

## Benelüks Ülke Borsalarında Haftanın Günü ve Ay Dönümü Anomalilerinin Test Edilmesi

Dr. Öğretim Üyesi İhsan Erdem Kayral<sup>\*</sup>

**Geliş tarihi:** 24.09.2019  
**Kabul tarihi:** 05.11.2019

**Atf bilgisi:**  
IBAD Sosyal Bilimler Dergisi  
**Sayı:** 5 **Sayfa:** 317-328  
**Yıl:** 2019 **Dönem:** Güz

This article was checked by *Turnitin*.  
Similarity Index 8%

<sup>1</sup> Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi,  
Türkiye, erdem.kayral@gidatarim.edu.tr,  
**ORCID ID 0000-0002-8335-8619**

\* Sorumlu yazar

### ÖZ

Bu çalışmanın amacı, Benelüks ülke borsalarında 10 yıllık (01.03.2010-01.03.2019) dönemde haftanın günü ve ay dönümü anomalilerinin test edilmesidir. Getiri serilerini elde etmek için Belçika (BEL20), Hollanda (AEX) ve Lüksemburg'daki (LUXX) üç borsa endeksinin kapanış fiyatları kullanılmıştır. Borsaların getiri serilerinin diğer finansal serilere benzer şekilde heterokedastisite sorununun bulunduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, analiz dönemi için BEL20, AEX ve LUXX Borsa Endekslerinde haftanın beş günü ve ay dönümü kukla değişkenlerinin bulunduğu GARCH (1,1) modelleri uygulanmıştır. Çalışmamızdaki sonuçlara göre, salı gününe ait normal üstü getiri nedeniyle yalnızca AEX Borsasında haftanın günü etkisi bulunmuştur. Bununla birlikte, herhangi bir borsada ay dönümü etkisine rastlanmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Haftanın Günü Etkisi, Ay Dönümü Etkisi, Takvim Anomalileri, Benelüks Ülkeleri, GARCH Modeli.

## Testing the Day of the Week and Turn-of-the-Month Anomalies in Benelux Countries Stock Markets

Assist. Prof. Dr. İhsan Erdem Kayral<sup>1\*</sup>

**First received:** 24.09.2019

**Accepted:** 05.11.2019

**Citation:**

*IBAD Journal of Social Sciences*

**Issue:** 5 **Pages:** 317-328

**Year:** 2019 **Session:** Fall

This article was checked by *Turnitin*.  
Similarity Index 8%

<sup>1</sup> Konya Food and Agriculture University,  
Turkey, erdem.kayral@gidatarim.edu.tr,  
**ORCID ID 0000-0002-8335-8619**

\* Corresponding Author

### ABSTRACT

The purpose of this study is to test the presence of the day of the week and turn-of-the-month (tom) anomalies in Benelux Countries stock markets in ten years (03.01.2010 – 03.01.2019) period. Three stock markets' daily closing prices in Belgium (BEL20), Netherlands (AEX) and Luxembourg (LUXX) are used to obtain return series. It is found that the return series of stock markets show heteroskedasticity problems similar to other financial series. For this reason, GARCH (1,1) models with five days of the week and tom dummies are applied in BEL20, AEX and LUXX Stock Indices for the analysis period. According to our results, it is found that only AEX has the day of the week effect because of the tuesday's abnormal returns. However, tom effect is not found in any stock markets.

**Keywords:** The Day of the Week Effect, Turn of the Month (tom) Effect, Calendar Anomalies, Benelux Countries, GARCH Model.

## 1. GİRİŞ

2008 Küresel Finans Krizinin çok sayıda gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomisini etkilediği görülmüştür (Kayral, 2018). Söz konusu süreci bünyesinde barındırdığı 28 ülke ile önemli ekonomik oluşumlardan olan Avrupa Birliği'nde (AB) yaşanan borç krizi izlemiş, İspanya, Yunanistan, İrlanda ve İtalya başta olmak üzere krizden çok sayıda AB ülkesi etkilenmiştir (Holinski vd., 2012; Allegret ve Allegret-Sallenave, 2016). AB'de özellikle belirtmiş olduğumuz ülkelerde yaşanan borç krizinin etkileri farklı akademik çalışmalara konu olmuştur (Cheng ve Young, 2017; Wegener vd., 2019).

Krizden yoğun şekilde etkilenmeyen diğer AB üyesi ülkelerin piyasalarıyla ilgili çalışmalar ise sınırlı kalmıştır. AB kurumlarına ait çok sayıda merkezin bulunduğu, AB'nin başkenti olarak değerlendirilen Brüksel'in yer aldığı Belçika, adalet kurumlarına ev sahipliği yapan Hollanda ve günümüzde bankacılık ve finans merkezi olarak İsviçre ile rekabet eder konuma gelen Lüksemburg'dan oluşan Benelüks ülkelerine ilişkin çalışmalar da bu kapsamda yer almaktadır.

Piyasaya ulaşan tüm bilgilerin borsalarda işlem gören varlıkların fiyatlarına yansıtacağı ve bunun sonucunda herhangi bir şekilde normal üstü getiri (abnormal) elde edilemeyeceği yaklaşımı Fama (1965) tarafından etkin piyasalar hipotezi olarak tanımlanmıştır. Buna karşın, süreç içerisinde gelişmiş ve gelişmekte olan ülke ekonomilerinde bu yaklaşımın aksi sonuçlar elde edilmiştir. Piyasa koşullarının üzerinde normal üstü getiri elde edilebilme durumunu ifade eden anomaliler, farklı analiz dönemlerinde çok sayıda borsa için önemli akademik çalışma konuları arasına girmiştir.

