

BİST'TEKİ ENDEKSLERİN VOLATİLİTELERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ: BİST KURUMSAL YÖNETİM, BİST 100, BİST 50 VE BİST 30 ENDEKSLERİ ÜZERİNDE BİR UYGULAMA	DOKTORA TEZİ Özkan ŞAHİN	DÜZCE ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ	Aralık - 2014.
--	------------------------------------	---	-----------------------

T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

**BİST'TEKİ ENDEKSLERİN VOLATİLİTELERİNİN
KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ: BİST KURUMSAL
YÖNETİM, BİST 100, BİST 50 VE BİST 30 ENDEKSLERİ
ÜZERİNDE BİR UYGULAMA**

DOKTORA TEZİ

Özkan ŞAHİN

Düzce

Aralık, 2014

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

BİST'TEKİ ENDEKSLERİN VOLATİLİTELERİNİN
KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ: BİST KURUMSAL YÖNETİM,
BİST 100, BİST 50 VE BİST 30 ENDEKSLERİ ÜZERİNDE BİR
UYGULAMA

DOKTORA TEZİ

Özkan ŞAHİN

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. MEHMET AKİF ÖNCÜ

Düzce

Aralık, 2014

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Özkan ŞAHİN'e ait "*Bist'teki Endekslerin Volatilitelerinin Karşılaştırmalı Analizi: Bist Kurumsal Yönetim, Bist 100, Bist 50 ve Bist 30 Endeksleri Üzerinde Bir Uygulama*" isimli bu çalışma jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalında oy birliği ile DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Komisyon Başkanı: Prof. Dr. Nigar DEMİRCAN ÇAKAR

Üye (Tez Danışmanı): Doç. Dr. Mehmet Akif ÖNCÜ

Üye: Prof. Dr. Şakir SAKARYA

Üye: Prof. Dr. Kahraman ÇATI

Üye: Doç. Dr. Mehmet Selami YILDIZ

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

29/12/2014

Doç. Dr. Mehmet Selami YILDIZ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ÖNSÖZ

Üç yıl süren doktora çalışmam boyunca görüş ve yorumlarıyla büyük yardımları bulunan, rehberliğini benden esirgemeyen değerli hocam, danışmanım, Doç. Dr. Mehmet Akif ÖNCÜ'ye teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tüm doktora programı boyunca her türlü desteğini bizlerden esirgemeyen çok değerli hocam Prof. Dr. Nigar DEMİRCAN ÇAKAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez izlemelerinde tezin ilerleme süreçlerine yaptıkları katkılardan dolayı çok değerli hocalarım Prof. Dr. Şakir SAKARYA ve Doç. Dr. Mehmet Selami YILDIZ'a da çok teşekkür ederim. Çalışmanın analiz kısımlarında yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Oğuz KARA'ya ve Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Hakan KAHYAOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışması sürecinde beni sürekli motive eden ve yalnız bırakmayan değerli hocalarım Öğretim Görevlisi Okan BÜTÜNER ve Öğretim Görevlisi İlder BEKAR'a minnettarım. Ayrıca yetişmemde katkıları olan tüm hocalarıma ve dostlarıma da minnettar olduğumu ifade etmek isterim.

Tüm hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini benden hiçbir şekilde esirgemeyen, bana her zaman hoşgörü ve özverili davranan ailem; babam Mehmet ŞAHİN, annem Nebahat ŞAHİN, ablam Özlem ŞAHİN'e, ayrıca bu süreçte bir an bile beni yalnız bırakmayan eşim Beyza ŞAHİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Bu çalışmanın “Kurumsal yönetim ilkelerini benimseyen ve uygulayan firmaların hisse senetlerinden oluşan Kurumsal Yönetim Endeksi’nin volatilitesi BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin volatilitesine göre daha düşüktür” şeklindeki temel hipotezi; ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modelleri kullanılarak 31.08.2007 – 31.12.2013 tarihleri arasında BİST Kurumsal Yönetim, BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerine ait 1592 adet günlük veri kullanılarak E – Views 8 ekonometri paket programı yardımıyla analiz edilmiştir.

Elde edilen analiz sonuçlarına göre BİST Kurumsal Yönetim Endeksi’nin volatilitesi (0.0004142119) ele alınan diğer endekslere nazaran en düşük volatilitelik olduğundan çalışmanın temel hipotezi “*Kurumsal yönetim ilkelerini benimseyen ve uygulayan firmaların hisse senetlerinden oluşan Kurumsal Yönetim Endeksi’nin volatilitesi BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin volatilitesine göre daha düşüktür*” doğrulanmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen diğer sonuçlara göre BİST 30 Endeksinin volatilitesi ele alınan endeksler içerisinde en yüksek volatilitelikte sahip endeks olarak belirlenmiştir. Analizler sonucunda elde edilen “ α ” ve “ β ” parametrelerine göre endekslerde meydana gelen şokların kalıcılığının çok uzun olmamakla birlikte bir müddet sürdüğü gözlemlenmiştir. Endekslerde yaşanan volatilitenin yarılanma süreleri genellikle 30 gün civarında belirlenmiştir. Fakat volatilitelik yarılanma sürelerinin endekslerde birbirinden farklı olması piyasalar arasında arbitraj imkanının var olduğunu göstermektedir. Yapılan analizler neticesinde yatırımcıların finansal piyasalardaki yatırım kararlarını daha güvenilir şartlarda almalarına imkan veren sonuçlar elde edilmiştir. Bu sayede bu çalışmanın sonuçları finansal piyasalarda yatırım yapmak isteyen yatırımcılara bir öncü gösterge olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Volatilitelik, Oynaklık, Kurumsal Yönetim, ARCH – GARCH, Koşullu Değişen Varyans

ABSTRACT

The main hypothesis of this study, which is “The volatility of the ISE Corporate Governance Index that consists of stocks of firms to adopt and implement the principles of corporate governance, is lower than the volatility of ISE 100, ISE 50 and ISE 30 indexes”, was analyzed using ARCH, GARCH, EGARCH and TGARCH model by E-Views econometric modeling programs. Between 31.08.2007 – 31.12.2013, 1592 daily datas that belong to ISE Corporate Governance, ISE100, ISE50 and ISE30 indexes were used for analysing.

According to obtained results, the volatility of ISE Corporate Governance Index (0.0004142119) is the lowest volatility against the other indexes. Thus the main hypothesis of the study, which is “The volatility of the ISE Corporate Governance Index that consists of stocks of firms to adopt and implement the principles of corporate governance, is lower than the volatility of ISE 100, ISE 50 and ISE 30 indexes”, was confirmed. According to other results that obtained under study, ISE 30 index volatility has been identified as the highest volatility in the indexes that analyzed. According to “ α ” and “ β ” parameters, that obtained as a result of analysis, the persistence of shocks occurring in indexes takes for a while but not too long. Half-life of volatility experienced in the index is usually determined as 30 days. But the different half-life of volatility of indexes shows that there are arbitrage opportunities in stock markets. According to the analysis result, which allows financial investors to take investment decisions in more reliable conditions, were obtained. Thus, the results of this study will be a leading indicator for investors that wishing to invest in financial markets.

Key Words: Volatility, Corporate Governance, ARCH – GARCH, Conditional Heteroskedasticity

İTHAF

Eşime ve Kızıma

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
İTHAF	v
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
GİRİŞ	1
1.1. GİRİŞ	1
1.2. PROBLEM.....	6
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	7
1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	7
1.5. ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI	7
1.6. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI	8
1.7. TANIMLAR ve KISALTMALAR.....	8
1.7.1. Volatilité.....	8
1.7.2. Kısaltmalar	9
İKİNCİ BÖLÜM	12
LİTERATÜR İNCELEMESİ	12
2.1. BORSA KAVRAMI.....	12
2.1.1. Dünyada Borsanın Tarihsel Gelişimi	14
2.1.2. Türkiye’de Borsanın Tarihsel Gelişimi	15
2.1.3. Çalışmada Ele Alınan Borsa Endeksleri.....	16
2.1.3.1. BİST 100 Endeksi.....	16
2.1.3.2. BİST 50 Endeksi.....	17
2.1.3.3. BİST 30 Endeksi.....	17
2.1.3.4. BİST Kurumsal Yönetim Endeksi.....	17
2.2. RİSK VE RİSK YÖNETİMİ.....	18
2.2.1. Risk Çeşitleri	18
2.2.1.1. Sistematik Risk.....	19
2.2.1.2. Sistematik Olmayan Risk	19
2.2.2. Risk Yönetiminin Önemi.....	20

2.2.3. Risk Yönetim Süreçleri.....	22
2.2.3.1. Geleneksel Risk Yönetimi.....	22
2.2.3.2. Portföy Teorisi.....	23
2.2.3.3. Türev Modellerde Risk Yönetimi	24
2.2.3.4. Riske Maruz Değer	24
2.3. VOLATİLİTE TAHMİNİNDE KULLANILAN MODELLER	25
2.3.1. Doğrusal Durağan Stokastik Modeller	25
2.3.1.1. Otoregresif Model (AR p).....	25
2.3.1.2. Hareketli Ortalama Modeli (MA q)	26
2.3.1.3. Otoregresif Hareketli Ortalama Modeli (ARMA p,q).....	27
2.3.2. Doğrusal Durağan Olmayan Stokastik Modeller (ARIMA p,d,q)	28
2.3.3. Koşullu Değişen Varyans Modelleri.....	29
2.3.3.1. Arch Modeli	30
2.3.3.2. Genelleştirilmiş Arch (Garch) Modeli.....	32
2.3.3.3. Tgarch (Threshold Garch) Modeli	33
2.3.3.4. Egarch Modeli	33
2.4. VOLATİLİTE ÇALIŞMALARI VE YANITLANMAMIŞ NOKTALAR	34
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	41
ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ.....	41
3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ	41
3.1.1. ARCH MODELLERİNDE ÇÖZÜMLEME SÜRECİNİN AŞAMALARI.....	42
3.1.1.1. Zaman Serilerinin Oluşturulması.....	42
3.1.1.2. Zaman Serilerinin Grafikselsel Gösterimi ve Korelogram Oluşturulması	42
3.1.1.3. Serinin Durağanlığının Kesin Olarak İncelenmesi İçin Birim Kök	
Testinin Yapılması.....	44
3.1.1.4. Serinin İstatistiksel Tanımlama Testlerinin Yapılması	44
3.1.1.4. Uygun ARMA Modelinin Seçilmesi.....	45
3.1.1.6. Hataların Sabit Varyanslı Olup Olmadığının İncelenmesi	
(ARCH LM Testi).....	46
3.1.1.7. Volatilite Modellerinin Tahmin Edilmesi	46
3.1.1.8. Volatilite Modellerinin Uygunluğunun Belirlenmesi	46
3.1.1.9. En Uygun Modelin İstatistiksel Analizlerinin Yapılması	49
3.1.1.10. Endeks Volatilitelerinin Hesaplanması ve Karşılaştırılması.....	50
3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM	51

3.2.1. Araştırmanın Evreni.....	51
3.2.2. Araştırmanın Örneklemi.....	51
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	52
3.4. VERİLERİN TOPLANMASI.....	53
3.5. VERİLERİN ANALİZİ.....	54
3.6. ARAŞTIRMANIN TEMEL SORUSU VE ALT SORULARI	55
3.7. ARAŞTIRMANIN TEMEL SAVI.....	56
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	58
ARAŞTIRMANIN BULGULARI VE YORUMLANMASI	58
4.1. BİST KURUMSAL YÖNETİM ENDEKSİ (XKURY) VOLATİLİTE ANALİZİ	58
4.1.1. Kurumsal Yönetim Endeksi Getiri Serisi Çizgi Grafiği.....	58
4.1.2. Kurumsal Yönetim Endeksi Getiri Serisi Kolegramı.....	59
4.1.3. Kurumsal Yönetim Endeksi Getiri Serisinin Birim Kök Testi:.....	61
4.1.4. Serinin İstatistiksel Tanımlama Testlerinin Yapılması.....	62
4.1.5. Uygun ARMA Modelinin Seçilmesi	63
4.1.6. Hataların Sabit Varyanslılığının İncelenmesi (ARCH LM Testi).....	64
4.1.7. Volatilite Modellerinin Tahmin Edilmesi	64
4.1.8. En Uygun Modelin İstatistiksel Analizlerinin Yapılması	71
4.1.9. Endeks Volatilitelerinin Hesaplanması ve Karşılaştırılması	72
4.2 BİST ULUSAL 100 ENDEKSİ (XU100) VOLATİLİTE ANALİZİ.....	73
4.2.1. Ulusal 100 Endeksi Getiri Serisi Çizgi Grafiği.....	73
4.2.2. Ulusal 100 Endeksi Getiri Serisi Kolegramı.....	74
4.2.3. Ulusal 100 Endeksi Getiri Serisinin Birim Kök Testi.....	75
4.2.4. Serinin İstatistiksel Tanımlama Testlerinin Yapılması.....	76
4.2.5. Uygun ARMA Modelinin Seçilmesi	77
4.2.6. Hataların Sabit Varyanslılığının İncelenmesi (ARCH LM Testi).....	78
4.2.7. Volatilite Modellerinin Tahmin Edilmesi	78
4.2.8. En Uygun Modelin İstatistiksel Analizlerinin Yapılması	85
4.2.9. Endeks Volatilitelerinin Hesaplanması ve Karşılaştırılması	86
4.3. BİST ULUSAL 50 ENDEKSİ (XU50) VOLATİLİTE ANALİZİ.....	87
4.3.1. Ulusal 50 Endeksi Getiri Serisi Çizgi Grafiği.....	87
4.3.2. Ulusal 50 Endeksi Getiri Serisi Kolegramı.....	88
4.3.3. Ulusal 50 Endeksi Getiri Serisinin Birim Kök Testi.....	89
4.3.4. Serinin İstatistiksel Tanımlama Testlerinin Yapılması.....	90

4.3.5. Uygun ARMA Modelinin Seçilmesi	91
4.3.6. Hataların Sabit Varyanslılığının İncelenmesi (ARCH LM Testi)	92
4.3.7. Volatilite Modellerinin Tahmin Edilmesi	93
4.3.8. En Uygun Modelin İstatistikî Analizlerinin Yapılması	100
4.3.9. Endeks Volatilitelerinin Hesaplanması ve Karşılaştırılması	101
4.4. BİST ULUSAL 30 ENDEKSİ (XU30) VOLATİLİTE ANALİZİ	102
4.4.1. Ulusal 30 Endeksi Getiri Serisi Çizgi Grafiği	102
4.4.2. Ulusal 30 Endeksi Getiri Serisi Kolegramı	103
4.4.3. Ulusal 30 Endeksi Getiri Serisinin Birim Kök Testi	104
4.4.4. Serinin İstatistiksel Tanımlama Testlerinin Yapılması	105
4.4.5. Uygun ARMA Modelinin Seçilmesi	106
4.4.6. Hataların Sabit Varyanslılığının İncelenmesi (ARCH LM Testi)	107
4.4.7. Volatilite Modellerinin Tahmin Edilmesi	108
4.4.8. En Uygun Modelin İstatistikî Analizlerinin Yapılması	115
4.4.9. Endeks Volatilitelerinin Hesaplanması ve Karşılaştırılması	116
BEŞİNCİ BÖLÜM	119
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	119
5.1. SONUÇLAR	119
5.2. ÖNERİLER	125
KAYNAKÇA	127
EKLER.....	140

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: GKURY Serisi Kolegramı	60
Tablo 2: GKURY Serisi Birim Kök Testi	61
Tablo 3: GKURY Serisinin ARMA (p,q) Modelleri Schwarz Değerleri.....	63
Tablo 4: GKURY Serisinin ARMA (1,0) için ARCH –LM Testi Sonuçları	64
Tablo 5: GKURY Serisi ARMA (1,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları.....	65
Tablo 6: GXU100 Serisi Kolegramı	74
Tablo 7: GXU100 Serisi Birim Kök Testi	76
Tablo 8: GXU100 Serisinin ARMA (p,q) Modelleri Schwarz Değerleri	77
Tablo 9: GXU100 Serisinin ARMA (0,0) için ARCH –LM Testi Sonuçları	78
Tablo 10: GXU100 Serisi ARMA (0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları	79
Tablo 11: GXU50 Serisi Kolegramı	88
Tablo 12: GXU50 Serisi Birim Kök Testi	90
Tablo 13: GXU50 Serisinin ARMA(p,q) Modelleri Schwarz Değerleri	91
Tablo 14: GXU50 Serisinin ARMA (0,0) için ARCH –LM Testi Sonuçları	92
Tablo 15: GXU50 Serisi ARMA (0,0) için Tahmin Modelleri Testi Sonuçları	94
Tablo 16: GXU30 Serisi Kolegramı	103
Tablo 17: GXU30 Serisi Birim Kök Testi	105
Tablo 18: GXU30 Serisinin ARMA(p,q) Modelleri Schwarz Değerleri	106
Tablo 19: GXU30 Serisinin ARMA (0,0) için ARCH –LM Testi Sonuçları	107
Tablo 20: GXU30 Serisi ARMA (0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları	109
Tablo 21: Endekslere İlişkin İstatistiksel Sonuçlar	117

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: GKURY Endeksi Getiri Serisi Grafiği.....	59
Şekil 2: GKURY Serisinin İstatiksel Tanımlaması	62
Şekil 3: GXU100 Endeksi Getiri Serisi Grafiği	73
Şekil 4: GXU100 Serisinin İstatiksel Tanımlaması.....	76
Şekil 5: GXU50 Endeksi Getiri Serisi Grafiği	87
Şekil 6: GXU50 Serisinin İstatiksel Tanımlaması.....	90
Şekil 7: GXU30 Endeksi Getiri Serisi Grafiği	102
Şekil 8: GXU30 Serisinin İstatiksel Tanımlaması	105
Şekil 9: Endekslerin Getiri Serisi Grafikleri.....	118

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. GİRİŞ

“Kayranda Tören”

Parlak mehtaplı bir gece; bir grup adam ormanın sık ağaçları arasında ilerlemektedir. Kafilenin önünde giden adam, hızlı sopa darbeleriyle karşısına çıkan sarmaşıkları ve kök fişkinlerini parçalayıp arkadan gelenlere yol açıyordu. Ötekiler, sırtlarındaki yükün ağırlığı altında iki büklüm, ardı sıra sessizce yürümekteydiler. Kimse konuşmuyordu.

Ormanın ortasında açıklık bir alana, bir kayrana, ulaştılar. Sırtlarında getirdikleri malları, görenek gereği, kayranın ortasında bulunan, üzeri otlarla kaplı bir tümseğin üzerine koydular. Adamlar hazinenin etrafında halka olmuşlardı. Önderlerinin, herhalde büyücü olan adamın, bir işareti üzerine hep bir ağızdan gecenin sessizliğini yırtan bir çığlık kopardılar. Sonra da bacaklarının olanca hızıyla geldikleri yöne, ormanın içine koşup ilk çaluların ardında durdular, oraya sinip beklediler.

Kayranın üzerinde gökte ay, iki yıldız arasında bir hayli yol almıştı. Derken karşıdaki çalılarda dalların çatırdaması, öteki oymak temsilcilerinin gelişini haber verdi. Az sonra karartılar gecenin aydınlığında belirdi. Gelenler, dört bir yanlarına acaba korkulacak bir düşman gerçekten yok mu, diye çekingence bakındılar. Önderleri kutsal tümseğin üzerindeki armağanları keşfetmişti. Hepsi omuzlarını vurup

malları teslim aldıklarını gösterir bir makbuz vermişçesine, gırtlaklarının tüm gücüyle bir çığlık kopardı. Sonra kayran derin bir sessizliğe gömüldü.

Armağanları almış olan oymak, ertesi gün aynı saatte töresel tutumla kendi verecekleri malları oraya getirecektir. Adamlar kayranın ortasındaki tümseğin üstüne içi zahire dolu çömler koyacaklardır; bunlar bir gece önce aldıkları armağanların karşılığıdır. Zira, alınan bir şeyin karşılığında bir hediye vermek gerekiyordu. İşte bu karşılık vermelerden ticaret doğmuştur. (Aktaran: İslamoğlu, 2008:4)

Yukarıdaki gibi törensel ayinlerle başlayan insanoğlunun ticaret hayatı günümüze kadar değişik kalıplarla ve mallarla süregelmiştir. İlk günden bu yana yapılan bu alışveriş ve ticaret her zaman bir değer üzerinden yürütülmüştür. Bu alışveriş ve ticaret dünyası içerisinde yatırımcılar başaktörler olarak yer almışlardır. Yatırımcılar finansal piyasalarda ellerinde bulunan sermayeyi kullanarak sermaye birikimlerini artırmak ve bir getiri elde etmek amacındadırlar. Bu amaçları sayesinde ekonomik yapı işlemektedir. Sermaye sahiplerinin bu yatırım yapma ve getiri elde etme isteği her zaman başarıya ulaşamamakta ve sermayelerinde kayıp yaşamalarına neden olmaktadır. Gelecek kavramının içerisinde bulundurduğu belirsizlik ve risk kavramları yatırımcıların bir yatırımı gerçekleştirirken üzerinde durdukları en önemli olguların başında gelmektedir. Yatırımcıların geçmiş tecrübelerine göre geleceğe yönelik bir beklentilerinin olmadığı durumda belirsizlik kavramı hakim olmaktadır. Fakat geçmiş tecrübe veya verilerden hareketle gerçekleştirilen analizler neticesinde bir kayıp veya kazanç oranı belirlenebiliyorsa bu durumda belirsizlik, yerini risk kavramına bırakmaktadır. Gerçekleşen ile beklenen değer birbirinden farklı olduğu durumlarda ortaya çıkan fark ise risk olarak tanımlanmaktadır. Yatırımların temel amacına ulaşabilmesi için bu farkı minimuma indirgeyecek etkin bir risk analizi ve yönetimi gerçekleştirmelidir. Finansal piyasalarda risk unsurunu hesaplamak zor fakat tahmin edilmek istenen en önemli olgudur. Bu nedenle yatırımcılar finansal piyasalarda meydana gelen bu belirsizliği en aza indirmek ve riski dağıtmak arayışına girmişlerdir. Bu arayışlarda özellikle piyasalarda meydana gelen oynaklığın öngörülmesine dair çalışmalar büyük ilgi görmüştür. Bu kapsamda riskin temel göstergesi olan volatilité, finansın en önemli konularından birini oluşturmakta, piyasa

aktörleri ve akademisyenler tarafından da dikkate alınmaktadır. (Aksu, 2006: 1; Adlığ, 2009: 1; Kayalidere, 2013: 5)

Finansal piyasa getirilerinin volatilitesi, bir yatırım kararının oluşturulmasında önemli bir unsur olduğu için tasarruflarını finansal piyasalarda yatırıma dönüştürmek isteyen yatırımcılar için kendi ülkelerindeki, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki volatilité seviyesi önemlidir. Bu açıdan düşünüldüğünde piyasalarda etkin yatırım kararları verebilmek için öncelikle bu piyasaların volatilitésinin modellenmesi gerekmektedir (Yalama, 2008: 45). Hisse senedi piyasasının volatilitésinin artması, piyasanın ortalama değerlerinden uzaklaştığını ve riskli hâle geldiğini gösterir niteliktedir. Bu bakımdan yatırımcıların yatırım yapmayı düşündükleri piyasanın volatilitésini belirleyerek risk analizlerini gerçekleştirmeleri, beklenen ve gerçekleşen değer arasındaki farkın azalmasını sağlarken yatırımlarında bir kayıpla karşılaşma olasılığını da azaltmaktadır.

Genel olarak getirilerin standart sapması veya varyansı ölçülerek kurulan volatilité tahmin modellerinin Rassal Yürüyüş Modeli ile başladığı kabul edilir. Sabit volatilité modelleri olarak kabul edebileceğimiz Rassal Yürüyüş Modeli, Tarihsel Ortalama Modeli, Hareketli Ortalama Modeli, Ağırlıklandırılmış Ortalama Modeli gibi modeller getirilerin zamana göre sabit olduğunu, getiri dağılımının da zamandan bağımsız olacak şekilde hep aynı salınımı izlediğini varsaymaktadır. Engle (1982) söz konusu varyansın zamana bağlı olarak değiştiğini ve bu değişimin de volatilitéyi değiştirdiğini öne süren ARCH tipi modelleri ortaya sürmüştür. 1986 yılında Bollerslev tarafından önerilen ve Genişletilmiş ARCH modeli (GARCH 1.1) olarak bilinen model, varyansın zaman içerisinde geçmiş dönem varyanslarına bağlı olarak değiştiği varsayımına dayanmakta ve volatilité tahminlerini bir adım ileriye götürmüştür. GARCH modelinin pozitif ve negatif şoklara karşı simetrik tepki vermesi ve dolayısıyla kaldıraç etkisini göz ardı etmesi GARCH modelinin asimetric özellikleri tam yansıtamamasına neden olmuştur. Geliştirilen diğer GARCH modelleriyle (AGARCH, ARCH-M, Augmented ARCH, EGARCH, GJR-GARCH, QGARCH, TGARCH, NGARCH, IGARCH) bu modelin asimetric etkiyi belirlemeye yönelik sorunları giderilmeye çalışılmıştır.

Yatırımcıların yatırımlarını gerçekleştirdikleri finansal piyasaların durumu büyük önem arz etmektedir. Özellikle volatilitenin az olduğu piyasalar güvenli limanlar olarak görülmekte ve riski sevmeyen yatırımcılar için yatırımlarını yönlendirebilecekleri alanlar oluşturmaktadır. Literatürde etkin piyasalar hipotezi olarak geçen ve FAMA tarafından 1970 yılında öne sürülen hipoteze göre; etkin piyasalarda menkul kıymetle ilgili bilgiler düşük bir maliyetle ve yatırımcılara en kısa zamanda sağlanmaktadır. Etkin bir piyasada fiyatlar piyasaya ulaşan bilgileri tam olarak yansıtacağından bu tür piyasalarda geçmiş dönem verileri yardımıyla gerçekleştirilecek teknik analizler neticesinde kâr elde olanağı bulunmamaktadır. Bu yüzden de etkin piyasalarda spekülasyon hareketlerle kâr elde etme olanağı ortadan kalkmaktadır. Volatilitenin ilgili önemli bir diğer konu, yatırımcıların bilgiye ulaşmalarındaki kolaylık veya zorluk derecesidir. Eğer yatırımcıların bilgiye ulaşmaları kısıtlanmışsa, değişkenlerin hızlı bir şekilde geliştiği dönemlerde finansal piyasalarda aşırı volatilitenin beklenebilir (Gerlach, 2005: 174). Türkiye’de 30.12.2011 tarihinde 28158 Sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren “*Kurumsal Yönetim İlkelerinin Belirlenmesine ve Uygulanmasına İlişkin Tebliğ*”’inde belirtilen ilkelerden hareketle 31 Ağustos 2007 tarihinden itibaren Kurumsal Yönetim Endeksi oluşturulmaya başlanmıştır. Bu çerçevede Borsa İstanbul yapısı altında hesaplanan diğer endekslere göre Kurumsal Yönetim Endeksinin etkin piyasa tanımına daha fazla uyduğu söylenebilir. Bu noktadan hareketle “*Kurumsal yönetim ilkelerini benimseyen ve uygulayan firmaların hisse senetlerinden oluşan Kurumsal Yönetim Endeksi’nin volatilitesi BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin volatilitesine göre daha düşüktür*” hipotezini sınamak ve yatırımcılara menkul kıymet piyasalarındaki volatilitenin olgusu üzerinde yardımcı olması düşüncesiyle gerçekleştirilen bu çalışma beş ana bölümden oluşmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde; neden böyle bir çalışmaya gerek duyulduğunu belirten çalışmanın problemi, çalışmanın hangi amaçla gerçekleştirildiğini gösteren çalışmanın amacı, araştırmayı diğer benzeri araştırmalardan ayıran ve bilime ne tür katkıların olacağını belirttiği çalışmanın önemi, araştırmada sınanacak olan yargıların yer aldığı çalışmanın sayıtları, çalışmanın gerek zaman gerekse maliyet gibi dış etkenler nedeniyle maruz kaldığı sınırlılıklarının belirtildiği çalışmanın sınırlılıkları, araştırmada okuyucuya kolaylık sağlaması açısından sıklıkla kullanılan

terimlerin açıklandığı tanımlar ve araştırmada kullanılan kısaltmaların açılımlarının yer aldığı kısaltmalar bölümlerinden oluşmaktadır.

Çalışmanın ikinci bölümünde konuya ilişkin literatür taraması yer almaktadır. Bu kapsamda öncelikle volatilité kavramına neden ihtiyaç duyulduğunu gösterir nitelikte olan Risk ve Risk Yönetimi kavramları ele alınmıştır. Akabinde volatilité kavramı, modeller çerçevesinde ele alınarak açıklanmıştır. Volatilité kavramının açıklanmasından sonra uygulama alanı olarak menkul kıymet borsaları seçildiğinden borsa kavramının dünü, bugünü ve Türkiye’deki gelişimine değinilmiştir. Literatür bölümünün son kısmında ise başta Türkiye’de yapılan lisansüstü tezler olmak üzere yerli ve yabancı makaleler konu açısından değerlendirilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, endekslerinin volatilitésinin en iyi hangi model aracılığı ile hesaplanabileceğinin belirlenmesi ve endeksler arası volatilité sıralanmasına yönelik tasarlanan çalışmanın metodolojisi açıklanmaktadır. Bu bölümde ilk olarak çalışmanın modeli, evren ve örnekleme, örnekleme yöntemi, veri toplama araçları, verilerin toplanması, veri analiz teknikleri ve araştırma sürecinin özetlenmesine yer verilmiştir. Bunun yanı sıra çalışmanın temel sorusu ve alt soruları, araştırma sorusunun temel savı çalışmanın üçüncü bölümünde açıklanmıştır.

Çalışmanın ilk üç bölümünde anlatılan teorik bilgiler, BİST Kurumsal Yönetim, BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 getiri endekslerine ilişkin veriler aracılığıyla, çalışmanın dördüncü bölümünde uygulanmıştır. İlgili endekslere ait olan 31.08.2007 – 31.12.2013 dönemi günlük getiri değerleri kullanılarak oluşturulan serilerin özellikleri incelenerek, koşullu değişen varyans modellerinin uygulanabilirliği araştırılmış ve seriler ampirik analiz için kullanılabilir (durağanlaştırılması, uygun ortalama denkleminin bulunması) hâle getirilmiştir. Akabinde ele alınan serilerin volatilitésinin (oynaklığın) modellenmesi sürecinde kullanılacak en uygun model araştırılmış ve bu en uygun modele göre endekslerin volatilitelerinin hesaplanması yapılarak endeksler arası karşılaştırma gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın beşinci bölümünde, bir önceki bölümde gerçekleştirilen analizler neticesinde elde edilen bulgular konuya ilişkin mevcut literatür ile karşılaştırması yapılarak yorumlanmış ve çalışmanın temel savı sınanmıştır.

1.2. PROBLEM

Yatırımcılar finansal piyasalarda ellerinde bulunan sermayelerini kullanarak yatırım yaparlar. Gerçekleştirdikleri bu yatırımlar sonucunda belli oranda bir getiri ve kâr elde etmek isterler. Fakat geleceğin belirsizliği yatırımcıların bu kâr arzularının her zaman olumlu yönde sonuçlanamamasına neden olur. Yatırımcı tarafından tahmin edilen ile gerçekleşen arasındaki fark, risk faktörünü doğurmaktadır. Yatırımcıların temel amaçlarına ulaşabilmesi için gerçekleşen ile tahmin edilen arasındaki farkın yani riskin minimize edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda volatilité risk yönetiminde temel bir kavram olarak dikkate alınmaktadır (Kayalıdere, 2013: 5). Finansal piyasa enstrümanlarına yatırım yapmak isteyen yatırımcıların dikkate alması gereken en önemli konuların başında gelen volatilitenin yatırımcılar tarafından dikkatle takip edilmesi gereklidir. Yüksek volatilitéye sahip olan bir piyasada fiyatların ortalamadan sapması daha çok gerçekleşmektedir. Bu yüzden volatilitesi düşük olan piyasalara yatırım kararı vermek, güvenli yatırım için önemli bir gösterge olmaktadır. Türkiye’de volatilité üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda endekslerin volatilitelerini en iyi tahmin eden modellerin hangileri olduğunun belirlenmesi, araştırmaların temel problemini oluşturmaktadır. Bu kapsamda bu çalışmanın problemi “Daha önce volatilité tahmini gerçekleştirilmemiş olan Kurumsal Yönetim İlkelerini benimseyen firmaların hisse senetlerinden oluşan BİST Kurumsal Yönetim Endeksi’nin volatilitesi etkin piyasalar hipotezi çerçevesinde BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin volatilitesinden daha mı düşüktür?”

şeklinde tanımlanmıştır.

Araştırma problemi kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır.

- Ele alınan dört endeksin volatiliteleri en iyi hangi volatilité modeli tahmin edebilmektedir?
- Ele alınan dört endeks arasında en yüksek volatilité hangi endekse aittir?
- Ele alınan dört endeks arasında en düşük volatilité hangi endekse aittir?
- BİST 100 endeksinin volatilitesi en yüksek volatilitéye mi sahiptir?

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın temel amacı; araştırmaya dahil edilen ve BİST yapısı altında hesaplanan endekslerin volatilitelerinin hesaplanması ve bu hesaplanan volatilitelerin birbirinden farklı olup olmadığının belirlenmesidir. Ayrıca çalışmanın alt amaçları;

- Kurumsal Yönetim İlkelerini benimseyen ve uygulayan firmaların hisse senetlerinden oluşan Kurumsal Yönetim Endeksi'nin volatilitelerinin etkin piyasalar hipotezi çerçevesinde diğer endekslere nazaran en düşük volatilitelere sahip olup olmadığının ortaya konulması,

- Araştırmaya dahil edilen endekslerin volatilitelerinin en iyi hangi volatiliteler tahmin modeli ile tahmin edilebileceğinin belirlenmesi,

- En yüksek ve en düşük volatilitelere sahip endeksin belirlenmesi

olarak belirlenmiştir.

1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Araştırma kapsamında analizleri yapılan BİST Kurumsal Yönetim Endeksine yönelik bir volatiliteler çalışmasının olmayışı, ayrıca BİST 100, BİST 50, BİST 30 ve BİST Kurumsal Yönetim Endeksleri arası volatiliteler sıralamasının daha önce yapılmamış olması çalışmanın önemini oluşturmaktadır. Ayrıca gerçekleştirilen bu çalışmanın, çalışma kapsamında ele alınan endekslere yatırım yapmak isteyen yatırımcılar için risk değerlendirmesinde başvurabilecekleri bir kaynak oluşturması da çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

1.5. ARAŞTIRMANIN SAYILTI LARI

Çalışmanın amacını sınırlarken gerçekleştirilecek analizler ve elde edilecek sonuçlara aşağıda yer alan sayılılar çerçevesinde ele alınmıştır.

- a) Çalışmanın örnekleme dahilinde ele alınan hisse senedi endekslerine ilişki getirilerek söz konusu endekse ilişkin volatiliteleri hesaplamada uygun verilerdir.

- b) Çalışma kapsamında ele alınan zaman aralığı sonucunda elde edilen veriler ekonometrik analiz için yeterlidir.
- c) Etkin piyasalar hipotezinin; menkul kıymetlerle ilgili bilgiler düşük bir maliyetle ve en kısa zamanda piyasaya yansıtacağı, fiyatların piyasaya ulaşan bilgileri tam olarak yansıtacağı, etkin piyasalarda spekülasyon hareketleriyle kar elde etme olanağı bulunmamaktadır.

1.6. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Çalışmanın en önemli sınırlılığı endekslerin volatilitelerinin hesaplanmasına 2007 yılı Ağustos ayı verileri itibariyle başlanmış olmasıdır. Bunun nedeni ise araştırmada ele alınan dört endeksten en yeni hesaplanmaya başlanan endeks olan BİST Kurumsal Yönetim Endeksi'nin bu tarihten sonra hesaplanmaya başlanmış olmasıdır.

Çalışmanın diğer bir kısıtı ise analizlerin BİST yapısı altında faaliyet gösteren tüm endekslerde değil sadece dört endekste uygulanıyor olmasıdır. Söz konusu dört endeks BİST yapısı altında faaliyet gösteren hisse senetlerinin büyük çoğunluğunu kapsadığından endeks sayısı bu şekilde daraltılmıştır.

1.7. TANIMLAR ve KISALTMALAR

Finansal riskin yönetiminde önemli bir kavram olan volatilitenin çalışmanın temel kavramını oluşturmaktadır. Volatilitenin kavramına ilişkin tanımlar aşağıda genel hatlarıyla ele alınmıştır.

1.7.1. Volatilitenin

Kavram olarak volatilitenin en basit anlamda fiyatlarda ortaya çıkan ani hareketlerdir. Sermaye piyasalarındaki volatilitenin ise, herhangi bir menkul kıymet veya endeksin belli bir dönemde gösterdiği fiyat oynaklığıdır (Akay ve Nargeleçekenler, 2006: 5 – 36). Finansal piyasalarda son yıllarda yaşanan dalgalanmalar bu piyasalarda yatırımda bulunmak isteyen yatırımcıları belli bir risk ile karşı karşıya bırakmaktadır. Finansal piyasalardaki bu dalgalanmalar neticesinde piyasaların dinamik işleyişini tahmin etmek amacıyla birçok teknik geliştirilmiştir. Finansal piyasaların bu dinamik

özelliğinin daha iyi anlaşılması ve zaman içinde değişen volatilitenin tahmin edilebilmesi amacıyla Engle (1982) tarafından Otoregressif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) modeli geliştirilmiş, bu model Bollerslev (1986) tarafından geliştirilerek Genelleştirilmiş ARCH (GARCH) modeli olarak adlandırılmıştır (Mazıbaş, 2005: 2). ARCH ailesi olarak literatürde yeri olacak bu ilk adımdan sonra mevcut modellerin asimetrik etkiyi yansıtamaması nedeniyle Asimetrik GARCH modelleri olarak bilinen yeni modeller daha geliştirilmiştir.

1.7.2. Kısaltmalar

AB	:	Avrupa Birliği
A.B.D	:	Amerika Birleşik Devletleri
ACF	:	Otokorelasyon Fonksiyonu
ADF	:	Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi
AIC	:	Akaike Bilgi Kriteri
AR	:	Otoregresif Süreç
ARCH	:	Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
ARCH – LM	:	ARCH Lagrange Çarpanı
ARMA	:	Otoregresif Hareketli Ortalama Süreç
ARIMA	:	Otoregresif Entegre Hareketli Ortalama Süreç
BDDK	:	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BİST	:	Borsa İstanbul
BİST 100	:	BİST Ulusal 100 Endeksi
BİST 50	:	BİST Ulusal 50 Endeksi
BİST 30	:	BİST Ulusal 30 Endeksi

EGARCH	:	Üstel GARCH
EWMA	:	Üstel Ağırlıklandırılmış Hareketli Ortalama Süreç
GARCH	:	Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
GARCH-M	:	GARCH – Ortalama
GJR-GARCH	:	Eşik GARCH
GKURY	:	Kurumsal Yönetim Endeksi Logaritmik Getiri Serisi
GSYH	:	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
GXU100	:	BİST 100 Endeksi Logaritmik Getiri Serisi
GXU50	:	BİST 50 Endeksi Logaritmik Getiri Serisi
GXU30	:	BİST 30 Endeksi Logaritmik Getiri Serisi
I-GARCH	:	Entegre GARCH
İMKB	:	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
İMKB 100	:	İMKB Ulusal 100 Endeksi
İMKB 50	:	İMKB Ulusal 50 Endeksi
İMKB 30	:	İMKB Ulusal 30 Endeksi
MA	:	Hareketli Ortalama Süreç
MSE	:	Ortalama Kareysel Hata
N-GARCH	:	Doğrusal Olmayan GARCH
PACF	:	Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonu

Q-GARCH	:	İkinci Dereceden GARCH
RMD	:	Riske Maruz Değer
RMSE	:	Ortalama Hata Karesinin Kökü
SC	:	Schwartz Bilgi Kriteri
S&P 500	:	Standart & Poors 500 Borsa Endeksi
TBMM	:	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TEFE	:	Toptan Eşya Fiyat Endeksi
TGACRH	:	Eşikli GARCH
TIC	:	Theil Eşitsizlik Katsayısı
TÜFE	:	Tüketici Fiyat Endeksi
VAR	:	Vektör Otoregresif Süreç
XU100	:	BİST Ulusal 100 Endeksi Getiri Endeksi
XU50	:	BİST Ulusal 50 Endeksi Getiri Serisi
XU30	:	BİST Ulusal 30 Endeksi Getiri Serisi

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1. BORSA KAVRAMI

Bir ekonomide gelişmenin temel noktalarında birisi de yatırımların çoğalmasdır. Yatırımların çoğalması ise sermaye ihtiyacının artmasına neden olmaktadır. Finansal piyasalar da işte tam bu noktada yatırımcıların ihtiyacına cevap vermek üzere oluşturulan yapılardır. Finansal piyasaları “*Para Piyasası*” ve “*Sermaye Piyasası*” olarak iki ana gruba ayırmak mümkündür. Gelişmekten olan ülkelerde yatırımcılar tarafından ihtiyaç duyulan sermaye, para piyasası organlarından olan bankacılık sektörü tarafından karşılanmaktadır. Para piyasaları bir yıl veya daha kısa süreli fonların arz ve talebinin karşılaştığı pazarlardır (Taner ve Akkaya, 2009: 6). Para piyasasının kurumları daha ziyade ticaret bankaları ve devlet kurumlarıdır ve bu tür piyasalardan sağlanan fonlar genellikle işletme sermayesi ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılır. Para piyasalarının kendi içinde örgütlenmiş (organize olmuş) ve örgütlenmemiş (organize olmamış) para piyasası olarak bir ayrımı yapılabilir. Örgütlenmiş para piyasası ticari bankalardan oluşan bir bankalar sistemidir. Çünkü işletmenin nakit ihtiyacı çoğunlukla ticari bankalar tarafından karşılanmaktadır. Örgütlenmemiş para piyasası banka sisteminin dışında kalan piyasadır. Bankalar dışındaki para piyasaları da işletmelere kısa vadeli fon sağlar (Demirel, 2009: 7, Daştı, 2007: 4). Ekonomideki uzun vadeli fon ihtiyacından doğan boşluğu doldurmak ise sermaye piyasalarının en önemli kurumlarından biri olan Menkul Kıymet Borsalarının görevi haline gelmiştir. Finansal piyasaların ikinci türü olan sermaye piyasaları, menkul kıymet borsalarını da içerisine almaktadır. Orta ve uzun vadeli sermaye piyasası ihtiyacı duyan yatırımcılara yönelik faaliyet gösteren bu

piyasalar, ülke ekonomisi için de büyük önem taşımaktadır. Yatırımlar için yüklü miktarlarda nakit ihtiyacı olan yatırımcılar ile küçük miktarlarda tasarrufları değerlendirmek isteyenlerin bulunduğu sermaye piyasaları küçük miktarlarda tasarrufların birleşerek büyük yatırımlara dönüşmesinde ve ülke ekonomisinin canlanmasında büyük rol oynamaktadır.

Özetle sermaye piyasasının fonksiyonlarını ikiye ayırarak incelemek mümkündür. İlk olarak sermaye piyasasının en önemli fonksiyonu, tasarrufların endüstri ve işletmelere tahsisini sağlamaktır. Sermaye piyasasının ikinci fonksiyonu, işletmelerde iyi çalışan bir yönetimi iş başına getirmektir. Eğer bir işletme iyi yönetilmiyor ve dönem sonlarında iyi sonuçlar almıyorsa, o işletmenin hisse senetlerinin piyasa fiyatı düşecektir. Piyasa fiyatı düşen işletmelerin hisse senetlerini alan yatırımcılar ise genellikle yeni bir yönetimi iş başına getirirler (Başoğlu vd., 2009: 14). Sermaye piyasasının başlıca finansal varlıkları: hisse senetleri, devlet tahvilleri, şirket tahvilleri, hisse senediyle değiştirilebilir tahvil, katılma intifa senedi, ipotekli borç ve irad senedi, kar ve zarar ortaklığı senedi ve gelir ortaklığı senetleridir (Aydın vd.; 2012: 5). Sermaye piyasaları kendi içerisinde; piyasada işlem gören finansal varlığın işlem durumuna göre sermaye piyasaları (*Birincil, İkincil, Üçüncül ve Dördüncül Piyasalar*), örgütlenme biçimine göre sermaye piyasaları (*Organize olmuş, Organize olmamış sermaye piyasaları*), bölgesine göre sermaye piyasaları (*Yöresel, Ulusal ve Uluslararası sermaye piyasaları*), finansal varlık türüne göre sermaye piyasaları (*Hisse senedi, Tahvil ve Türev finansal varlıklar piyasaları*) şeklinde ayrılmaktadır.

Bu çalışma kapsamında ele alınacak Borsa İstanbul yukarıdaki ayrıma göre ikincil bir piyasadır. Çünkü daha önce çıkarılan menkul kıymetlerin, onu çıkaran şirketle bir bağı olmadan alım ve satımı yapılmaktadır (Aydın vd. 2012: 3). Organize olmuş piyasadır çünkü belirli bir fiziksel yapısı, üyeleri, yasaları, kuralları, binaları vardır ve alım satımlar aracı kurumlar aracılığı ile belirli kurallara göre ve borsa yönetiminin kontrolünde yapılmaktadır (Coşkun, 2005: 6). Uluslararasıdır çünkü fon arz ve talebi farklı ülkelerde oturan kişilerce gerçekleştirilebilmektedir.

Finansal piyasa çeşitleri içerisinde önemli bir yer tutan menkul kıymet borsaları ya da kısaca borsaların ekonomiye likidite sağlama, kaynak sağlama,

sermaye mülkiyetini tabana yayma, ekonominin göstergesi olma, uzun vadeli yatırımların kısa vadeli tasarruflarla finanse edilmesi ve güvence oluşturması gibi çok önemli işlevleri vardır.

