeksinde ise kriz döneminde hiçbir anomali varlığı saptanamamıştır. BIST Sınai endeksinde pozitif Nisan ve Aralık ayı etkileri ve negatif yönde etkileyen Temmuz ayı etkileri mevcuttur. BIST Teknoloji endeksinde ise sadece negatif bir yönde getiri etkileyen Temmuz ayı anomalisi gözlemlenmiştir.

Volatilite açısından toplu olarak değerlendirildiğinde; Kriz hariç dönemde BIST 100 endeksi için volatilitiyi pozitif yönde etkileyen Mayıs ve Aralık ayları, negatif yönde etkileyen Ocak, Şubat, Nisan ve Ağustos ayları etkileri saptanmıştır. BIST Hizmet endeksinde pozitif yönde volatilitiyi etkileyen Aralık ayı, negatif yönde etkileyen Şubat, Nisan ve Mayıs ayları anomalileri bulunmuştur. BIST Mali endeksi için pozitif seyirde volatilitiyi etkileyen Haziran, Ağustos ve Aralık ayları etkileri bulunurken, negatif yönde Ocak, Şubat, Nisan ve Kasım ayı anomalileri saptanmıştır. BIST Sınai endeksinde ise pozitif yönde volatilitiyi etkileyen Aralık ayı etkisi, negatif yönde etkileyen ise Şubat, Nisan ve Mayıs ayları etkileri saptanmıştır. BIST Teknoloji de ise volatilitiyi pozitif yönde etkileyen sadece Aralık ayı, negatif yönde etkileyen ise Nisan, Mayıs ve Ekim ayları etkileri gözlemlenmektedir. Kriz döneminde ise BIST 100 için pozitif yönde volatilite etkisi Ocak ve Eylül aylarında, negatif yönde etkisi ise Nisan, Mayıs ve Aralık aylarında görülmüştür. BIST Hizmet endeksi için sadece volatilite ile arasında negatif ilişki saptanan Ocak ayı anomalisi saptanmıştır. BIST Mali endeksinde pozitif Nisan ve Haziran ayları etkileri, negatif yönde ise Ocak, Şubat ve Kasım ayları etkileri saptanmıştır. BIST Sınai endekslerinde pozitif yönde volatilite etkisi yapan Ocak ve Haziran ayları etkileri saptanmış, BIST Teknoloji endeksi için volatilitiyi etkileyen herhangi bir yılın ayı etkisi görülmemiştir.

Anomaliler değerlendirildiğinde, literatürle uyumlu şekilde bütün endekslerde Aralık ayında getiri düşmekte ve volatilite artmaktadır. Bu nedenle getiri açısından negatif Aralık anomalisi, volatilite açısından pozitif Aralık anomalisi oluşmaktadır. Ocak ayına bakıldığında kriz hariç dönemde, bütün endekslerde pozitif getiri olmasına rağmen hiç biri anlamlı bulunamamıştır. Volatilite ise bütün endekslerde kriz hariç dönemde düşmüş, ancak sadece BIST-100 ve BIST-Mali anlamlıdır. Aralık anomalisini nedeni olarak portföy dengelemesi, vitrin süsleme diye adlandırılan nedenlerle yatırımcıların, özellikle kurumsal yatırımcıların yıl sonunda kötü performanslı hisse senetlerini satmaları nedeniyle bu ayda volatilite artmakta ve getiriler düşmektedir. Ocak ayında beklendiği gibi yeni hisselerin portföye girmesiyle pozitif getiriler oluşmakta, ancak anomaliye neden olacak büyüklüğe ulaşmadığı görülmektedir. Ocak ayı etkisi yerine hem getiri açısından hem de volatilite açısından Şubat etkisi görülmektedir. Bu ayda hem getiriler, hem de volatilite düşmektedir. Bu etkinin nedenin ise Mart ayının başından ortasına kadar açıklanacak mali tablo bilgilerinin neden olduğu düşünülmektedir. Mali tablolarla ilgili beklenti nedeniyle volatilite düşmekte, bir yandan da içeriden öğrenenlerin ticareti sayesinde ulaşan bilgiler neticesinde portföyde kötü performansa neden olacağı düşünülen hisseler çıkarılmaya devam etmektedir. Mart ayında mali tablo açıklanması ortasına kadar sürdüğü için anlamlı bir anomali oluşmamıştır. Mali tabloların açıklanmasından sonra Nisan ayında getiriler pozitif dönmüş ve bu ayda düşük volatilite oluşmuştur. Mali tabloların açıklanmasıyla elde edilen bilgiler neticesinde daha önce çıkarılan kötü performanslı hisseler yerine yenilerinin alınması ile alım yönlü emirlerin artmasıyla volatilitenin anlamlı şekilde düştüğü görülmektedir. Ancak alımlar yılbaşından beri devam ettiği için anlamlı getiri anomalisi oluşmadığı görülmektedir.