Anomaliler literatürde farklı şekillerde sınıflandırılrsa da en genel haliyle daha çok finansal tabloları ilgilendiren anomaliler kesitsel; gün, hafta, ay gibi farklı dönemlerde piyasalarda görülen değişimleri temel alan anomaliler ise takvimsel anomaliler olarak tanımlanmaktadır (Eyüboğlu, 2017). Söz konusu anomalilerin sermaye piyasalarının en önemli göstergeleri arasında yer alan borsaları konu alması, küresel piyasaları yakından izleyen yatırımcıları akademik çalışmaları takip etme hususunda teşvik etmektedir.

Çalışmamızın amacı AB'de önemli bir konuma sahip olan Belçika, Hollanda ve Lüksemburg'dan oluşan Benelüks ülke borsalarında 01.03.2010-01.03.2019 tarihleri arasındaki on yıllık dönemde haftanın günü ve ay dönümü anomalilerinin varlığının incelenmesidir. Bu amaçla söz konusu ülkeler için ampirik analizler gerçekleştirilmiştir. Literatür incelendiğinde, çalışmamız ile Benelüks ülkelerine odaklanan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmüştür. Ampirik çalışmamıza konu olan analiz döneminde 2008 Küresel Finans Krizinin etkilerinin azalarak tek başına AB borç krizinin etkili olduğu dönemde piyasa etkinliğinin iki temel anomali açısından değerlendirilmesi ile literatüre katkı verilebileceği değerlendirilmektedir. Bu duruma ek olarak, iki anomalinin aynı model çerçevesinde ele alındığı çalışmaların sayısının sınırlı sayıda olması ile de literatüre katkı sunulabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızın ikinci bölümünde literatüre, üçüncü bölümünde yöntemle ilişkin genel bilgilere, dördüncü bölümünde ise gerçekleştirilen ampirik çalışmanın sonuçlarına yer verilecektir.

## 2. LİTERATÜR

Çalışmamız kapsamında ampirik çalışma gerçekleştirilen haftanın günü ve ay dönümü anomalilerinin takvimsel anomaliler arasında yer almasına bağlı olarak literatürde bu başlıkta yer alan çalışmalara odaklanılmıştır. Cross (1973) ve French (1980) farklı analiz dönemlerinde S&P500 Endeksinde haftanın günü etkisinin var olduğunu göstermiştir. Solnik ve Bousquet (1990) Paris Borsasında 1978-1987 yılları arasında haftanın farklı günlerinde getirilerin farklılaştığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Lyroudi ve Subeniotis (2002) Atina Borsasında, Chia vd. (2008) Asya'daki 4 farklı ülke borsasında farklı işlem günlerinde getirilerin farklılaştığını tespit etmiştir.

Poshakwale (1996), Nath ve Dalvi (2004) ile Raj ve Kumari'nin (2006) çalışmalarında Hindistan Borsalarında farklı analiz dönemlerinde haftanın günü etkisi incelenmiş, söz konusu çalışmalarda günlerin getirilerinin farklılaştığı bulunmuştur. Aynı ülke borsası için gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise Mitra ve Khan (2014) günlerdeki getiriler açısından istatistiksel bir fark bulamamıştır. Décourt vd. (2017) kripto para (Bitcoin) piyasasında pazartesi günü etkisini, Caporale and Plastun (2018) ise üç farklı kripto parada haftanın günü etkisini araştırmış ve anomali tespit etmiştir.

Ay dönümü anomalisinin varlığına ilişkin çalışmalar da haftanın günü anomalisine benzer şekilde farklı analiz dönemleri için farklı ülke borsalarında incelenen önemli araştırma konuları arasında yer almaktadır. Ariel'in (1987) çalışmasıyla literatüre giren söz konusu anomaliyle ilgili ilk kapsamlı çalışmada Lakonishok ve Smidt (1988) Dow Jones Endeksinde yüz yıllık dönemde (1897-1986) ayın son 4 günü ile ilk 4 gününün getirilerini incelemiş, ayın son günü ile ilk üç gününde daha yüksek getiri elde edildiğini ortaya koymuştur. Jacobs ve Levy'de (1988) benzer analiz döneminde ABD Borsalarında ay dönümü etkisinin bulunduğunu tespit etmiştir.

Jaffe vd. (1989) Kanada ve ABD'de ay dönümü etkisini tespit ederken, Agrawal ve Tandon (1994) inceledikleri 19 ülke borsasında aralarında Hollanda'nın da yer aldığı yalnızca 5 ülkede ay dönümü anomalisi bulamamıştır. Kunkel vd. (2003) benzer şekilde 19 ülkeyi inceledikleri çalışmalarında 15 ülkede ay dönümü etkisinin var olduğunu tespit etmiştir. Van der Sar (2003) ve Beaumont (2016) farklı analiz dönemlerinde ARCH ve GARCH modellerini kullanarak Amsterdam Borsasında ay dönümü etkisinin bulunduğunu göstermiştir.

Nikkinen vd. (2007) İngiltere, Almanya ve Fransa'da 1998-2006 döneminde borsa endekslerinde ay içi ve ay dönümü etkilerinin bulunduğunu bulmuştur. Nikkinen vd. (2009) benzer sonuçları Finlandiya Borsası için de elde etmiştir. McConell ve Wu (2008) aralarında Avrupa'daki ülkelerin de yer aldığı 35 borsa için ay dönümü anomalisinin varlığını incelemiş ve 31 borsada söz konusu anomalinin var olduğunu göstermiştir. McGuinness ve Harris (2011) Çin ve Hong Kong Borsalarında 1995-2010 döneminde, Tilica (2015) ise Budapeşte Borsasında (Macaristan) 2005-2014 döneminde ay dönümü anomalisinin bulunduğunu ortaya koymuştur.