Günümüzün küreselleşen ekonomisinde yeri ve önemi artan borsaların dünyada ve Türkiye’de gelişimine kısaca aşağıda yer verilmiştir.

2.1.1. Dünyada Borsanın Tarihsel Gelişimi

Borsa kelimesi ilk duyulduğunda kulağa çok yeni bir kavram gibi gelmektedir. Fakat bugünkü modern yapısında olmasa da borsanın geçmişi çok eskilere dayanmaktadır. Roma İmparatorluğu savaşlardan elde edilen ganimetler ile zamanın en büyük ticaret merkezi haline gelmiştir. Büyük ihalelerin gerçekleştiği ve tüccarların bu ihalelere girebilmek için gerekli olan sermayeyi toplamak maksadıyla senetli şirketler kurduğu dönemde bu şirketler oldukça rağbet görmüş, bu gelişmeler neticesinde M.Ö 180 yılında Roma’da ilk menkul kıymetler borsası kurulmuştur (Işık, 2012: 216). Borsanın işlevlerinden birkaçını yerine getirebilen bu tür yapılanmalardan sonra daimi bir borsa olarak adlandırılabilen olan yapılanmalar için 15. yüzyıl Avrupa’sını beklemek gerekmektedir. Bu tarihlerde çeşitli yerlerde kurulan panayır ve pazarlarda çeşitli ticari mal ve kıymetli madenler alınıp satılıyordu. Bu gelişme büyük ölçekli alışverişlerde kredi mektupları türünden ticari senetlerin kullanımını yaygınlaştırmıştır. Bu ticari senetler daha sonraları geliştirilerek poliçe halini almıştır. Ticaretin gelişmesi ve satışların vadeli yapılması, tüccarları, sattıkları mal karşılığında aldıkları poliçeleri nakde dönüştürmeye zorlamıştır. Poliçelerin iskonto ettirilmesi, menkul kıymetlerin el değiştirmesine neden olmuştur. 1487 yılında finansal varlıkların el değiştirme işlemlerini disipline etmek, belirli mekanlarda, belirli kurallara bağlı olarak işlemlerin gerçekleştirilmesini sağlamak üzere Avrupa’nın en eski kentlerinden biri olan Anvers’te ilk borsa kurulmuştur. Zaten borsa kelimesinin de etimolojik köken olarak, Belçika’nın Bruges kentinde veya Anvers kentinde 1531 tarihinde ilk sürekli fuarı kuran “Van der Beurs” ailesinin isminden türediği ileri sürülmektedir. 16. yüzyılda Hollanda’nın Amsterdam Borsası, bu borsanın yerini almıştır. Aynı yüzyılın sonlarında ve takip eden yüzyıllarda Avrupa’nın diğer ülkelerinde de borsalar ortaya çıkmıştır. 16. yüzyılda Paris ve Londra, 17. yüzyılda Berlin, Basel, 18. yüzyılda

Viyana, New York, 19. yüzyılda Brüksel, Roma, Milano, Madrid, İstanbul ve Tokyo borsaları kurulmuştur (Demirel, 2009: 25, Aydın vd., 2009: 9, Işık, 2012: 216).

2.1.2. Türkiye’de Borsanın Tarihsel Gelişimi

Türkiye’de borsanın tarihsel gelişimini cumhuriyet öncesi ve sonrası olarak ikiye ayırabiliriz. BİST’in sermaye piyasası olarak yerine getirdiği görevlerin başlangıcına, Osmanlı İmparatorluğu’nda Tanzimat’tan sonra rastlamaktayız. Bu dönemde ilk olarak İngilizlerle, sonrasında diğer Avrupa ülkeleri ile imzalanan serbest ticaret anlaşması ile o güne kadar sadece Osmanlı İmparatorluğu tekelinde olan Osmanlı İmparatorluğu topraklarında mal alım satım hakkı, yapılan anlaşmalarla diğer ülkelere de tanınmıştır. Söz konusu anlaşma ile Osmanlı İmparatorluğu ciddi anlamda gelir kaybına uğramıştır. Aynı tarihlerde yaşanan Kırım Savaşı sonrası ilk dış borcunu alan Osmanlı İmparatorluğu mevcut harcamalarını ve yatırımlarını finanse etmek için iç borçlanma yoluna gitmiş ve tahvil çıkarmıştır (Daştı, 2007: 30). Osmanlı İmparatorluğu’nun ihraç etmiş olduğu tahviller için İstanbul’da kısa sürede ikincil piyasa oluşmuştur. Bu piyasada işlemler genellikle Galata semtinde oturan gayrimüslim bankerler tarafından yürütülmüştür. Bu bankerlerin ve Osmanlı İmparatorluğundan alacaklı olan devletlerin katkısıyla kurulan Der Saadet Tahvilat Borsası ilk resmi Osmanlı Borsasıdır (Aydın vd., 2012: 13). 20. yüzyılın başlarında Osmanlı Borsası’nda iyileştirme girişimleri başlatılmış, 1904 yılından itibaren de yeni bir borsa nizamnamesi hazırlanmaya başlanmıştır. Osmanlı Borsası’ndaki düzenleme çalışmaları; 1906 yılına kadar devam etmiş ve aynı yıl çıkarılan bir nizamname ile Dersaadet Tahvilât Borsası, “Esham ve Tahvilat Borsası” olarak öngörülmüştür (Beşerli, 2009: 185). Bu tarihten sonra yaşanan 1. Dünya Savaşı ve Osmanlı İmparatorluğunun çökmesi sonucunda Esham ve Tahvilat Borsası kapanmıştır.

Türkiye’de borsanın ikinci dönemini ise cumhuriyet dönemi oluşturmaktadır. 1929 yılında çıkarılan 1447 sayılı “Menkul Kıymetler ve Kambiyo Borsaları Kanunu” ile sermaye piyasalarının, o zamanki ismiyle “İstanbul Menkul Kıymetler ve Kambiyo Borsası” adı altında organize olması sağlanmıştır. Aynı yıl çıkarılan 8172 sayılı nizamname ile mevcut borsa yeniden düzenlenmiş ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası adı altında çalışmaya başlamıştır. 1938 yılında çıkarılan bir kararname ile İstanbul Borsası kapatılarak Ankara’ya taşınmış ve "Kambiyo, Esham ve Tahvilat

Borsası" adı ile açılarak çalışmaya başlamıştır. Bu taşınmanın sakıncaları anlaşılmış olacak ki 1941 yılında borsa yeniden İstanbul'a nakledilmiştir (Kazgan, 1995: 141). 1960'lı yıllara kadar ülke ekonomisinin tarıma dayalı olması, büyük çapta şirketlerin sayısının az olması kurulan borsanın etkinliğini azaltan bir faktör olmuştur. 1960'lı yılların başında "hürriyet tahvilleri" ve "tasarruf bonolarının" tedavüle sürülmesi sermaye piyasasının da yeniden canlanmasında etkili olmuştur. 1980'lerin başlarında yaşanan banker krizi yeni bir kanunun ve kurumun doğmasına sebep olmuştur. 1981 yılında çıkartılan Sermaye Piyasası Kanunu'nu 1982'de menkul kıymetler piyasasını düzenleyen ve denetleyen kuruluş olan Sermaye Piyasası Kurulunun (SPK) kurulması izlemiştir (Songur, 2008: 98). Nihayetinde 1984 yılında Resmi Gazete'de Menkul Kıymet Borsalarının Kuruluşu ve Çalışma Esasları yayınlanmıştır. Takip eden yıl, bu esaslara ilişkin mevzuatın TBMM'de kabul edilmesinin ardından İMKB resmen kurulmuş ve 1986 yılında Karaköy - Tophane'de faaliyetlerine başlamıştır. İMKB'deki son değişiklik ise 30 Aralık 2012 tarihinde 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanununun Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmesiyle olmuştur. Kanun'un 138. maddesi uyarınca Borsa İstanbul A.Ş. borsacılık faaliyetleri yapmak üzere İMKB'nin yerini almıştır (Borsa İstanbul, 2013). Son değişiklik ile Türkiye'de sermaye piyasalarında faaliyet gösteren tüm borsalar tek çatı altında toplanmıştır.

2.1.3. Çalışmada Ele Alınan Borsa Endeksleri

Çalışmanın temel savı çerçevesinde volatilité hesaplamaları menkul kıymet piyasaları verileri aracılığıyla yapılacaktır. Söz konusu volatilité hesaplamalarına veri oluşturacak ve çalışmanın amacı doğrultusunda incelenecek olan BİST endekslerine aşağıda kısaca değinilmiştir.

2.1.3.1. BİST 100 Endeksi

BİST 100 endeksi Borsa İstanbul Pay Piyasası için temel endeks olarak kullanılmaktadır. Ulusal Pazar'da işlem gören şirketlerle, Kurumsal Ürünler Pazarı'nda işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıkları ve girişim sermayesi yatırım ortaklıkları da dahil 300'ün üzerindeki paydan seçilen 100 paydan oluşmakta olup, BİST 30 ve BİST 50 endekslerine dahil payları da kapsamaktadır (Borsa İstanbul, 2013). BİST 100 endeksi Borsa İstanbul tarafından çeşitli kriterlere göre seçimi

yapılan ve Borsa İstanbul yapısı altında hisse senetleri işlem gören şirketlerden en değerli 100 şirketin hisselerinden hesaplanan endekstir. Sabit bir endeks olmayıp zaman zaman yeniden hesaplanarak ilk 100 şirket değişmektedir. 1996 yılında yapılan değişiklik ile 02.01.1997 tarihinden itibaren yeni yöntemle göre hesaplanan yeni endeksin başlangıç değeri 988,93'dür.

2.1.3.2. BİST 50 Endeksi

Ulusal Pazar'da işlem gören şirketlerle, Kurumsal Ürünler Pazarı'nda işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıkları ve girişim sermayesi yatırım ortaklıkları arasından seçilen 50 paydan oluşmakta olup, BİST 30 endeksine dahil payları da kapsamaktadır (Borsa İstanbul, 2013). Diğer bir ifadeyle BİST 100 endeksi içerisindeki hisse senetleri arasında çeşitli kriterlere göre hesaplanan en değerli 50 hisse senedine göre hesaplanan endekstir. 1996 yılında yapılan değişiklik ile 02.01.1997 tarihinden itibaren yeni yöntemle göre hesaplanan yeni endeksin başlangıç değeri 18.431,91'dir.

2.1.3.3. BİST 30 Endeksi

Ulusal Pazar'da işlem gören şirketlerle, Kurumsal Ürünler Pazarı'nda işlem gören gayrimenkul yatırım ortaklıkları ve girişim sermayesi yatırım ortaklıkları arasından seçilen 30 paydan oluşmaktadır (Borsa İstanbul, 2013). BİST 30 endeksi BİST 100 endeksi içerisinde bulunan ve çeşitli kriterlere göre belirlenen en değerli 30 hisse senedine göre hesaplanan endekstir. Yurt dışında en çok takip edilen endekstir. Yaşanan fiyat değişimleri piyasanın finansal durumunu belirtir nitelikte olduğundan dikkatle takip edilmektedir. 1996 yılında yapılan değişiklik ile 02.01.1997 tarihinden itibaren yeni yöntemle göre hesaplanan yeni endeksin başlangıç değeri 986,55'dir.

2.1.3.4. BİST Kurumsal Yönetim Endeksi

BİST Kurumsal Yönetim Endeksi (XKURY), Kurumsal Yönetim İlkeleri'ni uygulayan, Borsa İstanbul pazarlarında (Gözaltı Pazarı ve C Listesi hariç) işlem gören ve kurumsal yönetim ilkelerine uyum notu 10 üzerinden en az 7, her bir ana başlık (*Pay sahipleri, Kamuyu aydınlatma ve şeffaflık, Menfaat sahipleri, Yönetim kurulu*) itibarıyla 10 üzerinden en az 6,5 olan şirketlerin fiyat ve getiri performansının

ölçülmesi ile oluşturulan endekstir. Kurumsal yönetim ilkelerine uyum notu, SPK tarafından belirlenmiş derecelendirme kuruluşları listesinde bulunan derecelendirme kuruluşlarınca, şirketin tüm kurumsal yönetim ilkelerine uyumuna ilişkin yapılan değerlendirmelerle verilmektedir. Kurumsal Yönetim Endeksi'nin hesaplanmasına 31.08.2007 tarihinde başlanmış olup, endeksin başlangıç değeri 48.082,17'dir.

2.2. RİSK VE RİSK YÖNETİMİ

Fransızca kökenli “risque” kavramından gelen risk kelimesinin sözlük anlamı bir zarara, bir kayba, bir tehlikeye yol açabilecek bir olayın ortaya çıkma olasılığıdır (Emhan, 2009: 210). Bir başka tanıma göre risk, “gelecekte beklenmeyen sonuçlarla karşılaşma olasılığı olarak tanımlanmakta, beklenen durumlardan sapmayı ifade etmektedir (Schroeck, 2002: 24).” şeklinde tanımlanmaktadır.

Risk; tam olarak bilinemeyen, zaman içerisinde değişebilen, yönetilebilen ve olumsuz sonuçları olma olasılığı olan bir kavramdır. İstatistiksel veriler ve hesaplamalarda risk söz konusu iken istatistiksel olmayan verilerde belirsizlik söz konusudur. Örneğin, bir hisse senedinin gelecekteki fiyatı o hisse senedinin geçmiş fiyatlarının analizi sonucu tahmin ediliyor ise riskten söz ediliyor demektir. Oysa geçmiş fiyatlar ile ilgili bilgiler yoksa ve gelecekteki fiyat tahminleri birtakım varsayımlarla yapılıyorsa bu durumda belirsizlikten söz edilebilir (Ergen, 2010: 4).

Finans literatüründe toplam risk; sistematik risk ve sistematik olmayan risk olarak iki grupta toplanır. Sistematik olmayan risk, portföyün iyi çeşitlendirilmesiyle sistematik risk seviyesine kadar indirilebilir. Sistematik risk ise portföyün çeşitlendirilmesi ile giderilemeyen, sosyal, ekonomik ve politik çevrelerdeki değişimlerden kaynaklanır (Özgümüş, 2012: 123).

2.2.1. Risk Çeşitleri

Bir yatırımcının yatırım kararı verirken geleceğe yönelik belirsizliklerini içeren risk faktörlerini iyi tanınması gerekmektedir. Bu bakımdan hangi unsurların sistematik olmayan risk olup çeşitli yöntemlerle bertaraf edebileceği hangilerinin ise sistematik risk olup korunması gerektiğini bilinmelidir. Bu risk türleri kısaca aşağıdaki gibi açıklanabilir.

2.2.1.1. Sistematik Risk

Sistematik risk, piyasada işlem gören tüm yatırımların fiyatlarını ve dolayısıyla getirilerini etkileyen faktörlerin neden olduğu risk çeşididir (Ural, 2010: 36). Ekonomik, politik ve sosyal durum ve benzeri çevresel faktörlerin değişkenliğinden kaynaklanıp, bütün şirketleri aynı yönde fakat değişik derecede etkileyen riskler, sistematik risk olarak adlandırılmaktadır. Sistematik riskler, yatırım aracı sayısının artırılıp azaltılması veya çeşitlendirilmesi ile değiştirilememekte ya da ortadan kaldırılamamaktadır (Köseoğlu, 2010: 120). Bu yüzden çeşitlendirme ile azaltılamayan sistematik risk yatırımcıların göz önünde bulundurması gereken önemli bir unsurdur. Sistematik riskin kaynakları aşağıdaki gibi açıklanabilir:

Piyasa Riski: Piyasadaki spekülasyon ve psikolojik faktörlerden kaynaklanan risktir. Piyasadaki değişikliklerin varlıklar üzerinde yapacağı etkinin analiz edilmesiyle piyasa riski kontrol altına alınabilir.

Politik Risk: Kaynağı hükümetlerin, devletlerin siyasi ve ekonomik yapıları, ekonomik krizler, siyasi buhranlar vb. faktörler olan risktir.

Enflasyon Riski: Enflasyonun doğurduğu belirsizlik sonucu özellikle enflasyon oranı yüksek olan ülkelerde oluşan risktir.

Faiz Oranı Riski: Piyasa faiz oranlarının değişmesiyle birlikte faiz gelirlerinde oluşabilecek kayıpları ifade eden risktir.

Kur Riski: Özellikle yabancı yatırımlarda ülkeler (ulusal para birimleri) arasındaki kur farkından oluşabilecek risktir.

2.2.1.2. Sistematik Olmayan Risk

Sistematik olmayan risk; likidite riski, vade riski, işletme riski olarak ayrılabilen olup şirkete bağlı değişkenlerden kaynaklanmaktadır (Sarı, 2009: 41). Sistematik olmayan riskler, tek bir sektör veya firmaya özgü olan ve sadece bunları etkileyen risklerdir (Korkmaz ve Ceylan, 2006: 506). Modern yatırım teorisinin temel prensibine göre, portföy çeşitlendirmesine gidilmesi sistematik olmayan riski ortadan kaldırmakta ancak çeşitlendirmeye sistematik risk tam olarak ortadan

kaldırılmamaktadır (Gürses, 2010: 23). Sistemik olmayan riskin kaynakları aşağıdaki gibi açıklanabilir:

Finansal Risk: Finansal risk, işletmelerin pasiflerindeki azalmayı engelleyememesi ya da aktiflerindeki artışı karşılayacak şekilde yeterli kaynak bulunduramaması sonucu ortaya çıkan risktir. İşletmenin borçlarının artması, satışlarının azalması, girdi maliyetlerindeki artış, grev, rekabetteki artış ve sermaye yetersizliği yatırımcı açısından finansal riski arttırmaktadır (Ural, 2010: 38).

Endüstri Riski: Endüstri riski, işletmenin içinde bulunduğu endüstri ve buna bağlı olarak işletmenin o endüstri içindeki konumundan kaynaklanan risktir. İşletmenin endüstri içinde tekel konumunda olması veya tam rekabet şartlarının olması, endüstrideki para-mal dönüşümü, yatırımcının kararını etkiler. İşletmenin durumu finansal açıdan iyi olsa bile içinde bulunduğu endüstride bir daralma varsa bu durum söz konusu işletmeyi de etkileyecektir (Usta ve Demireli, 2010: 29).

Yönetim Riski: Yönetim riski, işletme yöneticilerinin hatalarını ortaya koyan risktir. İşletme yönetiminin aldığı her karar gelecekte ortaya çıkacak olası büyüme fırsatlarından yararlanma imkânının sınırlarını belirleyecektir. Özellikle yeni kurulan işletmelerin, kuruluş yıllarında ortaya çıkan artan çalışma sermayesi ihtiyacı banka kredileri aracılığıyla giderildiğinde, yönetim riski direkt olarak bankacılık sektörüne de yansıtılmış olmaktadır (Demireli, 2007: 127).

2.2.2. Risk Yönetiminin Önemi

Dünya ekonomisinin son çeyrek yüzyılında küreselleşmenin etkileri giderek artmıştır. Dünya üzerindeki her birey ve meşgul oldukları her türlü çalışma farklı derecelerde de olsa küreselleşmeden etkilenmektedir. Küreselleşmenin iktisadi alanda dört türünden bahsedilebilir. Bunlar; üretimin küreselleşmesi, ticaretin küreselleşmesi, emeğin küreselleşme(me)si ve finansal küreselleşmedir.

Ekonomik anlamda yaşanan bu bütünleşme, işletmelerin uluslararası faaliyetlerinin yoğunlaşması, finansal piyasaların bütünleşmesi, finansal denetim mekanizmalarının gelişimi, ekonomik olaylara yön veren kuralların uluslararası entegrasyonu, üretim faktörlerinin ve ürünlerin uluslararası düzeyde serbestçe

dolaşımını engelleyecek her türlü engelin ortadan kaldırılması finansal raporların düzenlenmesinde yardımcı olan kuralların yeniden gözden geçirilmesini zorunlu hale getirmiştir (Öncü vd., 20014: 128).

Finansal standartlar konusunda getirilen ve küreselleşmenin gerek şirketler gerekse ülkeler açısından ekonomik bir göstergesi niteliğinde olan bu yeni yaptırımlar küreselleşmenin ekonomik açıdan önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Özellikle son 30 yılda rekabetin artması, yeni finansal ürünlerin ortaya çıkması, spot ve türev piyasalarda işlem hacimlerinin artması nedeniyle risk yönetimi daha fazla dikkate alınmaya başlanmıştır. Özellikle son yıllarda yaşanan krizler ve piyasalarda yaşanan dalgalanmalar riskin tanımlanması, ölçülmesi ve değerlendirilmesi çalışması olarak nitelendirilebilecek risk yönetim süreçlerinin gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Eser, 2010: 5). Söz konusu risk yönetiminin finansal sektörde bu denli önemli yer tutmasının nedeni piyasalardaki volatilitenin 2000’li yıllardan sonra hızlı artış göstermesidir.

Risk yönetimi alanındaki önemli gelişmeler 1988 yılındaki “Basel Sözleşmesi” ile başlamaktadır. Basel Sözleşmesi bankaların kredi riskini kapsayan bir düzenleme niteliğindedir. Bankaların kredi riskinin yanı sıra piyasa riskine de maruz kalmaları “Piyasa Riskini” gündeme getirmiştir ve 1996 yılında yapılan bir düzenleme ile “Basel Sözleşmesinin Piyasa Riskini de İçerecek Şekilde Yeniden Düzenlenmesi” başlıklı bir düzenlemeye gidilmiştir (Bolgün ve Akçay, 2005: 38). 2007 yılında yürürlüğe giren Basel II Sözleşmesi ile operasyon riskler dikkate alınmaya başlamıştır. Ayrıca Basel II ile finans dışı şirketler de risk yönetimi olgusunu dikkate almaya başlamışlardır.

Son yıllarda finans alanında yaşanan bu hızlı değişim ve gelişim, gerek finans kurumlarının gerekse de bireysel yatırımcıların risk yönetimi konusuna daha fazla önem atfetmelerine neden olmuştur. Risk yönetimi konusuna bu denli yoğun ilgi risk yönetim sistem ve tekniklerinin de gelişimini hızlandırmıştır. Bu çerçevede opsiyon fiyatlama modelleri, duyarlılık analizleri, parametrik riske maruz değer hesaplamaları, simülasyon yoluyla riske maruz değer hesaplamaları, stres testleri ve riskteki sermaye gibi karmaşık risk yönetim araçlarının kullanımı yaygınlaşmıştır (Eser, 2010: 5).

2.2.3. Risk Yönetim Süreçleri

Finansal piyasalarda yaşanan gelişmelere paralel olarak risk ölçüm yöntemleri de gelişme kaydetmiştir. Bu gelişimin başlangıcını 1996 yılında kurulan “Risk Standarts Working Group” oluşturmuştur. Grubun kurulmasına 1990’ların başından itibaren finansal türev ürünlerde yaşanan artış ve bu artışın oluşturduğu karmaşa neden olmuştur. Dowd risk yönetim süreçlerini dört grupta toplamıştır. Bunlar; geleneksel risk yönetimi, portföy teorisi, türev modellerle risk yönetimi ve riske maruz değerdir (Aktaran: Çolakyan, 2013: 12). Çalışmanın konusundan çok sapmamak adına söz konusu yöntemlere aşağıda kısaca değinilmiştir.

2.2.3.1. Geleneksel Risk Yönetimi

Geleneksel yöntemde genellikle likidite riski, faiz riski, kur riski gibi risklerin yönetilmesi amaçlanmaktadır. Bu risk türlerinin yönetilmesinde kullanılan yöntemler ise literatürde; Boşluk (Gap) Analizi, Süre (Duration) Analizi, İstatistik Analizleri ve Senaryo Analizi olarak sıralanmıştır (Esen, 2008: 2). Bu analiz çeşitleri aşağıda kısaca açıklanmıştır:

Boşluk (Gap) Analizi: Boşluk analizi bankaların maruz kaldıkları riski ölçmek için geliştirilen ilk yöntemdir. Boşluk belirli bir dönemde, faize karşı duyarlı aktifler ile pasifler arasındaki net farkı yansıttığından, hem faiz hem de likidite riski yönetiminde kullanılmaktadır (Bolgün ve Akçay, 2005: 248). Bu yöntem kullanılarak hesaplanan boşluk, banka bilançosunun faiz riskine maruz olan miktarını göstermektedir (Yalçınkaya ve Ekinci, 2007: 23).

Süre (Duration) Analizi: Durasyon kavramı ilk defa Frederick Macaulay tarafından portföy teorisi içinde incelenmiş, 1970’li yıllarda da bankalarca aktif/pasif yönetimi içinde kullanılan bir endüstri standardı hâline gelmiştir (Fırat, 2008: 59). Süre analizi, faiz oranı seviyelerindeki değişimin bir finansal varlık değerini ne kadar değiştireceğini hesaplamaktadır. Bu durumda, finansal varlıkların süresi bilindiğinde faiz oranlarındaki değişimin, varlıkların fiyatlarını ne kadar değiştireceği hesaplanabilmektedir (Mermer, 2003: 41). Özetle durasyon, bankalarda risk yönetimi kapsamında, farklı vade yapılarına ve faiz oranlarına sahip finansal varlıkların, faiz

oranlarındaki değişimler karşısında oluşturacakları risklilik düzeylerinin hesaplanması ve bu risklilik düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla kullanılan bir analizdir.

İstatistik Analizler: Bu analiz türünde sadece geçmiş fiyat verilerine göre istatistiksel metotlar kullanılarak analiz yapma yoluna gidilmektedir. Verilerin tamamı geçmiş verilere dayandığından veri çeşidi sadece fiyat bazında olmaktadır (Esen, 2008: 26). İstatistiki analiz, faiz oranlarına olduğu gibi öz sermaye ve yabancı döviz kurlarına da uygulanabilmektedir. İstatistiki analiz, verilere ulaşılma noktasında bir kısıta sahiptir. Normalde piyasada alım satımı yapılan menkul kıymetlerin fiyat verileri mevcut olduğundan analiz de piyasa fiyat riski ile sınırlı kalmaktadır (Altun, 2020: 12).

Senaryo Analizleri: Senaryo analizi, riski etkileyen faktörlerin göz önünde bulundurularak riskin ölçülmeye çalışıldığı yöntemdir. Senaryo analizlerinde kayıp ve kazanç durumuna göre senaryolar kurulmaktadır. Senaryolarda üzerinde dikkatle durulan en önemli nokta, portföy riskleriyle uyumlu bir senaryonun oluşturulmasıdır. Daha sonra senaryo kapsamındaki fiyat hareketlerinin portföye etkisi hesaplanmakta ve portföyün belirlenen senaryo şartlarında yeniden değerlendirilmesi neticesinde hesaplanan zarar ve zararın hangi enstrümanlarda yoğunlaştığı belirlenmektedir.

2.2.3.2. Portföy Teorisi

Finans literatüründe iki temel portföy yönetimi yaklaşımı yer almaktadır: Bunlardan biri Geleneksel Portföy Yönetimi olarak adlandırılan ve daha çok basit çeşitlendirme esasına dayanan kuramdır. Geleneksel kuramda, portföyde yer alan finansal varlıkların getirileri arasında hiç bir ilişki yoktur. Böylece çeşitlendirme ile önemli bir risk indirimi sağlanabilmekte ve hatta yeterince finansal varlık portföye dahil edilirse risk sifra yaklaştırılabilmektedir (Ege, 2006: 149). Modern portföy teorisinde ise risk yönetimi menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkilere göre yapılmaktadır. 1950’li yıllarda Markowitz, portföydeki menkul kıymetlerin getirileri arasındaki ilişkinin yönü ve derecesini hesaba katarak ortalama varyans modelini oluşturmuştur (Esen, 2008: 27).

2.2.3.3. Türev Modellerde Risk Yönetimi

Swap, forward, futures ve opsiyon sözleşmelerinden oluşan türev ürünler piyasasında gerçekleştirilen risk yönetimidir. Türev ürünler piyasasında iki sebepten dolayı işlem yapılmaktadır: Birincisi riskten korunmak amacıyla yapılan hedging işlemleridir. İkincisi ise mevcut fon fazlalığını yatırıma aktararak kâr sağlamaktır. Modellerle pozisyon değerleri belirlenerek alım-satım yapılabilecek hedge (ileriki bir dönemde oluşabilecek değer kayıplarına karşı risklerden korunma) pozisyonları ve pozisyon miktarları tespit edilebilmektedir. Sahip olduğu portföyün riskini azaltmaya çalışan fon yöneticileri, uluslararası piyasalarda faaliyet gösteren çokuluslu şirketler, faaliyetlerinin ortaya çıkardığı riskleri risk yönetiminin bir parçası olarak türev ürünleri kullanarak hedge edebilmektedirler. Gelecek risk aktarımı ile risk bir başka kurum veya kişiye aktarılabilir (Çolakyan, 2013: 14).

2.2.3.4. Riske Maruz Değer

Riske Maruz Değer (RMD – Value at Risk – VAR) piyasa riskinin tespitinde son yıllarda gittikçe daha yaygın olarak kullanılmaya başlayan ve istatistiki temeli olan bir yöntemdir (Bolgün ve Akçay, 2005: 283). Riske maruz değer, finansal piyasalarda belli bir dönem ve istatistiksel güven aralığı içinde, meydana gelebilecek maksimum zararı, geleceğe yönelik bir vizyonla, parasal değer ile ifade eden bir yöntemdir. Ülkemizde ise BDDK'nın 3 Kasım 2006 tarih ve 26335 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanan "Risk Ölçüm Modelleri ile Piyasa Riskinin Hesaplanmasına ve Risk Ölçüm Modellerinin Değerlendirilmesine İlişkin Tebliğ" de RMD; "Elde tutulan bir portföy, ya da varlık değerinin, faiz oranlarında, döviz kurlarında ve hisse senedi fiyatlarındaki dalgalanmalar nedeniyle meydana gelebilecek değişiklikler sonucunda maruz kalabileceği en yüksek zararı, belli bir zaman diliminde ve belli bir olasılık seviyesinde ifade eden ve muhtelif sayısal yöntemlerle tahmin edilen değeri" olarak tanımlanmaktadır (<http://www.resmigazete.gov.tr/default.aspx#>). Portföyde tek bir yatırım aracı olabildiği gibi birden fazla yatırım aracı da olabilmektedir. Bu yatırım araçları arasında farklı pozisyonlardan ve risk faktörlerinden kaynaklanan riskler oluşabilmektedir. RMD bu riskleri bir araya getirip tek bir değerle ifade edebilmektedir. RMD Risk faktörleri arasındaki korelasyonu da dikkate almaktadır (Çolakyan, 2013: 18). RMD hesaplamalarında kullanılan parametreleri; elde tutma

süresi, güven aralığı, örnekleme periyodu, baz alınan para birimi, risk faktörleri arasındaki korelasyonların hesaplanması, sermaye zorunluluğunun hesaplanması, geriye dönük test ve stres testleri oluşturmaktadır.

Parametrik yöntemde RMD hesaplanırken, güven aralıklarına göre formüle konan standart sapma değerinden sonra, bilinmesi gereken bir başka değer volatilité yani dalgalanma değeridir.

2.3. VOLATİLİTE TAHMİNİNDE KULLANILAN MODELLER

Zaman serisi analizi ile önceki dönemlere ait gözlem değerleri yardımı ile geçmişin açıklanması ve gelecekteki değerlerin tahmin edilmesi gerçekleştirilmektedir. Aşağıda zaman serileri analizinde kullanılan modeller kısaca açıklanmıştır.

2.3.1. Doğrusal Durağan Stokastik Modeller

1970 yılında Box-Jenkins tarafından oluşturulan Doğrusal Zaman Serisi Modelleri, durağanlığı, deterministik bileşen bilgisini ve geleceğe ilişkin tahminleri bir arada ortaya koyduğu için zaman serileri alanında sıkça kullanılmaktadır. Yöntemin özelliği, incelenen değişkenin bugünkü değerinin, geçmiş değerlerinin ağırlıklı toplamına ve rassal şoklara bağlı olduğunu ifade etmesidir. Ayrıca bu modeller birçok alternatif model arasından en iyi modeli seçmeye olanak vermektedir. Zaman serileri için model oluşturulurken, seriyi ortaya çıkaran stokastik sürecin zaman içinde değişmediği varsayılmaktadır. Serinin ortalaması ve varyansında zamana bağlı bir değişme yoksa “durağanlık” söz konusudur. Bu bölümde oluşumu sırasında durağanlık varsayımını gerektiren, doğrusal zaman serisi modellerinden olan otoregresif model (AR), hareketli ortalamalar modeli (MA) ve otoregresif hareketli ortalama (ARMA) modellerinden bahsedilecektir.

2.3.1.1. Otoregresif Model (AR p)

Bir zaman serisinin herhangi bir dönemdeki gözlem değerini, aynı serinin ondan önceki belirli sayıda geçmiş dönemin gözlem değerlerine ve hata terimine bağlı olarak açıklayan modeldir (Özer ve Türkyılmaz, 2004: 9). Bu modellerde serinin

geçmiş dönem değerleri kullanılarak, gelecekte alacağı değerler ile ilgili bilgi edinmek mümkün olabilmektedir. AR (Auto Regressive) modelleri, içerdikleri geçmiş dönem gözlem değeri sayısına göre isimlendirilirler.

Örneğin Y_t , t zamanındaki gözlem değerlerini göstermek üzere otoregresif modeli;

$$y_t = \delta + \phi y_{t-1} + u_t \quad (2.1)$$

olduğu gibi bir tane geçmiş dönem gözlem değeri içeriyorsa birinci dereceden otoregresif modeli AR(1),

$$y_t = \delta + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + u_t \quad (2.2)$$

modelinde olduğu gibi iki tane geçmiş dönem gözlem değerine yer veriliyorsa ikinci dereceden otoregresif modeli AR(2) ve p tane geçmiş dönem gözlem değeri modelde yer alıyorsa, p'inci dereceden otoregresif AR(p) modeli olarak isimlendirilir (Adlığ, 2009: 20).

AR(p) model tipinin genel yazılımı şu şekildedir;

$$y_t = \delta + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \phi_3 y_{t-3} + \dots + \phi_p y_{t-p} + u_t \quad (2.3)$$

2.3.1.2. Hareketli Ortalama Modeli (MA q)

Hareketli ortalama modelleri, bir zaman serisinin herhangi bir zaman dilimi içerisindeki gözlem değerinin, aynı dönemdeki hata terimi ve belirli sayıdaki geçmiş dönem hata teriminin doğrusal bir birleşimi olarak ifade edildiği modellerdir (Özer ve Türkyılmaz, 2004: 9). Hareketli Ortalama (Moving Average [MA]) modelleri, içerdikleri geçmiş dönem hata terimi sayısına göre isimlendirilirler. (Adlığ, 2009: 20).

y_t 'nin modelinin

$$y_t = u_t - \theta u_{t-1} \quad (2.4)$$

olduğu durumda, bir tane geçmiş dönem hata terimi içeriyorsa birinci dereceden MA(1) modeli,

$$y_t = u_t - \theta_1 \cdot u_{t-1} - \theta_2 \cdot u_{t-2} \quad (2.5)$$

modelinde olduğu gibi iki tane geçmiş dönem hata terimi içeriyorsa ikinci dereceden MA modeli, MA(2) modeli ve q tane geçmiş dönem hata terimi modelde yer alıyorsa q. dereceden MA(q) modeli olarak isimlendirilir. MA(q) model tipinin genel yazılımı,

$$y_t = u_t - \theta_1 \cdot u_{t-1} - \theta_2 \cdot u_{t-2} - \dots - \theta_q \cdot u_{t-q} \quad (2.6)$$

şeklindedir. Modelden görüldüğü üzere q hareketli ortalama model tipinin derecesini göstermektedir. Bu modellerde, u_t ortalaması 0 (sıfır) ve varyansı (σ^2) sabit olan ilişkisiz rassal hata terimidir. Bir (MA) modeli, geçmiş dönem kuru gürültülü hata terimlerinin basitçe doğrusal bir birleşimidir (Adlığ, 2009: 21).

2.3.1.3. Otoregresif Hareketli Ortalama Modeli (ARMA p,q)

ARMA modellerinde bir zaman serisinin herhangi bir dönemine ait değeri, daha önceki belli sayıda gözlem değerinin ve hata terimlerinin bir bileşimidir. Bu model hem otoregresif sürecin (AR) hem de hareketli ortalama sürecinin (MA) özelliklerini taşımaktadır (Kıran, 2006: 22).

Zaman serilerinin iki önemli yapısı AR(p) ve MA(q) süreçleri buraya kadar olan kısımda kısaca tanımlanmıştır. Uygulamalı çalışmalarda bu iki önemli yapı genellikle birlikte ele alınmaktadır. Bu yüzden birçok durağan rassal süreç pür otoregresif veya pür hareketli ortalama süreci ile modellenememektedir. Bu durumda aynı modelde AR ve MA süreçleri birlikte ele alınarak ARMA (p,q) yapısı elde edilmiş olmaktadır. AR(p) ve MA(q) yapılarında p., q., dereceden tanımlanan denklemler ARMA (1,1) ve ARMA(p,q) derecelerinden de tanımlanabilir.

ARMA (p,q) modelinin genel gösterimi fark denklemi biçiminde aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \theta_0 \cdot u_t - \theta_1 \cdot u_{t-1} - \theta_2 \cdot u_{t-2} - \dots - \theta_q \cdot u_{t-q} \quad (2.7)$$

Burada y_t , t'nci döneme ait gözlem değeridir. $\theta_0, \dots, \theta_q$ ve ϕ_2, \dots, ϕ_p ARMA modelinin parametreleridir. ARMA (p,q) modelinde hesaplanması gereken parametre

sayısı $p+q+2$ tanedir. p tanesi ϕ parametreleri sayısı, q tanesi θ parametreleri sayısı, bir tanesi μ ve bir tanesi de σ^2 'dur.

Uygulamada en sık karşılaşılan ARMA model türü ARMA (1,1)'dir. Bu model tipi de aşağıdaki gibi yazılmaktadır (Adlıg, 2009: 22).

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + u_t - \theta_1 u_{t-1} \quad (2.8)$$

2.3.2. Doğrusal Durağan Olmayan Stokastik Modeller (ARIMA p,d,q)

Önceki bölümde ele aldığımız ARMA modelleri zaman serilerinin durağan olduğu varsayımına dayanmaktadır. Yani bir zayıf durağan zaman serisi için ortalama, varyans ve kovaryans zaman içinde sabittir. Fakat uygulama için ele alınan ekonomik zaman serilerinin birçoğu durağan yapıda değildir. Zaman serileri analizinin çözümlenmesinde sistematik kısmının öngörülmesinde kullanılan analiz modeli, stokastik sürecin özel bir çözümlenmesi olarak bilinen Box ve Jenkins tarafından geliştirilmiş olan ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) modelleridir. Durağan olmayıp, fark alma işlemi sonucunda durağan hâle getirilmiş olan serilere uygulanan modellere entegre otoregresif hareketli ortalama modelleri adı verilen bu modelin gösteriminde p otoregresif sürecin mertebesini, q hareketli ortalama sürecinin mertebesini gösterirken, d ise serinin kaçınıcı dereceden farkının alınarak durağan hâle geldiğini göstermektedir. $d=1$ ise, orijinal seri birinci dereceden farkı alınarak durağan hâle gelmiştir. $d = 0$ olduğunda orijinal seri zaten durağandır.

Genel ARIMA (p,d,q) modelinin genel ifadesi aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$w_t = \phi_1 w_{t-1} + \phi_2 w_{t-2} + \dots + \phi_p w_{t-p} + u_t - \theta_1 u_{t-1} - \theta_2 u_{t-2} - \dots - \theta_q u_{t-q} \quad (2.9)$$

{ w_t } = farkı alınmış seridir.

d = fark alma derecesidir.

$$\nabla = \text{fark alma operatörü dersek, } w_t = \nabla d y_t \quad (2.10)$$

şeklinde de yazmak mümkün olacaktır.

Eğer birinci farklar, seriyi durağanlaştırıyorsa, fark operatörünün yazılımı;

$$\nabla y_t = y_t - y_{t-1} = (1 - L)y_t \quad (2.11)$$

şeklinde olur.

Eğer seri d'nci fark alındığında durağan hale geliyorsa fark operatörünün yazılımı;

$$\nabla^d y_t = w_t = (1 - L)^d y_t \quad (2.12)$$

şeklinde olur (Adlığ, 2009: 24).

2.3.3. Koşullu Değişen Varyans Modelleri

Son 30 yıldır risk yönetiminde kullanılan bir teknik olan volatilité konusunda birçok teknik geliştirilmiştir. Koşullu değişen varyans modellerinin başlangıç noktası olarak sayılan ARCH modeli 1982 yılında Engle tarafından geliştirilmiştir. İlk modelden günümüze kadar piyasa şartlarına göre birçok türevi geliştirilmiş olan ARCH modeli koşullu varyansı geçmiş hata terimlerinin karesinin bir fonksiyonu olarak ele almaktadır. Böylece finans anlamında risk, geçmiş getirilerin ve dağılım özellikleri, asimetri gibi getiriye has birtakım özelliklerin bir fonksiyonu olarak modellenmektedir. İçinde GARCH bulunan modeller zehirli gazların atmosferde yayılma hızı tahmininden sinirsel aktiviteyi simüle etmeye kadar çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Ancak finans hâlen GARCH kullanımında önde gelen alandır ve bu konudaki araştırmaların başını çekmektedir (Kale, 2006: 1). Küreselleşen dünyada yaşanan krizlerin etkilerinin de küresel hissedilmesi yatırımcıların finansal piyasalar hakkında daha çok bilgi sahibi olması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Yatırımcılar ve piyasadaki tüm aktörler, piyasalarda aşırı oynaklığın gerçekten var olup olmadığını bilmek; varsa bunun derecesini ve yapısını saptamak ve finansal piyasalarda volatiliteden dolayı oluşabilecek risklerden korunma tekniklerini geliştirmek sureti ile daha güvenilir öngörüler elde etmek istemektedirler (Adlığ, 2009: 2).

Finansal piyasalarda son yıllarda yaşanan dalgalanmalar bu piyasalarda yatırımda bulunmak isteyen yatırımcıları belli bir risk ile karşı karşıya bırakmaktadır. Finansal piyasalardaki bu dalgalanmalar neticesinde piyasaların dinamik işleyişini

tahmin etmekte birçok sayısal teknik geliştirilmiştir. Engle tarafından 1982 yılında geliştirilen ve ARCH ailesi olarak literatürde yeri alan bu ilk adımdan sonra mevcut modellerin asimetric etkiyi yansıtamaması nedeniyle Asimetric GARCH modelleri olarak bilinen yeni bir seri model daha geliştirilmiştir. Bu çerçevede geliştirilen ve bu çalışmada kullanılan volatilité modelleri aşağıda sırasıyla ele alınmıştır.

2.3.3.1. Arch Modeli

Stokastik hata terimine ilişkin varsayımlardan bir tanesi de hata terimlerinin birbirinden bağımsız olduğu, yani hata terimleri arasında otokorelasyonun olmadığı varsayımdır. Bir diğer varsayım ise, hata terimlerinin varyansının sabit olduğu ve zaman içerisinde değişim göstermediği varsayımdır. Bu şekilde zaman içerisinde değişmeyen serinin sabit varyanslı olduğu durumlar “homoskedastic” olarak ifade edilmektedir. Varsayımın yerine getirilmemesi durumunda ise serinin değişen varyanslı olduğu durum ise “heteroskedastic” olarak ifade edilmektedir. Söz konusu homoskedastic modellerdeki varyansın sabit olarak kabul edilmesi finansal serilerin birçoğunda sorun oluşturmaktadır. Finansal zaman serilerinde genellikle büyük fiyat değişikliklerini büyük fiyat değişiklikleri, küçük fiyat değişikliklerini ise küçük fiyat değişiklikleri izlemektedir (Adlığ, 2009: 39; Akgiray, 1989: 55 – 80). Diğer bir ifadeyle finansal zaman serilerinin gösterdiği bu hareket, hata teriminin değişen varyansa sahip olduğunun ve volatilité kümelenmesinin varlığının bir kanıtı olarak gösterilmektedir (Akel, 2011: 22). İşte bu zaman serilerinde, değişen varyans etkisini yakalayabilmek için Engle (1982) otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) modelini önermiştir. Engle (1982)’a ARCH kelimesi ‘Auto Regressive Conditional Heteroskedasticity’ yani “Oto regresif Koşullu Değişen Varyans” olarak ifade edilmektedir. ‘Oto regresif’ kelimesi volatilitenin daha önceki periyotlardaki volatiliteler cinsinden ifade edildiğini temsil etmektedir. “Koşullu Değişen Varyans” ise varyansın değiştiiğini ifade etmektedir (Aktaran: Aksu, 2006: 9). ARCH modelinde koşullu varyans, kalıntıların geçmiş değerlerinin karelerinin regresyon ile çözümlenmesi ile öngörülmektedir. Diğer bir ifade ile bağımlı değişkenin varyansı kendi geçmiş değerlerine bağımlı olarak modellenmektedir (Çifter, 2010: 23). ARCH modeli zaman serilerinde gözlemlenen oynaklığın modellenmesinde kullanılan ve

oyunlukla ilişkili bir bağımsız değişken tanımlayarak ve bu tanımlanan değişken aracılığıyla oynaklığı tahmin eden bir modeldir.

$$\varepsilon_t = z_t \sigma_t \quad (2.14)$$

$$z_t \sim \text{i.i.d } D(0,1) \quad (2.15)$$

$$\sigma_t^2 = \sigma^2(\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots, t, x_t, b) = \sigma^2(\sigma_{t-1} z_{t-1}, \sigma_{t-2} z_{t-2}, \dots, t, x_t, b) \quad (2.16)$$

Burada ε_t , t zamanındaki tahmin hatası miktarını gösterir. x_t , gecikmeli egzogen değişkenlerden (lagged exogenous variables) oluşan bir vektör, b ise parametre vektörüdür. $D(\cdot)$ dağılımdır.