Ayrıca BIST-100 açısından negatif getiriye neden olan Şubat ayı anomalisi oluşmaktadır. BIST-100’de oluşan bu anomalinin nedeni olarak bu endeksteki firmaların hem yerli hem de yabancı yatırımcılar tarafından en çok takip edilen firmalar olması, ayrıca buldukları konum nedeniyle kamuya paylaştıkları bilgilerin daha şeffaf olmaları gereği bu firmalar açısından bilgi akışının daha yoğun olmasını sağlamaktadır. Buda hem kurumsal yatırımcıların, hem de finans dergi ve programlarının burada kötü performans gösteren veya göstereceği düşünülen firmaların hisselerinin satılmasıyla negatif getiri oluşmakta, ayrıca iyi firmalarında alınmasıyla alım-satım şeklinde volatilité olduğu düşünülmektedir. Yaz aylarında BIST-Mali sektöründe anomali olduğu görülmektedir. Getiri açısından diğer endekslerde anlamlı ilişki bulunmamıştır. BIST-Mali’de Haziran ve Ağustos aylarında hem getiri hem de volatilité açısından pozitif anomali oluşmaktadır. Bunun nedeni olarak ise okul döneminin biterek, yaz aylarına yani tatil dönemine girişle birlikte insanların yurtiçi veya yurtdışı tatil istekleri, yazlık gibi gayrimenkullerin alım-satımının artması veya yaz döneminde yurt dışı dil okullarının değerlendirilmesi gibi nedenlerle kredi, kredi kartı kullanımının artması, ayrıca peşin işlemlerde de belirli meblağın üstünün banka aracılığıyla yapılması gibi nedenler bu sektörü yaz aylarında canlandırdığı, bunun da yatırımcı açısından olumlu algılandığı düşünülmektedir. Ayrıca Borsada ki ilk 6 aylık dönemde mali tablo açıklanma tarihleri ve mali tablolarla ilgili bilgiler yoğun şekilde değerlendirilirken, sonraki 6 aylık dönem de ki performansın yılsonu da toplu olarak değerlendirildiği düşünülmektedir. Kriz döneminde ilişkilerin anlamlılığı ve yönleri farklılaşmasına rağmen getiri açısından pozitif Nisan etkisi bulunmuştur. Bunun açıklanan mali tablolardan kaynaklandığı düşünülmektedir. “Ekimde al Mayıs’ta sat” stratejisinden kaynaklı olduğu düşünüldüğü BIST Sınai, BIST Teknoloji ve BIST Hizmet sektörlerinde volatilité düşürücü etkisi olan negatif Mayıs ayı anomalisi olduğu görülmüştür. Ayrıca diğer bir anomali olarak ise kriz döneminde ortaya çıkan negatif Temmuz etkisi görülmüştür. Bununla birlikte 2008 yılında enflasyon oranlarının zirve yapan ay olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Abdioğlu, Z. ve Değirmenci, N. (2013). “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Mevsimsel Anomaliler”, *Business and Economics Research Journal*, 4(3), 55-73.
- Aggarwal, R. ve Pietra, R. (1989). ” Seasonal and Day-of-the Week Effects in Four Emerging Stock Markets”, *Financial Review*, 24, 541-550.
- Atakan, T., (2008). “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Haftanın Günü Etkisi ve Ocak Ayı Anomalilerinin ARCH-GARCH Modelleri İle Test Edilmesi”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 98-110
- Atakan, T. (2009). “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Değişkenliğin (Volatilitenin) ARCH-GARCH Yöntemleri İle Modellenmesi”, *Yönetim Dergisi*, 62, 48-61.
- Aytekin, S. ve Sakarya, Ş.(2014). “Ocak Ayı Anomalisi: Borsa İstanbul Endeksleri Üzerine Bir Uygulama”, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 10(23), 137-155.