### 3. YÖNTEM

Çalışmamız kapsamında Benelüks ülkeleri Belçika, Hollanda ve Lüksemburg Borsalarında haftanın günü ve ay dönümü anomalilerinin varlığının araştırıldığı bir ampirik çalışma gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular verilmeden önce yöntemle ilişkin genel değerlendirmelerde bulunulacaktır.

#### 3.1. Durağanlık Testleri ve ARCH Etkisi

Çalışmamız kapsamında incelenecek anomalilerde hangi modellerin uygulanacağını belirlenebilmesi için temel varsayımların kontrol edilmesi gerekmektedir. Buna göre ilk varsayım olarak getiri serilerinin durağanlıkları Dickey ve Fuller'ın (1981) genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips ve Perron'un (1988) PP testleri ile kontrol edilecektir. Söz konusu testlerin istatistiksel olarak anlamlı bulunması durumunda zaman serilerinin durağan olmasına ilişkin varsayım sağlanmış olacaktır.

İkinci varsayım olan ARCH etkisinin kontrolünde ise Engle (1979) tarafından ortaya koyulan ARCH-LM testi kullanılmış olup, söz konusu testte F-istatistik değerinin anlamlı bulunması halinde getiri serilerinin değişen varyans (heteroskedastisite) sorununun bulunduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

#### 3.2. GARCH (1,1) Modeli

Değişen varyans (heteroskedastisite) sorununun bulunmaması ekonometrideki önemli varsayımlardan birisi olup, bu varsayımın sağlanamaması durumunda en küçük kareler yöntemi ile tahminlerin gerçekleştirildiği modeller kullanılamamaktadır. Söz konusu sorunun bulunması halinde model tahminlerinde geleneksel olarak tercih edilen sıradan en küçük kareler yöntemi yerine otoregresif değişen varyans modelleri (ARCH tipi modeller) kullanılmaktadır.

Otoregresif koşullu değişen varyans modellerinin ilk versiyonu ARCH modeli olarak Engle (1982) tarafından ortaya koyulmuş olmakla birlikte, finansal verilerin yapısına ve parametre sınırlamaları konusunda daha esnek bir yapı göstermelerine bağlı olarak süreç içerisinde modelin yeni versiyonları farklı akademik çalışmalara konu olmuştur.

Çalışmamız kapsamında ana model olarak ARCH modelinden yola çıkılarak oluşturulan ve Bollerslev (1986) tarafından ortaya koyulmuş olan Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) Modeli kullanılacaktır. GARCH (1,1) modeli şeklinde çalışmamızda yer alacak modelin ortalama ve varyans denkleminde oluşan bölümleri anomalilerle ilgili genel bilginin verildiği alt başlık kapsamında gösterilecektir.

### 3.3.Haftanın Günü ve Ay Dönümü Anomalileri

Çalışmamız kapsamında incelenen ana başlıklar olan haftanın günü etkisi ya da anomalisinde haftanın herhangi bir gününde, ay dönümü etkisi ya da anomalisinde ise ay dönümünün gerçekleştiği dönemde normal üstü getiri elde edilip edilemeyeceği test edilmektedir. Söz konusu etkiler denklem (1)'de gösterildiği şekilde GARCH (1,1) modelinin ortalama denkleminde incelenen her bir borsa için test edilmiş ve anomalilerin varlığı incelenmiştir.

$$R_t = \delta_1 * pazartesi + \delta_2 * salı + \delta_3 * çarşamba + \delta_4 * perşembe + \delta_5 * cuma + \delta_6 * tom \quad (1)$$

Denklem (1) kapsamında,  $R_t$  incelenen borsanın getirisini göstermekte,  $\delta_1$  ile  $\delta_5$  arasında herhangi bir katsayının istatistiksel olarak anlamlı bulunması halinde haftanın günü etkisi ya da anomalisinin varlığından söz edilebilmektedir.  $\delta_6$  katsayısı ise ay dönümü etkisinin varlığının incelenmesinde literatüre benzer bir yöntem kullanılmakta olup, söz konusu katsayının anlamlı bulunması halinde bir önceki ayın son işlem günü ile mevcut ayın ilk 3 işlem gününden oluşan dönemde normal üstü getiri elde edilebileceği bir başka deyişle ay dönümü anomalisinin var olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir.

Söz konusu eşitlikte, tom değişkenindeki günler Lakonishok ve Smidt'in (1988) çalışmasında anlamlı bulunan günler ile Nikkinen vd.'nin (2007) çalışması baz alınarak belirlenmiştir. Çalışmamız kapsamında iki anomalinin araştırılmasında ise Berument ve Kıymaz'ın (2001) haftanın günü etkisini GARCH modeli ile araştırdıkları model ile Nikkinen vd. (2007) ile Tilica'nın (2015) ay dönümü anomalisini GARCH modeli kullanarak araştırdıkları çalışmalar birlikte ele alınarak analizlerde kullanılacak model belirlenmiştir.