$t-1$ zamanındaki bilgi kümesine göre ε_t 'nin koşullu varyansı σ_t^2 'dir. Literatürde bu varyansın parametrik hale dönüşümü için birçok yöntem ortaya atılmıştır. Orijinal haliyle ARCH aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \dots + a_q \varepsilon_{t-q}^2 \quad (2.17)$$

Σ operatörü kullanırsak eşitlik aşağıdaki şekle dönüşür:

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (2.18)$$

Otoregresyonu daha rahat göstermek için $\varepsilon_t = z_t \sigma_t$ eşitliğini kullanabiliriz.

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i \sigma_{t-i}^2 z_{t-i}^2 \quad (2.19)$$

ARCH modeli volatilité kümelenmesini şu yapı ile tanımlar: Eğer ε_{t-1} 'in mutlak değeri büyükse, σ_t^2 ve böylece ε_t 'nin mutlak değerinin de büyük olması beklenir. ARCH modelinden çıkarılan koşullu varyans her ne kadar zamana göre değişkense de, ε_t 'nin koşulsuz varyansı eğer $a_0 > 0$ ve $\sum_{i=1}^q a_i < 1$ ise sabittir. Koşullu varyans σ_t^2 bütün t ler için pozitif olmalıdır. Gerekli koşullar $a_0 > 0$ ve $a_i \geq 0$ durumunda sağlanır.

Yapılan çalışmaların gösterdiğine göre, koşullu varyansın dinamiklerini yakalayabilmesi için yüksek bir ARCH derecesi seçilmelidir. Bu da büyük miktarlarda parametre çıkarımına gerek duyulması anlamına gelmektedir. Bollerslev'in (1986)

genelleştirilmiş ARCH modeli sonsuz bir ARCH düzeneği üzerine kuruludur ve tahmin edilecek parametre sayısını doğrusal olmayan kısıtlamalar getirerek makul düzeylere indirmektedir (Aktaran: Kale, 2006: 36).

2.3.3.2. Genelleştirilmiş Arch (Garch) Modeli

GARCH modelleri 1986 yılında Tim Bollerslev tarafından ARCH modellerinin genelleştirilmesi ile ortaya çıkmıştır. Literatürde, Genelleştirilmiş ARCH Modelleri olarak da bilinir. GARCH modeli aslında, yt sürecinin koşullu hata varyansının ARMA süreci olarak modellenmesidir. GARCH modelinin daha çok kullanılmasının ve ARCH modeline tercih edilmesinin sebebi, bünyesinde daha az parametre içermesidir. Böylece, modelin, parametrelerin negatif olmama kısıtını ihmal etme olasılığı daha azdır. GARCH modeline göre; koşullu varyans, geçmiş dönem hata karelerinin gecikmeli değerlerine ve bağımlı değişkenin geçmiş dönem koşullu varyansının geçmiş dönem değerlerine bağlıdır (Polat, 2012: 45).

GARCH koşullu varyansın, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerlerinin yanı sıra koşullu varyansın da geçmiş dönem değerleri ile doğrusal açıklanabildiği dinamik zaman serisi modelidir.

GARCH(p,q) modeli;

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \dots + a_q \varepsilon_{t-q}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \beta_p \sigma_{t-p}^2 \quad (2.20)$$

Σ operatörü kullanırsak eşitlik aşağıdaki şekle dönüşür:

$$\sigma_t^2 = a_0 + \Sigma_{i=1}^q a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \Sigma_{j=1}^p a_j \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (2.21)$$

olarak ifade edilir.

Temel ve en sık kullanılan GARCH (1,1) modeli aşağıdaki gibi kısılır:

$$\sigma_t^2 = \omega + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \quad (2.22)$$

Varyansın pozitif olması beklendiğinden, regresyon parametreleri, ω , α , β 'nin da her zaman pozitif olması gereklidir, (α ve $\beta = 0$ da olabilir). Buna karşın varyansın durağanlık koşulunu yerine getirmesi için α ve β 'nin toplamı 1'den küçük olmalıdır.

Regresyon parametrelerinin toplamı ($\alpha + \beta$), geçmiş dönem değişkenlerinin değişimlerinin şimdiki değişkenlik seviyesine (volatilité) etkisini ifade etmektedir. Bu değer çoğunlukla 1'e yakındır ve şokların finansal varlıkların getirilerindeki değişkenliğe daha çok etki ettiğine işaret etmektedir (Aktaran: Kale, 2006: 36).

2.3.3.3. Tgarch (Threshold Garch) Modeli

GARCH modeli hata varyansındaki asimetriyi açıklamakta yetersiz kalmaktadır. Modeldeki kaldıraç etkisini belirlemek için Zakoian 1994 yılında TGARCH (Threshold GARCH) modelini tanıtmıştır. TGARCH modeli GARCH modeline kaldıraç değişkeni ilave edilerek elde edilmektedir. TGARCH, GARCH modelinden farklı olarak hata varyansındaki asimetriyi açıklar (Arduç, 2006: 25).

TGARCH modeli pozitif ve negatif şoklar için farklı GARCH modelleri varsaymaktadır. TGARCH(1,1) modeli aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$\sigma_t^2 = a_0 + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma_q \varepsilon_{t-1}^2 d_{t-1} + \beta \sigma_{t-1}^2 \quad (2.23)$$

Bu modelde α parametresi ARCH etkisinin, β parametresi GARCH etkisinin ve γ terimi ise kaldıraç etkisinin ve aynı zamanda asimetrikliğin göstergesidir. Azalan yöndeki oynaklık artış yönündeki oynaklıktan daha büyükse o zaman modelde kaldıraç etkisinden (leverage effect) bahsedilmektedir. Diğer bir deyişle, γ parametresinin pozitif olması durumunda yani $\gamma > 0$ ise modelde kaldıraç etkisinden söz edilmektedir. TGARCH modeli, şartlı varyans yerine şartlı standart sapmanın modellendiği durumda GJR – GARCH modeline karşılık gelmektedir. Her iki modelde de threshold parametresi bilinen bir değerdir (Erer, 2011: 89).

2.3.3.4. Egarch Modeli

ARCH ve GARCH modellerinde varyansın etkisinin simetrik olduğu varsayılmıştır. Ayrıca bu modellerde oynaklığın sadece büyüklüğü ile ilgilenilmiş, oynaklığın işareti ile ilgilenilmemiştir. Oysa azalan yöndeki dalgalanmaların artan yöndeki dalgalanmalardan daha yüksek oynaklıklara neden olduğu sık sık gözlenmektedir. Bu durum, varyans etkilerinin asimetrik olarak pozitif ve negatif hataların gerçekleşmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle belirtilen özelliklerin

varlığında zaman serilerinin daha uygun çözümlenmesine imkân veren EGARCH modeli Nelson (1991) tarafından geliştirilmiştir. Bu model oynaklıklardaki asimetriyi dikkate almaktadır. EGARCH modelinin GARCH modeline göre avantajları, tüm parametre kümelerinde koşullu varyanstaki pozitifliği sağlaması ve oynaklıktaki asimetrik etkinin de elde edilmesine imkân tanınmasıdır. EGARCH modeli sadece asimetriyi göstermez, aynı zamanda koşullu varyansın her zaman pozitif olmasını da sağlar (Polat, 2012: 50). Volatilite öngörüsü hesaplanırken gözlemlerin hesaplamadaki ağırlığı zaman serisinde geriye gittikçe üssel olarak azalmaktadır. Dolayısıyla güncel fiyat hareketlerinin oynaklık tahmini hesabındaki ağırlığı artarken, geçmişte meydana gelen anormal fiyat hareketlerinin etkisi zamanla azalmaktadır.

EGARCH modeli aşağıdaki gibi yazılmaktadır:

$$\log(h)_t = w + \sum_{j=1}^p \beta_j \log(h_{t-j}) + \sum_{i=1}^q \alpha_i \frac{|u_{t-i}|}{\sqrt{h_{t-i}}} + \sum_{i=1}^q \gamma_i \frac{u_{t-i}}{\sqrt{h_{t-i}}} \quad (2.24)$$

2.4. VOLATİLİTE ÇALIŞMALARI VE YANITLANMAMIŞ NOKTALAR

Volatilite üzerine yapılan yerli ve yabancı çalışmalarda genellikle en iyi tahmini yapan modelin hangisinin olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

Volatilite, esasında riskin ölçülmesinde kullanılan bir yöntem olarak geliştirilmiştir. Risk ölçümü için piyasadaki volatilitenin belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkmış ve söz konusu volatiliteyi belirlemek adına zaman serilerinin standart sapması veya varyansından yararlanılmıştır. Zaman serilerinin standart sapması veya varyansını ele alarak volatilitenin tahmininde bulunan ilk model Rassal Yürüyüş Modelidir. Rassal Yürüyüş Modelini, Tarihsel Ortalama Modeli, Hareketli Ortalama Modeli, Ağırlıklandırılmış Ortalama Modeli gibi modeller takip etmiştir. Bu modeller getirilerin zamana göre sabit olduğunu, getiri dağılımının da zamandan bağımsız olacak şekilde hep aynı salınımı izlediğini varsaymaktadır. Lakin zaman serilerinin varyansının zamana bağlı olarak değiştiğini ve bu değişimin de volatiliteyi etkilediğini ilk defa söyleyen Engle 1982 yılında ARCH tipi modelleri öne sürmüştür. 1986 yılında Engle'nin öğrencisi olan Bollerslev ARCH modelini bir adım ilerleterek Genelleştirilmiş ARCH (GARCH) modelini geliştirmiştir. Fakat GARCH modelinin

asimetrik şoklara karşı yetersiz kalması Asimetrik GARCH modellerinin geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymuş ve bu gereklilik neticesinde (AGARCH, ARCH-M, Augmented ARCH, EGARCH, GJR-GARCH, QGARCH, TARCH, NGARCH, IGARCH) gibi modeller geliştirilmiştir.

Temelini 1982 yılında Engle'nin attığı ARCH ailesi modelleri ile volatilitenin tahmini üzerine bu tarihten itibaren çok sayıda çalışma yapılmıştır. Yurt dışında gerçekleştirilen çalışmalarda konu farklı açılarından ele alınarak incelenmiştir.

King ve Wandhwani (1990) yılında, Edwards (1998) yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında ülkeler arasındaki volatilitenin yayılma etkilerini incelemiştir. King ve Wandhwani çalışmalarında hisse senedi piyasaları arasındaki volatilitenin yayılma etkisini Londra, New York ve Tokyo borsaları üzerinde araştırmışlardır. Sonuç olarak volatilitedeki büyümenin piyasalar arası volatilitenin ve krizlerin bulaşmasındaki büyümeyi de arttırdığına ulaşılmıştır. Edwards ise 1998 yılında gerçekleştirdiği çalışmada Arjantin, Şili ve Meksika faiz oranlarını kullanarak volatilitenin, yayılma ve kümelenme etkilerini araştırmıştır. Ayrıca krizlerin döviz kuru üzerine olan etkilerini de yine aynı çerçevede araştırmaya tabi tutmuştur.

Glosten, Jagannathan ve Runkle (1993) yılında gerçekleştirdikleri çalışmada nominal hisse senedi getirileri ile beklenen değer volatilitesi arasındaki ilişkiyi, volatilitedeki mevsimsel kalıpları, koşullu volatilitedeki pozitif ve negatif etkileri, GARCH-M modeli ile açıklamışlardır. Sonuç olarak pozitif beklenmeyen getirilerin koşullu varyansı aşağı yönde revize ederken, negatif beklenmeyen getirilerin ise koşullu varyansı yukarı yönde revize ettiğine ulaşılmıştır. Ayrıca aylık koşullu varyansın da beklendiği kadar kalıcı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Engle ve NG (1993) yılında gerçekleştirdikleri çalışma ile piyasaya yeni gelen haberlerin volatilitenin üzerine etkilerini Japon borsası günlük getirileri üzerinde test etmişlerdir. Sonuç olarak Glosten, Jagannathan ve Runkle tarafından geliştirilen modelin en iyi parametrik model olduğunu, EGARCH modelinin ise asimetrik etkiyi tespit eden en iyi model olduğuna ulaşılmıştır.

Nabar ve Park (1994) yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında opsiyon ticaretinin hisse senedi piyasası volatilitesinin ana nedeni olup olmadığını araştırmışlardır. Sonuç olarak opsiyon ticaretinin başlamasından sonra hisse senedi piyasasında aşırı volatilitenin oluştuğunu belirlemişlerdir.

Bala ve Premaratne (2004) yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında 1992 – 2002 yıllarında arasındaki verileri kullanarak Singapur borsası volatilitesinin A.B.D, Birleşik Krallık, Hong Kong ve Japonya borsaları volatiliteleri ile birlikte hareketini incelemişlerdir. GARCH tipi modellerle yapılan bu inceleme sonucunda Singapur borsası volatilitesi ile Hong Kong, A.B.D, Birleşik Krallık ve Japonya borsaları volatiliteleri arasında yüksek derecede bağ olduğu ulaşılmıştır. Ayrıca bu borsalar arasında yayılma etkisinin varlığının tespit edilmiş olması çalışmanın diğer bir sonucu olarak belirlenmiştir.

Korkmaz ve Aydın (2005) yılında gerçekleştirdikleri çalışmada gelişmekte olan ülkelerin para birimlerinin volatilitesini 7 ayrı para biriminin EWMA ve GARCH modelleri ile günlük VAR rakamları hesaplamışlardır. Sonuç olarak 1994 ve 2001 dönemlerindeki devalüasyon VAR modeli ile tahmin edilmiş, kriz sonrası dönemlerde volatiliteler tahminleri yüksek, kontrollü kur dönemlerinde volatiliteler düşük ancak serbest kur dönemlerinde volatiliteler yüksek belirlenmiştir.

Dijun ve Yixiang (2007) yılında gerçekleştirdikleri çalışmalarında Çin hazine tahvili piyasasında volatiliteler tahmininde kullanılacak olan veriler için en uygun örneklem aralığını belirlemişlerdir. Sonuç olarak 15 dakikalık verilerin kullanılmasının söz konusu piyasada en iyi tahmini verdiğine ulaşılmıştır.

Jawadi and Rangau (2012) yılında gerçekleştirdikleri çalışmada volatilitenin dinamiklerini ve işlem hacmi ile olan ilişkisini ve işlem hacminin piyasa volatilitesi ve dolayısıyla risk yönetiminde önemli bir gösterge olup olmadığını araştırmışlardır. Sonuç olarak sadece işlem hacminin volatiliteleri açıklamakta yeterli olmadığı fakat aynı zamanda volatilitedeki değişimle işlem hacmindeki değişimin eş yönlü olduğuna ulaşılmıştır.

Kumar (2006), Neokosmidis (2007), Alberg vd. (2008), Racicot ve Theoret (2010), Su (2010), Chand vd. (2012) yaptıkları çalışmalarda ARCH ailesi modellerini kullanarak finans piyasalarında en iyi tahmini gerçekleştiren volatilité tahmin modelini belirlemeye çalışmışlardır. Sonuçlarda bir genellemeye gidilemese de en iyi tahmin yapan modeller GARCH ve EGARCH modelleri olarak belirlenmiştir.

Clement ve Silvennoinen (2011), Dijun ve Yixiang (2007) yaptıkları çalışmalarda volatilité tahmininde kullanılacak verilerin sıklık derecesini belirlemeye çalışmışlardır. Clement ve Silvennoinen çalışmalarında S&P 500, A.B.D Hazine Tahvili ve Altın fiyatlarının gün içi değerlerini kullanarak volatilité modellemesinde bulunmuşlardır. Sonuç olarak gün içi getirilerin kullanılmasının daha iyi volatilité tahmininde bulunduğu ulaşılmıştır.

Yurt içinde yapılan çalışmalara yönelik daha detaylı bir çalışma yapma imkânı bulunmaktadır. Gerçekleştirilen literatür taraması lisansüstü tezler ve tez harici yayınlar olarak iki ana başlık altında ele alınmıştır. Tez harici yayınlarda ARCH ailesi modellerinin kullanılması ile finans piyasalarında en iyi tahmini gerçekleştiren volatilité tahmin modeli belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu çerçevede Akay ve Nargeleşkenler (2006), Sarıkovanlık (2006), Özden (2008), Mazıbaş (2008), Atakan (2009), Alptekin, Güvenek ve Uysal (2009), Güvenek ve Alptekin (2009), Çağlayan ve Dayıoğlu (2009), Kıran (2010), Çabuk, Özmen ve Kökçen (2011), Güriş ve Saçıldı (2011), Korkmaz ve Bostancı (2011), Uysal ve Özşahin (2012) yaptıkları çalışmalarda ARCH ailesi modellerini kullanarak finans piyasalarında en iyi tahmini gerçekleştiren volatilité tahmin modelini belirlemeye çalışmışlardır. Sonuçlarda bir genellemeye gidilemese de en iyi tahmin yapan model GARCH olarak belirlenmiştir.

Çalışmalarda yoğunlaşmanın olduğu diğer bir alan ise piyasalarda meydana gelen işlem hacmi ile volatilité arasındaki bağlantının ortaya konmasına yöneliktir. Çatalbaş (2008), Kayalidere ve Aktaş (2009), Boyacıoğlu, Güvenek ve Alptekin (2010), Kalaycı, Demir ve Gök (2011) yaptıkları çalışmalarda piyasalarda meydana gelen işlem hacmi ile aynı piyasalardaki volatilité oluşumu arasındaki etkileşimi

ortaya koymaya çalışmışlardır. Genel olarak işlem hacmi ile volatilité arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulmuşlardır.

Piyasalardaki kaldıraç etkisinin belirlenmesi konusu da araştırmacıların yoğunlaştığı başka bir alandır. Korkmaz ve Çevik (2009), Kayalıdere ve Aktaş (2012), Demir ve Çene (2012) yaptıkları çalışmalarda piyasalardaki kaldıraç etkisinin varlığını volatilité modellerinin yardımıyla belirlemeye çalışmışlardır.

Finansal krizlerin veya uluslararası piyasalarda yaşanan gelişmelerin piyasaların volatiliteleri üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik Hacıhasanoğlu ve Soytaş (2009), Çelikol vd. (2009), Çağıl ve Okur (2010), dünya piyasaları arasındaki volatilité etkileşimini ise Yorulmaz ve Ekici (2010) Türkiye, Arjantin ve Brezilya üçgeninde incelemişlerdir.

Yurt içinde gerçekleştirilen lisansüstü tezlerde de volatilité konusu ele alış yönünden tez harici yayınlarla benzerlik göstermektedir.

Karadağ (2008), Adlığ (2009), Ergen (2010), Çifter (2010), Bulut (2010), Tunç (2010), Özgün (2011), Erer (2011) yaptıkları lisansüstü tez çalışmalarında volatilité tahmin modellerini kullanarak finans piyasalarında en iyi tahmini gerçekleştiren volatilité tahmin modelini belirlemeye çalışmışlardır.

Çalışmalarda yoğunlaşmanın olduğu diğer bir alan ise piyasalarda meydana gelen işlem hacmi ile volatilité arasındaki bağlantının ortaya konmasına yöneliktir. Tüzüntürk (2005), Sarıkaya (2007), Gayđusuz (2008), Sarı (2009), Karaca (2009), Özgümüş (2012) gerçekleştirdikleri lisansüstü tez çalışmalarında piyasalardaki kaldıraç etkisinin varlığını ve işlem hacmi ile volatilité arasındaki bağlantıyı volatilité modellerinin yardımıyla belirlemeye çalışmışlardır.

Bu çalışmaların haricinde belli bir alanda yoğunlaşmalar görülmekle birlikte farklı alanlarda çalışmalar da yapılmıştır. Bu çalışmalara örnek olarak aşağıdaki lisansüstü tezler verilebilir.

Akar (2006) yılındaki çalışmasında finansal zaman serilerinin modelleme yöntemlerini inceleyerek, krizlerin, yaz mevsiminin, ocak ayının ve haftanın

günlerinin İMKB’de yer alan endekslerin ve bireysel hisse senetlerinin getirisini ve volatilitesini nasıl etkilediğini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda volatilitenin kriz dönemlerinde ve ocak ayında daha yüksek, yaz aylarında ise daha düşük olduğunu ve ayrıca İMKB’de negatif şokların pozitif şoklara göre daha fazla volatiliteye neden olduğunu belirlemiştir.

Öztürk (2008) yılındaki çalışmasında makroekonomik faktörlerin İMKB Ulusal-100 endeksi ve volatilitesi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada hisse senedi piyasası ile makro ekonomik faktörler arasındaki ilişkilerin tespiti amacıyla mal piyasasını temsilen sanayi üretim endeksi ve enflasyon (TÜFE, TEFE), para piyasasını temsilen para arzı (Merkez Bankası Parası, M1, M2, M2Y) ve nominal faiz oranı (hazine faiz oranı, bankalar arası gecelik faiz oranı), sermaye piyasasını temsilen İMKB Ulusal-100 Endeksi ve İMKB işlem miktarı, ekonominin dış dünya ile olan ilişkisini yansıtan döviz sepeti ve cari açık/GSYH değişkenleri dikkate alınmıştır. Sonuç olarak İMKB Ulusal-100 Endeksinde gözlemlenen volatilitenin önemli ölçüde makroekonomik faktörler dışındaki faktörler tarafından belirlendiği, dolayısıyla hisse senedi piyasasının yeterli ölçüde ekonominin genelini yansıtamadığı belirlenmiştir.

Tunç (2010) yılındaki çalışmasında farklı volatilitate tahmin yöntemleri kullanarak en iyi performans gösteren VAR ölçüm yöntemini Avrupa Birliği’ne (AB) yeni üye ve aday ülke hisse senedi endeks verilerini kullanarak belirlemeye çalışmıştır. Sonuç olarak AB’ye yeni üye ve aday on dört ülkenin altısında endeks verilerinin hem getiri hem volatilitenin uzun hafıza özelliği gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu sonuca göre bu ülkelerin hisse senedi piyasalarında piyasa etkinliği hipotezini desteklemediğini belirtmiştir.

Gürses (2010) yılında gerçekleştirdiği çalışmasında vadeli işlem piyasasında ilk defa işlem gören hisse senetlerinin spot piyasa volatilitesi üzerinde herhangi bir etkiye sebep olup olmadığını İMKB 30 piyasasında EGARCH modelini kullanarak belirlemiştir. Sonuç olarak söz konusu değişkenler arasında anlamlı ve vadeli piyasanın spot piyasa volatilitelerini artırıcı yönde etkisi olduğuna ulaşılmıştır.

Volatilitate ile ilgili gerçekleştirilen yerli ve yabancı çalışmalardan da anlaşılacağı üzere volatilitate konusunun yurt içinde ve yurt dışında ele alış noktalarının

yoğunlaştığı alanlar farklılıklar göstermektedir. Araştırmacılar volatilité konusunu genel olarak en iyi volatilité tahminini gerçekleştiren modelin belirlenmesi, işlem hacmi ile volatilité arasındaki bağına ortaya konması, kaldıraç etkisinin belirlenmesi, piyasalar arası volatilité yayılımının belirlenmesi ve krizlerin volatilité üzerine etkisini belirleme yönünde araştırmalar gerçekleştirmişlerdir. Türkiye’de İMKB veya yeni ismiyle BİST’in hemen hemen bütün endeksleri, altın piyasası, döviz piyasası, emtia piyasaları gibi çeşitli piyasalar üzerinde ve makroekonomik değişkenler aracılığıyla volatilité çalışması gerçekleştirilmiştir. Fakat 2007 yılında hesaplanmaya başlayan ve BİST yapısı altında hesaplanan diğer endekslere nazaran henüz yeni bir endeks olan Kurumsal Yönetim Endeksi üzerine volatilité çalışması yapılmadığını görülmektedir. Ayrıca Kurumsal Yönetim endeksinin çalışma kapsamında ele alınan diğer endekslerle karşılaştırmasına da rastlanamamıştır. Bu çerçevede kurumsal yönetim ilkelerini uygulayan firmalardan oluşan endeksin risklilik derecesinin ve dolayısıyla volatilitésinin etkin piyasalar hipotezi çerçevesinde diğer endekslerden düşük olması beklenmektedir. Özetle “Kurumsal Yönetim ilkelerini uygulayan firmaların risklilikleri diğer firmalardan daha düşük müdür?” sorusu henüz cevaplanmamıştır. Bu sorudan hareketle bu çalışmada *“Kurumsal yönetim ilkelerini benimseyen ve uygulayan firmaların hisse senetlerinden oluşan Kurumsal Yönetim Endeksi’nin volatilitésini BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin volatilitésine göre daha düşüktür.”* hipotezi sınanarak literatürdeki bu boşluğu doldurmak amaçlanmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

Çalışmanın ilk iki bölümünde kavramsal çerçeveye yönelik bilgilere ve yerli ve yabancı literatür incelemesine yer verilmiştir. Bu bölümde ise Borsa İstanbul (BİST) yapısı altında yer alan BİST 100, BİST 50, BİST 30 ve BİST Kurumsal Yönetim Endekslerinin volatilitésinin en iyi hangi model aracılığı ile hesaplanabileceğinin belirlenmesi ve endeksler arası volatilité sıralanmasına yönelik tasarlanan araştırma metodolojisi açıklanmaktadır. Bu bölümde, ilk olarak çalışmanın modeli, evren ve örnekleme, örnekleme yöntemi, veri toplama araçları, verilerin toplanması, veri analiz teknikleri ve araştırma sürecinin özetlenmesine yer verilmiştir. Bunun yanı sıra çalışmanın temel sorusu ve alt soruları, araştırma sorusunun temel savı yine bu bölümde açıklanmaktadır.

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Finansal zaman serilerinde varyans zamana bağılı olarak değişkenlik göstermektedir. Bu yüzden finansal zaman serileri ile gerçekleştirilen çalışmalarda değişen varyansı modelleyebilen modeller ile analizleri gerçekleştirmek gerekmektedir. Bu sebepten dolayı gerçekleştirilen bu çalışmada finansal zaman serilerinde var olan değişen varyansı modellemeye imkan veren ARCH tipi modeller olan ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modelleri kullanılacaktır. ARCH tipi modeller ile analiz gerçekleştirebilmek için belli başlı aşamaların takip edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda çalışmanın modelini ARCH tipi modellerin çözümleme aşamaları ve temel hipotezimi sınamak için sonrasında gerçekleştirilecek analizler oluşturmaktadır.

3.1.1. ARCH MODELLERİNDE ÇÖZÜMLEME SÜRECİNİN AŞAMALARI

ARCH tipi modellerin çözümleme aşamaları temelde sekiz ana aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; serilerin durağan hale getirilmesi, serilerin grafiksel gösterimi ve korelasyonunun belirlenmesi, birim kök testlerinin gerçekleştirilmesi, istatistiksel tanımlama testlerinin gerçekleştirilmesi, uygun ARMA yapılarının belirlenmesi, ARCH-LM testi, Volatilite modelleri ile tahmin, modellerin uygunluğunun sınanması ve en uygun modelin belirlenmesidir.

3.1.1.1.Zaman Serilerinin Oluşturulması

Zaman serilerinin en önemli sorunlarından birisi durağanlıktır. Değişkenler arasında anlamlı ekonometrik ilişkilerin elde edilebilmesi için analizi yapılan serilerin durağan olması gerekir (Ergun, 2010: 7). Ayrıca hisse senedi fiyatları gibi finansal serilerin rassal yürüyüş izlediği, dolayısıyla birim kökü olduğu, buna bağlı olarak da durağan olmadıkları birçok ampirik çalışmada bulgulanmıştır. Dolayısıyla serilerin birinci farklarının alınarak ya da seriler getiri serisi hâline getirilerek durağanlaştırılması gerekmektedir (Kayalidere, 2013: 36; Brooks, 2002). Bu kapsamda 4.1'deki formüle göre çalışma kapsamında ele alınan getiri serileri logaritmik seriler, hâline getirilerek durağanlığı sağlanacaktır.

$$Endeks_t = \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \quad (3.1)$$

Endeks t: t günü getiri değeri

P_t : t günü endeks kapanış fiyatı

P_{t-1} : t – 1 inci gündeki endeks kapanış fiyatı

3.1.1.2.Zaman Serilerinin Grafiksel Gösterimi ve Korelogram Oluşturulması

Endekslerin gözlem değerleri ile oluşturulan zaman serilerine ait grafikler ve korelogram çizilecektir. Buna göre eğri belirli bir ortalama etrafında küçük çaplı salınımlar gösteriyorsa serinin durağan olduğu, salınımların büyük çaplı ve ani iniş çıkışlar şeklinde olması hâlinde ise serinin durağan olmadığı söylenebilir.

Korelogramlar zaman serilerinde otokorelasyonların belirlenmesini sağlayan çizelgelerdir. Korelogram analizi ile Otokorelasyon (ACF) ve Kısmi Otokorelasyon (PACF) Fonksiyonları ile Ljung-Box-Pierce-Q istatistiklerini birlikte incelenebilmektedir. AC fonksiyonu incelenen serideki komşu veriler arasında ne kadar bir korelasyon olduğunu göstermektedir. ACF değerlerinin hepsinin birden eş anlamlı olarak sıfır olup olmadığını test etmek için Ljung-Box-Pierce-Q istatistiği kullanılmaktadır. Buna göre;

n:Gözlem sayısı

K:Gecikme sayısı

k:Gecikme değeri

ρ_k :k gecikmesi için ACF değeri

$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0$

$H_1: \rho_1 \neq \rho_2 \neq \dots \neq \rho_k \neq 0$ olmak üzere

$$Q = n \sum_{k=1}^K \hat{\rho}_k^2 \quad (3.2)$$

formülünden hesaplanan değer $X^2(K)$ tablo değeri ile karşılaştırılır ve ilgili hipotezler test edilir. Eğer H_0 hipotezi reddedilirse ACF değerlerinin en azından bazıları sıfırdan farklıdır. Bu durumda serinin durağan olmadığı söylenebilmektedir. Bu test değeri X^2 tablo değeri ile karşılaştırılır ve eğer H_0 hipotezi kabul edilmezse serinin doğrusal bağımlı olduğu söylenebilmektedir. Q istatistiği serinin ortalamadan sapmasını ölçer ve hata teriminin otokorelasyon içerip içermediğini test etmektedir. PAC fonksiyonu serideki verilerin birbirleri ile olan otokorelasyonunu dolaylı olarak hesaplamaktadır. Bu bağıntı PAC fonksiyonu yardımıyla açıklanmaktadır. ACF ve PACF değerleri %5 anlamlılık düzeyinde $(-2\sqrt{\quad}, +2\sqrt{\quad})$ aralığında ise seri durağandır şeklinde yorumlanabilmektedir. Ayrıca otokorelasyon değerlerinin çok yavaş bir şekilde azalması da seride trend etkisinin olduğunu göstermektedir. Durağan serilerde “k” gecikme değeri büyüdükçe otokorelasyon fonksiyonu değeri de sıfıra yaklaşmalıdır. Bu yaklaşım “k” gecikme değerinin x ekseninde, otokorelasyon fonksiyonu değerinin

de “y” ekseninde yer aldığı bir grafik yardımıyla da kolaylıkla görülebilmektedir. Fakat bir serinin durağanlığının kesin olarak incelemesi birim kök testi yardımıyla olmaktadır (Ergen, 2010: 78).

3.1.1.3. Serinin Durağanlığının Kesin Olarak İncelenmesi İçin Birim Kök Testinin Yapılması

Durağanlık testlerinde yaygın olarak birim kök testleri (unit root test) kullanılmaktadır. Birim kök testlerinde amaç serinin birim kök içerip içermediğini araştırmaktır. Eğer seri birim kök içeriyorsa o seri durağan değildir. Ele alınan zaman serilerinin durağanlıkları, durağanlık testlerinde yaygın olarak kullanılan Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller-ADF) (1979) birim kök testleri ile saptanacaktır. Eğer mutlak değer ADF, Mac Kinnon kritik değerinden büyükse seri durağandır, aksi takdirde durağan değildir. Kurulacak hipotezimiz aşağıdaki gibidir:

H₀: birim kök var; seri durağan değil

H₁: birim kök yok; seri durağan

3.1.1.4. Serinin İstatistiksel Tanımlama Testlerinin Yapılması

Bu aşamada seriye ait istatistiksel değerler (çarpıklık katsayısı, basıklık katsayısı, ortalama, standart sapma,vb.) hesaplanacaktır. İlgili değerlerden çarpıklık katsayısı (skewness) sıfırdan küçük ise seri sola çarpık, sıfırdan büyük ise seri sağa çarpık demektir. Yani çarpıklık katsayısı sıfırdan farklı olan seri asimetric dağılımlıdır. Çünkü simetrik bir dağılım olan normal dağılımın çarpıklık katsayısı sıfırdır. Diğer yandan basıklık katsayısı (kurtosis) 3'ten küçük ise seri normalden basık, 3'ten büyük ise de seri normalden daha dik (sivri) dağılmış demektir. Normal dağılmış bir seride Pearson'un tanımına göre basıklık katsayısı 3 olmaktadır. İstatistiksel tanımlamalar arasında yer alan finansal zaman serilerinin normal dağılıma yakınsaması Jarque-Bera (Jarque ve Bera, 1987) testi ile hesaplanmaktadır. Jarque-Bera testi için temel hipotez artıkların normal dağıldığı, alternatif hipotez ise artıkların normal dağılmadığı şeklindedir. Jarque-Bera testi aşağıdaki denklem ile hesaplanmaktadır (Jarque ve Bera, 1980: 257).

n: Gözlem sayısı

S:Çarpıklık katsayısı

K:Basıklık katsayısı

olmak üzere

$$JB = n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right] \quad (3.3)$$

formülü ile hesaplanmakta ve 5.99'dan büyük ise serinin normal dağılmadığı söylenebilmektedir (Ergen, 2010: 78).

3.1.1.4. Uygun ARMA Modelinin Seçilmesi

Uygun ortalama denklemini belirleyebilmek için bu aşamada ARMA modellerinden yararlanılacaktır. Zaman serilerinde ARCH etkisinin bulunup bulunmadığı ARCH-LM (Lagrange Multiplier-Lagrange Çarpanı) testiyle araştırılacaktır ve bu testin ilk adımı ortalama denkleminin belirlenmesidir. Literatürde uygun modelin belirlenebilmesi için; parametrelerin anlamlılığı, determinasyon katsayısının yüksek olması, Akaike bilgi kriterinin düşük olması, Schwarz bilgi kriterinin düşük olması, hata kareler toplamının düşük olması, olabilirlik oranının yüksek olması, modelin F istatistiğinin anlamlı olması, öngörü performansı ölçme kriterlerinin küçük olması (RMSE, MAE, Theil) beklenmektedir (Sevüktekin ve Nargeleşkenler, 2006: 58; Schwert, G.W. 1989). Fakat literatürde en uygun ARMA modelinin seçiminde yaygın olarak kullanılan iki model seçim kriteri; Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criteria – AIC) ve Schwartz Bayesian Kriteri (SC)'dir. AIC ve SC bilgi kriterlerinin mümkün olduğu kadar küçük olması idealdir. En uygun modelin seçiminde bu özellik kullanılmaktadır. Yani modeller arasında AIC ve SC bilgi kriterleri en küçük olan seçilmektedir (Adlığ, 2009: 71). Fakat SIC kriteri, AIC'ye göre yeni değişkenlerin modele eklendiğinde ortaya çıkacak durumu değerlendirme hususunda daha dikkatli düzenlenmiştir (Ucal, 2006: 47). Bu yüzden SIC değerinin anlamlı bulduğu ARMA yapısı volatilité modellerini hesaplamada tercih edilecektir.

3.1.1.6. Hataların Sabit Varyanslı Olup Olmadığının İncelenmesi (ARCH LM Testi)

Uygun ARMA modelinin belirlenmesinden sonra modelin hata teriminin standart varyans varsayımına uygunluğu ARCH LM Testi ile test edilecektir. Testin temel mantığı, özellikle finansal getiri serilerinde görülen ve göz önüne alınmaması durumunda tahmin etkinliğini azalmasına neden olan şimdiki hata terimi ile yakın geçmiş hata terimlerinin birbirleri ile ilişkili olduğu durumu ortaya çıkarmaktır (Güven, 2010: 35). ARCH LM Testi sonucunda hata teriminin varyansının değişken olduğu sonucuna ulaşırsa bu değişen varyansı modelleyecek uygun koşullu varyans modeli kurulmalıdır. Bu model belirlenirken yine AIC (tahmin değeri-parametre sayısı) ve SC [tahmin değeri- (parametre sayısı/2)*ln(gözlem sayısı)] kriterlerinin minimum yapan, ayrıca hata terimleri rassal yürüyüş sürecine uyan model tercih edilmelidir (Ergen, 2010: 81). Kurulan yardımcı model sonucu elde edilen R^2 değeri yardımıyla LM test istatistiği hesaplanır $((T-p) \cdot R^2)$ (Obs*R-squared) ve çıkan sonuç p serbestlik derecesinde tablo değeri X^2 ile karşılaştırılır. Bu test için kurulan hipotez şu şekildedir;

H_0 : ARCH etkisi yok.

H_1 : ARCH etkisi var.

$|Kritik Değer| < |Tablo İstatistiği|$ ise $H_0 = Red$

$|Kritik Değer| > |Tablo İstatistiği|$ ise $H_0 = Reddedilemez$

3.1.1.7. Volatilite Modellerinin Tahmin Edilmesi

Bu aşamada istatistiksel özellikleri belirlenen, durağanlaştırılan, uygun ARMA(p,q) modelleri bulunarak ortalama denklemi oluşturulan ve ARCH etkisinin varlığı kabul edilen seriler için volatilite modelinin tahmini gerçekleştirilecektir.

3.1.1.8. Volatilite Modellerinin Uygunluğunun Belirlenmesi

Tahminleri gerçekleştirilen volatilite modelleri kendi aralarında karşılaştırılarak, volatilitiyi en iyi tahmin eden model belirlenecektir. Uygun model

seçim kriteri olarak aşağıda belirtilen tanımlayıcı istatistik sonuçları bütün modellerde aranacaktır.

- İlk olarak ARCH, GARCH, TGARCH modellerinde parametrelerinin negatif olmama koşulu aranacaktır. EGARCH modelinde varyans logaritmik olarak modellendiğinden, varyans pozitif bir değer almaktadır. Bu yüzden EGARCH modellerinde, bu eşitlik aranmayacaktır.
- Model parametrelerinin toplamının 1'den küçük olması koşulu aranacaktır. Fakat EGARCH modelinde model logaritmik olarak hesaplandığından parametrelerin toplamının 1'den büyük olmama koşulu EGARCH modeli için göz ardı edilecektir.
- En uygun model sürecinden elde edilen artıkların kolegramı 50 gecikmeye kadar test edilerek serinin değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi yapılacaktır. Bu kapsamda oluşturulan hipotez aşağıdaki gibidir.

H_0 : Otokorelasyon yok.

H_1 : Otokorelasyon var.

Prob. > 0,05 ise H_0 reddedilemez

- En uygun model sürecinden elde edilen artıkların karelerinin kolegramı 50 gecikmeye kadar test edilerek serinin değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi yapılacaktır. Bu kapsamda oluşturulan hipotez aşağıdaki gibidir:

H_0 : Otokorelasyon yok.

H_1 : Otokorelasyon var.

Prob. > 0,05 ise H_0 reddedilemez

- Tahmin edilen modellerde artıklara ilişkin ARCH LM testi gerçekleştirilecektir. ARCH etkisinin araştırıldığı ARCH –LM testi ile modelin 1, 5, 10, 20 ve 30 gecikmeye kadar hesaplanan R^2 değerleri χ^2 tablo değeri ile karşılaştırılacaktır. Bu kapsamda oluşturulan hipotez aşağıdaki gibidir:

H_0 : Arch etkisi yok.

H_1 : Arch etkisi var.

$R^2 < \chi^2$ ise H_0 reddedilemez

- Tanımlayıcı istatistikler neticesinde birden fazla modelin uygun model çıkması sonucu aralarından hangisinin en uygun model olduğunu belirlemek için modeller arası karşılaştırma yaparken literatürde kabul görmüş modellerin öngörü performansını test eden Theil Eşitsizlik Katsayısı (Theil Inequality Coefficient-TIC) performans kriterinden yararlanılmıştır. Bu kriterler ile öngörü başarısı sağlanmaktadır (Bernard vd., 2006: 6 – 7). Theil Eşitsizlik Katsayısının formülü 4.4 numaralı eşitlikte görüldüğü gibidir.

$$TIC = \frac{\sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} (\hat{y}_t - y_t)^2 / h}}{\sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} \hat{y}_t^2 / h} + \sqrt{\sum_{t=T+1}^{T+h} y_t^2 / h}} \quad (3.4)$$

Bu formülde " y_t " hesaplanan volatilitiyi gösterirken " \hat{y}_t " ise öngörülen volatilitiyi, " h " ise öngörü dönemini göstermektedir. Yukarıdaki eşitlikten de anlaşılacağı üzere öngörülen volatiliti değeri ile gerçekleşen volatiliti değeri arasındaki fark ne kadar az olursa sonuç o kadar küçük çıkacaktır. Böylece söz konusu performans ölçütleri azalacaktır. Bu yüzden daha düşük performans ölçütü daha iyi öngörüü belirtecektir.

TIC istatistiği, sapma, varyans, kovaryans bileşeni olmak üzere üç bileşene ayrılmaktadır. TIC istatistiğinin sapma bileşeni, öngörü ortalaması ile gerçek serinin ortalaması arasındaki uzaklığı; varyans bileşeni, öngörünün varyansı ile gerçek serinin varyansı arasındaki uzaklığı; kovaryans bileşeni ise hata ve varyanstan geri kalan sistematik olmayan öngörü hatasını göstermektedir. Her üç bileşenin toplamı 1'i vermektedir. Bir modelin öngörüsünün başarılı olabilmesi için, TIC istatistiğinin sıfıra yakın olması, kovaryans bileşeninin mümkün olduğunca büyük, sapma ve varyansının mümkün olduğunca küçük olması gerekmektedir (Aksu, 2006: 71).

Çalışmanın uygulaması çerçevesinde gerçekleştirilecek tahminlerden sonra modellerin uygunluğunun denetlenmesi; model parametrelerinin pozitif olması, model parametrelerinin toplamının birden küçük olması, artıkların ve artıkların karelerinin korelasyonsuz olması, serilerde arch etkisi olmaması ve TIC performans kriterinin düşük olması kriterleri kapsamında gerçekleştirilecektir. Bu kriterlere göre uygun bulunmayan modeller analiz dışında tutulacaktır.

3.1.1.9. En Uygun Modelin İstatistikî Analizlerinin Yapılması

Durağanlaştırılan, istatistikî özellikleri incelenilen, uygun ARMA yapısı oluşturulan, ARCH etkisi taşıdığı tespit edilen, ARCH modelleri ile volatilité tahminleri gerçekleştirilen ve TIC istatistikine göre en uygun model seçimi yapılan serilerin seçilen modele göre istatistikî analizleri gerçekleştirilecektir.

- *Geçmiş Dönem Değişkenlerinin Şimdiki Değişkenliğe Etkisi*

$$\alpha + \beta \quad (3.5)$$

Regresyon parametrelerinin toplamı olan $(\alpha + \beta)$, geçmiş dönem değişkenlerinin değişimlerinin şimdiki değişkenlik seviyesine (volatilité) etkisini ifade eder. Bu değer çoğunlukla 1'e yakındır ve şokların finansal varlıkların getirilerindeki değişkenliğe daha çok etki ettiğine işaret eder (Adlığ, 2009: 48). Bu durum aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

- *Şok Etkisinin Kalıcılığının Belirlenmesi*

Finansal piyasalarda yaşanan şokların piyasada kalıcı olup olmadığını test etmek amacıyla aşağıdaki eşitliklerden yararlanılacaktır (Ergen, 2010: 64).

$$\begin{array}{l} 1 - \alpha - \beta > 1 \\ 1 - \alpha - \beta = 1 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 - \alpha - \beta > 1 \\ 1 - \alpha - \beta = 1 \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{Piyasada şok etkisi kalıcıdır ve piyasa} \\ \text{oyunaklığı durdurulamaz.} \end{array} \quad (3.6)$$

$$1 - \alpha - \beta < 1 \left. \vphantom{1 - \alpha - \beta < 1} \right\} \begin{array}{l} \text{Piyasada şok etkisi geçicidir.} \end{array} \quad (3.7)$$

- *Volatilite Yarılanma Sürelerinin Belirlenmesi*

Finansal piyasalarda meydana gelen oynaklığın en önemli nedenlerinden biri piyasanın maruz kaldığı şoklardır. Piyasanın maruz kaldığı şokların etkisinin ne kadar sürede geçtiğini ve piyasanın ne kadar süre sonra şok öncesi normal hâline döndüğünü aşağıdaki formül yardımıyla belirlenecektir.

Tez kapsamında endekslerin yarılanma sürelerinin birbirine eşit olması beklenmektedir. Aksi durumda piyasalar arası arbitraj imkânının varlığını göstermektedir. Volatilite yarılanma sürelerini aşağıda yer alan formül yardımıyla hesaplayabiliriz (Andersen ve Bollerslev, 1998; 885 – 905).

$$\frac{\ln(0,5)}{\ln(\alpha+\beta)} \quad (3.8)$$

3.1.1.10. Endeks Volatilitelerinin Hesaplanması ve Karşılaştırılması

En uygun modelin parametrelerine göre endekslerin volatilitelerinin hesaplanması aşağıda yer alan formüle göre gerçekleştirilecektir. Her bir endeks için hesaplanan volatiliteler daha sonra birbiriyle karşılaştırılacaktır.

$$\frac{\alpha_0}{1-\alpha-\beta} \quad (3.9)$$

Bu eşitlik bize aynı zamanda günlük bazda uzun dönem ortalama varyansı ifade etmemektedir (Andersen ve Bollerslev, 1998; 885 – 905). Çıkan sonucun karekökünün alınması suretiyle de (4.10) daki formül ile günlük bazda volatiliteye ulaşılmaktadır.

$$\sqrt{\frac{\alpha_0}{1-\alpha-\beta}} \quad (3.10)$$

3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM

3.2.1. Araştırmanın Evreni

Evren (population), araştırma sonuçlarının genellenmek istendiği elemanlar bütünüdür. Her araştırmanın kendine özgü evreni, belli değişkenlere ve özelliklere göre tanımlanmaktadır (Karasar, 1999: 110). Evren (population), araştırılmakta olan konuyu oluşturan elemanların tümünü kapsayan yapıdır (Özen ve Gül, 2007: 395). Çoklu elemanlardan oluşan bütünler için kullanılan evren terimi, tekli elemanlar için "örnek olay", küçük çoklular için de "araştırma grubu" deyimini kullanılmaktadır. Karasar'a (1999) göre iki tür evren vardır. Biri, araştırma evreni olarak da nitelenen genel evren, diğeri ise, çalışma evrenidir. Genel evren, soyut bir kavramdır; tanımlanması kolay fakat ulaşılması güç ve hatta çoğu zaman olanaksız bir bütündür.