- Berges A., McConnell, J. J. ve Schlarbaum, G. G. (1984). "The Turn of the Year in Canada", *The Journal of Finance*, 39(1), 185-192.
- Bollerslev T., Chou, R. Y. ve Kroner K. F. (1992). "ARCH Modeling in Finance", *Journal of Econometrics*, 52, 5-59.
- Bollerslev, T. (1986). "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*, 37, 307-327.
- Corhay A., Hawawini G. ve Michel P. (1987). "Seasonality in the Risk-Return Relationship: Some International Evidence", *The Journal of Finance*, 42(1), 49-68.
- Coutts, J. A. ve Sheikh, M. A. (2000). "The January Effect and Monthly Seasonality in the All Gold Index on the Johannesburg Stock Exchange 1987-1997", *Applied Economics Letters*, 7, 489-492.
- Çınko, M. (2008). "İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Ocak Ayı Etkisi", *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9 (1), 47-54
- De Bondt, W. F. M. ve Thaler R. (1985). "Does The Stock Market Overreact?", *Journal of Finance*, 40(3), 793-803
- Dickey, D. A., ve Fuller, W. A. (1981). "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1057-1072.
- Ege ,İ., Topaloğlu E. E. ve Coşkun D. (2012). "Davranışsal Finans ve Anomaliler: Ocak Ayı Anomalisinin BIST’de Test Edilmesi", *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 175-190.
- Eken, M. H., Üner, T. Ö. (1997). "Hisse Senedi Piyasalarında Takvim Etkileri ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsasına İlişkin Bir Uygulama", *BIST 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.
- Fama, E.F., (1970). "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work". *Journal of Finance*, 25, 338-417.
- Gu, A. Y. (2003). "The Declining January Effect: Evidences from The U.S. Equity Markets", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 43, 395-404.
- Guo, S. ve Wang, Z., (2007). *Market Efficiency Anomalies: A Study of Seasonality Effect on The Chinese Stock Exchange*, (Master Thesis), Umeå University, Umeå School of Business, Sweden.
- Haugen, R. A. ve Jorion, P. (1996). "The January Effect: Still There After All These Years", *Financial Analysts Journal*, 52 (1), 27-31
- Jegadeesh, N. ve Titman, S. (2001). "Profitability of Momentum Strategies: an Evaluation of Alternative Explanations", *Journal of Finance*, 56, 699-721.
- Karan, M. B. ve 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.
- Karan, M. B. (2001). "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Anomalileri", *Ege Akademik Bakış*, 1(2), 83-94
- Keim, D. B. (1983). "Size Related Anomalies and Stock Return Seasonality", *Journal of Financial Economics*, 12, 13-32.

- Kıyılar ,M. ve Karakaş, C. (2005). “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Zamana Dayalı Anomalilere Yönelik Bir İnceleme”, *İ.Ü. İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, 16- 52.
- Korkmaz, T., ve Bostancı, A. (2011). “RMD Hesaplamalarında Volatilité Tahminleme Modellerinin Karşılaştırılması ve Basel II Yaklaşımına Göre Geriye Dönük Test Edilmesi: İMKB 100 Endeksi Uygulaması”, *Business and Economics Research Journal*, 2(3), 1-17.
- Kutlar, A. ve Torun, P. (2013). “BIST 100 Endeksi Günlük Getirileri İçin Uygun Genelleştirilmiş Farklı Varyans Modelinin Seçimi”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 42, 1-24
- Küçüksille, E. (2012). “İMKB Endekslerinde Ocak Ayı Etkisinin Test Edilmesi”, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 53.
- Mackinnon, J. G. (1991) “Critical Values For Cointegration Tests in Long-Run Economic Relationships”, *New York Oxford University Press*, 266-276
- Mazıbaşı, M. (2005). “BIST Piyasalarındaki Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesi: Asimetrik GARCH Modelleri İle Bir Uygulama”. *VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, 1-29
- Moosa, I. A. (2007). “The Vanishing January Effect”, *International Research Journal of Finance and Economics*, 7, 92-103.
- Özden, Ü.H., (2008),“İMKB Bileşik 100 Endeksi Getiri Volatilitésinin Analizi”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13, 339-350
- Özer, A. ve 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 BIST Üzerine Bir Deneme*, (Basılmış Doktora Tezi), Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları, Ocak, Yayın No :1
- Perron, P.. (1988). “Trends and random walks in macroeconomic time series: Further evidence from a new approach”, *Journal of economic dynamics and control*, 12(2), 297-332.
- 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. ve Nargeleçekenler, M. (2006). “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Getiri Volatilitésinin Modellenmesi ve Önraporlanması”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61(4), 243-265
- Tunçel, A. K., (2012). “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Yılın Ayı Etkisi”, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilimleri Dergisi*, 10(19), 1-30.
- Wachtel, S. B. (1942), “Certain Observations on Seasonal Movement in Stock Prices”, *Journal of Business*, 15, 184-193.

- Yıllancı, V. (2013). “Halloween Etkisinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Geçerliliğinin Testi”, *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 21-30
- 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> Erişim tarihi:25.01.2017