Denklem (2), GARCH (1,1) modelinin varyans denklemi olup, anomalilerin varlığının araştırılmasında çalışmamız açısından modellerin geçerliliğinin belirlenmesi için GARCH (1,1) modelinin varyans denkleminde temel varsayımların karşılanıp karşılanmadığı kontrol edilecektir.

$$\varepsilon_t | \Psi_{t-1} \sim N(0, h_t) \quad h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}, \quad \omega > 0, \alpha \geq 0, \beta \geq 0 \quad (2)$$

Denklem (2) kapsamında,  $\omega$  varyans denkleminin sabit terimini,  $\alpha$  bir önceki dönemde gelen şokların mevcut dönemdeki volatiliteye etkisini,  $\beta$  ise bir önceki dönemdeki volatilitenin mevcut dönemdeki volatiliteye etkisini göstermektedir. Buna göre, çalışmamız açısından varyans denkleminin sabit teriminin ve diğer değişkenlerin 0'dan büyük olması, katsayıların anlamlı olması ve  $\alpha + \beta$  toplamının 1'den küçük olmasına ilişkin koşulların sağlanması gerekmektedir.

## 4. VERİLER VE BULGULAR

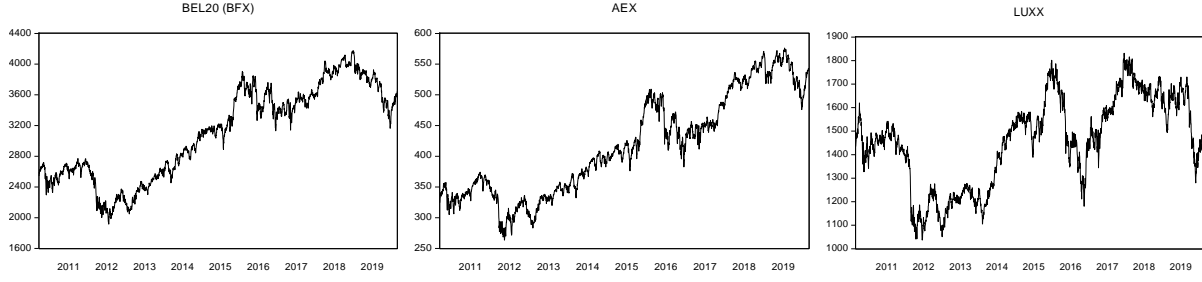
### 4.1. Veriler

Bu çalışmanın amacı Belçika, Hollanda ve Lüksemburg Borsalarında 01.03.2010 – 01.03.2019 on yıllık dönemde haftanın günü ve ay dönümü anomalilerinin varlığının incelenmesidir. Lane (2012), AB üyesi ülkeler üzerinde 2008 Küresel Finans Krizinin etkilerinin yerini AB borç krizine bırakmasının Nisan 2010'da Yunanistan'ın AB'den yardım talebinin ardından başladığını belirtmiştir. Böylelikle çalışmamız kapsamında AB borç krizinin etkili olduğu dönemde piyasa etkinliğinin iki temel anomali açısından incelenmesinin mümkün olabileceği değerlendirilmiştir. Analizlerde E-views 10 paket programı kullanılmıştır.

**Tablo 1.** Borsalar

Ülke	Borsa	Ülke	Borsa	Ülke	Borsa
Belçika	BEL20 (BFX)	Hollanda	AEX	Lüksemburg	LUXX

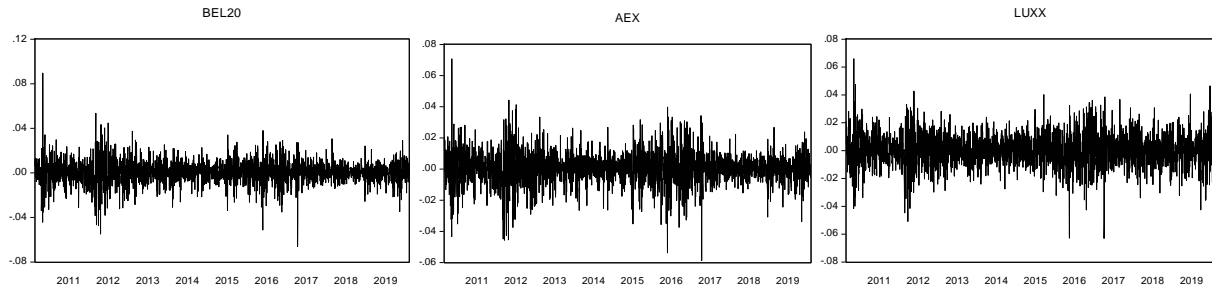
Çalışmamız kapsamında Belçika'dan BEL20 (BFX), Hollanda'dan AEX ve Lüksemburg'dan LUXX Endeksinin verileri kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Veriler Thomson Reuters veri tabanından elde edilmiş, analiz dönemine ait borsa kapanış fiyatları Grafik 1'de gösterilmiştir.

**Grafik 1. Borsa Kapanış Fiyatları**

Grafik 1 incelendiğinde analiz döneminde LUXX Endeksinde daha fazla dalgalanma görülmekle birlikte üç borsanın da genel itibariyle yükselme trendinde olduğu görülmüştür. Borsaların kapanış fiyatları kullanılarak denklem (3)'te yer aldığı şekilde borsa getirileri elde edilmiştir.

$$R_t = \ln\left(\frac{Borsa_t}{Borsa_{t-1}}\right) \quad (3)$$

Denklem (3)'te yer alan  $R_t$  t dönemindeki getiriyi,  $Borsa_t$  t döneminde analiz gerçekleştirilen borsanın (BEL20, AEX veya LUXX) kapanış değerini ve  $Borsa_{t-1}$  ise t-1. dönemdeki kapanış değerini göstermektedir. Denklem (3) kullanılarak elde edilen getiriler Grafik 2'de gösterilmiştir.