Bu kapsamda bu çalışmanın evrenini BİST yapısı altında hesaplanan endeksler oluşturmaktadır. BİST yapısı altında toplamda 59 farklı endeks iki ayrı türde hesaplanmaktadır. Bu endekslerden biri hisse senetleri fiyatlarından yola çıkarak hesaplanan *FİYAT ENDEKSİ*, diğeri ise hisse senetlerinin getirilerinden yola çıkarak hesaplanan *GETİRİ ENDEKSİDİR*. Hesaplanan 59 endeksi bu şekilde ele alınca endeks sayısı 118'e yükselmektedir. Bu çerçevede bu çalışmanın evrenini BİST yapısı altında hesaplanan 118 endeks oluşturmaktadır.

3.2.2. Araştırmanın Örnekleme

Uygun olarak seçilmiş belli sınırlı sayıda elemanın, evrenin özelliklerini taşıyacağı ve bunun örneklem üzerinde elde edilen bulguların, genele yani evrene yaygınlaştırılabileceği düşünülmektedir. Olasılık kuramının sağladığı bir araç olarak örneklem, evrenden dikkatlice seçilerek evrenin özelliklerini yansıtan nispeten küçük bir grup üzerinde yapılacak araştırmaların evrene genellenebilmesini sağlamaktadır (Delice, 2010: 1971). Başka bir ifade ile örneklem (sample) belli bir evrenden, belli kurallara göre seçilmiş ve seçildiği evreni temsil yeterliği kabul edilen küçük kümedir.

Çalışmanın evreni olarak BİST yapısı altında hesaplanan 118 endeks belirlenmiştir. Bu endeksler iki farklı grup altında toplanmaktadır. Bunlar "Fiyat Endeksleri" ve "Getiri Endeksleri"dir. Bu endeksler arasındaki fark, nakit temettü

ödemelerinin hesaplanmada dikkate alınmasından kaynaklanmaktadır. Getiri endeksinde nakit temettü ödemeleri bölen değerinde ödenen temettünün endekse dahil paylara ağırlıkları oranlarında yatırılması varsayımına göre hesaplanmaktadır. Fiyat endekslerinde ise söz konusu temettü portföy dışına çıkarılmaktadır. Bu çalışma kapsamında çalışmanın temel hipotezi çerçevesinde getiri endeksleri kullanılmaktadır. Bunun ana amacı kurumsal yönetim ilkelerini benimsemiş şirketlerin daha çok kurumsal yatırımcılar tarafından tercih edildiği varsayımdır. Bu açıdan değerlendirildiğinde nakit temettü ödemelerinin tekrar hisse senetlerine ağırlıklarına göre yatırıldığı varsayılmaktadır. Bu çalışma kapsamında oluşturulacak olan portföy içinde getiri endeksine dayalı bir çeşitlendirme yapmanın hedging stratejileri açısından daha etkin olabileceği ortaya konacaktır. Burada önemli olan ele alınan endekslerin de bir portföy olduğunun dikkate alınmasıdır. Bu varsayımlar altında çalışmanın evreni olan BİST Endekslerinden fiyat endeksleri çalışma dışında tutularak getiri endeksleri ile çalışmaya devam edilmiştir. Kurumsal yönetim prensiplerini benimseyen firmaların oluşturduğu endeksin diğer ulusal endekslere göre volatilitésinin az olduğu yönündeki çalışmanın ana hipotezi çerçevesinde çalışmanın uygulamasının gerçekleştirileceği endeksler belirlenmiştir. Bu kapsamda BİST Kurumsal Yönetim Endeksi ile birlikte BİST'in temel göstergesi olan BİST Ulusal 100 endeksi çalışmaya dahil edilmiştir. Bu iki endeks haricinde BİST yapısı altında hesaplamaları gerçekleştirilen ve en iyi performansı gösteren ilk 50 firmanın yer aldığı BİST 50 ile en iyi 30 firmanın yer aldığı BİST 30'da çalışma kapsamında ele alınan diğer endekslerdir. Böylelikle çalışma kapsamında volatilité modelleri yardımıyla volatilité hesaplamaları gerçekleştirilecek olan ve hesaplanan bu volatiliteler yardımıyla volatilité karşılaştırmaları yapılacak olan endeksler BİST Kurumsal Yönetim, BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endeksleridir.

3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Veri, değişik kaynaklardan gözlem, mülakat ve anket yoluyla elde edilebilen bilgilerdir (Aktarant; Ağraş, 2013: 117). Bir başka tanıma göre araştırmacının problemini çözmek amacıyla kullanabileceği her türlü bilgiye veri denir (Megep, 2006: 11). Yani veri gözlemlenen her şeydir. İnsanlar, yayınlanan yayınlar, her türlü belge, doküman, kuruluşların kayıtları, gazeteler, dergiler, raporlar vs. veri

olabilmektedir. Veri toplama yöntemi her bilim dalı için farklılıklar göstermektedir. Fen bilimlerinde veriyi daha çok deney ve gözlemlerin sonuçları oluşturmaktadır. Sosyal bilimlerde ise veri kaynağı fen bilimlerine nazaran çeşitlilik göstermektedir. Sosyal bilimlerde veri toplama araçları; fen bilimlerindeki veri toplama araçlarına ek olarak gözlem, görüşme, anket, örnekleme, dokümanlar ve kaynak derlemesinden oluşmaktadır (Megep, 2006: 12).

Veriler elde edilmiş yollarına göre birincil veri kaynakları ve ikincil veri kaynakları olarak iki gruba ayrılmaktadır. Birincil veri kaynaklarını; gözlem, görüşme ve anket yoluyla araştırmacının bizzat kendisi veya işin uzmanı tarafından yapılarak elde edilen veriler oluşturmaktadır. İkincil veri kaynaklarını ise belgeler oluşturmaktadır. Bu belgelere örnek; devlet arşivleri, önceki araştırmalar, bireysel kayıtlar ve internetten elde edilen veriler gösterilebilmektedir.

Bu çalışmada belirtilen amaçlara ulaşmak için ikincil veri kaynaklarından yararlanılmıştır. Bu amaçla Borsa İstanbul yapısı altında hesaplanması gerçekleştirilen hisse senedi piyasalarına yönelik oluşturulan endeksler çalışmanın temel veri kaynağını oluşturmaktadır. Söz konusu verilerin toplanmasına yönelik yöntem ve aşamalar bir sonraki bölümde detaylı bir şekilde anlatılmaktadır.

3.4. VERİLERİN TOPLANMASI

Çalışmanın temel hipotezi ARCH ailesi modelleri yardımıyla sınanacaktır. Endekslere ait volatilité hesaplamasını gerçekleştirmek ve endeksler arası volatilité kıyaslamasını yapabilmek adına söz konusu dört endeksin günlük getiri verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyacı gidermek ve çalışmayı devam ettirebilmek adına <http://www.borsaistanbul.com/> adresine girilerek sırasıyla; veriler, endeks verileri sekmeleri seçilmiştir. Çıkan sayfadan çalışmanın örneklemini oluşturan dört endeksin günlük bazda getiri endeksine yönelik verileri bilgisayar ortamına indirilmiştir. Fakat indirilen veriler ham verilerdir. Verilerin işlenir hâle gelebilmesi için günlük kapanış verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla elde edilen verilerin birinci seans kapanış değerleri dikkate alınmayarak sadece ikinci seans verileri kaydedilmiştir. Böylece bir zaman serisi oluşturacak veri setine ulaşılmıştır.

3.5. VERİLERİN ANALİZİ

Veri analizi, toplanan verilerin işlenmesi ve ham verilerin değerlendirilmesi anlamına gelmektedir. Veri analizinden önce verilerin analize hazır hâle getirilmesi gerekmektedir. Verilerin analize hazır hâle getirilmesindeki amaç, elde edilen ham veriler içinde bulunan hataları ayıklamaktır. Bunun yanı sıra verilerin eksiksiz olup olmadıkları kontrol edilmelidir (Aktaran: Ağraş, 2013: 129).

Çalışmanın sonuçlarına ulaşmak adına BİST'in internet sitesinden elde edilen verilerle E-Views 8 ekonometri paket programından yararlanılarak gerekli analizler gerçekleştirilecektir. Gerçekleştirilecek analizlerde ilk önce araştırmaya dahil edilen endekslerin verilerine dayalı zaman serileri oluşturulacaktır. Zaman serileri (3.1)'deki formül yardımıyla logaritması alınarak durağan hâle getirilecektir.

Serilerin durağanlığını sınamak için serilerin E - Views 8 paket programı yardımıyla kolegramlarının oluşturulması gerçekleştirilecektir. Fakat oluşturulan zaman serilerinin kesin olarak durağan olup olmadığını sınamak adına serilerin birim kök testleri gerçekleştirilecektir. Bir sonraki aşamada durağanlaştırılan serilerin temel istatistiksel özellikleri olan basıklık, çarpıklık ve sivrilik değerlerine bakılacaktır. Elde edilen seriler üzerinde ARCH modellerini çalıştırmak için serilerde ARCH etkisinin var olması gerekmektedir. Bu etkiyi sınamak için ARCH – LM testi gerçekleştirilmelidir. Zaman serilerinde ARCH etkisinin bulunup bulunmadığı ARCH-LM (Lagrange Multiplier-Lagrange Çarpanı) testiyle araştırılacaktır. Bu testin ilk adımı ortalama denkleminin yani en uygun ARMA modelinin belirlenmesidir. Bunu belirlemek için E - Views 8 paket programından yararlanılacaktır. Literatürde en uygun ARMA modelinin seçiminde yaygın olarak kullanılan iki model seçim kriteri mevcuttur. Bunlar Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criteria – AIC) ve Schwartz Bayesian Kriteri (SC)'dir. AIC ve SC bilgi kriterlerinin mümkün olduğu kadar küçük olması idealdir. En uygun modelin seçiminde bu özellik kullanılmaktadır. Yani modeller arasında AIC ve SC bilgi kriterleri en küçük olan seçilmektedir (Adlığ, 2009: 71). En uygun ARMA yapısı belirlenen serilerin ARCH etkisi taşıyıp taşımadığını test etmek amacıyla ARCH-LM testi gerçekleştirilecektir. Testin temel mantığı, özellikle finansal getiri serilerinde görülen ve göz önüne alınmaması durumunda tahmin etkinliğinin azalmasına neden olan şimdiki hata terimi ile yakın

geçmiş hata terimlerinin birbirleri ile ilişkili olduğu durumu ortaya çıkarmaktır (Güven, 2010: 35). ARCH-LM testi aşamasından sonra volatilité modelleri tahmin edilerek en uygun sonucu veren modelin belirlenmesi gerçekleştirilecektir. En uygun modelin belirlenmesinden sonra söz konusu modelin parametreleri olan α ve β yardımıyla geçmiş dönem değişkenlerinin şimdiki değişkenliğe etkisi belirlenecektir. Burada “ α ” bize geçmiş dönem şoklarından veya beklenmeyen getirilerin cari dönem volatilitésine olan etkisini, “ β ” ise önceki dönem koşullu varyansın cari dönem volatilitésine olan etkisini ifade etmektedir (Adlığ, 2009: 48).

Daha sonra aşağıda yer alan formül yardımıyla şokların piyasadaki kalma sürelerini belirten volatilité yarılanma süresi (3.8)’deki formül yardımıyla belirlenecektir.

Yarılanma süreleri belirlendikten sonra çalışmanın nihai hedefi olan endekslerin volatiliteleri (3.9) ve (3.10)’daki formüller yardımıyla belirlenecektir.

Volatiliteleri belirlenen endeksler belirlenen bu volatiliteler yardımıyla kıyaslanacak ve nihai sonuca ulaşılacaktır.

3.6. ARAŞTIRMANIN TEMEL SORUSU VE ALT SORULARI

Çalışmanın temel sorusunu açıklamadan önce bu soruyu sormaya iten nedenleri ve çerçeveyi belirlemede fayda vardır. Geleceğin belirsizliğinde yatırımcıların ana amacı olan kâr etme arzusu her zaman olumlu yönde sonuçlanamamaktadır. Tahmin edilen ile gerçekleşen arasındaki fark risk kavramını oluşturmaktadır. Yatırımcıların temel amaçlarına ulaşabilmesi için gerçekleşen ile tahmin edilen arasındaki farkın yani riskin minimize edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda volatilité risk yönetiminde temel bir kavram olarak dikkate alınmaktadır (Kayalıdere, 2013: 5). Yüksek volatilitéye sahip olan bir piyasada fiyatların ortalamadan sapması daha yüksek gerçekleşmektedir. Bu yüzden volatilitésini düşük olan piyasalara yatırım kararı vermek güvenli yatırım için önemli bir göstergedir.

Kurumsal yönetim ilkelerini benimseyen firmaların oluşturduğu piyasada, etkin piyasalar hipotezi çerçevesinde, oluşan fiyatlar şeffaflık ilkesi gereği piyasadan

gelen haberleri BİST 100 ve diğer piyasalara göre daha net yansıtmalıdır. Bu sebeple söz konusu piyasada, BİST 100 ve çalışma kapsamında ele alınan diğer piyasalara göre spekülasyona dayalı kâr oranı daha az gerçekleşmelidir.

Bu kapsamda bu çalışmanın problemi daha önce volatilité tahmini gerçekleştirilmemiş olan BİST Kurumsal Yönetim Endeksinin volatilitésinin hesaplanması ve bu hesaplanan volatilitenin ise etkin piyasalar hipotezi çerçevesinde diğer endekslere nazaran en düşük volatilitéye sahip olup olmadığının ortaya konulması oluşturmaktadır. Çalışmanın alt problemlerini ise BİST yapısı altında hesaplanan ve BİST'in büyük çoğunluğunu teşkil eden BİST 100, BİST 50, BİST 30 ve BİST Kurumsal Yönetim Endeksi'nin volatilitelerinin en iyi hangi volatilité tahmin modeli ile tahmin edilebileceğinin belirlenmesi ve endeksler arası volatilité sıralamasının oluşturulmasıdır.

Tüm bu amaçlar kapsamında çalışmanın temel sorusunu;

“Kurumsal Yönetim İlkelerini benimseyen firmaların hisse senetlerinden oluşan BİST Kurumsal Yönetim Endeksi'nin volatilitésini etkin piyasalar hipotezi çerçevesinde BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin volatilitésinden daha mı düşüktür?” oluşturmaktadır.

Bu kapsamda aşağıda yer alan sorular çalışmanın alt sorularını oluşturmaktadır.

- a) Ele alınan dört endeks arasında en yüksek volatilité hangi endekse aittir?
- b) Ele alınan dört endeks arasında en düşük volatilité hangi endekse aittir?
- c) BİST 100 endeksinin volatilitésini en yüksek volatilitéye mi sahiptir?

3.7. ARAŞTIRMANIN TEMEL SAVI

Bilimsel araştırmalarda sav (proposition) bir araştırmanın temel kavramları arasındaki ilişkileri açıklamak amacıyla kullanılmaktadır. Diğer bir ifade ile sav, araştırma kavramları arasındaki temel ilişkileri tanımlamaktadır (Aktaran; Ağraş, 2013: 109).

Literatürde etkin piyasalar hipotezi olarak geçen ve FAMA tarafından 1970 yılında öne sürülen hipoteze göre; etkin piyasalarda menkul kıymetle ilgili bilgiler düşük bir maliyetle ve yatırımcılara en kısa zamanda sağlanmaktadır. Etkin bir piyasada fiyatlar piyasaya ulaşan bilgileri tam olarak yansıtacağından bu tür piyasalarda geçmiş dönem verileri yardımıyla gerçekleştirilecek teknik analizler neticesinde kâr elde olanağı bulunmamaktadır. Bu yüzden de etkin piyasalarda spekülâtif hareketlerle kâr elde etme olanağı bulunmamaktadır. Diğer taraftan 30.12.2011 tarihinde 28158 Sayılı Resmi Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren “Kurumsal Yönetim İlkelerinin Belirlenmesine ve Uygulanmasına İlişkin Tebliğ” in Kamuyu Aydınlatma ve Şeffaflık başlıklı 2 inci maddesinin birinci bendinde belirtilen Kamuyu Aydınlatma Esasları ve Araçlarına göre “*Kamuya açıklanacak bilgiler, açıklamadan yararlanacak kişi ve kuruluşların karar vermelerine yardımcı olacak şekilde, zamanında, doğru, eksiksiz, anlaşılabilir, yorumlanabilir ve düşük maliyetle kolay erişilebilir biçimde ‘Kamuyu Aydınlatma Platformu’ (www.kap.gov.tr) ve şirketin internet sitesinde kamunun kullanımına sunulur.*” borsa şirketlerinin esas alacakları kurumsal yönetim ilkeleri düzenlenmiştir. Bu ilkelerden hareketle 31 Ağustos 2007 yılından itibaren bu tebliğ uyarınca oluşturulan değerlendirme kriterlerine göre 10 üzerinden toplamda 7 ve üzeri puan alan şirketlerin hisselerinden oluşan Kurumsal Yönetim Endeksi hesaplanmaya başlamıştır. Bu kapsamda etkin bir piyasanın özellikleri olan haberlerin en kısa zamanda, doğru, düşük maliyetle ve anlaşılabilir bir biçimde piyasaya ulaşması ve fiyatların da bu çerçevede belirlenmesi Kurumsal Yönetim Endeksi ile sağlanmaya çalışılmıştır. Borsa İstanbul yapısı altında hesaplanan diğer endekslere göre Kurumsal Yönetim Endeksinin etkin piyasa tanımına daha fazla uyduğu söylenebilir.

Bu çerçevede çalışmanın temel savı aşağıda belirtildiği gibidir.

“Kurumsal yönetim ilkelerini benimseyen ve uygulayan firmaların hisse senetlerinden oluşan Kurumsal Yönetim Endeksi’nin volatilitesi BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin volatilitesine göre daha düşüktür.”

Çalışmanın temel savını test etmek amacıyla volatilitate tahmin modelleri yardımıyla endekslerin volatiliteleri hesaplanacak ve endeksler arası karşılaştırmalar yapılacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN BULGULARI VE YORUMLANMASI

Çalışmamızın uygulama bölümünde ARCH modellerinden ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modelleri kullanarak BİST yapısı altındaki 4 endeksin (BİST Kurumsal Yönetim, BİST 100, BİST 50 ve BİST 30) ARCH etkisi taşıyıp taşımadığı, taşıyorsa volatilitenin (oynaklığın) modellenmesi sürecinde kullanılacak en uygun model araştırılmış ve bu en uygun modele göre endekslerin volatilitelerinin hesaplanması yapılarak endeksler arası karşılaştırma gerçekleştirilmiştir.

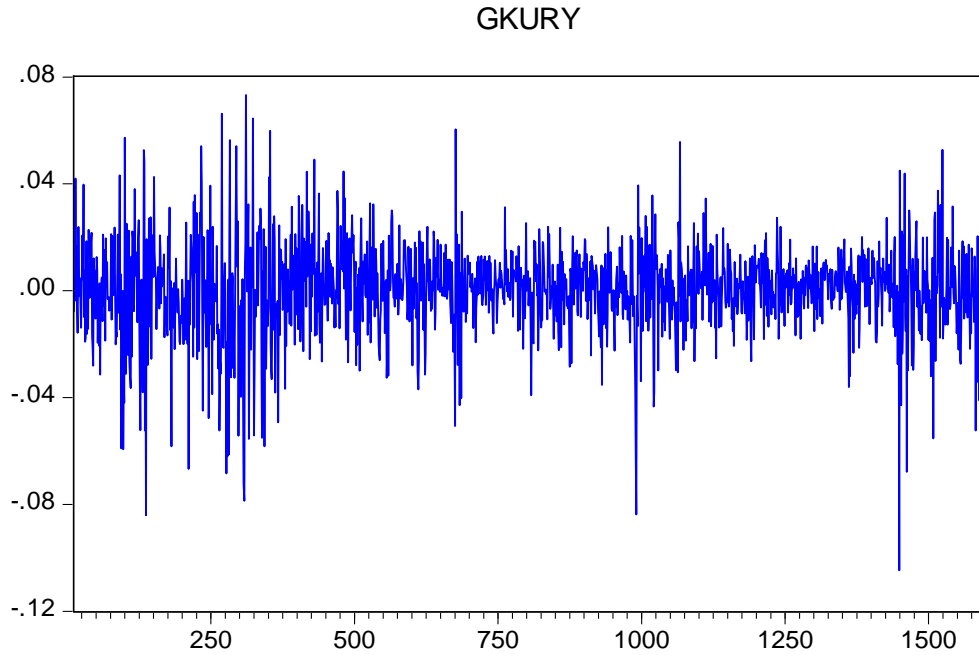
4.1. BİST KURUMSAL YÖNETİM ENDEKSİ (XKURY) VOLATİLİTE ANALİZİ

XKURY endeksine ilişkin ilgili dönemde borsanın işlem gördüğü her güne ait 2. seans kapanış fiyatları kullanılarak denklem (3.1) yardımıyla endeksin getiri serisi (GKURY) oluşturulmuştur. Böylelikle zaman serisi durağanlık sorunundan arındırılmıştır. Formül (3.1)'e göre oluşturulan serisindeki gözlem sayısı 1.592'dir.

Oluşturulan getiri serisi Eviews 8 paket programına girildiğinde seri ile ilgili ulaşılan sonuçlar ve yorumları aşağıda sunulmaktadır.

4.1.1. Kurumsal Yönetim Endeksi Getiri Serisi Çizgi Grafiği

Aşağıdaki Şekil 1'de analize dahil edilen Kurumsal Yönetim Endeksi getirilerine ait zaman serileri getiri grafiği yer almaktadır.

Şekil 1: GKURY Endeksi Getiri Serisi Grafiği

Yukarıdaki şekilde yatay ekseninde yer alan değerler gözlem sayısını göstermektedir. Buna göre 1 – 500 arası veriler 26.08.2007 – 28.08.2009 tarihleri arasındaki, 501 – 1000 arası veriler 27.08.2009 – 19.08.2011 tarihleri arasındaki, 1000–1592 arası veriler ise 22.08.2011 – 31.12.2013 tarihleri arasındaki verileri göstermektedir. Dikey ekseninde yer alan değerler ise ilgili gözlem gününe ait olan getiri serisi değerini göstermektedir. Ele alınan seride volatilité kümelenmesi “volatility clustering” gözlemlenmektedir. Yani, logaritmik yöntemle hesaplanan getirilerde meydana gelen büyük değişimleri büyük, küçük değişimleri ise küçük hareketler izlemektedir. Seride genel dağılım sıfır ortalama etrafında seyretmesi ise bize serinin durağan olduğu kanısını uyandırmaktadır.

4.1.2. Kurumsal Yönetim Endeksi Getiri Serisi Kolegramı

Tablo 2’de Kurumsal Yönetim Endeksine ait zaman serisi durağanlığının sınındığı otokorelasyon ve kısmi otokorelasyonu testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 1: GKURY Serisi Kolegramı

Cor. Sta.	AC	PAC	Q - Stat	Prob.
Lag - 1	0.082	0.082	10.644	0.001
Lag - 2	0.051	0.045	14.810	0.001
Lag - 3	-0.007	-0.014	14.880	0.002
Lag - 4	-0.031	-0.032	16.379	0.003
Lag - 5	-0.006	-0.000	16.441	0.006
Lag - 6	-0.032	-0.029	18.093	0.006
Lag - 7	-0.061	-0.057	23.934	0.001
Lag - 8	-0.001	0.010	23.936	0.002
Lag - 9	0.012	0.017	24.176	0.004
Lag - 10	0.059	0.054	29.682	0.001
Lag - 11	0.055	0.042	34.488	0.000
Lag - 12	0.019	0.006	35.091	0.000
Lag - 13	0.052	0.045	39.414	0.000
Lag - 14	0.008	0.000	39.515	0.000
Lag - 15	-0.006	-0.008	39.574	0.001
Lag - 16	0.002	0.008	39.579	0.001
Lag - 17	0.020	0.032	40.211	0.001
Lag - 18	0.027	0.029	41.404	0.001
Lag - 19	0.016	0.012	41.818	0.002
Lag - 20	-0.022	-0.025	42.593	0.002
Lag - 21	0.012	0.011	42.822	0.003
Lag - 22	-0.014	-0.017	43.122	0.005
Lag - 23	-0.006	-0.010	43.185	0.007
Lag - 24	0.011	0.012	43.372	0.009
Lag - 25	0.013	0.016	43.640	0.012
Lag - 26	-0.003	-0.009	43.651	0.016
Lag - 27	0.027	0.020	44.795	0.017
Lag - 28	-0.022	-0.030	45.593	0.019
Lag - 29	0.010	0.005	45.750	0.025
Lag - 30	-0.014	-0.015	46.054	0.031
Lag - 31	0.023	0.026	46.911	0.033
Lag - 32	0.003	0.000	46.921	0.043
Lag - 33	-0.056	-0.055	51.992	0.019
Lag - 34	-0.019	-0.012	52.582	0.022
Lag - 35	-0.029	-0.026	53.919	0.021
Lag - 36	-0.015	-0.012	54.265	0.026
Lag - 37	0.019	0.017	54.850	0.030
Lag - 38	0.024	0.025	55.816	0.031
Lag - 40	0.039	0.033	58.257	0.024
Lag - 41	0.058	0.044	63.786	0.010
Lag - 42	0.070	0.061	71.704	0.002
Lag - 43	0.038	0.020	74.084	0.002
Lag - 44	-0.003	-0.006	74.100	0.002
Lag - 45	-0.043	-0.034	77.052	0.002
Lag - 46	-0.039	-0.020	79.503	0.001
Lag - 47	-0.035	-0.011	81.494	0.001
Lag - 48	-0.061	-0.045	87.545	0.000
Lag - 49	-0.012	-0.002	87.768	0.000
Lag - 50	0.008	0.009	87.876	0.001

GKURY serisinin değerleri arasındaki otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları 50 gecikmeye kadar hesaplanmış ve Tablo 1’de verilmiştir. “n” gözlem sayısı olmak üzere ACF ve PACF değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinde $(-2\sqrt{n}, +2\sqrt{n})$

aralığında yer alması serinin durağan olduğunun kanıtıdır. Bu kapsamda GKURY serisi için; $n = 1592$ olmak üzere seriye ait ACF PACF değerlerinin çoğunluğu $(-0,0501 - + 0,0501)$ aralığındadır. Serinin değerlerinin büyük çoğunluğunun bu aralıkta seyretmesi bizde serinin durağan olduğu kanısını uyandırmaktadır. Fakat kesin sonuca varabilmek için seriye birim kök testi uygulanması gerekmektedir.

4.1.3. Kurumsal Yönetim Endeksi Getiri Serisinin Birim Kök Testi:

GKURY serisine ait grafiksel ve kolegram yoluyla gerçekleştirilen incelemeler sonucunda serinin durağan olduğu yönünde güçlü bir kanı oluşmuştur. Fakat durağanlığın kesin olarak belirlenmesi adına seriye birim kök testi uygulanmıştır. Bu kapsamda kurulan hipotezimiz şu şekildedir:

H_0 : birim kök var; seri durağan değil.

H_1 : birim kök yok; seri durağan.

Tablo 2: GKURY Serisi Birim Kök Testi

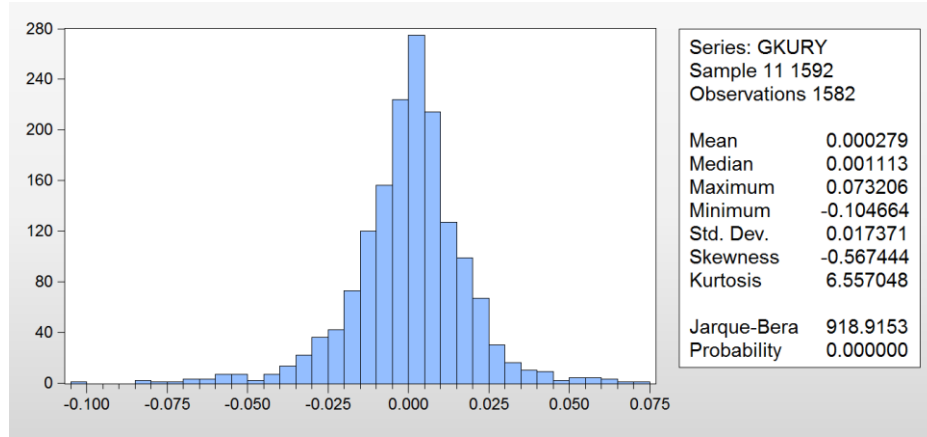
ADF Test Stat.	t-istatistiği	Prob.
		-25.688793
Kritik Değ. %1	-3.434278	
Kritik Değ. %5	-2.863162	
Kritik Değ. %10	-2.567681	

Tablo 2’de yer alan GKURY serisinin birim kök testi sonuçlarında görüldüğü gibi ADF Test istatistiği değeri -25.68793 olarak hesaplanmıştır. ADF test istatistiği %1 anlamlılık düzeyi için -3.434278, %5 anlamlılık düzeyi için -2.863162 ve %10 anlamlılık düzeyi için -2.567681 olarak gerçekleşmiştir. Hesaplanan ADF istatistik değeri tüm anlamlılık düzeylerinde kritik değerlerden mutlak değerce büyük olarak gerçekleşmiştir. GKURY serisi için kurulan H_0 hipotezi red edilmektedir. Yani seri birim kök içermemekte ve seri durağan olarak kabul edilmektedir.

4.1.4. Serinin İstatistiksel Tanımlama Testlerinin Yapılması

Aşağıdaki Şekil 2’de Kurumsal Yönetim Endeksi getirilerine ait zaman serisinin tanımlayıcı istatistikleri yer almaktadır.

Şekil 2: GKURY Serisinin İstatistiksel Tanımlaması



GKURY serisi 0,000279 mean, 0,001113 medyan ve 0,017371 standart sapmaya sahiptir. Bu sonuçlara göre GKURY serisi 0,000279 getiri ortalamasına sahiptir. Basıklık katsayısını gösteren Kurtosis katsayısı 6,557048 olarak hesaplanmıştır. GKURY serisinde basıklık katsayısı kritik değer olan 3’ün üzerinde gerçekleşmiştir. Bu sonuca göre GKURY serisi normalden daha dik (sivri) bir seridir. Seriyeye yönelik diğer bir istatistiksel tanımlama ise serinin çarpıklık katsayısının yorumlanmasıdır. Serinin çarpıklığını gösteren Skewness katsayısının 0’dan küçük olması serinin sola çarpık olduğunu 0’dan büyük olması sağa çarpık olduğunu göstermektedir. GKURY serisinde Skewness katsayısı -0.567444 olarak belirlenmiştir. Bu da bize serinin sağ kuyruğunun daha uzun olduğunu ve serinin sola çarpık olduğunu gösterir. Serinin istatistiksel tanımlamasına yönelik yorumlanacak olan katsayı Jarque-Bera istatistiğidir. Hesaplanan Jarque-Bera istatistiği değeri normal dağılıma ait olan $\chi^2=5.99$ değerinden büyükse H_0 hipotezi reddedilir. Yani getiri serisi normal dağılmamaktadır. GKURY serisinde Jarque-Bera değeri 918.9153 olarak hesaplanmış ve bu değer 5.99’den büyük olduğu için seri normal dağılmamaktadır.

4.1.5. Uygun ARMA Modelinin Seçilmesi

GKURY serisinin özelliklerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizler neticesinde serinin durağan, dik (sivri), sola çarpık ve normal dağılıma sahip olmayan bir seri olduğuna ulaşılmıştır.

Serinin temel özellikleri belirlendikten sonra ARCH ailesi modellerini seri üzerine uygulamak için seride ARCH etkisinin varlığının test edilmesi gerekmektedir. Bunun için ise öncelikli olarak ARCH-LM testinin gerçekleştirilmelidir. Bu testin ilk adımı ise ortalama denkleminin belirlenmesidir. En uygun ARMA modelinin seçiminde ise modeller arasında SIC bilgi kriterleri en küçük olanın seçimi yapılmıştır.

Tablo 3: GKURY Serisinin ARMA (p,q) Modelleri Schwarz Değerleri

SCHWARZ BAYESYAN KRİTERİ (SIC)											
p/q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	-5.263	-5.265	-5.263	-5.259	-5.255	-5.250	-5.246	-5.244	-5.240	-5.235	-5.234
1	-5.266	-5.262	-5.258	-5.254	-5.250	-5.247	-5.242	-5.239	-5.235	-5.235	-5.233
2	-5.262	-5.257	-5.254	-5.250	-5.246	-5.241	-5.245	-5.240	-5.237	-5.231	-5.229
3	-5.257	-5.254	-5.252	-5.248	-5.244	-5.243	-5.241	-5.236	-5.232	-5.229	-5.228
4	-5.256	-5.252	-5.248	-5.244	-5.246	-5.245	-5.243	-5.233	-5.237	-5.232	-5.222
5	-5.251	-5.247	-5.242	-5.244	-5.245	-5.241	-5.237	-5.233	-5.232	-5.229	-5.219
6	-5.247	-5.243	-5.247	-5.235	-5.236	-5.237	-5.232	-5.232	-5.227	-5.229	-5.223
7	-5.245	-5.240	-5.242	-5.237	-5.235	-5.231	-5.228	-5.224	-5.228	-5.228	-5.220
8	-5.240	-5.236	-5.232	-5.233	-5.233	-5.228	-5.234	-5.227	-5.217	-5.215	-5.221
9	-5.236	-5.236	-5.232	-5.230	-5.224	-5.223	-5.220	-5.223	-5.227	-5.216	-5.218
10	-5.234	-5.232	-5.228	-5.224	-5.226	-5.224	-5.219	-5.214	-5.220	-5.212	-5.216

Elde edilen AIC ve SC testlerinin sonuçlarına göre $p=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ ve $q=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ değerlerinin tüm kombinasyonları ile oluşturulan modeller arasında minimum SIC kriterine göre AR (1) MA (0) yani ARMA (1,0) modeli **-5,2655** ile en küçük değeri almıştır. GKURY serisinin volatilité hesaplamalarında ARMA (1,0) modeli kullanılacaktır.

4.1.6. Hataların Sabit Varyanslılığının İncelenmesi (ARCH LM Testi)

Uygun ARMA modelinin belirlenmesinden sonra modelin hata teriminin standart varyans varsayımına uygunluğu ARCH LM Testi ile test edilecektir. ARCH ailesi modelleri ile volatilité hesaplanabilmesi için seride ARCH etkisi olmalıdır.

GKURY serisinin ortalama denkleminde elde edilen hata terimlerinin farklı gecikmeler kullanılarak hesaplanan ARCH-LM testi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: GKURY Serisinin ARMA (1,0) için ARCH –LM Testi Sonuçları

ARCH-LM Testi	GKURY				
	F İstatistiği	Olasılık	Obs*R-squared	X ² İstatistiği	Olasılık
LM (k=1)	35.05616	0.0000	34.33821	3.84146	0.0000
LM (k=5)	28.85635	0.0000	132.6501	11.07050	0.0000
LM (k=10)	18.49258	0.0000	166.5038	18.30704	0.0000
LM (k=20)	10.73134	0.0000	190.9558	31.41043	0.0000
LM (k=30)	8.060255	0.0000	212.8908	43.77297	0.0000

Tablo 4'te görüldüğü üzere GKURY serisinde 1,2,5,10,20 ve 30 gecikme için $|X^2 \text{ İstatistiği}| < |\text{Obs} * R^2|$ eşitliği sağlanmıştır. Yani ARCH-LM testi sonuçlarına göre seride ARCH etkisinin olmadığını öne süren H_0 hipotezi reddedilmiştir. GKURY serisinde ARCH etkisinin varlığı ispatlanmıştır. Başka bir ifadeyle modelin hata terimi varyansı gecikmeli değerler için zaman boyunca sabit değildir, modelde değişen varyans sorunu söz konusu olmaktadır.

4.1.7. Volatilité Modellerinin Tahmin Edilmesi

Bu aşamada istatistiksel özellikleri belirlenen, durağanlaştırılan, uygun ARMA (p,q) modelleri bulunarak ortalama denklemi oluşturulan ve ARCH etkisinin varlığı kabul edilen seriler için en uygun volatilité modelinin tahmini gerçekleştirilecektir. GKURY serisinin volatilitésinin belirlenmesi için ARCH(p), GARCH(p,q), EGARCH(p,q) ve TGARCH(p,q) modellerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda literatürde en çok kullanılan p=1,2,3 q=1,2,3 gecikme değerleri tercih edilmiştir. Buna göre modellere ilişkin sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5: GKURY Serisi ARMA (1,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

	ARCH p=1	ARCH p=2	ARCH p=3	GARCH p=1,q=1	GARCH p=1,q=2	GARCH p=1,q=3	GARCH p=2,q=1	GARCH p=2,q=2	
α_0	0.000249	0.000173	0.000114	9.14E-06	7.67E-06	6.99E-06	1.19E-05	1.14E-05	
α_1	0.172233	0.156894	0.137273	0.143063	0.115893	0.114574	0.090918	0.090892	
α_2		0.312066	0.261913				0.083399	0.077161	
α_3			0.308354						
β_1				0.834871	1.112362	1.695683	0.796785	0.838855	
β_2					-0.246878	-1.465292		-0.034788	
β_3						0.637897			
γ_1									
Cor.Q.Sta.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lag – 5	0.219	0.310	0.101	0.187	0.199	0.299	0.216	0.215	
Lag – 10	0.060	0.108	0.076	0.233	0.246	0.321	0.254	0.254	
Lag – 25	0.194	0.316	0.385	0.694	0.700	0.798	0.704	0.704	
Lag – 50	0.062	0.124	0.142	0.624	0.612	0.686	0.602	0.601	
Cor.Sq.Res.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.533	0.541	0.774	0.622	0.983	0.780	0.549	0.546	
Lag – 5	0.000	0.000	0.082	0.191	0.255	0.539	0.238	0.242	
Lag – 10	0.000	0.000	0.000	0.388	0.420	0.806	0.368	0.368	
Lag – 25	0.000	0.000	0.000	0.505	0.514	0.697	0.465	0.466	
Lag – 50	0.000	0.000	0.000	0.836	0.822	0.814	0.797	0.794	
ARCH_LM	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	
1	(X^2 Tablo 3.84)	0.387079	0.372908	0.082028	0.242044	0.000463	0.077782	0.358377	0.364542
	P. Obs. R ²	0.5338	0.5414	0.7746	0.6227	0.9828	0.7803	0.5494	0.5460
5	(X^2 Tablo 11.07)	101.8494	33.14022	9.450020	7.447209	6.644492	3.893418	6.879576	6.844454
	P. Obs. R ²	0.0000	0.0000	0.0924	0.1894	0.2485	0.5649	0.2298	0.2325
10	(X^2 Tablo 18.30)	132.5902	59.08547	43.99802	11.66287	11.03465	6.394122	11.40133	11.38320
	P. Obs. R ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.3083	0.3548	0.7811	0.3271	0.3285
20	(X^2 Tablo 31.41)	166.9862	100.0359	83.72160	20.75321	20.13567	16.23230	20.65242	20.62545
	P. Obs. R ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.4118	0.4495	0.7021	0.4178	0.4195
30	(X^2 Tablo 43.77)	186.7374	110.5081	93.43528	30.70913	30.18551	27.72183	30.46992	30.47531
	P. Obs. R ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.4298	0.4562	0.5852	0.4418	0.4415
TheilU (Dyn)	0.965922	0.940751	0.928370	0.925433	0.925734	0.924044	0.925982	0.926015	

Tablo 5 Devam: GKURY Serisi ARMA(1,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

	GARCH p=2,q=3	GARCH p=3,q=1	GARCH p=3,q=2	GARCH p=3,q=3	EGARCH p=1,q=1	EGARCH p=1,q=2	EGARCH p=1,q=3	EGARCH p=2,q=1	
α_0	9.80E-06	1.24E-05	1.86E-05	2.01E-05	-0.552725	-0.504828	-0.392189	-0.639595	
α_1	0.063784	0.091651	0.093335	0.085748	0.237013	0.212412	0.190359	0.117762	
α_2	0.082421	0.068455	0.092565	0.074888				0.142621	
α_3		0.022162	0.091166	0.152785					
β_1	1.571112	0.787558	0.295263	0.444654	0.955343	1.102222	1.796424	0.947062	
β_2	-1.417120		0.383454	-0.226793		-0.143379	-1.515765		
β_3	0.674516			0.420852			0.689720		
γ_1					-0.096656	-0.084189	-0.060842	-0.106659	
Cor.Q.Sta.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lag – 5	0.323	0.209	0.197	0.180	0.239	0.247	0.352	0.269	
Lag – 10	0.342	0.254	0.257	0.244	0.269	0.275	0.312	0.281	
Lag – 25	0.809	0.702	0.712	0.731	0.707	0.712	0.776	0.737	
Lag – 50	0.682	0.599	0.612	0.618	0.627	0.619	0.692	0.611	
Cor.Sq.Res.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.200	0.544	0.564	0.413	0.360	0.573	0.935	0.595	
Lag – 5	0.659	0.259	0.278	0.482	0.179	0.268	0.644	0.349	
Lag – 10	0.813	0.369	0.338	0.324	0.254	0.315	0.722	0.294	
Lag – 25	0.884	0.463	0.419	0.396	0.218	0.243	0.436	0.217	
Lag – 50	0.938	0.774	0.690	0.661	0.464	0.479	0.635	0.439	
ARCH_LM	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	
1	(X^2 Tablo 3.84)	1.638736	0.368135	0.332049	0.669424	0.834488	0.316617	0.006733	0.281839
	P. Obs. R ²	0.2005	0.5440	0.5645	0.4133	0.3610	0.5736	0.9346	0.5955
5	(X^2 Tablo 11.07)	3.672897	6.676288	6.529440	4.739239	7.728873	6.516700	3.254611	5.717313
	P. Obs. R ²	0.5974	0.2458	0.2581	0.4485	0.1718	0.2591	0.6608	0.3347
10	(X^2 Tablo 18.30)	6.711390	11.31534	11.64108	11.77771	14.07485	12.85008	7.419274	12.33527
	P. Obs. R ²	0.7524	0.3335	0.3098	0.3002	0.1696	0.2322	0.6854	0.2632
20	(X^2 Tablo 31.41)	12.62055	20.52787	21.00723	20.75359	28.17344	27.03424	20.14533	26.48480
	P. Obs. R ²	0.8931	0.4254	0.3967	0.4118	0.1054	0.1343	0.4489	0.1504
30	(X^2 Tablo 43.77)	22.47357	30.54709	31.03402	30.81710	37.47871	36.27095	27.43259	35.32332
	P. Obs. R ²	0.8363	0.4379	0.4137	0.4244	0.1636	0.1993	0.6005	0.2311
TheilU (Dyn)	0.924726	0.926066	0.926084	0.926901	0.946831	0.947109	0.949852	0.951471	

Tablo 5 Devam: GKURY Serisi ARMA(1,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

	EGARCH p=2,q=2	EGARCH p=2,q=3	EGARCH p=3,q=1	EGARCH p=3,q=2	EGARCH p=3,q=3	TGARCH p=1,q=1	TGARCH p=1,q=2	TGARCH p=1,q=3	
α_0	-0.771293	-0.499094	-0.639620	-0.984967	-1.089714	9.87E-06	8.36E-06	6.92E-06	
α_1	0.124371	0.099245	0.117777	0.112136	0.073428	0.073636	0.063572	0.065010	
α_2	0.196531	0.140619	0.142484	0.188106	0.184374				
α_3			0.000137	0.127040	0.247802				
β_1	0.687132	1.631502	0.947061	0.327065	0.472415	0.833924	1.078018	1.733230	
β_2	0.249781	-1.398382		0.594030	-0.094798		-0.216650	-1.474628	
β_3		0.729119			0.538200			0.617009	
γ_1	-0.130929	-0.068305	-0.106659	-0.159054	-0.171120	0.125283	0.100595	0.077607	
Cor.Q.Sta.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1									
Lag – 5	0.181	0.214	0.269	0.142	0.129	0.295	0.306	0.374	
Lag – 10	0.192	0.198	0.281	0.177	0.176	0.318	0.331	0.367	
Lag – 25	0.650	0.697	0.737	0.648	0.683	0.765	0.771	0.809	
Lag – 50	0.521	0.556	0.611	0.526	0.542	0.739	0.732	0.755	
Cor.Sq.Res.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.792	0.170	0.595	0.674	0.377	0.237	0.446	0.419	
Lag – 5	0.314	0.668	0.349	0.340	0.613	0.130	0.206	0.513	
Lag – 10	0.299	0.709	0.294	0.250	0.302	0.282	0.340	0.816	
Lag – 25	0.211	0.632	0.217	0.200	0.187	0.370	0.395	0.585	
Lag – 50	0.478	0.768	0.439	0.370	0.484	0.611	0.597	0.655	
ARCH_LM	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	
1	(X^2 Tablo 3.84)	0.069113	1.881108	0.281695	0.176008	0.778453	1.394010	0.578233	0.650946
	P. Obs. R²	0.7926	0.1702	0.5956	0.6748	0.3776	0.2377	0.4470	0.4198
5	(X^2 Tablo 11.07)	5.953855	3.573149	5.717501	5.870184	3.765242	8.433671	7.159508	3.960135
	P. Obs. R²	0.3107	0.6123	0.3347	0.3191	0.5837	0.1339	0.2090	0.5552
10	(X^2 Tablo 18.30)	12.46529	7.671723	12.33516	13.02758	11.67719	13.26324	12.23058	6.137609
	P. Obs. R²	0.2551	0.6609	0.2633	0.2221	0.3072	0.2093	0.2699	0.8036
20	(X^2 Tablo 31.41)	26.54891	16.50473	26.48520	27.08216	24.88077	24.39197	23.47952	19.74327
	P. Obs. R²	0.1484	0.6849	0.1504	0.1330	0.2060	0.2257	0.2659	0.4741
30	(X^2 Tablo 43.77)	35.62018	23.11084	35.32470	35.80339	34.28984	34.73633	33.91077	29.82481
	P. Obs. R²	0.2208	0.8107	0.2310	0.2146	0.2694	0.2524	0.2844	0.4747
TheilU (Dyn)	0.944517	0.948327	0.951471	0.944283	0.940861	0.944106	0.944422	0.942628	

Tablo 5 Devam: GKURY Serisi ARMA(1,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

	TGARCH p=2,q=1	TGARCH p=2,q=2	TGARCH p=2,q=3	TGARCH p=3,q=1	TGARCH p=3,q=2	TGARCH p=3,q=3	
α_0	1.25E-05	1.32E-05	9.96E-06	1.27E-05	1.79E-05	2.00E-05	
α_1	-0.011150	-0.012145	0.008143	-0.011785	-0.018709	-0.019364	
α_2	0.105937	0.113384	0.090600	0.092284	0.094872	0.090083	
α_3				0.019124	0.088199	0.134071	
β_1	0.792921	0.703168	1.550195	0.786941	0.254737	0.177598	
β_2		0.076283	-1.377223		0.430166	0.228648	
β_3			0.656059			0.230385	
γ_1	0.154291	0.163909	0.084645	0.155519	0.203530	0.207421	
Cor.Q.Sta.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1							
Lag – 5	0.304	0.299	0.380	0.302	0.254	0.227	
Lag – 10	0.321	0.314	0.351	0.326	0.305	0.297	
Lag – 25	0.774	0.770	0.810	0.777	0.775	0.773	
Lag – 50	0.729	0.728	0.719	0.729	0.734	0.739	
Cor.Sq.Res.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.813	0.887	0.505	0.803	0.908	0.882	
Lag – 5	0.259	0.252	0.788	0.271	0.350	0.464	
Lag – 10	0.326	0.337	0.907	0.322	0.382	0.468	
Lag – 25	0.384	0.401	0.927	0.375	0.438	0.495	
Lag – 50	0.619	0.651	0.922	0.590	0.612	0.705	
ARCH_LM	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	
1	<i>(X² Tablo 3.84)</i>	0.056088	0.020305	0.442493	0.062254	0.013404	0.022126
	P. Obs. R²	0.8128	0.8867	0.5059	0.8030	0.9078	0.8818
5	<i>(X² Tablo 11.07)</i>	6.520236	6.566406	2.568894	6.422567	5.662313	4.708044
	P. Obs. R²	0.2588	0.2549	0.7661	0.2672	0.3405	0.4525
10	<i>(X² Tablo 18.30)</i>	11.77001	6.566406	5.121796	11.72757	11.11106	10.07749
	P. Obs. R²	0.3007	0.2549	0.8829	0.3037	0.3489	0.4337
20	<i>(X² Tablo 31.41)</i>	22.92768	22.71894	11.82553	22.91528	21.63753	20.16493
	P. Obs. R²	0.2924	0.3028	0.9220	0.2930	0.3605	0.4477
30	<i>(X² Tablo 43.77)</i>	32.17455	31.87724	21.52749	32.41372	30.95549	29.54331
	P. Obs. R²	0.3595	0.3733	0.8707	0.3485	0.4176	0.4892
TheilU (Dyn)	0.947848	0.947458	0.940971	0.947626	0.944605	0.942069	

Tablo 5’de tahmin sonuçları verilen ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modellerinden hangisinin GKURY serisinin volatilitisini en iyi şekilde analiz ettiğini belirleyebilmek için modellere yönelik tanımlayıcı istatistikler uygulanmıştır. Yapılan tanımlayıcı istatistikler neticesinde GARCH (1,2), GARCH (1,3), GARCH (2,2), GARCH (2,3), GARCH (3,3), TGARCH (1,2), TGARCH (1,3), TGARCH (2,1), TGARCH (2,2), TGARCH (2,3), TGARCH (3,1), TGARCH (3,2), TGARCH (3,3) modellerinde, modelin bütün parametrelerin negatif olmama ($\alpha_0 > 0, i = 1,2,\dots p \alpha_i \geq 0, j = 1,2,\dots, q \beta_j \geq 0$) koşulunun sağlanmadığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle yukarıda sıralanan modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur. EGARCH modelleri logaritmik olarak hesaplandığından bu kuralın dışında tutulmuştur.