**Grafik 2. Borsa Getirileri**

Çalışmamızda yer alan üç ülkenin borsa getirilerinin genel itibariyle benzer bir şekilde hareket ettiği görülmüştür. Grafik 2'ye göre, 2008 Küresel Finans Krizi ve AB Borç Krizinin etkilerinin birlikte sürdüğü dönemde getirilerde göreceli olarak yüksek bir dalgalanma görülürken, bu dönemi AB Borç Krizinin etkilerinin yoğun olarak yaşandığı 2011-2012 ve söz konusu krizin etkilerinin azalmaya başladığı 2015-2017 yılları arasındaki dönem izlemiştir (Wegener vd., 2019).

Borsa getirilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler**

Tanımlayıcı İstatistikler	BEL20	AEX	LUXX
Ortalama	0.00016	0.00023	0.00002
Medyan	0.00032	0.00518	-0.00014
Maksimum	0.08955	0.07072	0.06594
Minimum	-0.06613	-0.05873	-0.06305
Std. Sapma	0.01072	0.01066	0.01193
Çarpıklık	-0.04566	-0.19211	-0.05533
Basıklık	7.65780	6.08475	4.92646
Jarque-Bera	2079.010	928.887	354.817

Tablo 2'de yer alan tanımlayıcı istatistiklere göre analiz döneminde en yüksek ortalama getirinin AEX Endeksinde (Hollanda), en düşük ortalama getirinin ise LUXX Endeksinde (Lüksemburg) olduğu görülmüştür. Borsa getirilerinin normal dağılım göstermediği, bununla birlikte verilerin normal dağıldığı varsayımı altında ana modele ilişkin analizler gerçekleştirilmiştir.

## 4.2. Bulgular

Getiri serilerinin değişen varyans (heteroskedastisite) sorununun bulunma durumuna göre bağımlı değişken olarak yer aldığı modelin belirlenme sürecinden önce, zaman serilerindeki varsayımlardan olan durağanlık koşulu ADF ve Phillips-Perron (PP) testleri kullanılarak incelenmiş ve sonuçlar Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Durağanlık Test Sonuçları

Testler		BEL20	AEX	LUXX
ADF	Sabitli	-25.0386***	-46.0858***	-48.5103***
	Sabitli ve trendli	-25.0331***	-46.0761***	-48.4996***
PP	Sabitli	-47.4415***	-46.2173***	-48.6705***
	Sabitli ve trendli	-47.4286***	-46.2071***	-48.6591***

\*\*\* → %1 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3'te yer alan sonuçlara göre Benelüks ülke borsalarının getirilerinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Getiri serilerinin durağan olduğunun gösterilmesinin ardından değişen varyans (heteroskedastisite) sorunun varlığının incelenmesi için ARCH LM Testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 4'te gösterilmiştir. Otokorelasyonun varlığı Ljung-Box Q istatistiklerine göre incelenmiş ve aynı tablo kapsamında bu sonuçlar da verilmiştir.

**Tablo 4.** Heteroskedastisite ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Test İstatistikleri	BEL20	AEX	LUXX
ARCH-LM (1) - F Değeri	103.5306***	102.0044***	107.5788***
ARCH-LM (3) - F Değeri	56.5824***	70.793844***	45.5426***
Q (1)	2.1516	3.8856*	0.5014
Q (3)	5.5624	4.4387	2.0609

\*\*\* → %1 düzeyinde anlamlıdır. \* → %10 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4'te yer alan sonuçlara göre üç borsanın getirilerinde de değişen varyans (heteroskedastisite) sorunu tespit edilmiştir. Bununla birlikte AEX Borsasında Q(1)'de %10 anlamlılık düzeyinde otokorelasyon sorunu görülmüştür. Diğer borsalarda otokorelasyon sorunu görülmezken, AEX Borsasında da Q(3) düzeyinde söz konusu soruna rastlanmamıştır. Bu sonuçlara göre değişen varyans (heteroskedastisite) sorununun giderilmesi ve çalışmamızın ana konusu olan anomalilerin incelenmesinde ARCH tipi modeller arasında yer alan GARCH (1,1) modeli kullanılmıştır.

Her bir borsa için denklem (4) ve denklem (5)'te yer alan GARCH (1,1) modeli kullanılarak haftanın günü ve ay dönümü etkileri incelenmiştir.

$$R_t = \delta_1 * pazartesi + \delta_2 * salı + \delta_3 * çarşamba + \delta_4 * perşembe + \delta_5 * cuma + \delta_6 * tom \quad (4)$$

$$\varepsilon_t | \Psi_{t-1} \sim N(0, h_t) \quad h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1}, \quad \omega > 0, \alpha \geq 0, \beta \geq 0 \quad (5)$$

Denklem (4) ortalama denklemi olup, haftanın günü ve ay dönümü etkisinin varlığı değişkenlerin katsayılarının ( $\delta_1$  ile  $\delta_6$  arasındaki) anlamlılığı incelenerek tespit edilmektedir. Söz konusu denklemde  $R_t$  t günündeki borsa getirisini göstermektedir.

Pazartesi cumaya kadar olan bağımsız değişkenler getirinin hangi güne ait olduğunu gösteren, "tom" ise ay dönümü etkisini gösteren bağımsız değişkenlerdir. Örnek olarak pazartesi günlerine denk gelen işlem gününde pazartesi bağımsız değişkenine 1, diğer günlerde 0 değeri verilmektedir. Haftanın diğer günleri için de benzer bir kodlama gerçekleştirilerek analizler uygulanmıştır. Ay dönümü etkisindeki analizler ise literatürdeki uygulama örneklerine benzer şekilde ayın son gününe ait getiri -1. gün, bir sonraki ayın ilk üç işlem günü sırasıyla +1, +2, +3. gün olarak belirlendikten sonra söz konusu günlere 1; diğer günlere 0 verilerek gerçekleştirilmiştir.

Denklem (5) varyans denklemi olup, katsayıların anlamlılığı ve GARCH (1,1) modelinin söz konusu veriler açısından uygulanabilirliğini göstermektedir. İlgili denklemde katsayılara ilişkin varsayımların karşılanması çalışmamız açısından yeterli olup, anomalilerin değerlendirilmesinde ortalama denklemi önem arz etmektedir.

BEL20 Endeksinde haftanın günü ve ay dönümü anomalilerinin incelendiği GARCH (1,1) model sonuçları Tablo 5 kapsamında gösterilmiştir.

**Tablo 5.** BEL20 Endeksi GARCH (1,1) Modeli Sonuçları

<b>Ortalama Denklemi</b>			
<b>Parametre</b>	<b>Katsayı</b>	<b>S. Hata</b>	<b>Olasılık (p)</b>
Pazartesi ( $\delta_1$ )	3.43E-05	0.000421	0.9350
Salı ( $\delta_2$ )	0.000464	0.000397	0.2432
Çarşamba ( $\delta_3$ )	0.000685	0.000416	0.1003
Perşembe ( $\delta_4$ )	0.000576	0.000391	0.1412
Cuma ( $\delta_5$ )	0.000316	0.000414	0.4445
Tom ( $\delta_6$ )	0.000176	0.000419	0.6742
<b>Varyans Denklemi</b>			
$\omega$	2.85E-06***	5.17E-07	0.0000
$\alpha$	0.100937***	0.008946	0.0000
$\beta$	0.874890***	0.011291	0.0000

\*\*\* → %1 düzeyinde anlamlıdır. \*\* → %5 düzeyinde anlamlıdır. \* → %10 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 5'te elde edilen sonuçlara göre analiz döneminde BEL20 Endeksinde (Belçika) istatistiksel olarak herhangi bir günde anlamlı bir katsayının bulunmamasına bağlı olarak haftanın günü etkisi tespit edilmemiştir. Benzer şekilde ay dönümü etkisine ilişkin katsayının (Tom değişkeninin katsayısı) anlamlı bulunmamasına bağlı olarak söz konusu etkiden de söz edilememektedir. Bununla birlikte çarşamba gününe ilişkin katsayının istatistiksel olarak %10 düzeyinde anlamlı bulunma seviyesine yakın bir sonuç verdiği görülmüştür.

Tablo 6 kapsamında AEX Endeksinin GARCH (1,1) modeli sonuçları verilmiştir.

**Tablo 6.** AEX Endeksi GARCH (1,1) Modeli Sonuçları

<b>Ortalama Denklemi</b>			
<b>Parametre</b>	<b>Katsayı</b>	<b>S. Hata</b>	<b>Olasılık (p)</b>
Pazartesi ( $\delta_1$ )	0.000412	0.000396	0.2989
Salı ( $\delta_2$ )	0.000798**	0.000385	0.0381
Çarşamba ( $\delta_3$ )	0.000506	0.000404	0.2106
Perşembe ( $\delta_4$ )	0.000530	0.000370	0.1518
Cuma ( $\delta_5$ )	0.000251	0.000410	0.5404
Tom ( $\delta_6$ )	0.000422	0.000415	0.3085
<b>Varyans Denklemi</b>			
$\omega$	2.49E-06***	4.98E-07	0.0000
$\alpha$	0.113386***	0.010583	0.0000
$\beta$	0.866697***	0.012088	0.0000

\*\*\* → %1 düzeyinde anlamlıdır. \*\* → %5 düzeyinde anlamlıdır. \* → %10 düzeyinde anlamlıdır.



Tablo 6’da elde edilen sonuçlara göre AEX Endeksinde (Hollanda) salı gününe ait katsayı %5 düzeyinde anlamlı bulunmuş olup, haftanın günü etkisi söz konusu günde tespit edilmiştir. Ay dönümü etkisine ilişkin katsayının anlamlı bulunmamasına bağlı olarak söz konusu anomaliden söz edilememektedir.

Çalışma kapsamında incelenen son borsa olan LUXX Endeksinin model sonuçları Tablo 7’de gösterilmiştir.

**Tablo 7.** LUXX Borsası GARCH (1,1) Modeli Sonuçları

Ortalama Denklemi			
Parametre	Katsayı	S. Hata	Olasılık (p)
Pazartesi ( $\delta_1$ )	-0.000569	0.000520	0.2742
Salı ( $\delta_2$ )	0.000102	0.000497	0.8377
Çarşamba ( $\delta_3$ )	0.000538	0.000548	0.3262
Perşembe ( $\delta_4$ )	-0.000197	0.000475	0.6787
Cuma ( $\delta_5$ )	0.000360	0.000478	0.4517
Tom ( $\delta_6$ )	0.000943	0.000577	0.1023
Varyans Denklemi			
$\omega$	3.34E-06***	8.91E-07	0.0002
$\alpha$	0.069365***	0.008336	0.0000
$\beta$	0.907213***	0.012715	0.0000

\*\*\* → %1 düzeyinde anlamlıdır. \*\* → %5 düzeyinde anlamlıdır. \* → %10 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 7’de verilen sonuçlara göre LUXX Endeksinde de BEL20 Endeksine benzer şekilde haftanın günü ve ay dönümü etkisine rastlanmamıştır. Bununla birlikte yine BEL20 Endeksine benzer şekilde haftanın bir gününde (Cuma) %10 anlamlılık düzeyine yakın bir sonuç elde edilmiştir.