Modellerin uygunluğunun sınıandığı bir başka eşitlik ise model parametrelerinin toplamının 1’den küçük olması koşuludur. Aksi durumunda volatilitenin tahmin edilebilirliği mümkün değildir (Kayalidere, 2013: 47). Bu çerçevede GKURY ARMA (1,0) modeli için hesaplanan ve Tablo 5’de verilen tüm modellerin parametreleri incelendiğinde parametreleri pozitif ve uygun olan modellerden TGARCH (1,1) modeli hariç diğer tüm modellerin parametrelerinin toplamı 1’den küçük olarak belirlenmiştir. Bu nedenle TGARCH (1,1) modeli volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur. EGARCH modelleri ise logaritmik olarak hesaplandığından bu kuralın dışında tutulmuştur.

Modellerin uygunluğunu sınamak adına GKURY serisine yönelik gerçekleştirilen tanımlayıcı istatistiklerden bir diğeri en uygun model sürecinden elde edilen artıkların kolegramının incelenerek artıklarda otokorelasyon olup olmadığının belirlenmesidir. İstenilen sonuç artıkların saf hata terimine sahip olması yani artıklarda otokorelasyona rastlanmamasıdır. Bu kapsamda GKURY ARMA (1,0) serisi için oluşturulan modellerin hata terimleri hesaplanarak Tablo 5’de verilmiştir. Hesaplanan modellerin hepsinin hata terimlerinin %5 anlamlılık seviyesinin üzerinde olduğu (prob. > 0,05) belirlenmiştir. Böylece artıklarda otokorelasyon olmadığını öne süren H_0 hipotezi kabul edilmiştir.

Serilerin en uygun modelini belirleme sürecinde çalışma kapsamında ele alınan modellerin artıklarının karelerinin kolegramının da 50 gecikmeye kadar testi gerçekleştirilmiştir ve Tablo 5’de verilmiştir. Yapılan analizler neticesinde ortaya

çıkan sonuçlar bir önceki sonuçlara göre farklı yönden örtüşmektedir. Hesaplanan hata terimlerinin karelerinin 1. gecikmeleri hariç hepsi %5 (prob. < 0,05) anlamlılık seviyesinin altındadır. Serideki otokorelasyon sorununu ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modelleri gideremediğinden bu modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

En uygun modeli belirlemede ele alınan modellere uygulanan son tanımlayıcı istatistik ise ARCH – LM testidir. Analizler çerçevesinde oluşturulan modellerin artıklarına ilişkin ARCH – LM testi yapılmıştır ve 1,5,10,20 ve 30 gecikme için sonuçları Tablo 5’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 1,5,10,20 ve 30 gecikme için $|\chi^2 \text{ İstatistiği}| > |\text{Obs} \cdot R^2|$ eşitliği kurulan modellerde sınanmıştır. Bu çerçevede ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modellerinde 1. Gecikme hariç $|\chi^2 \text{ İstatistiği}| > |\text{Obs} \cdot R^2|$ eşitliği sağlanamamıştır ve *Ho* hipotezi reddedilmiştir. Serideki ARCH etkisini ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modelleri gideremediğinden otokorelasyon sorununu da içeren bu modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

GKURY serisine koşullu varyansı, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerleri ile açıklayan ARCH modeli, koşullu varyansın, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerlerinin yansırı koşullu varyansın da geçmiş dönem değerleri ile doğrusal olarak açıklayan GARCH modeli, finansal serilerdeki hata varyansları arasındaki asimetriyi açıklayan EGARCH modeli ve EGARCH modelinde de olduğu gibi hata varyansları arasındaki asimetriyi açıklayan ve aynı zamanda kaldıraç etkisini de (leverage effect) belirlemek amacıyla ortaya atılmış bir model olan TGARCH modelleri uygulanmıştır. Uygulanan modellerin uygunluğunu sınıadığımızda volatilité hesaplamalarında kullanılmak üzere uygun bulunan modeller GARCH (1,1), GARCH (2,1), GARCH (3,1), GARCH (3,2), EGARCH (1,1), EGARCH (1,2), EGARCH (1,3), EGARCH (2,1), EGARCH (2,2), EGARCH (2,3), EGARCH (3,1), EGARCH (3,2), EGARCH (3,3) modelleri olarak belirlenmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler neticesinde birden fazla modelin uygun model çıkması sonucunda aralarından hangisinin en uygun model olduğunu belirlemek için modeller arası karşılaştırma yaparken literatürde kabul görmüş modellerin öngörü performansını test eden Theil Esitsizlik Katsayısıdır (Theil Inequality Coefficient-TIC) performans kriterinden yararlanılacaktır. Bir modelin öngörüsünün başarılı

olabilmesi için, TIC istatistiğinin sıfıra yakın olması gerekmektedir. Bu çerçevede volatilité hesaplama modellerinden en düşük TIC değerine sahip olan model çalışma kapsamında volatilité hesaplamalarından kullanılacaktır. TIC değerleri hesaplanarak Tablo 5’de verilen modellerden en düşük TIC değeri “**0.925433**” ile GARCH (1,1) modeline aittir. Bu sebeple GKURY serisinin volatilité hesaplamalarından GARCH (1,1) modelinin parametreleri kullanılacaktır.

4.1.8. En Uygun Modelin İstatistikî Analizlerinin Yapılması

- *Geçmiş Dönem Değişkenlerinin Şimdiki Değişkenliğe Etkisi*

Yapılan analizler neticesinde GKURY serisinin volatilitésini belirlemede en uygun model olarak GARCH (1,1) modeli belirlenmiştir. Modelde α katsayısı ARCH etkisinin, β katsayısı ise GARCH etkisinin göstergesidir. Regresyon parametrelerinin toplamı olan $(\alpha + \beta)$, geçmiş dönem değişkenlerinin değişimlerinin şimdiki değışkenlik seviyesine (volatilité) etkisini ifade eder.

GARCH (1,1) modelinde $(\alpha + \beta)$ toplamı aşağıda verilmiştir.

$$\alpha_1 \quad \beta_1$$

$$0.143063 + 0.834871 = 0.977934$$

Bu sonuca göre α ve β katsayılarının toplamlarının 1’den küçük olması bize durağanlık koşulunun sağlandığını ve volatilitenin tahmin edilebilir yapıda olduğunu ifade eder. Aynı zamanda bu rakamın 1’e yakın olması bize Kurumsal Yönetim Endeksinde meydana gelen bir volatilitenin yarılanma süresinin uzun olduğunu belirtir. Modelde yer alan katsayıları yorumlamak gerekirse; cari dönem volatilité üzerindeki değışkenliğin yaklaşık %14’ünün geçmiş dönem şoklarından veya beklenmeyen getirilerden, yaklaşık %83’ünün de önceki dönem koşullu varyanstan kaynaklandığı ifade edilebilir.

- *Şok Etkisinin Kalıcılığın Belirlenmesi*

GKURY serisinde olası bir şokun kalıcılığını belirlemek amacıyla (3.6) ve (3.7)'de yer alan eşitliklerden yararlanacağız. Bu eşitliklere göre GKURY serisinde;

$$1 - 0.143063 - 0.834871 = 0.022066 < 1$$

çıkan sonuca göre piyasadaki olası bir şok geçici niteliktedir. Fakat çıkan sonucun çok küçük bir değer alması volatilitenin yarılanma süresinin uzun olacağına bir işarettir.

- *Volatilitenin Yarılanma Süresinin Belirlenmesi*

GKURY serisinde meydana gelen ve (3.8)'de yer alan formül yardımıyla hesaplanan volatilitenin yarılanma süresi 31 gün olarak belirlenmiştir. Bu sonuç bize Kurumsal Yönetim Endeksinin hesaplandığı piyasada bir şok olması halinde piyasanın ancak 31 gün sonra eski hâline dönebildiğini ifade etmektedir. $(\alpha + \beta)$ sonucunun 1'e çok yakın bir değer olması piyasadaki bir şokun kalıcılığının uzun olduğunu gösteren bir sonuçtur ve burada elde edilen volatilitenin yarılanma süresi sonucu ile örtüşmektedir.

$$\frac{\ln(0,5)}{\ln(0.977934)} \quad ise \quad \frac{-0,693147}{-0,022313} = 31.06$$

4.1.9. Endeks Volatilitelerinin Hesaplanması ve Karşılaştırılması

GKURY serisi için en uygun model olarak belirlenen GARCH (1,1) parametreleri ile (3.9)'daki formüle göre endeksin volatilitesi aşağıda hesaplanmıştır.

$$\frac{0.00000914}{1 - 0.143063 - 0.83871} = 0.0004142119$$

Bu eşitlik bize aynı zamanda günlük bazda uzun dönem ortalama varyansı ifade etmemektedir. Çıkan sonucun karekökünün alınması suretiyle de (3.10)'daki formül ile günlük bazda volatiliteni hesaplırsak

$$\sqrt{0.0004142119} = 0.0203$$

sonucuna ulaşılır. Bu sonuca göre GKURY serisinde günlük bazda volatilitenin % 2.03 seviyesindedir.

4.2 BİST ULUSAL 100 ENDEKSİ (XU100) VOLATİLİTE ANALİZİ

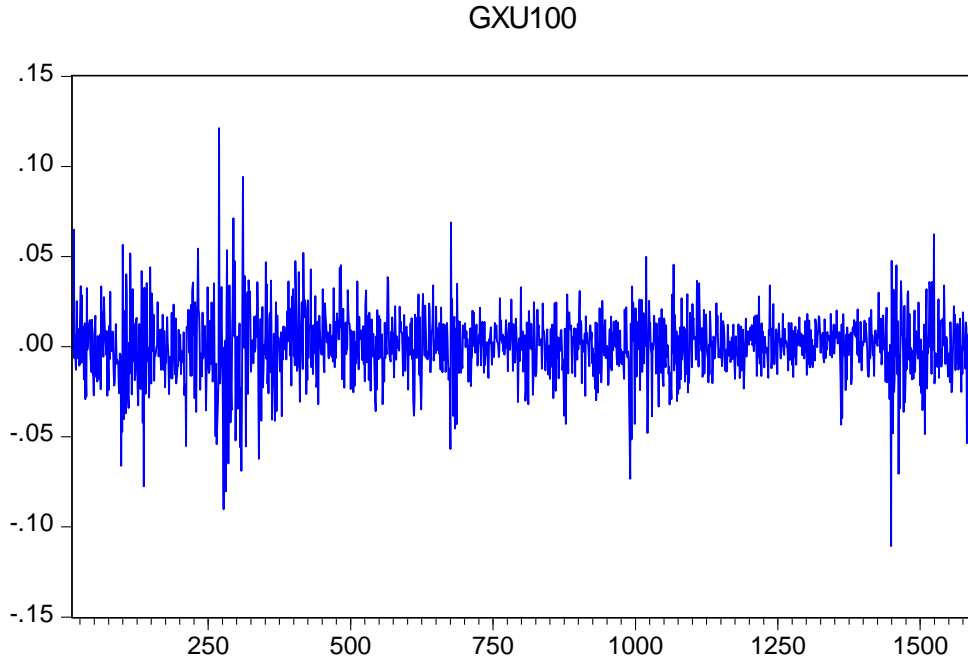
XU100 endeksine ilişkin ilgili dönemde borsanın işlem gördüğü her güne ait 2. seans kapanış fiyatları kullanılarak denklem (3.1) yardımıyla endeksin getiri serisi (GXU100) oluşturulmuştur. Böylelikle zaman serisi durağanlık sorunundan arındırılmıştır. Formül (3.1)'e göre oluşturulan zaman serideki gözlem sayısı 1.592'dir.

Oluşturulan getiri serisi Eviews 8 paket programına girildiğinde seri ile ilgili ulaşılan sonuçlar ve yorumları aşağıda sunulmaktadır:

4.2.1 Ulusal 100 Endeksi Getiri Serisi Çizgi Grafiği

Aşağıdaki Şekil 3'te analize dahil edilen Ulusal 100 Endeksi getirilerine ait zaman serileri getiri grafiği yer almaktadır.

Şekil 3: GXU100 Endeksi Getiri Serisi Grafiği



Yukarıdaki şekilde yatay ekseninde yer alan değerler gözlem sayısını göstermektedir. Buna göre 1 – 500 arası veriler 26.08.2007 – 28.08.2009 tarihleri arasındaki, 501 – 1000 arası veriler 27.08.2009 – 19.08.2011 tarihleri arasındaki,

1000–1592 arası veriler ise 22.08.2011 – 31.12.2013 tarihleri arasındaki verileri göstermektedir. Dikey ekseninde yer alan değerler ise ilgili gözlem gününe ait olan getiri serisi değerini göstermektedir. Ele alınan seride volatilité kümelenmesi “volatility clustering” gözlemlenmektedir. Yani, logaritmik yöntemle hesaplanan getirilerde meydana gelen büyük değişimleri büyük, küçük değişimleri ise küçük hareketler izlemektedir. Seride genel dağılım sıfır ortalama etrafında seyretmesi ise bize serinin durağan olduğu kanısını uyandırmaktadır.

4.2.2 Ulusal 100 Endeksi Getiri Serisi Kolegramı

Aşağıdaki Tablo 6’da Ulusal 100 Endeksine ait zaman serisi durağanlığının sınındığı otokorelasyon ve kısmi otokorelasyonu testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6: GXU100 Serisi Kolegramı

Cor. Sta.	AC	PAC	Q - Stat	Prob.
Lag – 1	0.036	0.036	2.0325	0.154
Lag – 2	0.022	0.021	2.8003	0.247
Lag – 3	0.002	0.000	2.8054	0.423
Lag – 4	-0.011	-0.011	2.9896	0.560
Lag – 5	0.010	0.010	3.1331	0.679
Lag – 6	-0.052	-0.052	7.4543	0.281
Lag – 7	-0.037	-0.034	9.6884	0.207
Lag – 8	-0.012	-0.008	9.9286	0.270
Lag – 9	0.017	0.020	10.397	0.319
Lag – 10	0.057	0.055	15.595	0.112
Lag – 11	0.027	0.023	16.748	0.116
Lag – 12	0.003	-0.003	16.763	0.159
Lag – 13	0.051	0.047	20.934	0.074
Lag – 14	0.037	0.033	23.164	0.058
Lag – 15	-0.015	-0.019	23.527	0.074
Lag – 16	-0.012	-0.007	23.766	0.095
Lag – 17	0.001	0.010	23.770	0.126
Lag – 18	0.038	0.040	26.066	0.098
Lag – 19	0.032	0.032	27.688	0.090
Lag – 20	-0.029	-0.030	29.001	0.088
Lag – 21	-0.016	-0.017	29.419	0.104
Lag – 22	0.005	0.005	29.466	0.132
Lag – 23	0.007	-0.000	29.538	0.163
Lag – 24	-0.001	-0.004	29.538	0.201
Lag – 25	0.012	0.019	29.771	0.233
Lag – 26	-0.005	-0.005	29.805	0.276
Lag – 27	0.011	0.003	29.997	0.314
Lag – 28	-0.010	-0.017	30.161	0.356
Lag – 29	-0.019	-0.021	30.743	0.378
Lag – 30	-0.047	-0.044	34.293	0.269
Lag – 31	0.018	0.022	34.792	0.292
Lag – 32	0.038	0.034	37.118	0.245
Lag – 33	-0.087	-0.090	49.381	0.033
Lag – 34	-0.017	-0.010	49.826	0.039
Lag – 35	-0.024	-0.022	50.762	0.041

Tablo 6 Devam: GXU100 Serisi Kolegramı

Cor. Sta.	AC	PAC	Q - Stat	Prob.
Lag – 36	0.002	-0.006	50.766	0.052
Lag – 37	0.024	0.019	51.726	0.055
Lag – 38	0.031	0.038	53.275	0.051
Lag – 39	0.057	0.057	58.619	0.023
Lag – 40	0.011	0.006	58.801	0.028
Lag – 41	0.048	0.040	62.617	0.016
Lag – 42	0.013	0.008	62.875	0.020
Lag – 43	-0.036	-0.024	64.935	0.017
Lag – 44	-0.030	-0.020	66.426	0.016
Lag – 45	-0.038	-0.030	68.783	0.013
Lag – 46	-0.009	0.006	68.920	0.016
Lag – 47	-0.057	-0.044	74.270	0.007
Lag – 48	0.006	0.011	74.323	0.009
Lag – 49	-0.029	-0.039	75.687	0.009
Lag – 50	0.037	0.022	77.966	0.007

GXU100 serisinin değerleri arasındaki otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları 50 gecikmeye kadar hesaplanmış ve Tablo 6’da verilmiştir. “n” gözlem sayısı olmak üzere ACF ve PACF değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinde $(-2\sqrt{n}, +2\sqrt{n})$ aralığında yer alması serinin durağan olduğunun kanıtıdır. Bu kapsamda GXU100 serisi için; $n = 1592$ olmak üzere seriye ait ACF PACF değerleri $(-0,0501 - + 0,0501)$ aralığındadır. Serinin değerlerinin bu aralıkta seyretmesi bizde serinin durağan olduğu kanısını uyandırmaktadır. Fakat kesin sonuca varabilmek için seriye birim kök testi uygulanması gerekmektedir.

4.2.3 Ulusal 100 Endeksi Getiri Serisinin Birim Kök Testi

GXU100 serisine ait grafiksel ve kolegram yoluyla gerçekleştirilen incelemeler sonucunda serinin durağan olduğu yönünde güçlü bir kanı oluşmuştur. Fakat durağanlığın kesin olarak belirlenmesi adına seriye birim kök testi uygulanmıştır. Bu kapsamda kurulan hipotezimiz şu şekildedir:

H_0 : birim kök var; seri durağan değil.

H_1 : birim kök yok; seri durağan.

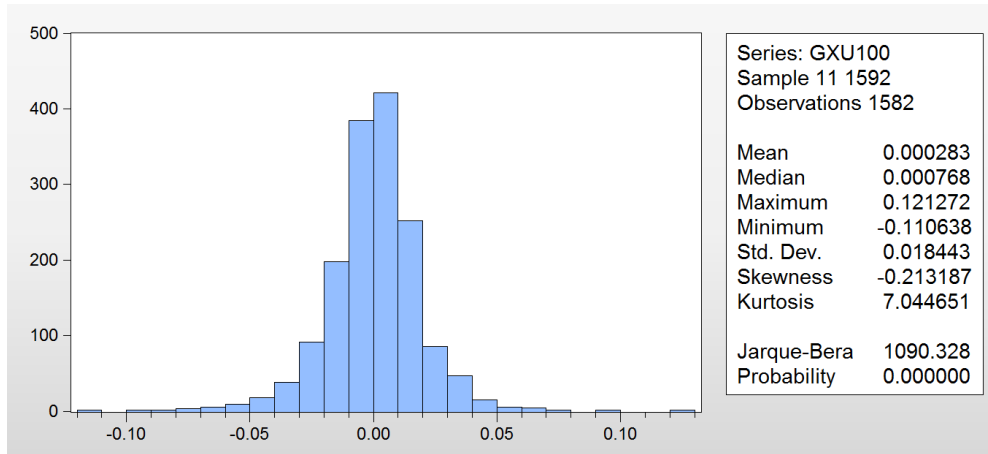
Tablo 7: GXU100 Serisi Birim Kök Testi

ADF Test Stat.	t-istatistiği	Prob.
		-38.34143
Kritik Değ. %1	-3.434278	
Kritik Değ. %5	-2.863162	
Kritik Değ. %10	-2.567681	

Tablo 7’de yer alan GXU100 serisinin birim kök testi sonuçlarında görüldüğü gibi ADF Test istatistiği değeri -38.34143 olarak hesaplanmıştır. ADF test istatistiği %1 anlamlılık düzeyi için -3.434278, %5 anlamlılık düzeyi için -2.863162 ve %10 anlamlılık düzeyi için -2.567681 olarak gerçekleşmiştir. Hesaplanan ADF istatistik değeri tüm anlamlılık düzeylerinde kritik değerlerden mutlak değerce büyük olarak gerçekleşmiştir. Böylece GXU100 serisi için kurulan hipotezlerden H_0 hipotezi red edilmekte, seri birim kök içermemekte ve seri durağan olarak kabul edilmektedir.

4.2.4. Serinin İstatistiksel Tanımlama Testlerinin Yapılması

Aşağıdaki Şekil 4’de Ulusal 100 Endeksi getirilerine ait zaman serisinin tanımlayıcı istatistikleri yer almaktadır.

Şekil 4: GXU100 Serisinin İstatistiksel Tanımlaması

G XU100 serisi 0,000283 mean, 0,00768 medyan ve 0,018443 standart sapmaya sahiptir. Bu sonuçlara göre GXU100 serisi 0,000283 getiri ortalamasına sahiptir. Basıklık katsayısını gösteren Kurtosis katsayısı 7.044651 olarak hesaplanmıştır. GXU100 serisinde basıklık katsayısı kritik değer olan 3’ün üzerinde

gerçekleşmiştir. Bu sonuca göre GXU100 serisi normalden daha dik (sivri) bir seridir. Seriyeye yönelik diğer bir istatistiki tanımlama ise serinin çarpıklık katsayısının yorumlanmasıdır. Serinin çarpıklığını gösteren Skewness katsayısının 0'dan küçük olması serinin sola çarpık olduğunu 0'dan büyük olması sağa çarpık olduğunu göstermektedir. GXU100 serisinde Skewness katsayısı -0,213187 olarak belirlenmiştir. Bu da bize serinin sağ kuyruğunun daha uzun olduğunu ve serinin sola çarpık olduğunu gösterir. Serinin istatistiki tanımlamasına yönelik yorumlanacak olan katsayı Jarque-Bera istatistiğidir. Hesaplanan Jarque-Bera istatistiği değeri normal dağılıma ait olan $\chi^2(2)=5.99$ değerinden büyükse H_0 hipotezi reddedilir ve getiri serisi normal dağılmamaktadır. GXU100 serisinde Jarque-Bera değeri 1090.328 olarak hesaplanmış ve bu değer 5,99'dan büyük olduğu için seri normal dağılmamaktadır.

4.2.5. Uygun ARMA Modelinin Seçilmesi

G XU100 serisinin özelliklerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizler neticesinde serinin durağan, dik (sivri), sola çarpık ve normal dağılıma sahip olmayan bir seri olduğuna ulaşılmıştır.

Serinin temel özellikleri belirlendikten sonra ARCH ailesi modellerini seri üzerine uygulamak için seride ARCH etkisinin varlığının test edilmesi gerekmektedir. Bunun için ise öncelikli olarak ARCH-LM testinin gerçekleştirilmelidir. Bu testin ilk adımı ortalama denkleminin belirlenmesidir. En uygun ARMA modelinin seçiminde ise modeller arasında SIC bilgi kriterleri en küçük olanın seçimi yapılmıştır.

Tablo 8: GXU100 Serisinin ARMA (p,q) Modelleri Schwarz Değerleri

SCHWARZ BAYESYAN KRİTERİ (SIC)											
p/q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	-5.144	-5.140	-5.136	-5.131	-5.127	-5.122	-5.120	-5.117	-5.112	-5.108	-5.106
1	-5.140	-5.136	-5.131	-5.127	-5.122	-5.118	-5.116	-5.112	-5.108	-5.108	-5.105
2	-5.135	-5.131	-5.131	-5.127	-5.125	-5.120	-5.116	-5.112	-5.108	-5.104	-5.100
3	-5.130	-5.129	-5.129	-5.124	-5.121	-5.116	-5.112	-5.108	-5.103	-5.103	-5.099
4	-5.133	-5.128	-5.124	-5.122	-5.134	-5.121	-5.117	-5.110	-5.112	-5.106	-5.102
5	-5.128	-5.124	-5.127	-5.127	-5.125	-5.115	-5.110	-5.106	-5.107	-5.102	-5.098
6	-5.125	-5.121	-5.120	-5.116	-5.114	-5.109	-5.105	-5.112	-5.104	-5.108	-5.099
7	-5.121	-5.117	-5.115	-5.111	-5.107	-5.115	-5.111	-5.111	-5.099	-5.103	-5.095
8	-5.116	-5.112	-5.113	-5.108	-5.110	-5.105	-5.103	-5.098	-5.105	-5.097	-5.083
9	-5.112	-5.112	-5.107	-5.103	-5.103	-5.100	-5.101	-5.096	-5.096	-5.092	-5.089
10	-5.110	-5.107	-5.102	-5.106	-5.103	-5.098	-5.101	-5.092	-5.084	-5.100	-5.088

Elde edilen AIC ve SC testlerinin sonuçlarına göre $p=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ ve $q=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ değerlerinin tüm kombinasyonları ile oluşturulan modeller arasında minimum SIC kriterine göre AR (0) MA (0) yani ARMA (0,0) modeli **-5,144** ile en küçük değeri aldığından hesaplamalarda ARMA (0,0) modeli kullanılacaktır.

4.2.6. Hataların Sabit Varyanslılığının İncelenmesi (ARCH LM Testi)

Uygun ARMA modelinin belirlenmesinden sonra modelin hata teriminin standart varyans varsayımına uygunluğu ARCH LM Testi ile test edilecektir. ARCH ailesi modelleri ile volatilité hesaplayabilmek için seride ARCH etkisi olmalıdır.

GXU100 serisinin ortalama denkleminde elde edilen hata terimlerinin farklı gecikmeler kullanılarak hesaplanan ARCH-LM testi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9: GXU100 Serisinin ARMA (0,0) için ARCH –LM Testi Sonuçları

ARCH-LM Testi	GXU100				
	F İstatistiği	Olasılık	Obs*R-squared	X ² İstatistiği	Olasılık
LM (k=1)	18.31424	0.0000	18.12719	3.84146	0.0000
LM (k=5)	27.52763	0.0000	127.0341	11.07050	0.0000
LM (k=10)	21.68002	0.0000	191.7032	18.30704	0.0000
LM (k=20)	13.90225	0.0000	238.7551	31.41043	0.0000
LM (k=30)	9.791130	0.0000	251.2076	43.77297	0.0000

Tablo 9’da görüldüğü üzere GXU100 serisinde 1,2,5,10,20 ve 30 gecikme için $|X^2 \text{ İstatistiği}| < |\text{Obs} * R^2|$ eşitliği sağlanmıştır. Yani ARCH-LM testi sonuçlarına göre seride ARCH etkisinin olmadığını öne süren H_0 hipotezi reddedilmiştir. GXU100 serisinde ARCH etkisinin varlığı ispatlanmıştır.

4.2.7. Volatilité Modellerinin Tahmin Edilmesi

GXU100 serisinin volatilitésinin belirlenmesi için ARCH (p), GARCH (p,q), EGARCH (p,q) ve TGARCH (p,q) modellerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda literatürde en çok kullanılan $p=1,2,3$ $q=1,2,3$ gecikme değerleri tercih edilmiştir. Buna göre modellere ilişkin sonuçlar Tablo 10’de verilmiştir.

Tablo 10: GXU100 Serisi ARMA (0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

	ARCH p=1	ARCH p=2	ARCH p=3	GARCH p=1,q=1	GARCH p=1,q=2	GARCH p=1,q=3	GARCH p=2,q=1	GARCH p=2,q=2
α_0	0.000280	0.000206	0.000151	9.43E-06	8.50E-06	7.80E-06	1.12E-05	1.81E-05
α_1	0.188304	0.158028	0.107537	0.124670	0.106544	0.096342	0.097442	0.112874
α_2		0.265757	0.223677				0.041100	0.123365
α_3			0.268746					
β_1				0.852767	1.060662	1.653809	0.833904	-0.124107
β_2					-0.187872	-1.510857		0.842864
β_3						0.739765		
Cor.Q.Sta.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1	0.320	0.228	0.043	0.047	0.037	0.067	0.034	0.042
Lag – 5	0.776	0.654	0.263	0.130	0.114	0.204	0.111	0.124
Lag – 10	0.112	0.330	0.200	0.218	0.205	0.291	0.201	0.199
Lag – 25	0.301	0.689	0.653	0.496	0.487	0.670	0.486	0.465
Lag – 50	0.025	0.139	0.183	0.325	0.303	0.408	0.297	0.300
Cor.Sq.Res.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1	0.433	0.429	0.643	0.960	0.731	0.728	0.580	0.795
Lag – 5	0.000	0.000	0.000	0.448	0.521	0.660	0.423	0.281
Lag – 10	0.000	0.000	0.000	0.544	0.521	0.815	0.505	0.281
Lag – 25	0.000	0.000	0.000	0.718	0.701	0.933	0.688	0.688
Lag – 50	0.000	0.000	0.000	0.694	0.650	0.905	0.639	0.729
ARCH_LM	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared
1	<i>(X^2 Tablo 3.84)</i>	0.613531	0.623858	0.214098	0.002560	0.118269	0.120729	0.304966
	Prob. Obs . R sq.	0.4335	0.4296	0.6436	0.9596	0.7309	0.7282	0.5808
5	<i>(X^2 Tablo 11.07)</i>	100.5248	30.26061	27.55785	4.964009	5.073715	3.440159	5.214242
	Prob. Obs . R sq.	0.0000	0.0000	0.0000	0.4203	0.4070	0.6325	0.3903
10	<i>(X^2 Tablo 18.30)</i>	137.1830	67.14453	63.29498	9.814789	9.948061	6.404450	10.05828
	Prob. Obs . R sq.	0.0000	0.0000	0.0000	0.4569	0.4451	0.7802	0.4354
20	<i>(X^2 Tablo 31.41)</i>	183.2684	119.8114	107.9343	18.95925	19.16764	12.69801	19.28852
	Prob. Obs . R sq.	0.0000	0.0000	0.0000	0.5245	0.5110	0.8900	0.5031
30	<i>(X^2 Tablo 43.77)</i>	194.4523	133.0809	119.1956	27.12283	27.30386	20.60672	27.36689
	Prob. Obs . R sq.	0.0000	0.0000	0.0000	0.6168	0.6073	0.8998	0.6039
TehilU (Dyn)	0.969104	0.939943	0.929587	0.934822	0.935153	0.933898	0.935103	0.932214

Tablo 10 Devam: GXU100 Serisi ARMA(0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

		GARCH p=2,q=3	GARCH p=3,q=1	GARCH p=3,q=2	GARCH p=3,q=3	EGARCH p=1,q=1	EGARCH p=1,q=2	EGARCH p=1,q=3	EGARCH p=2,q=1
α_0		1.12E-05	1.21E-05	1.81E-05	1.18E-05	-0.522950	-0.540312	-0.387497	-0.604493
α_1		0.063273	0.097450	0.095998	0.079480	0.209218	0.217401	0.175000	0.123536
α_2		0.056888	0.029785	0.060858	0.020732				0.106281
α_3			0.019541	0.064439	0.030773				
β_1		1.565169	0.823669	0.354353	1.589958	0.956022	0.896495	1.741652	0.947994
β_2		-1.424931		0.380563	-1.495485		0.058189	-1.598227	
β_3		0.708357			0.742149			0.825922	
γ_1						-0.096087	-0.101407	-0.066039	-0.103881
Cor.Q.Sta.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1		0.029	0.031	0.027	0.030	0.057	0.060	0.096	0.032
Lag – 5		0.127	0.100	0.086	0.125	0.173	0.176	0.331	0.122
Lag – 10		0.220	0.193	0.179	0.226	0.254	0.257	0.330	0.203
Lag – 25		0.577	0.473	0.453	0.574	0.543	0.543	0.697	0.502
Lag – 50		0.308	0.283	0.269	0.320	0.334	0.339	0.350	0.286
Cor.Sq.Res.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1		0.133	0.554	0.501	0.323	0.628	0.531	0.908	0.505
Lag – 5		0.641	0.419	0.439	0.795	0.512	0.455	0.769	0.604
Lag – 10		0.830	0.478	0.439	0.911	0.215	0.189	0.571	0.278
Lag – 25		0.958	0.671	0.636	0.958	0.206	0.188	0.778	0.219
Lag – 50		0.886	0.593	0.508	0.900	0.190	0.180	0.641	0.179
ARCH_LM		Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared
1	(X^2 Tablo 3.84)	2.256644	0.348832	0.451943	0.973487	0.234388	0.392120	0.013438	0.443318
	Prob. Obs . R sq.	0.1330	0.5548	0.5014	0.3238	0.6283	0.5312	0.9077	0.5055
5	(X^2 Tablo 11.07)	4.005965	5.300548	5.192559	2.765142	4.678967	5.117249	2.582915	4.046743
	Prob. Obs . R sq.	0.5486	0.3803	0.3928	0.7361	0.4563	0.4017	0.7640	0.5427
10	(X^2 Tablo 18.30)	6.793415	10.33197	10.73083	5.393719	14.50298	15.03943	8.715002	13.31064
	Prob. Obs . R sq.	0.7448	0.4119	0.3789	0.8634	0.1513	0.1306	0.5593	0.2068
20	(X^2 Tablo 31.41)	12.53033	19.69917	20.52038	11.24797	32.19449	32.89597	15.99272	30.91576
	Prob. Obs . R sq.	0.8966	0.4769	0.4258	0.9395	0.0413	0.0346	0.7171	0.0563
30	(X^2 Tablo 43.77)	20.11932	27.83715	28.50738	19.23857	39.71486	40.40088	22.31652	38.45925
	Prob. Obs . R sq.	0.9134	0.5791	0.5436	0.9349	0.1105	0.0973	0.8423	0.1383
TehilU (Dyn)		0.933355	0.935669	0.936970	0.933958	0.955905	0.955916	0.950379	0.958256

Tablo 10 Devam: GXU100 Serisi ARMA(0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

	EGARCH p=2,q=2	EGARCH p=2,q=3	EGARCH p=3,q=1	EGARCH p=3,q=2	EGARCH p=3,q=3	TGARCH p=1,q=1	TGARCH p=1,q=2	TGARCH p=1,q=3	
α_0	-0.873944	-0.858865	-0.601947	-0.940266	-1.049572	1.08E-05	1.07E-05	8.67E-06	
α_1	0.146275	0.141066	0.123097	0.100709	0.096806	0.045272	0.045248	0.039236	
α_2	0.210767	0.207403	0.111291	0.203714	0.203184				
α_3			-0.005632	0.074835	0.137323				
β_1	0.227922	0.250785	0.948206	0.235235	0.192475	0.854372	0.856180	1.631417	
β_2	0.699457	0.715574		0.686133	0.512066		-0.001633	-1.367500	
β_3		-0.037959			0.209005			0.618323	
γ_1	-0.172217	-0.167529	-0.103937	-0.174061	-0.191026	0.136875	0.136646	0.102984	
Cor.Q.Sta.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.044	0.042	0.033	0.030	0.027	0.039	0.039	0.042	
Lag – 5	0.127	0.125	0.124	0.092	0.081	0.108	0.108	0.133	
Lag – 10	0.209	0.206	0.205	0.174	0.163	0.192	0.192	0.210	
Lag – 25	0.508	0.508	0.505	0.463	0.445	0.430	0.430	0.470	
Lag – 50	0.345	0.341	0.289	0.301	0.305	0.298	0.297	0.311	
Cor.Sq.Res.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.987	0.932	0.505	0.491	0.502	0.426	0.428	0.581	
Lag – 5	0.727	0.718	0.632	0.609	0.659	0.599	0.600	0.986	
Lag – 10	0.332	0.329	0.289	0.249	0.295	0.456	0.457	0.853	
Lag – 25	0.252	0.255	0.225	0.192	0.181	0.530	0.530	0.793	
Lag – 50	0.213	0.212	0.185	0.153	0.140	0.393	0.393	0.494	
ARCH_LM	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	
1	<i>(X^2 Tablo 3.84)</i>	0.000260	0.007258	0.444037	0.473776	0.448740	0.631691	0.626674	0.304516
	Prob. Obs . R sq.	0.9871	0.9321	0.5052	0.4913	0.5029	0.4267	0.4286	0.5811
5	<i>(X^2 Tablo 11.07)</i>	3.183543	3.264953	3.852986	4.048171	3.645581	3.853251	3.847941	0.507568
	Prob. Obs . R sq.	0.6717	0.6592	0.5708	0.5425	0.6015	0.5707	0.5715	0.9918
10	<i>(X^2 Tablo 18.30)</i>	12.58356	12.66268	13.11199	13.88970	12.88360	10.53972	10.53258	5.442692
	Prob. Obs . R sq.	0.2479	0.2431	0.2175	0.1781	0.2303	0.3945	0.3951	0.8597
20	<i>(X^2 Tablo 31.41)</i>	30.28129	30.32908	30.67494	31.88061	31.10470	24.51569	24.50644	18.31316
	Prob. Obs . R sq.	0.0654	0.0647	0.0596	0.0446	0.0538	0.2206	0.2210	0.5668
30	<i>(X^2 Tablo 43.77)</i>	37.32855	37.37938	38.19698	38.53095	37.86981	32.78512	32.77629	27.33230
	Prob. Obs . R sq.	0.1678	0.1663	0.1448	0.1366	0.1531	0.3319	0.3323	0.6058
TehilU (Dyn)	0.953769	0.953918	0.958198	0.954454	0.953766	0.958017	0.958025	0.957849	

Tablo 10 Devam: GXU100 Serisi ARMA(0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

		TGARCH p=2,q=1	TGARCH p=2,q=2	TGARCH p=2,q=3	TGARCH p=3,q=1	TGARCH p=3,q=2	TGARCH p=3,q=3
α_0		1.29E-05	1.61E-05	1.63E-05	1.30E-05	1.67E-05	1.81E-05
α_1		-0.020069	-0.022158	-0.022483	-0.020253	-0.030835	-0.034790
α_2			0.097119	0.098442	0.074234	0.091796	0.098297
α_3					0.003469	0.027642	0.043170
β_1		0.076472	0.133895	0.109139	0.825372	0.137688	0.008555
β_2		0.826761	0.628389	0.624396		0.611271	0.571594
β_3				0.024749			0.137359
γ_1		0.159620	0.230641	0.235534	0.159873	0.228045	0.247960
Cor.Q.Sta.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1		0.014	0.024	0.025	0.014	0.018	0.019
Lag – 5		0.052	0.066	0.067	0.050	0.049	0.047
Lag – 10		0.126	0.141	0.142	0.125	0.122	0.119
Lag – 25		0.355	0.375	0.374	0.352	0.347	0.338
Lag – 50		0.262	0.336	0.339	0.258	0.313	0.324
Cor.Sq.Res.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1		0.527	0.882	0.849	0.523	0.891	0.976
Lag – 5		0.656	0.807	0.806	0.640	0.833	0.869
Lag – 10		0.560	0.648	0.644	0.548	0.645	0.669
Lag – 25		0.542	0.640	0.638	0.534	0.617	0.637
Lag – 50		0.345	0.497	0.501	0.336	0.447	0.465
ARCH_LM		Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared
1	<i>(X^2 Tablo 3.84)</i>	0.399718	0.021826	0.036069	0.406635	0.018788	0.000934
	Prob. Obs . R sq.	0.5272	0.8826	0.8494	0.5237	0.8910	0.9756
5	<i>(X^2 Tablo 11.07)</i>	3.553137	2.422252	2.416038	3.667965	2.306975	2.022811
	Prob. Obs . R sq.	0.6154	0.7882	0.7891	0.5981	0.8052	0.8460
10	<i>(X^2 Tablo 18.30)</i>	9.281317	8.353018	8.381181	9.401537	8.414724	8.132070
	Prob. Obs . R sq.	0.5056	0.5944	0.5917	0.4945	0.5884	0.6159
20	<i>(X^2 Tablo 31.41)</i>	23.33900	21.62558	21.62890	23.49856	21.88266	21.23667
	Prob. Obs . R sq.	0.2725	0.3612	0.3610	0.2650	0.3469	0.3833
30	<i>(X^2 Tablo 43.77)</i>	31.75825	29.43282	29.39152	31.97253	29.63857	28.80003
	Prob. Obs . R sq.	0.3789	0.4950	0.4971	0.3688	0.4843	0.5281
TehilU (Dyn)		0.958656	0.954408	0.954232	0.958729	0.954550	0.953652

Tablo 10’da tahmin sonuçları verilen ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modellerinden hangisinin GXU100 serisinin volatilitisini en iyi şekilde analiz ettiğini belirleyebilmek için modellere yönelik tanımlayıcı istatistikler uygulanmıştır. Yapılan tanımlayıcı istatistikler neticesinde GARCH (1,2), GARCH (1,3), GARCH (2,2), GARCH (2,3), GARCH (3,3), TGARCH (1,2), TGARCH (1,3), TGARCH (2,1), TGARCH (2,2), TGARCH (2,3), TGARCH (3,1), TGARCH (3,2), TGARCH (3,3) modellerinde, modelin bütün parametrelerin negatif olmama ($\alpha_0 > 0$, $i = 1,2,\dots, p \alpha_i \geq 0$, $j = 1,2,\dots, q \beta_j \geq 0$) koşulunun sağlanmadığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle yukarıda sıralanan modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

Modellerin uygunluğunun sınıandığı bir başka eşitlik ise model parametrelerinin toplamının 1’den küçük olması koşuludur. Aksi durumunda volatilitenin tahmin edilebilirliği mümkün değildir (Kayalıdere, 2013:47). Bu çerçevede GKURY ARMA (1,0) modeli için hesaplanan ve Tablo 10’da verilen tüm modellerin parametreleri incelendiğinde parametreleri pozitif ve uygun olan modellerden TGARCH (1,1) modeli hariç diğer tüm modellerin parametrelerinin toplamı 1’den küçük olarak belirlenmiştir. Bu nedenle TGARCH (1,1) modeli volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur. EGARCH modelleri ise logaritmik olarak hesaplandığından bu kuralın dışında tutulmuştur.