Elde söz konusu sonuçlara göre analiz döneminde üç borsada da ay dönümü etkisi tespit edilmemiştir. Aynı zamanda, AEX Endeksi dışında diğer iki ülkenin (Belçika ve Lüksemburg) borsalarında haftanın farklı günlerinde de normal üstü getiri elde edilemeyeceği bulunmuştur.

Ortalama denkleminde yola çıkılarak gerçekleştirilen yorumlara ek olarak Tablo 5, 6 ve 7’de uygulanan GARCH (1,1) modellerinde varyans denklemi açısından koşulların sağlandığı görülmüştür.

Çalışmamız açısından temel bulgular haftanın günü ve ay dönümü etkisi olmak üzere iki temel takvimsel anomaliye odaklanmış olmakla birlikte, söz konusu etkilerin incelendiği modeller sonucunda önemli temel varsayımlardan olan değişen varyans (heteroskedastisite) sorununun giderilip giderilmediği yeniden uygulanan ARCH-LM test sonuçlarında Tablo 8 kapsamında gösterilmiştir. Aynı tablo kapsamında daha önce olduğu gibi, otokorelasyon sorununun incelendiği Ljung-Box Q istatistiği sonuçları da verilmiştir.

**Tablo 8.** GARCH (1,1) Modellerinde Heteroskedastisite ve Otokorelasyon Test Sonuçları

Test İstatistikleri	BEL20	AEX	LUXX
ARCH-LM (1) - F Değeri	0.3898	0.0497	5.6136*
ARCH-LM (3) - F Değeri	0.2062	0.2739	1.9470
Q (1)	2.3719	3.9023*	0.1264
Q (3)	4.2033	6.5614*	0.8130

\* → %10 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 8’de yer alan sonuçlara göre modellerde otokorelasyon sorununun bulunmadığı (AEX’te %5 anlamlılık düzeyinde olmak üzere), aynı zamanda önerilen modellerde değişen varyans (heteroskedastisite) sorununun (LUXX Endeksinde %5 düzeyine kadar) giderildiği tespit edilmiştir.

## SONUÇ

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsalarında piyasa etkinliklerinin varlığının incelendiği çalışmalar önemli bir yere sahiptir. Bu anlamda, piyasalarda çeşitli analiz dönemlerinde normal üstü getiri elde edilip edilemeyeceği konusunda anomalilerin varlığı farklı yöntemlerle test edilmektedir.

Bu çalışma kapsamında literatürde önemli anomaliler arasında yer alan haftanın günü ve ay dönümü etkilerinin 01.03.2010 – 01.03.2019 döneminde Benelüks ülke borsalarındaki varlığı araştırılmıştır. Çalışmada BEL20 (Belçika), AEX (Hollanda) ve LUXX (Lüksemburg) Endeks getirilerinde, getirilerin değişen varyans (heteroskedastisite) sorunu içermesine bağlı olarak GARCH (1,1) modeli kullanılarak söz konusu anomalilerin varlığı incelenmiş, yalnızca AEX Endeksinde haftanın günü (salı günü normal üstü getiri) anomalisinin var olduğu tespit edilmiştir. Hiçbir borsada ay dönümü etkisi bulunmamıştır. Bununla birlikte, haftanın günü ve ay dönümü anomalileri tespit edilmeyen BEL20 Endeksinde çarşamba gününe ait katsayının, LUXX Endeksinde ise ay dönümü etkisine ilişkin katsayının %10 anlamlılık düzeyine (sırasıyla 0,1003 ve 0,1023) yakın sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu durumun bir sonucu olarak, Avrupa Birliği'nin gelişmiş ülkelerinin borsa endekslerinde bile ortalama üzerinde getiri elde etme olasılığının bulunduğu görülmüştür.

Uluslararası yatırımcılar, yatırımlarının bir bölümünü göreceli olarak daha riskli olan gelişmekte olan ülke ekonomilerine yönlendirirken, bir bölümünü ise daha az getiri elde etmeyi kabul ederek gelişmiş ülke ekonomilerine gerçekleştirmektedir. Çalışmamız kapsamında incelenen üç gelişmiş Avrupa Birliği ülke ekonomisinde normal üstü getiri elde etme olasılığının görülmesi, söz konusu yatırımcıların gelişmiş ülke ekonomilerini daha yakından izlemelerinin önemini göstermektedir. Böylelikle, yatırımcıların gelişmekte olan ülke ekonomilerindeki riskli yatırımlarının bir bölümünün göreceli olarak daha az riskli olan gelişmiş ülkelere yönlendirilmesi söz konusu olabilecektir.

Önümüzdeki süreçte gerçekleştirilecek çalışmalarda, ilgili ülke borsalarında, farklı anomalilerin ve fark analiz dönemlerinde benzer anomalilerin varlığının incelenebileceği değerlendirilmiştir. Aynı zamanda Birliğin yeni üyeleri ve Benelüks ülkelerine benzer şekilde istikrarlı ve güçlü ekonomiye sahip ülkelerde de piyasa etkinliklerinin gelecek çalışmalarda gerek akademik anlamda gerekse de uluslararası yatırımcılar bağlamında incelenmesinin önem arz ettiği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Agrawal, A. ve Tandon, K. (1994). Anomalies or illusions? Evidence from stock markets in eighteen countries. *Journal of International Money and Finance*, 13, 83-106.
- Allegret, J.P. ve Allegret-Sallenave, A. (2016). Intra-European union imbalances and cyclical position: Does monetary policy matter?. *Economic Imbalances and Institutional Changes to the Euroand the European Union, Emerald*, 1-25.
- Ariel, R.A. (1987). A monthly effect in stock returns. *Journal of Financial Economics*, 18, 161-174.
- Beaumont, M. (2016). *Calendar anomalies on the Dutch stock market*. Unpublished thesis, University of Amsterdam Economics and Finance, Amsterdam. 10 Haziran 2019 tarihinde <http://www.scriptsionline.uba.uva.nl/document/646538> adresinden erişildi.
- Berument, H. ve Kıymaz, H. (2001). The day of the week effect on stock market volatility. *J. Econ. Finan*, 25(2), 181-193.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 32, 307-327.
- Caporale, G.M. ve Plastun, A. (2018). The day of the week effect in the cryptocurrency market. *Finance Research Letters (yayımlanmak üzere kabul edilmiş çalışma)*.