Modellerinin uygunluğunu sınamak adına GXU100 serisine yönelik gerçekleştirilen tanımlayıcı istatistiklerden bir diğeri en uygun model sürecinden elde edilen artıkların kolegramının incelenerek artıklarda otokorelasyon olup olmadığının belirlenmesidir. İstenilen sonuç artıkların saf hata terimine sahip olması yani artıklarda otokorelasyona rastlanmamasıdır. Bu kapsamda GXU100 ARMA (0,0) serisi için oluşturulan modellerin hata terimleri hesaplanarak Tablo 10’da verilmiştir. Hesaplanan modellerden ARCH (1) modelinin hata teriminin 50. gecikmesi hariç %5 anlamlılık seviyesinin üzerinde olduğunu (prob. > 0,05) belirlenmiştir. Böylece artıklarda otokorelasyon olmadığını öne süren H_0 hipotezi kabul edilmiştir.

Serilerin en uygun modelini belirleme sürecinde çalışma kapsamında ele alınan modellerin artıklarının karelerinin kolegramının da 50 gecikmeye kadar testi gerçekleştirilmiştir ve Tablo 10’da verilmiştir. Yapılan analizler neticesinde ARCH

(1), ARCH (2), ARCH (3) modellerinde hesaplanan hata terimlerinin karelerinin 1. gecikmeleri hariç %5 (prob. < 0,05) anlamlılık seviyesinin altındadır. Bu modeller için seride otokorelasyon olmadığını öne süren H_0 hipotezi reddedilmektedir. Serideki otokorelasyon sorununu ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modelleri gideremediğinden bu modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

En uygun modeli belirlemede ele alınan modellere uygulanan son tanımlayıcı istatistik ise ARCH – LM testidir. Analizler çerçevesinde oluşturulan modellerin artıklarına ilişkin ARCH – LM testi yapılmıştır ve 1,5,10,20 ve 30 gecikme için sonuçları Tablo 10’da verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 1,5,10,20 ve 30 gecikme için $|\chi^2 \text{ İstatistiği}| > |\text{Obs} \cdot R^2|$ eşitliği kurulan modellerde sınanmıştır. Bu çerçevede ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modellerinde modellerinde 1. gecikme hariç $|\chi^2 \text{ İstatistiği}| > |\text{Obs} \cdot R^2|$ eşitliği sağlanamamıştır ve H_0 hipotezi reddedilmiştir. Serideki ARCH etkisini ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modelleri gideremediğinden otokorelasyon sorununu da içeren bu modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

GXU100 serisine koşullu varyansı, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerleri ile açıklayan ARCH modeli, koşullu varyansın, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerlerinin yanı sıra koşullu varyansın da geçmiş dönem değerleri ile doğrusal olarak açıklayan GARCH modeli, finansal serilerdeki hata varyansları arasındaki asimetriyi açıklayan EGARCH modeli ve EGARCH modelinde de olduğu gibi hata varyansları arasındaki asimetriyi açıklayan ve aynı zamanda kaldıraç etkisini de (leverage effect) belirlemek amacıyla ortaya atılmış bir model olan TGARCH modelleri uygulanmıştır. Uygulanan modellerin uygunluğunu sıradığımızda volatilité hesaplamalarında kullanılmak üzere uygun bulunan modeller GARCH (1,1), GARCH (2,1), GARCH (3,1), GARCH (3,2), EGARCH (1,1), EGARCH (1,2), EGARCH (1,3), EGARCH (2,1), EGARCH (2,2), EGARCH (2,3), EGARCH (3,1), EGARCH (3,2), EGARCH (3,3) modelleri olarak belirlenmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler neticesinde birden fazla modelin uygun model çıkması sonucu aralarından hangisinin en uygun model olduğunu belirlemek için modeller arası karşılaştırma yaparken literatürde kabul görmüş modellerin öngörü performansını test eden Theil Esitsizlik Katsayısı (Theil Inequality Coefficient-TIC)

performans kriterinden yararlanılacaktır. Bir modelin öngörüsünün başarılı olabilmesi için, TIC istatistiğinin sifıra yakın olması gerekmektedir. Bu çerçevede volatilité hesaplama modellerinden en düşük TIC değerine sahip olan model çalışma kapsamında volatilité hesaplamalarından kullanılacaktır. TIC değerleri hesaplanarak Tablo 10’da verilen modellerden en düşük TIC değeri “0.934822” ile GARCH (1,1) modeline aittir. Bu sebeple GXU100 serisinin volatilité hesaplamalarından GARCH (1,1) modelinin parametreleri kullanılacaktır.

4.2.8. En Uygun Modelin İstatistiki Analizlerinin Yapılması

- *Geçmiş Dönem Değişkenlerinin Şimdiki Değişkenliğe Etkisi*

Yapılan analizler neticesine GXU100 serisinin volatilitésinin belirlemede en uygun model olarak GARCH (1,1) modeli belirlenmiştir. Modelde α katsayısı ARCH etkisinin, β katsayısı ise GARCH etkisinin göstergesidir. Regresyon parametrelerinin toplamı olan $(\alpha + \beta)$, geçmiş dönem değişkenlerinin değişimlerinin şimdiki değişkenlik seviyesine (volatilité) etkisini ifade eder.

GARCH (1,1) modelinde $(\alpha + \beta)$ toplamı aşağıda verilmiştir.

$$\alpha_1 \quad \beta_1$$

$$0.124670 + 0.852767 = 0.977437$$

Bu sonuca göre α ve β katsayılarının toplamlarının 1’den küçük olması bize durağanlık koşulunun sağlandığını ve volatilitenin tahmin edilebilir yapıda olduğunu ifade eder. Aynı zamanda bu rakamın 1’e yakın olması bize BİST Ulusal 100 Endeksinde meydana gelen volatilitenin yarılanma süresinin uzun olduğunu belirtir. Modelde yer alan katsayıları yorumlamak gerekirse; cari dönem volatilité üzerindeki değişkenliğin yaklaşık %12,5’inin geçmiş dönem şoklarından veya beklenmeyen getirilerden, yaklaşık %85’inin de önceki dönem koşullu varyanstan kaynaklandığı ifade edilebilir.

- *Şok Etkisinin Kalıcılığın Belirlenmesi*

GXU100 serisinde olası bir şokun kalıcılığını belirlemek amacıyla (3.6) ve (3.7)'de yer alan eşitliklerden yararlanacağız. Bu eşitliklere göre GXU100 serisinde;

$$1 - 0.124670 - 0.852767 = 0.022563 < 1$$

çıkan sonuca göre piyasadaki olası bir şok geçici niteliktedir. Fakat çıkan sonucun çok küçük bir değer alması volatilitenin yarılanma süresinin uzun olacağına bir işarettir.

- *Volatilitenin Yarılanma Süresinin Belirlenmesi*

GXU100 serisinde meydana gelen ve (3.8)'de yer alan formül yardımıyla hesaplanan volatilitenin yarılanma süresi 30 gün olarak belirlenmiştir. Bu sonuç bize BİST Ulusal 100 Endeksinin hesaplandığı piyasada bir şok olması halinde piyasanın ancak 30 gün sonra eski hâline dönebildiğini ifade etmektedir. $(\alpha + \beta)$ sonucunun 1'e çok yakın bir değer olması piyasadaki bir şokun kalıcılığının uzun olduğunu gösteren bir sonuçtur ve burada elde edilen volatilitenin yarılanma süresi sonucu ile örtüşmektedir.

$$\frac{\ln(0,5)}{\ln(0.977437)} \quad ise \quad \frac{-0,693147}{-0,022821} = 30.36$$

4.2.9. Endeks Volatilitelerinin Hesaplanması ve Karşılaştırılması

GXU100 serisi için en uygun model olarak belirlenen GARCH (1,1) parametreleri ile (3.9)'daki formüle göre endeksin volatilitesi aşağıda hesaplanmıştır.

$$\frac{0.00000943}{1 - 0.124670 - 0.852767} = 0.0004179408$$

Bu eşitlik bize aynı zamanda günlük bazda uzun dönem ortalama varyansı ifade etmemektedir. Çıkan sonucun karekökünün alınması suretiyle de (3.10)'daki formül ile günlük bazda volatiliteni hesaplırsak;

$$\sqrt{0.0004179408} = 0.0204$$

sonucuna ulaşılır. Bu sonuca göre GXU100 serisinde günlük bazda volatilitenin % 2.04 seviyesindedir.

4.3. BİST ULUSAL 50 ENDEKSİ (XU50) VOLATİLİTE ANALİZİ

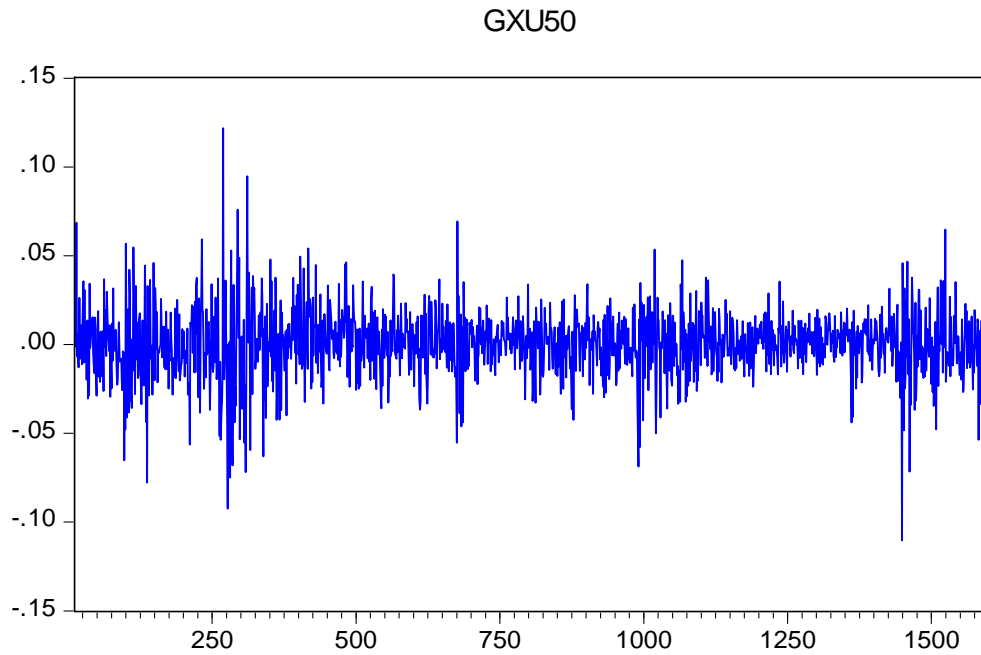
XU50 endeksine ilişkin ilgili dönemde borsanın işlem gördüğü her güne ait 2. seans kapanış fiyatları kullanılarak denklem (3.1) yardımıyla endeksin getiri serisi (GXU50) oluşturulmuştur. Böylelikle zaman serisi durağanlık sorunundan arındırılmıştır. Formül (3.1)'e göre oluşturulan zaman serideki gözlem sayısı 1.592'dir.

Oluşturulan getiri serisi Eviews 8 paket programına girildiğinde seri ile ilgili ulaşılan sonuçlar ve yorumları aşağıda sunulmaktadır:

4.3.1. Ulusal 50 Endeksi Getiri Serisi Çizgi Grafiği

Aşağıdaki Şekil 5'te analize dahil edilen Ulusal 50 Endeksi getirilerine ait zaman serileri getiri grafiği yer almaktadır.

Şekil 5: GXU50 Endeksi Getiri Serisi Grafiği



Yukarıdaki şekilde yatay ekseninde yer alan değerler gözlem sayısını göstermektedir. Buna göre 1 – 500 arası veriler 26.08.2007 – 28.08.2009 tarihleri arasındaki, 501 – 1000 arası veriler 27.08.2009 – 19.08.2011 tarihleri arasındaki, 1000–1592 arası veriler ise 22.08.2011 – 31.12.2013 tarihleri arasındaki verileri

göstermektedir. Dikey ekseninde yer alan değerler ise ilgili gözlem gününe ait olan getiri serisi değerini göstermektedir. Ele alınan seride volatilité kümelenmesi “volatility clustering” gözlemlenmektedir. Yani, logaritmik yöntemle hesaplanan getirilerde meydana gelen büyük değişimleri büyük, küçük değişimleri ise küçük hareketler izlemektedir. Seride genel dağılım sıfır ortalama etrafında seyretmesi ise bize serinin durağan olduğu kanısını uyandırmaktadır.

4.3.2. Ulusal 50 Endeksi Getiri Serisi Kolegramı

Aşağıdaki Tablo 11’de Ulusal 50 Endeksine ait zaman serisi durağanlığının sınıandığı otokorelasyon ve kısmı otokorelasyonu testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 11: GXU50 Serisi Kolegramı

Cor. Sta.	AC	PAC	Q - Stat	Prob.
Lag – 1	0.033	0.033	1.7588	0.185
Lag – 2	0.022	0.021	2.5119	0.285
Lag – 3	-0.002	-0.003	2.5173	0.472
Lag – 4	-0.014	-0.014	2.8096	0.590
Lag – 5	0.008	0.009	2.9161	0.713
Lag – 6	-0.053	-0.053	7.4205	0.284
Lag – 7	-0.041	-0.038	10.073	0.184
Lag – 8	-0.011	-0.006	10.259	0.247
Lag – 9	0.013	0.016	10.545	0.308
Lag – 10	0.055	0.053	15.333	0.120
Lag – 11	0.022	0.018	16.123	0.137
Lag – 12	0.008	0.003	16.236	0.181
Lag – 13	0.048	0.044	19.942	0.097
Lag – 14	0.034	0.030	21.806	0.083
Lag – 15	-0.017	-0.021	22.273	0.101
Lag – 16	-0.013	-0.007	22.557	0.126
Lag – 17	0.002	0.011	22.562	0.164
Lag – 18	0.035	0.038	24.556	0.138
Lag – 19	0.032	0.032	26.147	0.126
Lag – 20	-0.027	-0.027	27.311	0.127
Lag – 21	-0.019	-0.020	27.921	0.142
Lag – 22	0.004	0.003	27.948	0.177
Lag – 23	0.005	-0.001	27.994	0.216
Lag – 24	-0.002	-0.005	28.001	0.260
Lag – 25	0.010	0.017	28.171	0.300
Lag – 26	-0.004	-0.004	28.193	0.349
Lag – 27	0.013	0.005	28.449	0.388
Lag – 28	-0.007	-0.014	28.540	0.436
Lag – 29	-0.020	-0.022	29.207	0.454
Lag – 30	-0.046	-0.044	32.560	0.342
Lag – 31	0.020	0.024	33.199	0.360
Lag – 32	0.035	0.032	35.197	0.319
Lag – 33	-0.088	-0.090	47.702	0.047
Lag – 35	-0.024	-0.022	49.161	0.057

Tablo 11 Devam: GXU50 Serisi Kolegramı

Cor. Sta.	AC	PAC	Q - Stat	Prob.
Lag - 36	0.000	-0.008	49.161	0.071
Lag - 37	0.025	0.019	50.135	0.073
Lag - 38	0.030	0.037	51.588	0.070
Lag - 39	0.059	0.058	57.269	0.030
Lag - 40	0.009	0.003	57.390	0.037
Lag - 41	0.051	0.043	61.641	0.020
Lag - 42	0.013	0.009	61.909	0.024
Lag - 43	-0.037	-0.026	64.176	0.020
Lag - 44	-0.030	-0.021	65.652	0.019
Lag - 45	-0.037	-0.028	67.943	0.015
Lag - 46	-0.007	0.008	68.021	0.019
Lag - 47	-0.059	-0.046	73.684	0.008
Lag - 48	0.006	0.012	73.734	0.010
Lag - 49	-0.031	-0.041	75.267	0.009
Lag - 50	0.036	0.020	77.362	0.008

G XU50 serisinin değerleri arasındaki otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları 50 gecikmeye kadar hesaplanmış ve Tablo 11’de verilmiştir. “n” gözlem sayısı olmak üzere ACF ve PACF değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinde $(-2\sqrt{n}, +2\sqrt{n})$ aralığında yer alması serinin durağan olduğunun kanıtıdır. Bu kapsamda GXU50 serisi için; $n = 1592$ olmak üzere seriye ait ACF PACF değerlerinin çoğunluğu $(-0,0501 - + 0,0501)$ aralığındadır. Serinin değerlerinin büyük çoğunluğunun bu aralıkta seyretmesi bizde serinin durağan olduğu kanısını uyandırmaktadır. Fakat kesin sonuca varabilmek için seriye birim kök testi uygulanması gerekmektedir.

4.3.3. Ulusal 50 Endeksi Getiri Serisinin Birim Kök Testi

G XU50 serisine ait grafiksel ve kolegram yoluyla gerçekleştirilen incelemeler sonucunda serinin durağan olduğu yönünde güçlü bir kanı oluşmuştur. Fakat durağanlığın kesin olarak belirlenmesi adına seriye birim kök testi uygulanmıştır. Bu kapsamda kurulan hipotezimiz şu şekildedir:

H_0 : birim kök var; seri durağan değil.

H_1 : birim kök yok; seri durağan.

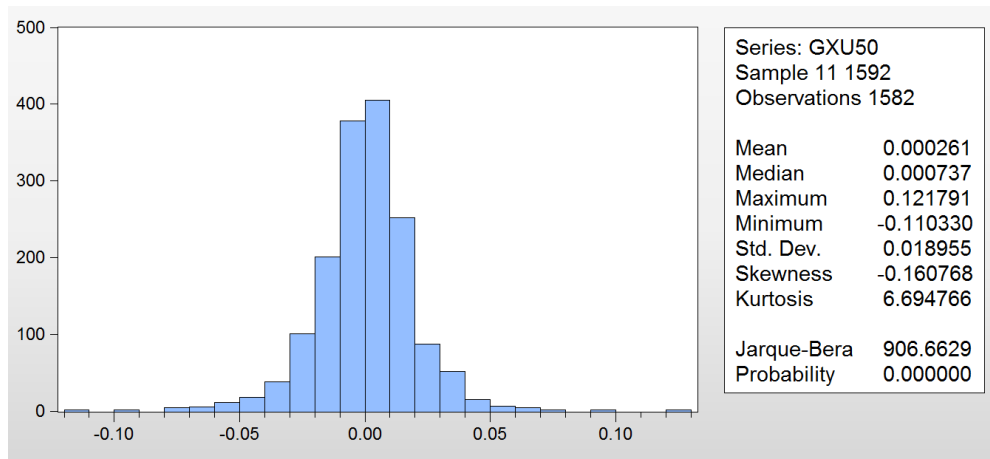
Tablo 12: GXU50 Serisi Birim Kök Testi

ADF Test Stat.	t-istatistiği	Prob.
		-38.43597
Kritik Değ. %1	-3.434278	
Kritik Değ. %5	-2.863162	
Kritik Değ. %10	-2.567681	

Tablo 12’de yer alan GXU50 serisi birim kök testi sonuçlarında görüldüğü gibi ADF Test istatistiği değeri -38.43597 olarak hesaplanmıştır. ADF test istatistiği %1 anlamlılık düzeyi için -3.434278, %5 anlamlılık düzeyi için -2.863162 ve %10 anlamlılık düzeyi için -2.567681 olarak gerçekleşmiştir. Hesaplanan ADF istatistik değeri tüm anlamlılık düzeylerinde kritik değerlerden mutlak değerce büyük olarak gerçekleşmiştir. Böylece GXU50 serisi için kurulan hipotezlerden H_0 hipotezi red edilmektedir. Yani seri birim kök içermemekte ve seri durağan olarak kabul edilmektedir.

4.3.4. Serinin İstatistiksel Tanımlama Testlerinin Yapılması

Aşağıdaki Şekil 6’da Ulusal 50 Endeksi getirilerine ait zaman serisinin tanımlayıcı istatistikleri yer almaktadır.

Şekil 6: GXU50 Serisinin İstatistiksel Tanımlaması

GXU50 serisi 0,000261 mean, 0,00737 medyan ve 0,018955 standart sapmaya sahiptir. Bu sonuçlara göre GXU50 serisinin 0,000261 getiri ortalamasına sahiptir. Basıklık katsayısını gösteren Kurtosis katsayısı 6.694766 olarak hesaplanmıştır. GXU50 serisinde basıklık katsayısı kritik değer olan 3'ün üzerinde gerçekleşmiştir. Bu sonuca göre GXU50 serisi normalden daha dik (sivri) bir seridir. Seriyeye yönelik diğer bir istatistiki tanımlama ise serinin çarpıklık katsayısının yorumlanmasıdır. Serinin çarpıklığını gösteren Skewness katsayısının 0'dan küçük olması serinin sola çarpık olduğunu 0'dan büyük olması sağa çarpık olduğunu göstermektedir. GXU50 serisinde Skewness katsayısı -0,160768 olarak belirlenmiştir. Bu da bize serinin sağ kuyruğunun saha uzun olduğunu ve serinin sola çarpık olduğunu gösterir. Serinin istatistiki tanımlamasına yönelik yorumlanacak olan katsayı Jarque-Bera istatistiğidir. Hesaplanan Jarque-Bera istatistiği değeri normal dağılıma ait olan $\chi^2(2)=5.99$ değerinden büyükse H_0 hipotezi reddedilir. Yani getiri serisi normal dağılmamaktadır. GXU50 serisinde Jarque-Bera değeri 906.6629 olarak hesaplanmış ve bu değer 5,99'dan büyük olduğu için seri normal dağılmamaktadır.

4.3.5. Uygun ARMA Modelinin Seçilmesi

GXU50 serisinin özelliklerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizler neticesinde serinin durağan, dik (sivri), sola çarpık ve normal dağılıma sahip olmayan bir seri olduğuna ulaşılmıştır.

Serinin temel özellikleri belirlendikten sonra ARCH ailesi modellerini seri üzerine uygulamak için seride ARCH etkisinin varlığının test edilmesi gerekmektedir. Bunun için ise öncelikli olarak ARCH-LM testinin gerçekleştirilmelidir. Bu testin ilk adımı ortalama denkleminin belirlenmesidir. En uygun ARMA modelinin seçiminde ise modeller arasında SC bilgi kriterleri en küçük olanın seçimi yapılmıştır.

Tablo 13: GXU50 Serisinin ARMA(p,q) Modelleri Schwarz Değerleri

SCHWARZ BAYESYAN KRİTERİ (SC)											
p/q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	-5.089	- 5.085	- 5.081	- 5.077	-5.072	-5.068	-5.065	-5.062	-5.058	-5.053	-5.051
1	-5.086	-5.081	-5.077	-5.072	-5.068	-5.063	-5.062	-5.057	-5.053	-5.053	-5.05

Tablo 13 Devam: GXU50 Serisinin ARMA(p,q) Modelleri Schwarz Değerleri

SCHWARZ BAYESYAN KRİTERİ (SC)											
2	-5.081	-5.076	-5.075	-5.073	-5.070	-5.066	-5.061	-5.057	-5.054	-5.049	-5.045
3	-5.075	-5.073	-5.075	-5.070	-5.067	-5.062	-5.058	-5.053	-5.049	-5.047	-5.044
4	-5.079	-5.074	-5.070	-5.068	-5.081	-5.067	-5.058	-5.054	-5.058	-5.053	-5.048
5	-5.073	-5.069	5.073	-5.073	-5.066	-5.062	-5.056	-5.052	-5.052	-5.049	-5.044
6	-5.071	-5.067	-5.066	-5.062	-5.061	-5.055	-5.062	-5.052	-5.045	-5.054	-5.045
7	-5.067	-5.063	-5.060	-5.058	-5.053	-5.061	-5.058	-5.058	-5.040	-5.045	-5.035
8	-5.062	-5.058	-5.058	-5.054	-5.055	-5.051	-5.044	-5.040	-5.060	-5.042	-5.031
9	-5.058	-5.057	-5.053	-5.048	-5.049	-5.046	-5.047	-5.037	-5.033	-5.043	-5.034
10	-5.056	-5.052	-5.048	-5.048	-5.048	-5.043	-5.041	-5.038	-5.029	-5.052	-5.033

Elde edilen AIC ve SC testlerinin sonuçlarına göre $p=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ ve $q=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ değerlerinin tüm kombinasyonları ile oluşturulan modeller arasında minimum SIC kriterine göre AR (0) MA (0) yani ARMA (0,0) modeli **-5,089** ile en küçük değeri almıştır. GXU50 serisinin volatilité hesaplamalarında ARMA (0,0) modeli kullanılacaktır.

4.3.6. Hataların Sabit Varyanslılığının İncelenmesi (ARCH LM Testi)

Uygun ARMA modelinin belirlenmesinden sonra modelin hata teriminin standart varyans varsayımına uygunluğu ARCH LM Testi ile test edilecektir. ARCH ailesi modelleri ile volatilité hesaplayabilmek için seride ARCH etkisi olmalıdır.

G XU50 serisinin ortalama denkleminde elde edilen hata terimlerinin farklı gecikmeler kullanılarak hesaplanan ARCH-LM testi sonuçları Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14: GXU50 Serisinin ARMA (0,0) için ARCH –LM Testi Sonuçları

ARCH-LM Testi	GXU50				
	F İstatistiği	Olasılık	Obs*R-squared	X ² İstatistiği	Olasılık
LM (k=1)	16.08487	0.0001	15.94284	3.84146	0.0001
LM (k=5)	26.63593	0.0000	123.2407	11.07050	0.0000
LM (k=10)	22.58272	0.0000	198.6764	18.30704	0.0000
LM (k=20)	14.52548	0.0000	247.7607	31.41043	0.0000
LM (k=30)	10.12771	0.0000	258.4054	43.77297	0.0000

Tablo 14’de görüldüğü üzere GXU50 serisinde 1,2,5,10,20 ve 30 gecikme için $|X^2 \text{ İstatistiği}| < |\text{Obs} * R^2|$ eşitliği sağlanmıştır. Yani ARCH-LM testi sonuçlarına göre seride ARCH etkisinin olmadığını öne süren *Ho* hipotezi reddedilmiştir. GXU50 serisinde ARCH etkisinin varlığı ispatlanmıştır. Başka bir ifadeyle modelin hata terimi varyansı gecikmeli değerler için zaman boyunca sabit değildir, modelde değişen varyans sorunu söz konusu olmaktadır.

4.3.7. Volatilite Modellerinin Tahmin Edilmesi

Bu aşamada istatistiksel özellikleri belirlenen, durağanlaştırılan, uygun ARMA (p,q) modelleri bulunarak ortalama denklemi oluşturulan ve ARCH etkisinin varlığı kabul edilen seriler için en uygun volatilite modelinin tahmini gerçekleştirilecektir. GXU50 serisinin volatilitésinin belirlenmesi için ARCH (p), GARCH (p,q), EGARCH (p,q) ve TGARCH (p,q) modellerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda literatürde en çok kullanılan p=1,2,3 q=1,2,3 gecikme değerleri tercih edilmiştir. Buna göre modellere ilişkin sonuçlar Tablo 15’de verilmiştir.

Tablo 15: GXU50 Serisi ARMA (0,0) için Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

	ARCH p=1	ARCH p=2	ARCH p=3	GARCH p=1,q=1	GARCH p=1,q=2	GARCH p=1,q=3	GARCH p=2,q=1	GARCH p=2,q=2	
α_0	0.000302	0.000224	0.000166	8.76E-06	7.94E-06	7.24E-06	1.04E-05	1.69E-05	
α_1	0.166601	0.148552	0.102145	0.113851	0.098023	0.088323	0.089820	0.102484	
α_2		0.253902	0.215082				0.036233	0.113579	
α_3			0.263034						
β_1				0.865942	1.065368	1.675342	0.849422	-0.111646	
β_2					-0.181968	-1.548720		0.855316	
β_3						0.766413			
γ_1									
Cor.Q.Sta.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.338	0.269	0.063	0.067	0.055	0.093	0.052	0.063	
Lag – 5	0.846	0.761	0.380	0.201	0.183	0.296	0.180	0.194	
Lag – 10	0.125	0.368	0.282	0.298	0.287	0.384	0.284	0.274	
Lag – 25	0.346	0.741	0.735	0.563	0.558	0.737	0.558	0.532	
Lag – 50	0.022	0.144	0.218	0.390	0.370	0.476	0.365	0.367	
Cor.Sq.Res.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.507	0.419	0.570	0.994	0.717	0.683	0.572	0.757	
Lag – 5	0.000	0.000	0.000	0.452	0.447	0.660	0.434	0.288	
Lag – 10	0.000	0.000	0.000	0.523	0.510	0.798	0.497	0.460	
Lag – 25	0.000	0.000	0.000	0.655	0.647	0.891	0.637	0.617	
Lag – 50	0.000	0.000	0.000	0.636	0.595	0.893	0.581	0.658	
ARCH_LM	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	
1	(X^2 Tablo 3.84)	0.439603	0.650842	0.321806	5.50E-05	0.130832	0.166304	0.318368	0.095180
	Prob. Obs . R sq.	0.5073	0.4198	0.5705	0.9941	0.7176	0.6834	0.5726	0.7577
5	(X^2 Tablo 11.07)	99.96904	34.24053	32.63474	4.926666	5.011248	3.407501	5.120227	6.478423
	Prob. Obs . R sq.	0.000	0.000	0.000	0.4249	0.4145	0.6374	0.4014	0.2624
10	(X^2 Tablo 18.30)	143.5769	74.73114	72.61345	10.05830	5.011248	6.574580	10.15951	10.88940
	Prob. Obs . R sq.	0.000	0.000	0.000	0.4354	0.4145	0.7649	0.4266	0.3662
20	(X^2 Tablo 31.41)	186.3742	129.1530	120.3043	19.98522	20.01635	13.48262	20.06405	22.18382
	Prob. Obs . R sq.	0.000	0.000	0.000	0.4589	0.4569	0.8557	0.4539	0.3306
30	(X^2 Tablo 43.77)	196.3656	141.5514	130.0027	27.49028	27.52805	20.65907	27.54436	28.63251
	Prob. Obs . R sq.	0.000	0.000	0.000	0.5974	0.5954	0.8982	0.5946	0.5370
TehilU (Dyn)	0.973547	0.944746	0.934041	0.938777	0.938909	0.937922	0.938800	0.936091	

Tablo 15 Devam: GXU50 Serisi ARMA(0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

	GARCH p=2,q=3	GARCH p=3,q=1	GARCH p=3,q=2	GARCH p=3,q=3	EGARCH p=1,q=1	EGARCH p=1,q=2	EGARCH p=1,q=3	EGARCH p=2,q=1
α_0	1.02E-05	1.10E-05	1.67E-05	1.06E-05	-0.471558	-0.480864	-0.356090	-0.547468
α_1	0.060047	0.089851	0.088967	0.075465	0.196204	0.200629	0.166076	0.110848
α_2	0.050047	0.027810	0.055871	0.016152				0.105629
α_3		0.014053	0.055761	0.027365				
β_1	1.590246	0.842454	0.368297	1.619814	0.960789	0.927054	1.741510	0.953384
β_2	-1.457512		0.392339	-1.530626		0.033015	-1.595701	
β_3	0.730079			0.764334			0.826320	
γ_1					-0.087959	-0.090797	-0.062435	-0.094900
Cor.Q.Sta.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1	0.046	0.049	0.043	0.047	0.079	0.081	0.121	0.048
Lag – 5	0.203	0.168	0.147	0.199	0.257	0.259	0.422	0.191
Lag – 10	0.312	0.277	0.264	0.318	0.350	0.351	0.429	0.295
Lag – 25	0.659	0.550	0.533	0.655	0.618	0.618	0.762	0.585
Lag – 50	0.386	0.355	0.339	0.401	0.405	0.407	0.413	0.359
Cor.Sq.Res.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1	0.157	0.556	0.515	0.360	0.636	0.581	0.946	0.476
Lag – 5	0.697	0.428	0.446	0.831	0.509	0.479	0.818	0.598
Lag – 10	0.854	0.479	0.442	0.922	0.208	0.194	0.593	0.280
Lag – 25	0.941	0.628	0.597	0.935	0.190	0.180	0.698	0.215
Lag – 50	0.875	0.551	0.477	0.889	0.173	0.168	0.579	0.160
ARCH_LM	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared
1	(X^2 Tablo 3.84)	1.994136	0.345477	0.423558	0.837461	0.223182	0.304269	0.004629
	Prob. Obs . R sq.	0.1579	0.5567	0.5152	0.3601	0.6366	0.5812	0.9458
5	(X^2 Tablo 11.07)	3.543325	5.204963	5.125381	2.448131	4.680497	4.903507	2.238897
	Prob. Obs . R sq.	0.6168	0.3914	0.4008	0.7843	0.4561	0.4278	0.8152
10	(X^2 Tablo 18.30)	6.354115	10.35581	10.75224	5.105711	14.58399	14.86541	8.483398
	Prob. Obs . R sq.	0.7847	0.4099	0.3771	0.8840	0.1480	0.1370	0.5817
20	(X^2 Tablo 31.41)	12.78094	20.34863	21.11471	11.79457	32.88707	33.27873	17.19263
	Prob. Obs . R sq.	0.8866	0.4363	0.3904	0.9230	0.0347	0.0314	0.6404
30	(X^2 Tablo 43.77)	19.93978	27.86441	28.47445	19.45009	39.50923	39.87949	23.29237
	Prob. Obs . R sq.	0.9181	0.5776	0.5453	0.9301	0.1147	0.1072	0.8031
TehilU (Dyn)	0.937189	0.939176	0.940293	0.937990	0.958035	0.958125	0.953322	0.958898

Tablo 15 Devam: GXU50 Serisi ARMA(0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

	EGARCH p=2,q=2	EGARCH p=2,q=3	EGARCH p=3,q=1	EGARCH p=3,q=2	EGARCH p=3,q=3	TGARCH p=1,q=1	TGARCH p=1,q=2	TGARCH p=1,q=3	
α_0	-0.802148	-0.788806	-0.543912	-0.864175	-0.975010	9.98E-06	1.00E-05	8.21E-06	
α_1	0.133902	0.129580	0.110265	0.091537	0.088380	0.042459	0.042623	0.038247	
α_2	0.203201	0.200074	0.112985	0.195681	0.196980				
α_3			-0.008255	0.071536	0.132624				
β_1	0.240150	0.260397	0.953683	0.244249	0.193026	0.868033	0.857693	1.635319	
β_2	0.693625	0.708818		0.683949	0.508458		0.009459	-1.397690	
β_3		-0.034517			0.218753			0.652899	
γ_1	-0.158843	-0.154784	-0.094964	-0.160413	-0.177468	0.122911	0.123988	0.093841	
Cor.Q.Sta.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.062	0.060	0.049	0.044	0.040	0.054	0.055	0.064	
Lag – 5	0.195	0.192	0.196	0.148	0.132	0.170	0.170	0.218	
Lag – 10	0.296	0.293	0.299	0.257	0.245	0.272	0.272	0.309	
Lag – 25	0.591	0.590	0.589	0.548	0.533	0.504	0.504	0.572	
Lag – 50	0.421	0.416	0.363	0.376	0.382	0.369	0.370	0.397	
Cor.Sq.Res.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.964	0.896	0.474	0.476	0.488	0.461	0.450	0.587	
Lag – 5	0.757	0.748	0.639	0.631	0.677	0.644	0.640	0.986	
Lag – 10	0.375	0.373	0.298	0.284	0.322	0.477	0.473	0.860	
Lag – 25	0.244	0.248	0.222	0.191	0.177	0.507	0.504	0.788	
Lag – 50	0.198	0.197	0.168	0.144	0.132	0.375	0.376	0.518	
ARCH_LM	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	
1	(X^2 Tablo 3.84)	0.002034	0.017053	0.511628	0.506030	0.480128	0.543015	0.568925	0.294183
	Prob. Obs . R sq.	0.9640	0.8961	0.4744	0.4769	0.4884	0.4612	0.4507	0.5876
5	(X^2 Tablo 11.07)	2.955164	3.038789	3.792793	3.886104	3.526928	3.525174	3.553040	0.485164
	Prob. Obs . R sq.	0.7069	0.6940	0.5796	0.5659	0.6193	0.6196	0.6154	0.9927
10	(X^2 Tablo 18.30)	11.93442	11.99470	12.97509	13.28996	12.48208	10.23896	10.27889	5.307636
	Prob. Obs . R sq.	0.2895	0.2854	0.2251	0.2079	0.2541	0.4198	0.4164	0.8697
20	(X^2 Tablo 31.41)	30.42486	30.44234	30.91781	31.99497	31.36500	24.74526	24.79583	17.90311
	Prob. Obs . R sq.	0.0633	0.0630	0.0563	0.0434	0.0506	0.2114	0.2094	0.5938
30	(X^2 Tablo 43.77)	36.89790	36.92453	37.70216	38.10509	37.48322	32.27620	32.32108	26.12274
	Prob. Obs . R sq.	0.1801	0.1794	0.1575	0.1471	0.1635	0.3548	0.3527	0.6689
TehilU (Dyn)	0.955736	0.955830	0.958734	0.956289	0.955945	0.960981	0.961000	0.960358	

Tablo 15 Devam: GXU50 Serisi ARMA(0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

		TGARCH p=2,q=1	TGARCH p=2,q=2	TGARCH p=2,q=3	TGARCH p=3,q=1	TGARCH p=3,q=2	TGARCH p=3,q=3
α_0		1.21E-05	1.54E-05	1.57E-05	1.22E-05	1.59E-05	1.74E-05
α_1		-0.018281	-0.021309	-0.021768	-0.018392	-0.028272	-0.032169
α_2		0.070787	0.091624	0.093859	0.069412	0.087642	0.094277
α_3					0.002081	0.021756	0.036321
β_1		0.842378	0.133861	0.087567	0.841591	0.136670	-0.005789
β_2			0.646985	0.640796		0.633253	0.596168
β_3				0.045694			0.148317
γ_1		0.143953	0.211432	0.219588	0.144113	0.209689	0.230342
Cor.Q.Sta.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1		0.023	0.035	0.037	0.022	0.027	0.029
Lag – 5		0.091	0.110	0.112	0.090	0.089	0.085
Lag – 10		0.197	0.209	0.210	0.196	0.191	0.187
Lag – 25		0.433	0.455	0.454	0.431	0.431	0.422
Lag – 50		0.333	0.415	0.421	0.331	0.395	0.406
Cor.Sq.Res.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1		0.508	0.948	0.888	0.506	0.863	0.955
Lag – 5		0.691	0.844	0.842	0.681	0.864	0.893
Lag – 10		0.596	0.690	0.680	0.589	0.685	0.690
Lag – 25		0.535	0.611	0.605	0.530	0.593	0.596
Lag – 50		0.325	0.457	0.463	0.320	0.420	0.431
ARCH_LM		Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared
1	(X^2 Tablo 3.84)	0.437459	0.004271	0.019845	0.440617	0.029695	0.003212
	Prob. Obs . R sq.	0.5084	0.9479	0.8880	0.5068	0.8632	0.9548
5	(X^2 Tablo 11.07)	3.309555	2.147292	2.144518	3.379406	2.060836	1.810436
	Prob. Obs . R sq.	0.6524	0.8284	0.8288	0.6417	0.8407	0.8747
10	(X^2 Tablo 18.30)	8.900017	7.872688	7.958060	8.969925	7.966942	7.890591
	Prob. Obs . R sq.	0.5416	0.6413	0.6329	0.5350	0.6321	0.6395
20	(X^2 Tablo 31.41)	23.33367	21.92140	21.99511	23.42867	22.14218	21.82530
	Prob. Obs . R sq.	0.2727	0.3448	0.3408	0.2682	0.3328	0.3501
30	(X^2 Tablo 43.77)	31.22051	29.28953	29.28493	31.34745	29.46728	28.91174
	Prob. Obs . R sq.	0.4046	0.5024	0.5027	0.3985	0.4932	0.5222
TehilU (Dyn)		0.961452	0.957770	0.957517	0.961505	0.957702	0.956777

Tablo 15’de tahmin sonuçları verilen ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modellerinden hangisinin GXU50 serisinin volatilitesini en iyi şekilde analiz ettiğini belirleyebilmek için modellere yönelik tanımlayıcı istatistikler uygulanmıştır. Yapılan tanımlayıcı istatistikler neticesinde GARCH (1,2), GARCH (1,3), GARCH (2,2), GARCH (2,3), GARCH (3,3), TGARCH (1,3), TGARCH (2,1), TGARCH (2,2), TGARCH (2,3), TGARCH (3,1), TGARCH (3,2), TGARCH (3,3) modellerinde, modelin bütün parametrelerin negatif olmama ($\alpha_0 > 0, i = 1,2,\dots p \alpha_i \geq 0, j = 1,2,\dots, q \beta_j \geq 0$) koşulunun sağlanmadığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle yukarıda sıralanan modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

Modellerin uygunluğunun sınıandığı bir başka eşitlik ise model parametrelerinin toplamının 1’den küçük olması koşuludur. Aksi durumunda volatilitenin tahmin edilebilirliği mümkün değildir (Kayalidere, 2013: 47). Bu çerçevede GKURY ARMA (1,0) modeli için hesaplanan ve Tablo 15’de verilen tüm modellerin parametreleri incelendiğinde parametreleri pozitif ve uygun olan modellerden TGARCH (1,1) ve TGARCH (1,2) modelleri hariç diğer tüm modellerin parametrelerinin toplamı 1’den küçük olarak belirlenmiştir. Bu nedenle TGARCH (1,1) ve TGARCH (1,2) modelleri volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur. EGARCH modelleri ise logaritmik olarak hesaplandığından bu kuralın dışında tutulmuştur.

Modellerinin uygunluğunu sınamak adına GXU50 serisine yönelik gerçekleştirilen tanımlayıcı istatistiklerden bir diğeri en uygun model sürecinden elde edilen artıkların kolegramının incelenerek artıklarda otokorelasyon olup olmadığının belirlenmesidir. İstenilen sonuç artıkların saf hata terimine sahip olması, yani artıklarda otokorelasyona rastlanmamasıdır. Bu kapsamda GXU50 ARMA (0,0) serisi için oluşturulan modellerin hata terimleri hesaplanarak Tablo 15’de verilmiştir. Hesaplanan modellerden ARCH (1) modelinin hata teriminin 50. gecikmesi hariç %5 anlamlılık seviyesinin üzerinde olduğunu (prob. > 0,05) belirlenmiştir. Böylece artıklarda otokorelasyon olmadığını öne süren H_0 hipotezi kabul edilmiştir.

Serilerin en uygun modelini belirleme sürecinde çalışma kapsamında ele alınan modellerin artıklarının karelerinin kolegramının da 50 gecikmeye kadar testi gerçekleştirilmiştir ve Tablo 15’de verilmiştir. Yapılan analizler neticesinde ARCH

(1), ARCH (2), ARCH (3) modellerinde hesaplanan hata terimlerinin karelerinin 1. gecikmeleri hariç %5 (prob. < 0,05) anlamlılık seviyesinin altındadır. Bu modeller için seride otokorelasyon olmadığını öne süren H_0 hipotezi reddedilmektedir. Serideki otokorelasyon sorununu ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modelleri gideremediğinden ötürü bu modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

En uygun modeli belirlemede ele alınan modellere uygulanan son tanımlayıcı istatistik ise ARCH – LM testidir. Analizler çerçevesinde oluşturulan modellerin artıklarına ilişkin ARCH – LM testi yapılmıştır ve 1,5,10,20 ve 30 gecikme için sonuçları Tablo 15’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 1,5,10,20 ve 30 gecikme için $|\chi^2 \text{ İstatistiği}| > |\text{Obs} \cdot R^2|$ eşitliği kurulan modellerde sınanmıştır. Bu çerçevede ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modellerinde modellerinde 1. gecikme hariç $|\chi^2 \text{ İstatistiği}| > |\text{Obs} \cdot R^2|$ eşitliği sağlanamamıştır ve H_0 hipotezi reddedilmiştir. Serideki ARCH etkisini ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modelleri gideremediğinden otokorelasyon sorununu da içeren bu modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

GXU50 serisine koşullu varyansı, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerleri ile açıklayan ARCH modeli, koşullu varyansın, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerlerinin yansırı koşullu varyansın da geçmiş dönem değerleri ile doğrusal olarak açıklayan GARCH modeli, finansal serilerdeki hata varyansları arasındaki asimetriyi açıklayan EGARCH modeli ve EGARCH modelinde de olduğu gibi hata varyansları arasındaki asimetriyi açıklayan ve aynı zamanda kaldıraç etkisini (leverage effect) de belirlemek amacıyla ortaya atılmış bir model olan TGARCH modelleri uygulanmıştır. Uygulanan modellerin uygunluğunu sınıadığımızda volatilité hesaplamalarında kullanılmak üzere uygun bulunan modeller GARCH (1,1), GARCH (2,1), GARCH (3,1), GARCH (3,2), EGARCH (1,1), EGARCH (1,2), EGARCH (1,3), EGARCH (2,1), EGARCH (2,2), EGARCH (2,3), EGARCH (3,1), EGARCH (3,2), EGARCH (3,3) modelleri olarak belirlenmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler neticesinde birden fazla modelin uygun model çıkması sonucu aralarından hangisinin en uygun model olduğunu belirlemek için modeller arası karşılaştırma yaparken literatürde kabul görmüş modellerin öngörü performansını test eden Theil Esitsizlik Katsayısı (Theil Inequality Coefficient-TIC)

performans kriterinden yararlanılacaktır. Bir modelin öngörüsünün başarılı olabilmesi için, TIC istatistiğinin sıfıra yakın olması gerekmektedir. Bu çerçevede volatilité hesaplama modellerinden en düşük TIC değerine sahip olan model çalışma kapsamında volatilité hesaplamalarından kullanılacaktır. TIC değerleri hesaplanarak Tablo 15’de verilen modellerden en düşük TIC değeri “0.938777” ile GARCH (1,1) modeline aittir. Bu sebeple GXU50 serisinin volatilité hesaplamalarından GARCH (1,1) modelinin parametreleri kullanılacaktır.

4.3.8. En Uygun Modelin İstatistiki Analizlerinin Yapılması

- *Geçmiş Dönem Değişkenlerinin Şimdiki Değişkenliğe Etkisi*

Yapılan analizler neticesine GXU50 serisinin volatilitésinin belirlemede en uygun model olarak GARCH (1,1) modeli belirlenmiştir. Modelde α katsayısı ARCH etkisinin, β katsayısı ise GARCH etkisinin göstergesidir. Regresyon parametrelerinin toplamı olan $(\alpha + \beta)$, geçmiş dönem değişkenlerinin değişimlerinin şimdiki değişkenlik seviyesine (volatilité) etkisini ifade eder.

GARCH (1,1) modelinde $(\alpha + \beta)$ toplamı aşağıda verilmiştir.

$$\alpha_1 \quad \beta_1$$

$$0.113851 + 0.865942 = 0.979793$$

Bu sonuca göre α ve β katsayılarının toplamlarının 1’den küçük olması bize durağanlık koşulunun sağlandığını ve volatilitenin tahmin edilebilir yapıda olduğunu ifade eder. Aynı zamanda bu rakamın 1’e yakın olması bize BİST Ulusal 50 Endeksinde meydana gelen bir volatilité yarılanma süresinin uzun olduğunu belirtir. Modelde yer alan katsayıları yorumlamak gerekirse; cari dönem volatilité üzerindeki değişkenliğin yaklaşık %11’inin geçmiş dönem şoklarından veya beklenmeyen getirilerden, yaklaşık %86’sının da önceki dönem koşullu varyanstan kaynaklandığı ifade edilebilir.

- *Şok Etkisinin Kalıcılığın Belirlenmesi*

GXU50 serisinde olası bir şokun kalıcılığını belirlemek amacıyla (3.6) ve (3.7)'da yer alan eşitliklerden yararlanacağız. Bu eşitliklere göre GXU50 serisinde;

$$1 - 0.113851 - 0.865942 = 0.020207 < 1$$

çıkan sonuca göre piyasadaki olası bir şok geçici niteliktedir. Fakat çıkan sonucun çok küçük bir değer alması volatilitenin yarılanma süresinin uzun olacağına bir işarettir.

- *Volatilitenin Yarılanma Süresinin Belirlenmesi*

Gxu50 serisinde meydana gelen ve (3.8)'de yer alan formül yardımıyla hesaplanan volatilitenin yarılanma süresi 34 gün olarak belirlenmiştir. Bu sonuç bize BİST Ulusal 50 Endeksinin hesaplandığı piyasada bir şok olması halinde piyasanın ancak 34 gün sonra eski hâline dönebildiğini ifade etmektedir. $(\alpha + \beta)$ sonucunun 1'e çok yakın bir değer olması piyasadaki bir şokun kalıcılığının uzun olduğunu gösteren bir sonuçtur ve burada elde edilen volatilitenin yarılanma süresi sonucu ile örtüşmektedir.

$$\frac{\ln(0,5)}{\ln(0.979793)} \quad ise \quad \frac{-0,693147}{-0,020413} = 33.95$$

4.3.9. Endeks Volatilitelerinin Hesaplanması ve Karşılaştırılması

GXU50 serisi için en uygun model olarak belirlenen GARCH (1,1) parametreleri ile (3.9)'daki formüle göre endeksin volatilitesi aşağıda hesaplanmıştır.

$$\frac{0.00000876}{1 - 0.113851 - 0.865942} = 0.0004335131$$

Bu eşitlik bize aynı zamanda günlük bazda uzun dönem ortalama varyansı ifade etmemektedir. Çıkan sonucun karekökünün alınması suretiyle de (3.10)'daki formül ile günlük bazda volatiliteni hesaplırsak;

$$\sqrt{0.0004335131} = 0.0208$$

sonucuna ulaşılır. Bu sonuca göre GXU50 serisinde günlük bazda volatilitenin % 2.08 seviyesindedir.

4.4. BİST ULUSAL 30 ENDEKSİ (XU30) VOLATİLİTE ANALİZİ

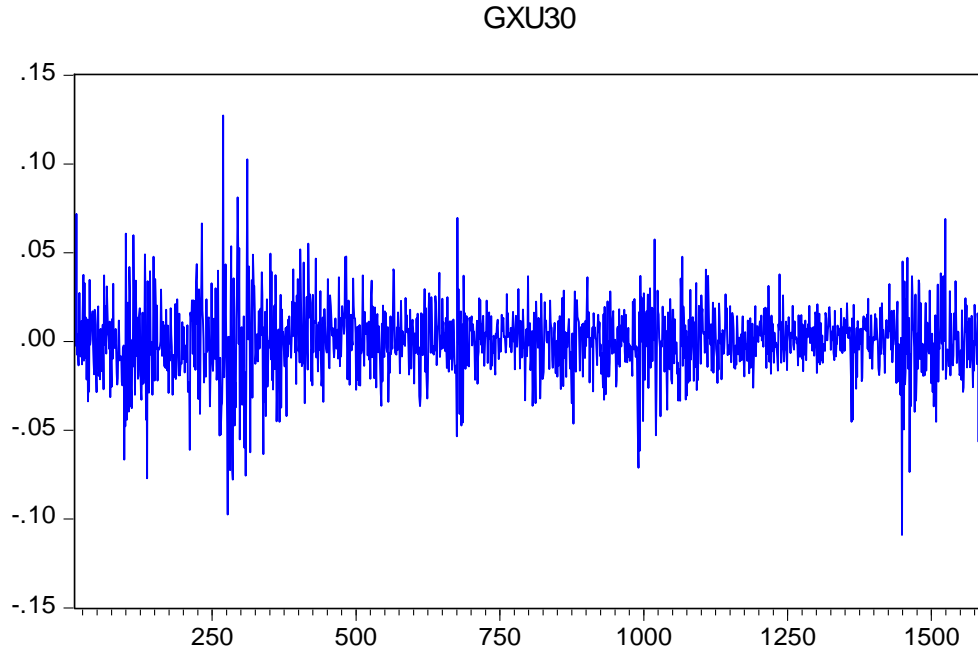
XU30 endeksine ilişkin ilgili dönemde borsanın işlem gördüğü her güne ait 2. seans kapanış fiyatları kullanılarak denklem (3.1) yardımıyla endeksin getiri serisi (GXU30) oluşturulmuştur. Böylelikle zaman serisi durağanlık sorunundan arındırılmıştır. Formül (3.1)'e göre oluşturulan zaman serideki gözlem sayısı 1.592'dir.

Oluşturulan getiri serisi Eviews 8 paket programına girildiğinde seri ile ilgili ulaşılan sonuçlar ve yorumları aşağıda sunulmaktadır:

4.4.1. Ulusal 30 Endeksi Getiri Serisi Çizgi Grafiği

Aşağıdaki Şekil 7'de analize dahil edilen Ulusal 30 Endeksi getirilerine ait zaman serileri getiri grafiği yer almaktadır.

Şekil 7: GXU30 Endeksi Getiri Serisi Grafiği



Yukarıdaki şekilde yatay ekseninde yer alan değerler gözlem sayısını göstermektedir. Buna göre 1 – 500 arası veriler 26.08.2007 – 28.08.2009 tarihleri arasındaki, 501 – 1000 arası veriler 27.08.2009 – 19.08.2011 tarihleri arasındaki, 1000–1592 arası veriler ise 22.08.2011 – 31.12.2013 tarihleri arasındaki verileri göstermektedir. Dikey ekseninde yer alan değerler ise ilgili gözlem gününe ait olan getiri

serisi değerini göstermektedir. Ele alınan seride volatilitte kümelenmesi “volatility clustering” gözlemlenmektedir. Yani, logaritmik yöntemle hesaplanan getirilerde meydana gelen büyük değişimleri büyük, küçük değişimleri ise küçük hareketler izlemektedir. Seride genel dağılım sıfır ortalama etrafında seyretmesi ise bize serinin durağan olduğu kanısını uyandırmaktadır.

4.4.2. Ulusal 30 Endeksi Getiri Serisi Kolegramı

Aşağıdaki Tablo 16’da Ulusal 30 Endeksine ait zaman serisi durağanlığının sınandığı otokorelasyon ve kısmi otokorelasyonu testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 16: GXU30 Serisi Kolegramı

Cor. Sta.	AC	PAC	Q - Stat	Prob.
Lag – 1	0.028	0.028	1.2776	0.258
Lag – 2	0.016	0.015	1.6779	0.432
Lag – 3	-0.006	-0.006	1.7276	0.631
Lag – 4	-0.010	-0.010	1.8907	0.756
Lag – 5	0.008	0.008	1.9839	0.851
Lag – 6	-0.057	-0.057	7.1901	0.304
Lag – 7	-0.041	-0.039	9.9106	0.194
Lag – 8	-0.014	-0.010	10.225	0.250
Lag – 9	0.015	0.016	10.581	0.306
Lag – 10	0.058	0.056	15.988	0.100
Lag – 11	0.014	0.011	16.297	0.130
Lag – 12	0.011	0.006	16.476	0.170
Lag – 13	0.044	0.040	19.588	0.106
Lag – 14	0.032	0.028	21.268	0.095
Lag – 15	-0.018	-0.021	21.759	0.114
Lag – 16	-0.017	-0.010	22.235	0.136
Lag – 17	0.006	0.014	22.285	0.174
Lag – 18	0.034	0.037	24.133	0.151
Lag – 19	0.034	0.036	26.030	0.129
Lag – 20	-0.028	-0.028	27.290	0.127
Lag – 21	-0.025	-0.025	28.274	0.133
Lag – 22	0.005	0.003	28.312	0.166
Lag – 23	0.005	-0.001	28.349	0.203
Lag – 24	-0.003	-0.005	28.363	0.245
Lag – 25	0.006	0.014	28.420	0.289
Lag – 26	-0.006	-0.006	28.479	0.335
Lag – 27	0.011	0.004	28.687	0.376
Lag – 28	-0.006	-0.013	28.754	0.425
Lag – 29	-0.020	-0.022	29.388	0.445
Lag – 30	-0.047	-0.045	32.954	0.325
Lag – 31	0.021	0.024	33.672	0.339
Lag – 32	0.037	0.034	35.907	0.290
Lag – 33	-0.088	-0.090	48.486	0.040
Lag – 34	-0.020	-0.013	49.166	0.045
Lag – 35	-0.028	-0.026	50.444	0.044
Lag – 36	-0.005	-0.014	50.477	0.055
Lag – 37	0.022	0.017	51.242	0.060
Lag – 38	0.034	0.042	53.119	0.053

Tablo 16 Devam: GXU30 Serisi Kolegramı

Cor. Sta.	AC	PAC	Q - Stat	Prob.
Lag – 39	0.055	0.055	58.050	0.025
Lag – 40	0.005	0.001	58.091	0.032
Lag – 41	0.048	0.038	61.775	0.020
Lag – 42	0.016	0.011	62.178	0.023
Lag – 43	-0.038	-0.027	64.551	0.018
Lag – 44	-0.033	-0.024	66.332	0.016
Lag – 46	-0.005	0.010	68.972	0.016
Lag – 47	-0.058	-0.044	74.438	0.007
Lag – 48	0.005	0.010	74.471	0.008
Lag – 49	-0.033	-0.043	76.261	0.008
Lag – 50	0.034	0.019	78.203	0.007

GXU30 serisinin değerleri arasındaki otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları 50 gecikmeye kadar hesaplanmış ve Tablo 16’da verilmiştir. “n” gözlem sayısı olmak üzere ACF ve PACF değerlerinin %5 anlamlılık düzeyinde $(-2\sqrt{n}, +2\sqrt{n})$ aralığında yer alması serinin durağan olduğunun kanıtıdır. Bu kapsamda GXU30 serisi için; $n = 1592$ olmak üzere seriye ait ACF PACF değerlerinin çoğunluğu $(-0,0501 - + 0,0501)$ aralığındadır. Serinin değerlerinin büyük çoğunluğunun bu aralıkta seyretmesi bizde serinin durağan olduğuna kanısını uyandırmaktadır. Fakat kesin sonuca varabilmek için seriye birim kök testi uygulanması gerekmektedir.

4.4.3. Ulusal 30 Endeksi Getiri Serisinin Birim Kök Testi

GXU30 serisine ait grafiksel ve kolegram yoluyla gerçekleştirilen incelemeler sonucunda serinin durağan olduğuna yönünde güçlü bir kanı oluşmuştur. Fakat durağanlığın kesin olarak belirlenmesi adına seriye birim kök testi uygulanmıştır. Bu kapsamda kurulan hipotezimiz şu şekildedir:

H_0 : birim kök var; seri durağan değil.

H_1 : birim kök yok; seri durağan.

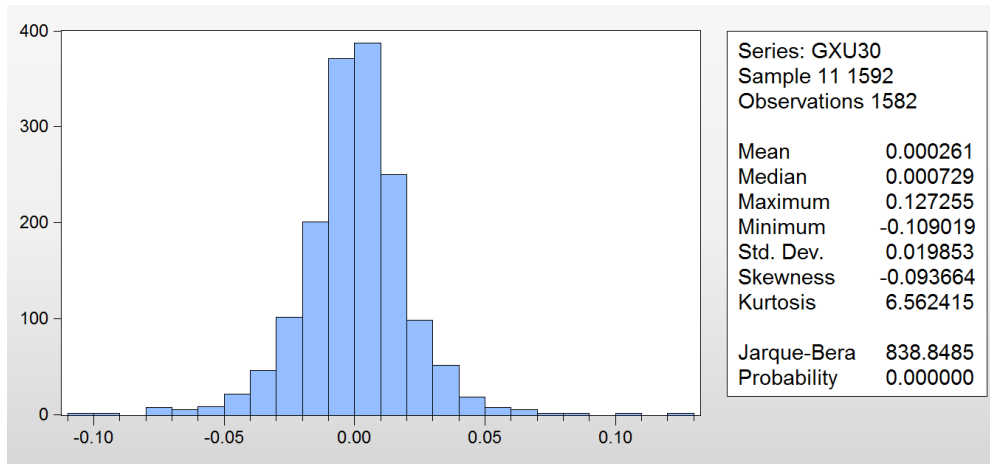
Tablo 17: GXU30 Serisi Birim Kök Testi

ADF Test Stat.	t-istatistiği	Prob.
		-38.62514
Kritik Değ. %1	-3.434278	
Kritik Değ. %5	-2.863162	
Kritik Değ. %10	-2.567681	

Tablo 17’de yer alan GXU30 serisi birim kök testi sonuçlarında görüldüğü gibi ADF Test istatistiği değeri -38.62514 olarak hesaplanmıştır. ADF test istatistiği %1 anlamlılık düzeyi için -3.434278, %5 anlamlılık düzeyi için -2.863162 ve %10 anlamlılık düzeyi için -2.567681 olarak gerçekleşmiştir. Hesaplanan ADF istatistik değeri tüm anlamlılık düzeylerinde kritik değerlerden mutlak değerce büyük olarak gerçekleşmiştir. Böylece GXU30 serisi için kurulan hipotezlerden H_0 hipotezi reddedilmektedir. Yani seri birim kök içermemekte ve seri durağan olarak kabul edilmektedir.

4.4.4. Serinin İstatistiksel Tanımlama Testlerinin Yapılması

Aşağıdaki Şekil 8’de Ulusal 30 Endeksi getirilerine ait zaman serisinin tanımlayıcı istatistikleri yer almaktadır.

Şekil 8: GXU30 Serisinin İstatistiksel Tanımlaması

GXU30 serisi 0,000261 mean, 0,00729 medyan ve 0,019853 standart sapmaya sahiptir. Bu sonuçlara göre GXU30 serisinin 0,000261 getiri ortalamasına sahiptir. Basıklık katsayısını gösteren Kurtosis katsayısı 6.562415 olarak hesaplanmıştır. GXU30 serisinde basıklık katsayısı kritik değer olan 3'ün üzerinde gerçekleşmiştir. Bu sonuca göre GXU30 serisi normalden daha dik (sivri) bir seridir. Seriyeye yönelik diğer bir istatistiki tanımlama ise serinin çarpıklık katsayısının yorumlanmasıdır. Serinin çarpıklığını gösteren Skewness katsayısının 0'dan küçük olması serinin sola çarpık olduğunu 0'dan büyük olması sağa çarpık olduğunu göstermektedir. GXU30 serisinde Skewness katsayısı -0,093664 olarak belirlenmiştir. Bu da bize serinin sağ kuyruğunun saha uzun olduğunu ve serinin sola çarpık olduğunu gösterir. Serinin istatistiki tanımlamasına yönelik yorumlanacak olan katsayı Jarque-Bera istatistiğidir. Hesaplanan Jarque-Bera istatistiği değeri normal dağılıma ait olan $\chi^2(2)=5.99$ değerinden büyükse H_0 hipotezi reddedilir. Yani getiri serisi normal dağılmamaktadır. GXU30 serisinde Jarque-Bera değeri 838.8485 olarak hesaplanmış ve bu değer 5,99'dan büyük olduğu için seri normal dağılmamaktadır.

4.4.5. Uygun ARMA Modelinin Seçilmesi

GXU30 serisinin özelliklerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen analizler neticesinde serinin durağan, dik (sivri), sola çarpık ve normal dağılıma sahip olmayan bir seri olduğuna ulaşılmıştır.

Serinin temel özellikleri belirlendikten sonra ARCH ailesi modellerini seri üzerine uygulamak için seride ARCH etkisinin varlığının test edilmesi gerekmektedir. Bunun için ise öncelikli olarak ARCH-LM testinin gerçekleştirilmelidir. Bu testin ilk adımı ortalama denkleminin belirlenmesidir. En uygun ARMA modelinin seçiminde ise modeller arasında SIC bilgi kriterleri en küçük olanın seçimi yapılmıştır.

Tablo 18: GXU30 Serisinin ARMA(p,q) Modelleri Schwarz Değerleri

SCHWARZ BAYESYAN KRİTERİ (SIC)											
p/q	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	-4.996	-4.992	-4.988	-4.983	-4.979	-4.974	-4.973	-4.969	-4.965	-4.960	-4.959
1	-4.993	-4.989	-4.984	-4.979	-4.975	-4.970	-4.969	-4.965	-4.961	-4.960	-4.957
2	-4.988	-4.983	-4.986	-4.980	-4.977	-4.973	-4.969	-4.965	-4.962	-4.957	-4.953
3	-4.982	-4.981	-4.984	-4.977	-4.974	-4.969	-4.965	-4.961	-4.956	-4.955	-4.952

Tablo 18 Devam: GXU30 Serisinin ARMA(p,q) Modelleri Schwarz Değerleri

4	-4.986	-4.981	-4.977	-4.975	-4.989	-4.974	-4.971	-4.964	-4.966	-4.961	-4.955
5	-4.981	-4.976	-4.980	-4.980	-4.972	-4.969	-4.964	-4.959	-4.961	-4.958	-4.951
6	-4.979	-4.975	-4.974	-4.970	-4.967	-4.963	-4.959	-4.959	-4.957	-4.962	-4.952
7	-4.975	-4.970	-4.968	-4.965	-4.972	-4.959	-4.976	-4.965	-4.947	-4.943	-4.942
8	-4.970	-4.966	-4.966	-4.961	-4.964	-4.959	-4.956	-4.952	-4.966	-4.949	-4.939
9	-4.966	-4.964	-4.960	-4.955	-4.959	-4.954	-4.955	-4.948	-4.946	-4.945	-4.941
10	-4.964	-4.960	-4.955	-4.956	-4.955	-4.950	-4.950	-4.946	-4.937	-4.941	-4.945

Elde edilen AIC ve SC testlerinin sonuçlarına göre $p=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ ve $q=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ değerlerinin tüm kombinasyonları ile oluşturulan modeller arasında minimum SIC kriterine göre AR (0) MA (0) yani ARMA (0,0) modeli **-4,996** ile en küçük değeri almıştır. GXU30 serisinin volatilité hesaplamalarında ARMA (0,0) modeli kullanılacaktır.

4.4.6. Hataların Sabit Varyanslılığının İncelenmesi (ARCH LM Testi)

Uygun ARMA modelinin belirlenmesinden sonra modelin hata teriminin standart varyans varsayımına uygunluğu ARCH LM Testi ile test edilecektir. ARCH ailesi modelleri ile volatilité hesaplayabilmek için seride ARCH etkisi olmalıdır.

GXU30 serisinin ortalama denkleminde elde edilen hata terimlerinin farklı gecikmeler kullanılarak hesaplanan ARCH-LM testi sonuçları Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19: GXU30 Serisinin ARMA (0,0) için ARCH –LM Testi Sonuçları

ARCH-LM Testi	GXU50				
	F İstatistiği	Olasılık	Obs*R-squared	X ² İstatistiği	Olasılık
LM (k=1)	16.87141	0.0000	16.71419	3.84146	0.0000
LM (k=5)	26.46206	0.0000	122.4987	11.07050	0.0000
LM (k=10)	24.28415	0.0000	211.6300	18.30704	0.0000
LM (k=20)	15.46219	0.0000	261.0677	31.41043	0.0000
LM (k=30)	10.71485	0.0000	270.7724	43.77297	0.0000

Tablo 19’da görüldüğü üzere GXU30 serisinde 1,2,5,10,20 ve 30 gecikme için $|X^2 \text{ İstatistiği}| < |\text{Obs} * R^2|$ eşitliği sağlanmıştır. Yani ARCH-LM testi sonuçlarına göre seride ARCH etkisinin olmadığını öne süren H_0 hipotezi reddedilmiştir. GXU30 serisinde ARCH etkisinin varlığı ispatlanmıştır. Başka bir ifadeyle modelin hata terimi

varyansı gecikmeli değerler için zaman boyunca sabit değildir, modelde değişen varyans sorunu söz konusu olmaktadır.

4.4.7. Volatilite Modellerinin Tahmin Edilmesi

Bu aşamada istatistiksel özellikleri belirlenen, durağanlaştıırılan, uygun ARMA (p,q) modelleri bulunarak ortalama denklemi oluşturulan ve ARCH etkisinin varlığı kabul edilen seriler için en uygun volatilite modelinin tahmini gerçekleştirilecektir. GXU30 serisinin volatilitenin belirlenmesi için ARCH (p), GARCH (p,q), EGARCH (p,q) ve TGARCH (p,q) modellerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda literatürde en çok kullanılan $p=1,2,3$ $q=1,2,3$ gecikme değerleri tercih edilmiştir. Buna göre modellere ilişkin sonuçlar Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20: GXU30 Serisi ARMA (0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

		ARCH p=1	ARCH p=2	ARCH p=3	GARCH p=1,q=1	GARCH p=1,q=2	GARCH p=1,q=3	GARCH p=2,q=1	GARCH p=2,q=2
α_0		0.000332	0.000249	0.000190	9.30E-06	8.49E-06	7.64E-06	1.09E-05	1.07E-05
α_1		0.165071	0.145416	0.092202	0.106310	0.092690	0.081962	0.084917	0.084896
α_2			0.245896	0.204540				0.031777	0.029827
α_3				0.251047					
β_1					0.873114	1.054551	1.692795	0.858701	0.876973
β_2						-0.166244	-1.582249		-0.015896
β_3							0.788903		
γ_1									
Cor.Q.Sta.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1		0.417	0.339	0.100	0.096	0.084	0.132	0.079	0.079
Lag – 5		0.949	0.879	0.536	0.311	0.292	0.424	0.288	0.287
Lag – 10		0.108	0.354	0.316	0.350	0.345	0.432	0.342	0.342
Lag – 25		0.320	0.745	0.770	0.557	0.559	0.738	0.562	0.562
Lag – 50		0.018	0.134	0.238	0.385	0.374	0.469	0.370	0.370
Cor.Sq.Res.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1		0.526	0.367	0.565	0.975	0.765	0.648	0.618	0.617
Lag – 5		0.000	0.000	0.000	0.520	0.519	0.699	0.513	0.513
Lag – 10		0.000	0.000	0.000	0.534	0.531	0.793	0.524	0.523
Lag – 25		0.000	0.000	0.000	0.653	0.656	0.871	0.652	0.652
Lag – 50		0.000	0.000	0.000	0.566	0.538	0.859	0.527	0.526
ARCH_LM		Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared
1	(X^2 Tablo 3.84)	0.400419	0.812973	0.330018	0.000959	0.089330	0.207941	0.248410	0.249900
	Prob. Obs . R sq.	0.5269	0.3672	0.5656	0.9753	0.7650	0.6484	0.6182	0.6171
5	(X^2 Tablo 11.07)	105.1270	41.61509	40.90086	4.426292	4.459595	3.110060	4.496961	4.505071
	Prob. Obs . R sq.	0.000	0.000	0.000	0.4898	0.4853	0.6830	0.4803	0.4792
10	(X^2 Tablo 18.30)	154.8899	86.54145	84.18498	9.971089	9.871433	6.506311	9.852099	9.861611
	Prob. Obs . R sq.	0.000	0.000	0.000	0.4430	0.4518	0.7711	0.4536	0.4527
20	(X^2 Tablo 31.41)	195.1824	142.0677	130.9872	20.93321	20.72496	14.03848	20.64268	20.65283
	Prob. Obs . R sq.	0.000	0.000	0.000	0.4011	0.4135	0.8285	0.4184	0.4178
30	(X^2 Tablo 43.77)	205.1781	155.2131	140.4820	27.65217	27.47552	20.67543	27.37958	27.39018
	Prob. Obs . R sq.	0.000	0.000	0.000	0.5889	0.5982	0.8978	0.6033	0.6027
TehilU (Dyn)		0.975538	0.949887	0.938416	0.941852	0.941858	0.940823	0.941683	0.941727

Tablo 20 Devam: GXU30 Serisi ARMA(0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

	GARCH p=2,q=3	GARCH p=3,q=1	GARCH p=3,q=2	GARCH p=3,q=3	EGARCH p=1,q=1	EGARCH p=1,q=2	EGARCH p=1,q=3	EGARCH p=2,q=1	
α_0	1.19E-07	1.11E-05	1.72E-05	1.88E-05	-0.442457	-0.445098	-0.335094	-0.517104	
α_1	0.094020	0.084899	0.084028	0.063229	0.185987	0.187248	0.159254	0.098177	
α_2	-0.092113	0.029518	0.056647	0.022234				0.107487	
α_3		0.003663	0.042323	0.086250					
β_1	2.091585	0.856980	0.372798	1.244123	0.962965	0.952947	1.752581	0.955572	
β_2	-1.338985		0.405732	-1.200614		0.009811	-1.610389		
β_3	0.245197			0.738686			0.831558		
γ_1					-0.085122	-0.085937	-0.059563	-0.092091	
Cor.Q.Sta.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.072	0.078	0.070	0.069	0.106	0.106	0.149	0.067	
Lag – 5	0.316	0.284	0.257	0.295	0.377	0.378	0.551	0.294	
Lag – 10	0.325	0.341	0.333	0.363	0.401	0.402	0.468	0.351	
Lag – 25	0.544	0.561	0.551	0.575	0.623	0.623	0.754	0.605	
Lag – 50	0.353	0.368	0.358	0.283	0.416	0.417	0.417	0.383	
Cor.Sq.Res.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	
Lag – 1	0.685	0.613	0.574	0.176	0.605	0.589	0.970	0.475	
Lag – 5	0.605	0.509	0.503	0.440	0.450	0.442	0.843	0.555	
Lag – 10	0.398	0.519	0.478	0.585	0.156	0.153	0.568	0.233	
Lag – 25	0.352	0.650	0.624	0.880	0.175	0.172	0.669	0.224	
Lag – 50	0.321	0.520	0.460	0.639	0.124	0.122	0.463	0.128	
ARCH_LM	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	
1	(X^2 Tablo 3.84)	0.164404	0.254608	0.316059	1.825964	0.267211	0.291438	0.001420	0.509516
	Prob. Obs . R sq.	0.6851	0.6138	0.5740	0.1766	0.6052	0.5893	0.9699	0.4753
5	(X^2 Tablo 11.07)	3.774427	4.539708	4.652823	5.179434	5.106819	5.173789	2.053693	4.361033
	Prob. Obs . R sq.	0.5823	0.4746	0.4597	0.3944	0.4030	0.3950	0.8417	0.4987
10	(X^2 Tablo 18.30)	11.15983	9.909673	10.35098	8.786139	15.66689	15.75252	8.647864	13.94732
	Prob. Obs . R sq.	0.3452	0.4485	0.4103	0.5525	0.1096	0.1069	0.5658	0.1754
20	(X^2 Tablo 31.41)	24.54597	20.71146	21.35476	16.28256	34.34614	34.47040	18.13182	31.91653
	Prob. Obs . R sq.	0.2194	0.4143	0.3765	0.6989	0.0239	0.0231	0.5787	0.0442
30	(X^2 Tablo 43.77)	32.79803	27.45983	28.04370	22.75830	40.33393	40.44953	24.21733	38.08663
	Prob. Obs . R sq.	0.3314	0.5990	0.5681	0.8251	0.0986	0.0964	0.7621	0.1475
TehilU (Dyn)	0.940366	0.941787	0.942556	0.941729	0.960388	0.960412	0.956116	0.961235	

Tablo 20 Devam: GXU30 Serisi ARMA(0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

		EGARCH p=2,q=2	EGARCH p=2,q=3	EGARCH p=3,q=1	EGARCH p=3,q=2	EGARCH p=3,q=3	TGARCH p=1,q=1	TGARCH p=1,q=2	TGARCH p=1,q=3
α_0		-0.760601	-0.747698	-0.507964	-0.819925	-0.907230	1.04E-05	1.07E-05	8.59E-06
α_1		0.119526	0.116112	0.096458	0.080861	0.076382	0.037051	0.037685	0.034210
α_2		0.200397	0.196763	0.127857	0.193134	0.198316			
α_3				-0.022640	0.067045	0.110529			
β_1		0.243944	0.263986	0.956329	0.236217	0.187920	0.876795	0.828090	1.646667
β_2		0.692557	0.707186		0.694931	0.573694		0.044709	-1.401610
β_3			-0.033753			0.162961			0.651848
γ_1		-0.154306	-0.150491	-0.092277	-0.156107	-0.169998	0.118412	0.123481	0.091207
Cor.Q.Sta.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1		0.083	0.081	0.069	0.063	0.059	0.075	0.078	0.086
Lag – 5		0.298	0.295	0.308	0.242	0.224	0.268	0.271	0.319
Lag – 10		0.348	0.345	0.356	0.316	0.310	0.318	0.319	0.344
Lag – 25		0.609	0.609	0.614	0.581	0.571	0.508	0.508	0.568
Lag – 50		0.446	0.442	0.392	0.413	0.415	0.372	0.374	0.389
Cor.Sq.Res.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag – 1		0.924	0.868	0.467	0.483	0.470	0.441	0.394	0.570
Lag – 5		0.746	0.732	0.680	0.604	0.655	0.657	0.632	0.994
Lag – 10		0.360	0.356	0.279	0.272	0.293	0.466	0.445	0.856
Lag – 25		0.273	0.276	0.247	0.224	0.210	0.503	0.488	0.767
Lag – 50		0.173	0.172	0.147	0.134	0.124	0.324	0.321	0.437
ARCH_LM		Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared
1	(X^2 Tablo 3.84)	0.008991	0.027404	0.527011	0.491371	0.519696	0.593423	0.725465	0.322122
	Prob. Obs . R sq.	0.9245	0.8685	0.4679	0.4833	0.4710	0.4411	0.3944	0.5703
5	(X^2 Tablo 11.07)	3.019925	3.131399	3.478766	4.049083	3.668342	3.410011	3.569242	0.298475
	Prob. Obs . R sq.	0.6969	0.6797	0.6266	0.5424	0.5981	0.6370	0.6129	0.9977
10	(X^2 Tablo 18.30)	12.04660	12.12609	13.09535	13.36126	12.86163	10.31022	10.54688	5.319618
	Prob. Obs . R sq.	0.2819	0.2767	0.2184	0.2042	0.2315	0.4137	0.3939	0.8688
20	(X^2 Tablo 31.41)	30.56573	30.59286	30.88535	31.86539	31.49929	25.57528	25.90752	18.70271
	Prob. Obs . R sq.	0.0612	0.0608	0.0567	0.0448	0.0489	0.1803	0.1689	0.5412
30	(X^2 Tablo 43.77)	36.15484	36.20695	36.96353	37.18448	36.72601	32.59235	32.89729	26.70590
	Prob. Obs . R sq.	0.2031	0.2014	0.1782	0.1718	0.1853	0.3405	0.3270	0.6387
TehilU (Dyn)		0.958169	0.958291	0.960934	0.958407	0.957835	0.964407	0.964475	0.963087

Tablo 20 Devam: GXU30 Serisi ARMA(0,0) Tahmin Modelleri Testi Sonuçları

		TGARCH p=2,q=1	TGARCH p=2,q=2	TGARCH p=2,q=3	TGARCH p=3,q=1	TGARCH p=3,q=2	TGARCH p=3,q=3
α_0		1.27E-05	1.62E-05	1.67E-05	1.26E-05	1.65E-05	1.77E-05
α_1		-0.019709	-0.024914	-0.025818	-0.019455	-0.028445	-0.031179
α_2		0.065455	0.086106	0.089436	0.068071	0.083998	0.089426
α_3					-0.003874	0.011883	0.019311
β_1		0.853443	0.138967	0.069182	0.854747		0.021918
β_2			0.656180	0.649145		0.137422	0.634792
β_3				0.067601		0.651286	0.111458
γ_1		0.137471	0.203246	0.214209	0.137261	0.202066	0.217496
Cor.Q.Sta.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag - 1		0.037	0.051	0.055	0.038	0.046	0.048
Lag - 5		0.162	0.184	0.189	0.165	0.168	0.166
Lag - 10		0.253	0.254	0.255	0.255	0.247	0.245
Lag - 25		0.466	0.475	0.472	0.469	0.467	0.461
Lag - 50		0.356	0.428	0.435	0.359	0.421	0.430
Cor.Sq.Res.		Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.	Prob.
Lag - 1		0.534	0.992	0.935	0.537	0.890	0.960
Lag - 5		0.737	0.895	0.894	0.759	0.900	0.915
Lag - 10		0.616	0.722	0.709	0.630	0.718	0.712
Lag - 25		0.560	0.624	0.614	0.569	0.614	0.608
Lag - 50		0.300	0.423	0.430	0.309	0.404	0.410
ARCH_LM		Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared	Obs*R-squared
1	(X^2 Tablo 3.84)	0.386457	0.000104	0.006551	0.380217	0.019017	0.002538
	Prob. Obs . R sq.	0.5342	0.9919	0.9355	0.5375	0.8903	0.9598
5	(X^2 Tablo 11.07)	2.996157	1.758775	1.747421	2.836458	1.752264	1.606268
	Prob. Obs . R sq.	0.7006	0.8814	0.8829	0.7252	0.8823	0.9005
10	(X^2 Tablo 18.30)	8.593380	7.467929	7.604618	8.452462	7.532203	7.593537
	Prob. Obs . R sq.	0.5711	0.6807	0.6674	0.5847	0.6744	0.6685
20	(X^2 Tablo 31.41)	23.57115	22.37659	22.50179	23.38191	22.48627	22.45823
	Prob. Obs . R sq.	0.2616	0.3204	0.3139	0.2704	0.3147	0.3162
30	(X^2 Tablo 43.77)	30.93923	28.99149	28.98357	30.68769	29.10383	28.87449
	Prob. Obs . R sq.	0.4184	0.5180	0.5185	0.4309	0.5121	0.5242
TehilU (Dyn)		0.964571	0.961264	0.960977	0.964502	0.961042	0.960285

Tablo 20’de tahmin sonuçları verilen ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modellerinden hangisinin GXU30 serisinin volatilitisini en iyi şekilde analiz ettiğini belirleyebilmek için modellere yönelik tanımlayıcı istatistikler uygulanmıştır. Yapılan tanımlayıcı istatistikler neticesinde GARCH (1,2), GARCH (1,3), GARCH (2,2), GARCH (2,3), GARCH (3,3), TGARCH (1,3), TGARCH (2,1), TGARCH (2,2), TGARCH (2,3), TGARCH (3,1), TGARCH (3,2), TGARCH (3,3) modellerinde, modelin bütün parametrelerin negatif olmama ($\alpha_0 > 0, i = 1,2,\dots p \alpha_i \geq 0, j = 1,2,\dots, q \beta_j \geq 0$) koşulunun sağlanmadığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle yukarıda sıralanan modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

Modellerin uygunluğunun sınıdığı bir başka eşitlik ise model parametrelerinin toplamının 1’den küçük olması koşuludur. Aksi durumunda volatilitenin tahmin edilebilirliği mümkün değildir (Kayalidere, 2013: 47). Bu çerçevede GKURY ARMA (1,0) modeli için hesaplanan ve Tablo 20’de verilen tüm modellerin parametreleri incelendiğinde parametreleri pozitif ve uygun olan modellerden TGARCH (1,1) ve TGARCH (1,2) modelleri hariç diğer tüm modellerin parametrelerinin toplamı 1’den küçük olarak belirlenmiştir. Bu nedenle TGARCH (1,1) ve TGARCH (1,2) modelleri volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur. EGARCH modelleri ise logaritmik olarak hesaplandığından bu kuralın dışında tutulmuştur.

Modellerinin uygunluğunu sınamak adına GXU30 serisine yönelik gerçekleştirilen tanımlayıcı istatistiklerden bir diğeri en uygun model sürecinden elde edilen artıkların kolegramının incelenerek artıklarda otokorelasyon olup olmadığının belirlenmesidir. İstenilen sonuç artıkların saf hata terimine sahip olması yani artıklarda otokorelasyona rastlanmamasıdır. Bu kapsamda GXU30 ARMA (0,0) serisi için oluşturulan modellerin hata terimleri hesaplanarak Tablo 20’de verilmiştir. Hesaplanan modellerden ARCH (1) modelinin hata teriminin 50. gecikmesi hariç %5 anlamlılık seviyesinin üzerinde olduğunu (prob. > 0,05) belirlenmiştir. Böylece artıklarda otokorelasyon olmadığını öne süren H_0 hipotezi kabul edilmiştir.

Serilerin en uygun modelini belirleme sürecinde çalışma kapsamında ele alınan modellerin artıklarının karelerinin kolegramının da 50 gecikmeye kadar testi gerçekleştirilmiştir ve Tablo 20’de verilmiştir. Yapılan analizler neticesinde ARCH

(1), ARCH (2), ARCH (3) modellerinde hesaplanan hata terimlerinin karelerinin 1. gecikmeleri hariç %5 (prob. < 0,05) anlamlılık seviyesinin altındadır. Bu modeller için seride otokorelasyon olmadığını öne süren H_0 hipotezi reddedilmektedir. Serideki otokorelasyon sorununu ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modelleri gideremediğinden bu modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

En uygun modeli belirlemede ele alınan modellere uygulanan son tanımlayıcı istatistik ise ARCH – LM testidir. Analizler çerçevesinde oluşturulan modellerin artıklarına ilişkin ARCH – LM testi yapılmıştır ve 1,5,10,20 ve 30 gecikme için sonuçları Tablo 20’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 1,5,10,20 ve 30 gecikme için $|\chi^2 \text{ İstatistiği}| > |\text{Obs} \cdot R^2|$ eşitliği kurulan modellerde sınanmıştır. Bu çerçevede ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modellerinde modellerinde 1. gecikme hariç $|\chi^2 \text{ İstatistiği}| > |\text{Obs} \cdot R^2|$ eşitliği sağlanamamıştır ve H_0 hipotezi reddedilmiştir. Serideki ARCH etkisini ARCH (1), ARCH (2), ARCH (3) modelleri gideremediğinden otokorelasyon sorununu da içeren bu modeller volatilité hesaplamaları dışında tutulmuştur.

GXU30 serisine koşullu varyansı, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerleri ile açıklayan ARCH modeli, koşullu varyansın, hata terimleri karelerinin gecikmeli değerlerinin yansıra koşullu varyansın da geçmiş dönem değerleri ile doğrusal olarak açıklayan GARCH modeli, finansal serilerdeki hata varyansları arasındaki asimetriyi açıklayan EGARCH modeli ve EGARCH modelinde de olduğu gibi hata varyansları arasındaki asimetriyi açıklayan ve aynı zamanda kaldıraç etkisini (leverage effect) de belirlemek amacıyla ortaya atılmış bir model olan TGARCH modelleri uygulanmıştır. Uygulanan modellerin uygunluğunu sınıadığımızda volatilité hesaplamalarında kullanılmak üzere uygun bulunan modeller GARCH (1,1), GARCH (2,1), GARCH (3,1), GARCH (3,2), EGARCH (1,1), EGARCH (1,2), EGARCH (1,3), EGARCH (2,1), EGARCH (2,2), EGARCH (2,3), EGARCH (3,1), EGARCH (3,2), EGARCH (3,3) modelleri olarak belirlenmiştir.

Tanımlayıcı istatistikler neticesinde birden fazla modelin uygun model çıkması sonucu aralarından hangisinin en uygun model olduğunu belirlemek için modeller arası karşılaştırma yaparken literatürde kabul görmüş modellerin öngörü performansını test eden Theil Esitsizlik Katsayısı (Theil Inequality Coefficient-TIC)

performans kriterinden yararlanılacaktır. Bir modelin öngörüsünün başarılı olabilmesi için, TIC istatistiğinin sıfıra yakın olması gerekmektedir. Bu çerçevede volatilité hesaplama modellerinden en düşük TIC değerine sahip olan model çalışma kapsamında volatilité hesaplamalarından kullanılacaktır. TIC değerleri hesaplanarak Tablo 20’de verilen modellerden en düşük TIC değeri **“0.941683”** ile GARCH (2,1) modeline aittir. Bu sebeple GXU30 serisinin volatilité hesaplamalarından GARCH (2,1) modelinin parametreleri kullanılacaktır.

4.4.8. En Uygun Modelin İstatistiki Analizlerinin Yapılması

- *Geçmiş Dönem Değişkenlerinin Şimdiki Değişkenliğe Etkisi*

Yapılan analizler neticesine GXU30 serisinin volatilitésinin belirlemede en uygun model olarak GARCH (2,1) modeli belirlenmiştir. Modelde α katsayısı ARCH etkisinin, β katsayısı ise GARCH etkisinin göstergesidir. Regresyon parametrelerinin toplamı olan $(\alpha + \beta)$, geçmiş dönem değişkenlerinin değişimlerinin şimdiki değişkenlik seviyesine (volatilité) etkisini ifade eder.

GARCH (1,1) modelinde $(\alpha + \beta)$ toplamı aşağıda verilmiştir.

$$\alpha_1 \quad \alpha_2 \quad \beta_1$$

$$0.084917 + 0.031777 + 0.858701 = 0.975395$$

Bu sonuca göre α ve β katsayılarının toplamlarının 1’den küçük olması bize durağanlık koşulunun sağlandığını ve volatilitenin tahmin edilebilir yapıda olduğunu ifade eder. Aynı zamanda bu rakamın 1’e yakın olması bize BİST Ulusal 30 Endeksinde meydana gelen volatilité yarılanma süresinin uzun olduğunu belirtir. Modelde yer alan katsayıları yorumlamak gerekirse; cari dönem volatilité üzerindeki değişkenliğin yaklaşık %11,50’sinin geçmiş dönem şoklarından veya beklenmeyen getirilerden kaynaklanmaktadır. % 8,4 olan “ α_1 ” değeri bir önceki günkü yaşanan şokun, % 3,1 olan “ α_2 ” değeri ise iki gün önceki yaşanan şokun cari dönem volatilitésindeki etkisinin oranını göstermektedir. Cari dönem volatilité üzerindeki değişkenliğin yaklaşık %86’sının da önceki dönem koşullu varyanstan kaynaklandığı ifade edilebilir.

- *Şok Etkisinin Kalıcılığın Belirlenmesi*

GXU30 serisinde olası bir şokun kalıcılığını belirlemek amacıyla (3.6) ve (3.7)'da yer alan eşitliklerden yararlanacağız. Bu eşitliklere göre GXU30 serisinde;

$$1 - (0.084917 + 0.031777) - 0.858701 = 0.024605 < 1$$

çıkan sonuca göre piyasadaki olası bir şok geçici niteliktedir. Fakat çıkan sonucun çok küçük bir değer alması volatilitenin yarılanma süresinin uzun olacağına bir işarettir.