- Cheng, K. ve Young, X. (2017). Interdependence between the stock market and the bond market in one country: evidence from the subprime crisis and the European debt crisis. *Financial Innovation*, 3, 1-22.
- Chia, R.C., Liew, V.K., Syed, K.W. ve Syed, A. W. (2008). Day-of-the-week effects on selected East Asian stock markets. *Economics Bulletin Accessecon*, 7(5), 1-8.
- Cross, F. (1973). The behaviour of stock prices on Fridays and Mondays. *Financial Analysts Journal*, 29(6), 67-69.
- Décourt, R.F., Chohan, U.W. ve Perugini, M.L. (2017). Bitcoin returns and the Monday effect. *La Rentabilidad De Bitcoin Y El Efecto Lunes*, 16(2), 4-14.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W.A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Engle, R. F. (1979). A general approach to the construction of model diagnostics based upon the lagrange multiplier principle. *The Warwick Economics Research Paper Series* 156, University of Warwick.
- Engle, R. F. (1982). autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007.
- French, K. (1980). Stock returns and the weekend effect. *Journal of Financial Economics*, 8(1), 55-69.
- Holinski, N., Kool, C.J. ve Muysken, J. (2012). Persistent macroeconomic imbalances in the euro area: causes and consequences. *Federal Reserve Bank St. Louis Review*, 94, 1-20.
- Jacobs, B.I. ve Levy, K.N. (1988). Calendar anomalies: Abnormal returns at calendar turning points. *Financial Analysts Journal*, 44(6), 28-39.
- Jaffe J., Keim D.B. ve Westerfield R., (1989). Earning yields, market values and stock returns. *Journal of Finance*, 44(1), 135-148.
- Kayral, İ.E. (2018). *2008 Küresel finans krizini anlamak: Fed kararları karşılaştırmalı analizler ve temel kavramlarla zenginleştirilmiş*. 1. Basım. Ankara: Gece Kitaplığı.
- Kunkel, R. A., Compton, W. S. ve Beyer, S. (2003). The turn-of-the-month effect still lives: The international evidence. *International Review of Financial Analysis*, 12(2), 207-222.
- Lakonishok, J. ve Smidt, S. (1988). Are seasonal anomalies real? A ninety-year perspective. *Review of Financial Studies*, 1(4), 403-425.
- Lane, P.R. (2012). The European sovereign debt crisis. *Journal of Economic Perspectives*, 26, 49-67.
- Lyroutdi, K. ve Subeniotis, D. (2002). *Market anomalies in the A.S.E: the day of the week effect*. European Finance Management Association Annual Conference, London, UK.
- McConnell, J.J. ve Xu, W. (2008). Equity returns at the turn of the month. *Financial Analysts Journal*, 64(2), 49-64.
- McGuinness, P.B. ve Harris, R.D. (2011). Comparison of the 'turn-of-the-month' and lunar new year return effects in three Chinese markets: Hong Kong, Shanghai and Shenzhen. *Applied Financial Economics*, 21(13), 917-929.
- Mitra, P. ve Khan, G. S. (2014). An analysis of day of the week and intraday effects in the Indian Stock Market: Evidence from National Stock Exchange. *Journal of Contemporary Issues in Business Research*, 3(3), 115-127.
- Nath, G. ve Dalvi, M. (2004). Day of the week effect and market efficiency-evidence from Indian equity market using high frequency data of National Stock Exchange. *The ICFAI Journal of Applied Finance*, 11(2), 5-25.

- Nikkinen, J., Sahlström, P. ve Äijo J. (2007). Do the US macroeconomic news announcements explain turn-of-the-month and intramonth anomalies on European stock markets? *Journal of Applied Business and Economics*, 7, 48-62.
- Nikkinen, J., Sahlström, P., Takko, K. ve Äijo J. (2009). Turn-of-the-month and intramonth anomalies and U.S. macroeconomic news announcements on the thinly traded Finnish Stock Market. *International Journal of Economics and Finance*, 1(2), 3-11.
- Phillips, P. C. ve Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Poshakwale, S. (1996). Evidence on weak form efficiency and day of the week effect in the Indian Stock Market. *Finance India*, 10(3), 605-616.
- Raj, M. ve Kumari, D. (2006). Day-of-the-week and other market anomalies in the Indian stock market. *International Journal of Emerging Markets*, 1(3), 235-246.
- Solnik, B. ve Bousquet, L. (1990). Day of the week effect on the Paris Bourse. *Journal of Banking & Finance*, 14(2), 461-468.
- Tilica, E.V. (2015). Intramonthly anomalies on the Bucharest Stock Exchange. *Procedia Economics and Finance*, 32, 271-277.
- Van der Sar, N. (2003). Calendar effects on the Amsterdam Stock Exchange. *De Economist*, 151(3), 271-292.
- Wegener, C., Kruse, R. ve Basse, T. (2019). The walking debt crisis. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 157, 382-402.