- *Volatilitenin Yarılanma Süresinin Belirlenmesi*

GXU30 serisinde meydana gelen ve (3.8)'de yer alan formül yardımıyla hesaplanan volatilitenin yarılanma süresi 28 gün olarak belirlenmiştir. Bu sonuç bize BİST Ulusal 30 Endeksinin hesaplandığı piyasada bir şok olması hâlinde piyasanın ancak 28 gün sonra eski haline dönebildiğini ifade etmektedir. $(\alpha + \beta)$ sonucunun 1'e çok yakın bir değer olması piyasadaki bir şokun kalıcılığının uzun olduğunu gösteren bir sonuçtur ve burada elde edilen volatilitenin yarılanma süresi sonucu ile örtüşmektedir.

$$\frac{\ln(0,5)}{\ln(0.975395)} \quad ise \quad \frac{-0,693147}{-0,024912} = 27.82$$

4.4.9. Endeks Volatilitelerinin Hesaplanması ve Karşılaştırılması

GXU30 serisi için en uygun model olarak belirlenen GARCH (1,1) parametreleri ile (3.9)'daki formüle göre endeksin volatilitesi aşağıda hesaplanmıştır.

$$\frac{0.0000109}{1 - (0.084917 + 0.031777) - 0.858701} = 0.0004429993$$

Bu eşitlik bize aynı zamanda günlük bazda uzun dönem ortalama varyansı ifade etmemektedir. Çıkan sonucun karekökünün alınması suretiyle de (3.10)'daki formül ile günlük bazda volatiliteni hesaplırsak;

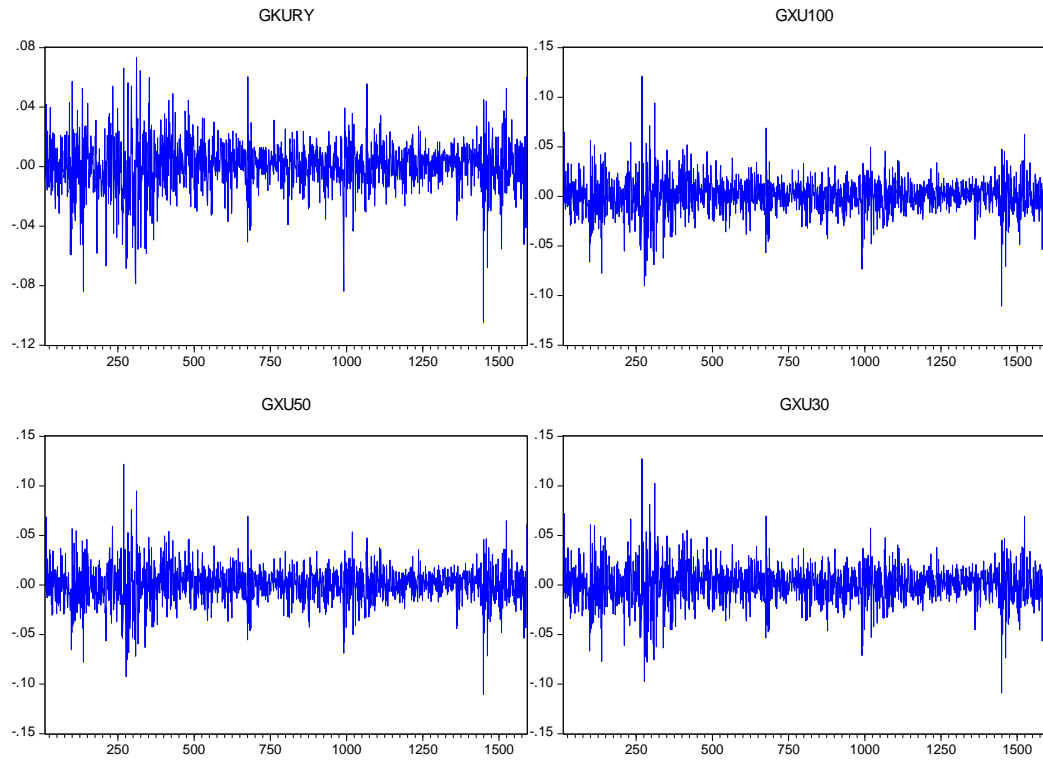
$$\sqrt{0.0004429993} = 0.0210$$

sonucuna ulaşılır. Bu sonuca göre GXU30 serisinde günlük bazda volatilitenin % 2.10 seviyesindedir.

Araştırma kapsamında ele alınan tüm serilere yönelik çalışmanın metodoloji kısmında belirtilen analizler her bir seri için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen temel istatistiki analizler neticesinde elde edilen serilerin ortalama değerleri, basıklık, çarpıklık değerleri ve Jarque –Bera değerleri ile serilerin volatilitelerini hesaplamada kullanılmak üzere belirlenen en uygun volatilitte tahmin modelleri aracılığıyla elde edilen istatistiki ve ekonometrik sonuçlar toplu olarak Tablo 21’de sunulmuştur. Ayrıca çalışmada ele alınan endekslerin logaritmik getiri serilerine ilişkin ayrı ayrı oluşturulan grafikler de toplu olarak Şekil 9’da sunulmuştur. Böylece elde edilen tüm sonuçlar çalışmanın özeti niteliğinde tek bir tablo ve grafikte görülebilmektedir.

Tablo 21: Endekslere İlişkin İstatistiksel Sonuçlar

	XKURY	XU100	XU50	XU30
Ortalama	0,000279	0,000283	0,000261	0,000261
Basıklık	6.557048	7.044651	6.694766	6.562415
Çarpıklık	-0.567444	-0,213187	-0,160768	-0,093664
Jarque-Bera Değeri	918.9153	1090.328	906.6629	838.8485
ARMA (p,q) Modeli	ARMA (1,0)	ARMA (0,0)	ARMA (0,0)	ARMA (0,0)
En Uygun Model	GARCH (1,1)	GARCH (1,1)	GARCH (1,1)	GARCH (2,1)
TIC Değeri	0.925433	0.934822	0.938777	0.941683
$\alpha 1$	0.143063	0.124670	0.113851	0.084917
$\alpha 2$				0.031777
$\beta 1$	0.834871	0.852767	0.865942	0.858701
$\alpha + \beta$	0.977934	0.977437	0.979793	0.975395
Şokların Kalıcılığı $1 - \alpha - \beta$	0.022066 < 1	0.022563 < 1	0.020207 < 1	0.024605 < 1
Volatilitte Yarılanma Süresi	31.06 Gün	30.36 Gün	33.95 Gün	27.82 Gün
Endeks Volatilitesi	0.0004142119	0.0004179408	0.0004335131	0.0004429993
Günlük Bazda Volatilitte	% 2.03	% 2.04	% 2.08	% 2.10

Şekil 9: Endekslerin Getiri Serisi Grafikleri

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇLAR

Çalışmanın ana hipotezine temel teşkil eden BİST Kurumsal Yönetim Endeksinin, çalışmanın alt sorularına yanıt teşkil eden BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin 31/08/2007-31/12/2013 dönemine ait günlük kapanış değerleri kullanılarak hesaplanan getiri serisi ile incelemeler yapılmıştır.

Çalışma kapsamında inceleme yapılan serilerin hepsinde ARCH etkisine rastlanmıştır. Böylelikle serilerin ARCH ailesi modelleri ile volatilité tahminleri gerçekleştirilebilecek yapıda olduğu belirlenmiştir. Araştırma kapsamında ele alınan tüm seriler için tahmin edilen koşullu değişen varyans modelleri sonrasında uygulanan modeller sayesinde ARCH etkisinin ortadan kalktığı tespit edilmiştir. Ayrıca standartlaştırılmış hataların otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon fonksiyonları da incelemeye alınmıştır. Yapılan incelemeler sonrasında söz konusu fonksiyonların katsayıları %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamsız bulunmuş, serilerde var olan ARCH etkisinin ortadan kalktığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre ele alınan seriler için uygun bulunan koşullu değişen varyans modelleri volatilitéyi tahminlemede başarılı olmaktadır.

Seriler üzerinde yapılan volatilité çalışmaları sonucunda 31.08.2007 – 31.12.2013 tarihi arasında oynaklıklar görülmektedir. Serilerde en büyük oynaklıklar serinin hemen başlarında gerçekleşmiştir. Bunun en önemli nedenlerinden biri oynaklığın olduğu tarihte 2008 Küresel Krizinin yaşanmış olmasıdır.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen analizler neticesinde XKURY, XU100, XU50 ve XU30 endekslerine yönelik elde edilen veriler Tablo 21’de verilmiştir. Tablo 21’e göre en yüksek ortalama getiri 0,000283 ile XU100 endeksindedir. XU100 endeksindeN daha yüksek getiriler elde edilmesi bu piyasada kâr olanaklarının daha fazla olduğunu ifade etmektedir. İkinci en yüksek getiri XU100 endeksine yakın bir değer ile XKURY endeksine ait olarak belirlenmiştir.

Serilerin dağılım özellikleri olan basıklık, çarpıklık ve Jarque-Bera testi sonuçları bütün serilerde benzer sonuçlar göstermiştir. Sonuçlara göre bütün seriler sola çarpık olarak belirlenmiştir. Serilerin sola çarpık olması ele alınan zaman zarfı içerisinde pozitif yönde getirilerin, negatif yönde getirilerden sayıca daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu sonuç getiri ortalamalarının pozitif olması sonucunu da doğrular niteliktedir. Çarpıklık katsayılarına göre ortalamadan en çok sapan endeks XKURY endeksidir. Bütün serilerin basıklık değerini gösteren değer 3’ün üzerinde çıkması o serinin dik (sivri) olduğunu ve kalın kuyruk özelliği taşıdığını göstermektedir. Serilerin kalın kuyruk özelliği taşıması ele alınan zaman zarfı içerisinde bulunan gözlemlerin çoğunluğunun ortalama etrafında bulunmadığını ve ekstrem gözlemlerin olma olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Finansal zaman serilerinin bu özelliği serilerde meydana gelen volatilité ile örtüşmektedir. Basıklık değerlerine göre de en sivri dağılıma sahip endeks XU100 endeksidir. Bu sonuç Jarque-Bera değerleri ile de örtüşmektedir. Jarque-Bera değerlerine göre de normal dağılımdan en çok uzaklaşan XU100 endeksi zaman serileri olmuştur. Çalışma kapsamında ele alınan seriler literatürde de (Akar, 2006; Önalın, 2007; Aksu, 2006; Stancik, 2006; Alberg vd., 2008) belirtildiği şekilde finansal serilerin temel özelliği olan sola veya sağa çarpıklık, ortalama civarında normal dağılıma göre daha sivri ve kalın kuyruklu olma özelliğini taşımaktadır.

Finansal zaman serilerinde volatilité modelleri ile işlem gerçekleştirebilmek için serilere yönelik belirlenmesi gereken en uygun koşullu ortalama modeli olan ARMA yapıları gerçekleştirilen otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon testleri sonucu belirlenmiştir. Sonuçlara göre XKURY endeksi için ARMA(1,0) modeli, XU100, XU50 ve XU30 endeksleri için de ARMA(0,0) modeli uygun model olarak belirlenmiştir.

Uygun ARMA modeli belirlenen seriler için volatilité tahminlerinde kullanılmak üzere en uygun sonucu veren volatilité modellerinin hangisi olduğu gerçekleştirilen testler neticesinde en düşük TIC değerini veren modelin seçilmesiyle belirlenmiştir. Buna göre XKURY, XU100 ve XU50 serileri için GARCH (1,1) modeli en uygun model olarak bulunmuştur. XU30 serisinde ise geçmiş dönem şoklarının şimdiki volatilité üzerine etkisini gösteren “ α ” parametresinin ikinci dereceden bir gecikmesinin alınması halinde GARCH modeli en uygun model olarak belirlendiğinden XU30 modelinde volatilitéyi hesaplayan en uygun model GARCH (2,1) modeli olarak belirlenmiştir. Bütün modeller için TIC testi aracılığıyla gerçekleştirilen öngörülerde varyansın sabit bir seyir izlediği de gözlemlenmiştir. Bu sonuç, kurulan modelin uygun, güvenilir ve volatilité tahminlerinde kullanılabilir olduğunun göstergesidir.

Modelde yer alan “ α ” katsayısı ARCH etkisinin, “ β ” katsayısı ise GARCH etkisinin göstergesidir. Tüm endekslerde hesaplanan “ α ” ve “ β ” katsayılarına göre endekslerin cari dönem volatiliteleri üzerinde “ β ” katsayısının belirttiği GARCH etkisi hakimdir. GARCH etkisinin volatilité üzerinde hakim olması volatilité kalıcılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Volatilité kalıcılığının göstergesi olan “ α ” ve “ β ” parametrelerinin toplamları dört endekste de 1’den kuck bir değer almaktadır. Parametre toplamlarına göre ele alınan endekslerde yaşanan şoklar geçici niteliktedir. Her ne kadar parametrelerin toplamı 1’den kuck olsa da 1’e çok yakın bir değer olması piyasadaki bir şokun kalıcılığının uzun olduğunu gösteren bir sonuçtur. Özellikle resesyon ve finansal kriz dönemlerinde volatilité kalıcılığı yükselme eğilimi göstermektedir. Officer (1973) ve Gayđusuz (2008) gerçekleştirdikleri çalışmalarda kriz dönemlerinde hisse senedi piyasası volatilitésinin tarihin en yüksek değerlerine ulaştığını belirtmişlerdir. Aynı etki 2008 küresel krizinde de görülmektedir. BİST’in yüksek derecede volatilitéye sahip olmasının yanında aynı zamanda söz konusu volatilitenin kalıcılık özelliği gösterdiği Adakale (2009), Akay (2010), Ergen (2010), iek (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda da analiz edilmiş ve BİST yapısı altında hesaplanan endekslerin volatilité kalıcılığı özelliği taşıdığı tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında ele alınan piyasalarda değişkenliğin arttığı ve bu dönemlerde volatilité kümelenmelerinin gözlemlendiğini şekil 9’da sunulan endekslere ait getiri serisi grafiklerinde görülmektedir. Grafiklerin başlangıç

tarihi olan 2007 yılının Ağustos ayında sonra meydana gelen 2008 küresel kriz esnasında finansal piyasalarda yaşanan şok, grafikte kendini volatilitate dalgalanmaları olarak göstermiştir. Fakat söz konusu şok piyasada bir müddet kaldıktan sonra grafikte de görüldüğü üzere piyasa eski durumuna dönmektedir. Gerçekleştirilen analizler neticesinde şokların finansal piyasalarda kalma süreleri belirlenmiştir. Buna göre ele alınan piyasalar özelinde ve ele alınan zaman zarfında finansal piyasaları etkileyen şokların piyasayı etkileme süresi ortalama bir ay civarındadır. Volatilitenin yarılanma süresi olarak ifade edilen bu süre BİST Kurumsal Yönetim Endeksinde 31.06 gün, BİST 100 Endeksinde 30.36 gün, BİST 50 Endeksinde 33.95 gün, BİST 30 Endeksinde 27.82 gündür. Şok kalıcılığının uzun olduğunun bir göstergesi olan $(\alpha + \beta)$ sonucunun 1'e çok yakın bir değer olması ile burada elde edilen volatilitate yarılanma süresi sonucu birbiriyle örtüşmektedir. Piyasalardaki volatilitenin yarılanma sürelerinin birbirinden farklı olması Yalama'nın 2008 yılında gerçekleştirdiği doktora tezinde de elde ettiği sonuçlarla örtüşmekte ve söz konusu piyasalar arasında arbitraj imkânı olduğunu göstermektedir. Volatilitate yarılanma sürelerine yönelik gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre olası bir şok durumunda yatırımcılar finansal piyasalar arasında yatırımlarını yönlendirerek kâr etme imkânı yakalayabilmektedir. Çünkü bir endekste meydana gelen fiyat anomalisi şok öncesi seviyesine geldiğinde diğer bir endekste şokun etkisi halen devam etmektedir. Böylece piyasalar arası aynı nitelikteki finansal araçlarla arbitraj imkânını doğurmaktadır.

Çalışmanın temel savını amacını sınamak için ilgili dört endeksin de volatiliteleri hesaplanmış ve Tablo 21'de sunulmuştur. Tablo 21'de sunulan sonuçlara göre BİST Kurumsal Yönetim Endeksinin volatilitesi 0.0004142119 olarak gerçekleşmiş ve ele alınan veriler ve zaman zarfı çerçevesinde diğer endeksler olan BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin volatilitelerinden daha düşük olarak belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen volatiliteler kullanılarak (3.10) no'lu formülün uygulanması sonucu Kurumsal Yönetim Endeksi üzerindeki günlük volatilitate hesaplanmıştır. BİST Kurumsal Yönetim Endeksinin günlük volatilitesi % 2,03 ile diğer endeksler arasında en düşük günlük volatilitate olarak belirlenmiştir. Volatilitate düzeyinin düşük olması söz konusu piyasada risk düzeyinin de daha düşük olduğunun işaretidir. Kurumsal yönetim ilkelerini benimseyen firmaların hisse senetlerinden oluşan BİST Kurumsal Yönetim Endeksi volatilitesi etkin piyasalar hipotezi

çerçevesinde diğer endekslerin volatilitelerinden daha azdır. Bu piyasada oluşan fiyatlar şeffaflık ilkesi gereği piyasa gelen haberleri diğer endekslerin piyasalarına göre daha net yansıtmaktadır. Bu sebeple söz konusu piyasada diğer piyasalara göre spekülasyona dayalı kâr oranı daha az olmaktadır.

Türkiye ve Dünya literatüründe özellikle Kurumsal Yönetim Endeksine yönelik volatiliteler hesaplaması ve bu volatilitenin ulusal göstergelerle endeksleri ile karşılaştırılması yönünde benzer çalışmalara rastlanmadığı için elde edilen sonuçlar tartışılmamıştır.

Çalışmanın alt sorularının cevapları da Tablo 21’de sunulan sonuçlara dayanılarak değerlendirilebilir.

Ele alınan dört endeks arasında en yüksek volatiliteler hangi endekse aittir? Sorusunun cevabını 0.0004429993 ile BİST 30 Endeksinin oluşturmaktadır. BİST 30 endeksinin genel tanımı BİST 100 içerisinde yer alan firmalardan belirli kriterlere göre en belirlenen en değerli 30 firmanın oluşturduğu endeks olarak yapmak mümkündür. Dolayısıyla BİST 30 endeksinde yer alan firmalar aynı zamanda BİST 100 endeksinde de yer almaktadır. Bu kapsamda BİST 30 endeksinin volatilitelerinin BİST 100 endeksi volatilitelerinden yüksek çıkmasının sebebi endekste yer alan firmalardır. BİST 30 endeksinin büyük çoğunluğunu bankacılık sektörü oluşturmaktadır. Endekste bankacılık sektörünün ağırlığı % 40 civarındadır. Bankacılık sektörü piyasalarda yaşanan olumsuz havalardan ve şoklardan bünyesinde sıcak para oranının yüksek olması sebebiyle (finansal kırılganlığı) en çok etkilenen sektördür. Türkiye’nin 1999 ve 2011 yıllarında yaşadığı iki bankacılık krizi sonrası her ne kadar toparlanma sürecine girerek bir ivme kazanmış olsa da bankacılık sektörü hâlen kırılgan bir yapı içerisinde bulunmaktadır. Bu sebeple ele alınan dört endeks arasında en yüksek volatilitelere sahip endeks olarak ağırlığını bankacılık sektörünün oluşturduğu BİST 30 endeksi belirlenmiştir.

“Ele alınan dört endeks arasında en düşük volatiliteler hangi endekse aittir?” sorusunun cevabını 0.0004142119 ile BİST Kurumsal Yönetim Endeksinin volatiliteleri oluşturmaktadır. BİST Kurumsal Yönetim Endeksi Kurumsal Yönetim İlkeleri’ni uygulayan kurumsal yönetim ilkelerine uyum notu 10 üzerinden en az 7, her bir ana

başlık (Pay sahipleri, Kamuyu aydınlatma ve şeffaflık, Menfaat sahipleri, Yönetim kurulu) itibarıyla 10 üzerinden en az 6,5 olan şirketlerin fiyat ve getiri performansının ölçülmesi ile oluşturulan endekstir. Değerlendirmeye esas olan ana başlıklar bir piyasaya etkin piyasa olma yolunda katkı sağlayan hususlar niteliğindedir. Etkin piyasalara gelen bilgiler piyasalarda fiyat olarak karşılığını daha az etkin olan piyasalara nazaran daha hızlı bulmaktadır. Bu da spekülasyon yoluyla etkin piyasalarda kâr elde etme olanağını kısıtlamaktadır. Etkin piyasaların bir diğer özelliği de bilgilerin tam ve hızlı olarak özümsemesinden dolayı bu tür piyasaların risklilik derecelerinin diğer piyasalara nazaran az olmasıdır. Riskliliğin göstergesi niteliğinde olan volatilitenin de bu tür piyasalarda düşük olması beklenen bir sonuçtur. BİST Kurumsal Yönetim Endeksinin volatilitenin diğer üç endeksin volatilitelerinden düşük çıkması BİST Kurumsal Yönetim Endeksinin özelliği ile örtüşmektedir.

“BİST 100 endeksinin volatilitesi en yüksek volatilitelere mi sahiptir?” sorusunun cevabı için dört BİST 100 Endeksinin volatilitesi olan 0.0004179408 ile diğer endeks volatilitelerini karşılaştırmak gerekmektedir. Dört endekse ilişkin volatiliteleri karşılaştırdığımızda en yüksek volatilitelere sahip endeksin BİST100 olmadığı görülmektedir. Daha önce de belirtildiği üzere en yüksek volatilitelere sahip endeks 0.0004429993 ile BİST 30 Endeksidir. Bu sebeple araştırmanı temel sorusu altında sorulan sorulardan biri olan “BİST 100 endeksinin volatilitesinin en yüksek volatilitelere sahip midir?” sorusunun cevabı olumsuz olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmanın “*Kurumsal yönetim ilkelerini benimseyen ve uygulayan firmaların hisse senetlerinden oluşan Kurumsal Yönetim Endeksi'nin volatilitesi BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerinin volatilitelerine göre daha düşüktür*” şeklindeki temel hipotezi; ARCH, GARCH, EGARCH ve TGARCH modelleri kullanılarak 31.08.2007 – 31.12.2013 tarihleri arasında BİST Kurumsal Yönetimi BİST 100, BİST 50 ve BİST 30 endekslerine ait 1592 adet günlük veri kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler neticesinde yatırımcıların finansal piyasalardaki yatırım kararlarını daha güvenilir şartlarda almalarına imkân veren sonuçlar elde edilmiştir. Bu sayede bu çalışmanın sonuçları finansal piyasalarda yatırım yapmak isteyen yatırımcılara bir öncü gösterge olabilecektir.

5.2. ÖNERİLER

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen analizler neticesinde elde edilen bulgular ve bunların çerçevesinde edinilen sonuçlara bağlı olarak gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutması amacıyla yeni araştırmalara yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur. Ayrıca elde edilen sonuçlara dayanarak sektörde yer alan yatırımcılara uygulamaya yönelik öneriler de yine aşağıda paragraflar halinde özetlenmiştir.

Gerçekleştirilen analizler neticesinde ulaşılan sonuçlar çalışmanın temel savını destekler niteliktedir. Fakat her ne kadar sonuçlar istenilen yönde olsa bile yerel ölçekte değerlendirilmek durumundadır. Bu sonuçların genellenebilirliğini Türkiye sınırları içerisinde alarak küresel çapa taşımak gerekmektedir. Bu amaçla dünya üzerinde belli başlı takip edilen ulusal endeksler ile aynı ülkelerin kurumsal yönetim endekslerinin volatiliteleri hesaplanarak karşılaştırmaya tabi tutulabilir ve böylece bu çalışma ile elde edilen sonuçlar dünya ölçeğinde genellenebilir. Böylece kurumsal yönetim endeksinin volatilitelerinin Türkiye’de olduğu gibi ulusal gösterge endeksi volatilitelerinden düşük olup olmadığı sınırlanarak literatüre küresel katkı sağlanabilir.

Çalışma sonucunda ele alınan endekslere ilişkin elde edilen volatiliteler çalışmanın hipotezini doğrular nitelikte birbirinden farklı olarak bulunmuştur. Fakat bu farklılığın anlamlı bir farklılık olup olmadığının sınırlanması ileride gerçekleştirilecek çalışmalarla araştırılabilir. Böylece bu çalışmanın sonuçlarının bir nevi testi de gerçekleştirilmiş olacaktır.

Çalışmanın sonuçlarından birisi de ele alınan endeksler arasında en yüksek volatilitelere sahip olan endeksin BİST 30 endeksi olarak belirlenmesidir. Türkiye’de bankacılık sektörünün kırılmalı bir yapıya sahip olması ve BİST 30 endeksinin % 40 oranında bankacılık sektöründe faaliyet gösteren firmalardan oluşması bu sonucun temel sebebinin oluşturmaktadır. Buradan hareketle ileride gerçekleştirilecek akademik çalışmalarda BİST yapısı altında hesaplanan bankacılık endeksi ile BİST 30 endeksi arasında bir volatiliteler geçişi olup olmadığı araştırılabilir. Böylece burada elde edilen sonuçların geçerliliği sınırlanmış olur.

Ülkelerin menkul kıymet borsalarında birçok farklı endeksin hesaplaması gerçekleştirilmektedir. Fakat ulusal gösterge niteliğinde olan ve takip edilen genellikle tek bir endeks vardır. Türkiye açısından bu endeks BİST 100 endeksidir. İleride gerçekleştirilecek çalışmalarda ulusal gösterge endeksi ile sektörel endeksler arası volatilité geçişlerinin varlığı ve eğer piyasalar arası geçiş varsa derecesinin belirlenmesi gerçekleştirilebilir.

İleride gerçekleştirilecek olan çalışmalarda farklı derinliklere sahip piyasalarda meydana gelen volatilité oranlarının belirlenerek derinlik ile volatilité arasında bir bağlantının var olup olmadığı ortaya konulabilir. Ayrıca olumsuz haberlerin oluşturduğu asimetri ile piyasaların derinliği arasındaki bağlantı, gerçekleştirilecek çalışmalar ile ortaya konulabilir.

Daha önce volatilité hesaplaması gerçekleştirilmeyen BİST Şehir Endekslerinin volatilitésinin hesaplanması ve bu volatilitenin şehirlere ait makro ekonomik göstergelerle kıyaslanması ileride yapılacak çalışmalar ile incelenebilir.

Bu çalışma ile elde edilen sonuçlara göre ele alınan endeksler arasında volatilité yarılanma süreleri farklıdır. Volatilité yarılanma sürelerinin farklı olması piyasalar arasında arbitraj imkânının var olduğunu göstermektedir. Finansal piyasalara yönelik yatırım yapmak isteyen yatırımcıların bu arbitraj imkânının varlığının bilincinde olarak piyasalara yönelik detaylı teknik analizler gerçekleştirmeleri ve kâr elde etmeleri önerilmektedir.

Finansal anlamda riskin bir göstergesi niteliğinde olan volatilité, yatırımcılara finansal piyasalardaki yatırımlarını değerlendirme konusunda yol göstericidir. Bu kapsamda yatırımcıların yatırımlarını volatilitésini düşük olan Kurumsal Yönetim endeksine yönlendirmeleri önerilebilir.

KAYNAKÇA

Adakale, T. (2009). *Finansal Piyasalarda Oynaklığa Dayalı Risk Analizi ve Stres Testleri: İstanbul Menkul kıymetler Borsası Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Adlığ, G. Ş. (2009). *Finansal Piyasalarda Ardışık Bağlılımlı Koşullu Varyans Etkileri, Oynaklık Tahmini ve Türkiye Üzerine Bir Uygulama*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Ağraş, S. (2013) *Rekabetçi Davranışların Oluşmasında Örgütsel Yeteneklerin Etkileri: Türkiye'deki Otel İşletmelerine Yönelik Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Düzce.

Akar, C. (2006). *Finansal Piyasalarda Volatilité: İMKB Örneği*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Akay, H. K. ve Nargeleçekenler, M., (2006). Finansal Piyasa Volatilitesi ve Ekonomi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61 (4), 5 – 36.

Akel, V. (2011). *Kriz Dönemlerinde Finansal Piyasalar Arasındaki Volatilité Yayılma Etkisi* (1. Basım). Ankara: Detay Yayıncılık

Akgiray, V. (1989). Conditional Heteroscedasticity in Time Series of Stock Returns: Evidence and Forecasts. *The Journal of Business*, 62 (1), 55 – 80.

Alptekin, V.; Güvenek, B. ve Uysal, D. (2009). Üretici Fiyat Endeksinin Volatilité Analizi: Mart 2009 – Aralık 2009 Dönemine İlişkin Endeksin Tahmini. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 46 (537), 9 – 22.

Aksu, T. (2006). *Gecelik Faiz Oranlarının Volatilitésinin Modellenmesinde Asimetrik Garch Modelleri*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Alberg, D.; Shalit, H. and Yosef, R., (2008). Estimating Stock Market Volatility Using Asymmetric GARCH Models. *Applied Financial Economics*, 2008 (18), 1201 – 1208.

Altun, E. (2002). *Riske Maruz Değer ve Türk Bankacılığına Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Andersen, T.G. and Bollerslev, T., (1998). Answering The Skeptics: Yes, Standart Volatility Modelss do Provide Accurate Forecasts. *International Economic Review*, 39 (4), 885 – 905.

Arduç, Ü. (2006). *Bankacılık Sektöründeki Dalgalanmaların Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri İle İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi*. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Atakan, T. (2009). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Değişkenliğin (Volatilitenin) Arch – Garch Yöntemleri ile Modellenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi*, 20 (62), 48 – 61.

Aydın, N., Kayacan M., Sayılır, Ö., Taylan, Ali S. ve Afşar, A. (2012). *Borsaların Yapısı ve İşleyişi* (1. Basım). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Bala, L. ve Premaratne, G. (2004). Stock Market Volatility: Examining North America, Europe and Asia, National University of Singapore. *Department of Economics Working Paper Series*, http://www.ims.nus.edu.sg/Programs/econometrics/files/gp_paper.pdf, Erişim Tarihi: 08.03.2014

Baçoğlu, U., Ceylan, A. ve Parasız, İ. (2009). *Finans (Teori, Kurum, Uygulama)* (2. Basım). Bursa: Ekin Yayınları.

Bera, A.K. and C, Jarque M. (1980). Efficient Tests For Normality, Homoscedasticity and Serial Independence of Regression Residuals. *Economics Letters*, 6 (3), 255–259.

Bernard J.T.; Khalaf L.; Kichian M. and Mc Mahon S. (2006). Forecasting Commodity Prices: GARCH, Jumps and Mean Reservation. *Bank of Canada Working Paper, Nisan, 6,7*

Beşirli, M. (2009). Osmanlı'da Borsa: Dersaadet Tahvilat Borsası'ndan, Esham ve Tahvilat Borsası'na Yeni Düzenleme Girişimleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19 (1), 185

Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Economics*, 31, 307 – 327.

Bolgün, Kaan E. ve Akçay, M. Barış (2005). *Risk Yönetimi Gelişmekte Olan Türk Finans Piyasasında Entegre Risk Ölçüm ve Yönetim Uygulamaları* (2. Basım). İstanbul: Scala Yayıncılık.

Boyacıoğlu, M.A., Güvenek, B. ve Alptekin, V. (2010). Getiri Volatilitisi ile İşlem Hacmi Arasındaki İlişki: İMKB'de Ampirik Bir Çalışma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 48, 200 – 215.

Brooks, C. (2002). *Introductory Econometrics for Finance*. (3rd Edition). İngiltere: Cambridge University Press.

Bulut, B. (2010). *Forecasting The Prices of Non-Ferrous Metals with GARCH Models & Volatility Spillover From World Oil Market to Non-Ferrous Metal Markets*. *Yüksekisans Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Chand, S.; Kamal, S. and Ali, I. (2012). Modeling and Volatility Analysis of Share Prices Using ARCH and GARCH Models. *World Applied Sciences Journal*, 19 (1), 77 – 82.

Clements, A. and Silvennoinen, A. (2011). Volatility Timing and Portfolio Selection: How Best to Forecast Volatility, School of Economics and Finance, Queensland University of Technology. *NCER Working Paper Series*, 76, 1 – 14.

Çabuk, H.A.; Özmen, M. ve Kökcen, A. (2011). Koşullu Varyans Modelleri: İmkb Serileri Üzerine Bir Uygulama. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 15 (2), 1 – 18.

Çağıl, G. ve Okur, M. (2010). 2008 Küresel Krizinin İMKB Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki Etkilerinin GARCH Modelleri ile Analizi. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 28 (1), 573 – 585

- Çağlayan, E. ve Dayıoğlu, T. (2009). Döviz Kuru Getiri Volatilitésinin Koşullu Değişen Varyans Modelleri ile Öngörüsü. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 9, 1 – 16
- Çatalbaş, E. (2008). Hisse Senetlerinin İşlem Hacimleri ve Volatiliteleri Arasındaki İlişkinin Testi: İMKB’de Bir Uygulama. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 45 (526), 69 – 78.
- Çelikel, H.; Akkoç, S. ve Akarım, Y.D. (2009). Lehman Brothers’ın İflasının İMKB-100 Fiyat Endeksi Volatilité Yapısı Üzerindeki Etkileri. *13. Ulusal Finans Sempozyumu*, 39 – 51.
- Çiçek, M. (2010). Türkiye’de Faiz, Döviz Ve Borsa: Fiyat Ve Oynaklık Yayılma Etkileri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 65 (2), 1 – 28
- Çifter, A. (2010). *Dalgacık Bazlı Uç Değer Teorisi İle Parametrik Olmayan Volatilité Modellemesi. Doktora Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çolakyan, A. (2013). *Finansal Yatırım Araçlarında Riske Maruz Değer Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Coşkun, M. (2005). *Soru-Cevaplı Sermaye Piyasaları* (1. Basım). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Daştı, İ. (2007). *Türk Sermaye Piyasasının Yapısı ve İşleyişi. Yüksek Lisans Tezi*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Delice, A. (2010). Nitel Araştırmalarda Örneklem Sorunu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice*, 10 (4), 1969 – 2018
- Demir, İ. ve Çene, E. (2012). İMKB 100 Endeksindeki Kaldıraç Etkisinin ARCH Modelleriyle İki Alt Dönemde İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 41 (2), 1303 – 1732

Demirel, G. H. (2009). *Krizlerin Menkul Kıymetler Borsalarına Etkisi: İmkb Örneği. Yüksek Lisans Tezi*, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Karaman.

Demireli, E. (2007). Finansal Yatırım Kararlarında Risk Unsuru ve Riske Maruz Değer. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (1), 122 – 134.

Dijun, T. ve Yixiang, T. (2007). Realized Volatility and Stylized Facts of Chinese Treasury Bond Market. *Canadian Social Science*, 3 (6), 1 – 13.

Edwards, S. (1998). Interest Rate Volatility, Contagion and Convergence: An Empirical Investigation of The Cases of Argentina, Chile and Mexico. *Journal of Applied Economics*, 1 (1), 55 – 86

Ege, İ. (2006). Finansal Piyasalarda Kurumsal Yatırımcılar ve Senaryo Analiziyle Portföy Optimizasyonu. <http://www.tuik.gov.tr/ias/ias06/ias06kitap.pdf>, Erişim Tarihi: 06.02.2014

Emhan, A. (2009). Risk Yönetim Süreci ve Risk Yönetimde Kullanılan Teknikler. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23 (3), 209 -220.

Engle, R.F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of The Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50 (4), 987 – 1007.

Engle, R.F. and NG, V.K. (1993). Measuring and Testing The Impact of News on Volatility, *The Journal of Finance*, 48 (5), 1749 – 1778.

Erer, D. (2011). *Altın Piyasasındaki Oynaklık ve Altın Vadeli İşlem Sözleşmesi ile Korunma Yolu. Yüksek Lisans Tezi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Ergen, Z. (2010). *Finansal Varlıkların Volatilite Modelleri İle Analizi. Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ergun, B. (2010). *İmkb-100 Endeksinde Oynaklığın Doğrusal Olmayan Zaman Serileri İle Modellenmesi. Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Ergün, M. (2005). Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Nitel Araştırma <http://www.egitim.aku.edu.tr/nitelarastirma.ppt#256,1>, Erişim Tarihi: 11.12.2013

Esen, S. (2008). *Risk Yönetiminde Riske Maruz Değer Modeli ve Tarihi Simülasyon Yönteminin Finans Kesiminde Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Eser, Ö. (2010). *Piyasa riski ölçümü olarak riske maruz değer ve hisse senedi portföyleri için bir uygulama. Yüksek Lisans Tezi*, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Fama, E.F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work *The Journal of Finance*, 25 (2), 383 – 417

Fırat, G. (2008). *Türk Bankacılık Sisteminde Aktif Pasif Yönetimi ve Piyasa Riski. Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Gayğusuz, F. (2008). *Hisse Senedi Piyasa Volatilitesi ve İşlem Hacmi ile İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Gerlach, J.R. (2005). Imperfect Information and Stock Market Volatility. *The Financial Review*, 40, 173 – 194.

Glosten, L.R.; Jagannathan, R. and Runkle, D.E. (1993). On The Relation Between The Expected Value and The Volatility of The Nominal Excess Return on Stock. *The Journal of Finance*, 48 (5), 1779 – 1801.

Güriş, S. ve Saçıldı, İ.S. (2011). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Hisse Senedi Getiri Volatilitésinin Klasik ve Bayesyen GARCH Modelleri ile Analizi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (2), 153 – 172

Gürses, O. (2010). *Türkiye 'de Vob-İmkb 30 Endeks Vadeli İşlem Sözleşmelerinin Spot Piyasa Volatilitesi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.*

Güven, G. (2010). *Döviz Kuru Oynaklığının Modellenmesi ve Öngörülmesi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.*

Güvenek, B. ve Alptekin, V. (2009). Reel Döviz Kuru Endeksinin Otoregresif Koşullu Değişen Varyanslılığının Analizi: İki Eşikli Tarch Yöntemi İle Modellenmesi. *Maliye Dergisi, 156, 294 – 310*

Golafshani, N. (2003). Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research, *The Qualitative Report, 8 (4), 597–607.*

Hacıhasanoğlu, E. ve Soytaş, U. (2009). S&P 500 Volatilitesi ve Türkiye'nin Kredi İflas Takası Primi. *İşletmecilik ve Yönetim Sistemleri Araştırma Merkezi Dergisi, 7 (2), 1 – 10.*

Işık, O. (2012). Hukuki Açıdan Borsa ve Borsa Türleri. *Yalova Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 1 (1), 215 – 258.*

İslamoğlu, Hamdi A. (2008). *Pazarlama Yönetimi (4. Basım). İstanbul: Beta Yayıncılık*

Jawadi, F. and Rangau, L.U. (2012). Threshold Linkages Between Volatility and Trading Volume: Evidence From Developed and Emerging Markets. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics, 17 (3), 313 – 333.*

Kalaycı, Ş.; Demir, Y. ve Gök, İ.Y. (2010). Getiri Volatilitesi-İşlem Hacmi İlişkisi: Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası Üzerinde Ampirik Bir Uygulama. *Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi, 20, 104 – 120.*

Kale, İ. (2006). *Volatilite Değerleme ve Tahmini İçin Garch Modellerinin Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.*

Karaca, E. (2009). *Derivatives Markets and Future Price Volatility an Econometric Application to Turkdex Contracts. Yüksek Lisans Tezi*, İzmir Ekonomi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Karadağ, M. A. (2008). *Analysis of Turkish Stock Market with Markov Regime Switching Volatility Models. Yüksek Lisans Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Uygulamalı Matematik Enstitüsü, Ankara.

Karasar, N. (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (9. Basım). Ankara; Nobel Yayın Dağıtım.

Karasar, N. (2000). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (10. Basım). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kayalidere, K. (2013). *Volatilite Tahmin Modelleri ve Performanslarının Ölçümü. Hisse Senedi Piyasalarında Bir Uygulama*. (1. Basım). Ankara: Gazi Kitabevi.

Kayalidere, K. ve Aktaş, H. (2009). İMKB’de Fiyat-Hacim İlişkisi - Asimetrik Etkileşim. *Celal Bayar Üniversitesi İİBF Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 16 (2), 49 – 62.

Kayalidere, K. ve Aktaş, H. (2012). Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında Risk – Getiri Etkileşimi ve Haftanın Günleri Etkisinin İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17 (3), 321 – 338.

Kazgan, H. (1995). *Tarih Boyunca İstanbul Borsası*. (1. Basım). İstanbul: İMKB Yayınları.

Kıran, B. (2006). *Sektörel Bazda Hisse Senetleri Getiri Volatilitésinin Asimetrik Koşullu Değişen Varyans Modelleri ile Tahmini. Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Kıran, B. (2010). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda İşlem Hacmi ve Getiri Volatilitésini. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11 (1), 98 – 108.

King, M.A. and Wadhvani, S. (1990). Transmission of Volatility Between Stock Markets. *The Review of Financial Studies*, 3 (1), 5 – 33.

Korkmaz, T. ve Aydın, K. (2005). Value at Risk in Emerging Currency Markets: A Case Study of Turkish Lira. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1 (1), 21 – 49.

Korkmaz, B. 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.

Korkmaz, T. ve Ceylan, A. (2006). *Sermaye Piyasası ve Menkul Kıymet Analizi*. (3. Basım). Bursa: Ekin Kitabevi.

Korkmaz, T. ve Çevik, E.İ. (2009). Zımnî Volatilité Endeksinden Gelişmekte Olan Piyasalara Yönelik Volatilité Yayılma Etkisi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 3 (2), 87 – 105.

Köseoğlu, D.S. (2010). 1997-2010 Dönemi Türk Bankacılık Sektörü Risk Analizi. *Niğde Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 3 (2), 119 – 134.

Kumar, S.S.S. (2006). Forecasting Volatility – Evidence From Indian Stock and Forex Markets. *Indian Institute of Management, Kozhkode Working Paper Series, 2006* (06), 1 – 19.

Kurumsal Yönetim İlkelerinin Belirlenmesine ve Uygulanmasına İlişkin Tebliğ. (2011). Resmi Gazete, 28158, 30 Aralık 2011.

Mazıbaş, M. (2008). İMKB Piyasalarındaki Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesi: Asimetrik GARCH Modelleri ile Bir Uygulama. *VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu 26 - 27 Mayıs, İstanbul*, <http://www.ekonometridernegi.org/bildiriler/o16s3.pdf> Erişim Tarihi: 15.10.2013

Mermer, N. (2003). *Risk Yönetim Aracı Olarak Riske Edilmiş Değer*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Milli eğitim Bakanlığı Yayınları, 2006, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Araştırma Teknikleri, Ankara

Nabar, P. G. and Park, S.Y. (1994). Options Trading and Stock Price Volatility. *Finance*, 15 (1), 55 – 77.

Nelson, D.B. (1991). Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach. *Econometrica*, 59 (2), 347 – 370.

Neokosmidis, I. (2007). Econometric Analysis of realized Volatility: Evidence of Financial Crisis, http://www.lse.ac.uk/europeanInstitute/research/hellenicObservatory/pdf/4th_%20Symposium/PAPERS_PPS/APPLIED_ECONOMICS/NEOKOSMIDIS.pdf, Erişim Tarihi: 11.03.2014

Officer, R.R. (1973), The Variability of The Market Factor of The NYSE. *Journal of Business*, 46, 434-453.

Önalın, Ö. (2007). Finansal Zaman Serileri İçin Ortalamaya Dönme Sıçrama Difüzyon Modeli. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F Dergisi*, 22 (1), 202.

Öncü, M.A.; Çömlekçi İ. ve Şahin Ö. (2014). Muhasebe Meslek Mensuplarının Küreselleşmenin Bir Finansal Çıktısı Olan Ufrs/Tfrs Algıları. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 1 (3), 127 – 137.

Özdamar, K., Odabaşı, Y., Hoşcan, Y., Bir, Ali A., İftar, Gönül K., Özmen, A. ve Uzuner, Y. (1999). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri* (No: 1081). Eskişehir: T.C Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Özden, Ü.H. (2008). İMKB Bileşik 100 Endeksi Getiri Volatilitésinin Analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (13), 339 – 350.

Özen, Y. ve Gül, A. (2007). Sosyal ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren – Örneklem Sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 394 – 422.

Özer M. ve Türkyılmaz S. (2004). Türkiye Finansal Piyasalarında Oynaklıkların ARCH Modelleri ile Analizi. (1. Basım). Eskişehir, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No. 1593, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları No. 186.

Özgün, Z. (2011). *ARCH Modelleriyle Bazı Ülkelerin Döviz Kurlarının Volatilitésinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Özgümüş, H. (2012). *Makroekonomik Faktörlerin Vadeli İşlem (futures) Sözleşmelerinin Getiri, İşlem Hacmi ve Volatilitésine Etkisi: Vob'ta Bir uygulama. Doktora Tezi*. Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Öztürk, B. (2008). *Makroekonomik Faktörlerin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Ulusal – 100 Endeksi ve Volatilitési Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi (1997-2006). Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Polat, H. (2012). *Koşullu Varyans Modelleri ve Günlük Petrol Fiyatları Üzerine Ampirik Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi*, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Racicot, F.E. and Theoret, R. (2010). Forecasting Stochastic Volatility Using The Kalman Filter: An Application to Canadian Interest Rates and Price-Earnings Ratio. *The IEB Journal of Finance*, 2010 (1), 28 – 47.

Risk Ölçüm Modelleri İle Piyasa Riskinin Hesaplanmasına ve Risk Ölçüm Modellerinin Değerlendirilmesine İlişkin Tebliğ. (2012). Resmi Gazete, 28337, 28 Haziran 2012.

Sarı, A. (2009). *Vadeli İşlem Piyasalarındaki İşlem Hacminin Spot Piyasadaki Volatilité Üzerine Etkileri ve İmkb 30 Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Sarıkaya, N. T. (2007). *İMKB'de Volatilité, Likidite, İşlem Hacmi ve Getiri İlişkininin Ekonometrik Analizi. Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Sarıkovanlık, V. (2006). Ardışık Bağımlı Modellerden Koşullu Değişen Varyans Volatilite Tahmini. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadı Enstitüsü Yönetim Dergisi*, 17 (54), 3 – 16.

Schroek, G. (2002). *Risk Management and Value Creation* (First Edition). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Schwert, G.W. (1989). Why Does Stock Market Volatility Change Over Time?., *The Journal of Finance*, 44 (6), 1115 – 1153.

Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M. (2006). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Getiri Volatilitésinin Modellenmesi ve Ön Raporlanması. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61 (4), 243 – 265.

Songur, H. (2008). Küresel Krizin İstanbul Borsası Üzerindeki Etkisi. *Maliye Finans Yazıları*, 82, 93–108.

Stancik, J., (2006). Determinants of Exchange Rate Volatility: The Case of The New EU Members. *Charles University Center for Economic Research and Graduate Education Academy of Sciences of The Czech Republic Economics Institute Discussion Paper Series No: 2006 – 158*, 1 – 27.

Su, C. (2010). *Application of EGARCH Model to Estimate Financial Volatility of Daily Returns: The empirical case of China*. Yüksek Lisans Tezi, University of Gothenburg, Götoborg.

Taner, B. ve Akkaya, C. (2009). *Sermaye Piyasası Faaliyet Alanı ve Menkul Kıymetler* (2. Basım). Ankara: Detay Yayınları.

Tunç, G. (2010). *Volatility Modelling and Forecasting Value-at-Risk: Evidence From New and Candidate European Union Countries*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Tüzüntürk, S. (2005). *İşlem Sıklığı ve Hacmi ile Fiyat Volatilitési İlişkisi: İMKB Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Ucal, M.Ş. (2006). Ekonometrik Model Seçim Kriterleri Üzerine Kısa Bir İnceleme. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7 (2), 41 – 47.

Ural, M. (2010). *Yatırım Fonlarının Performans ve Risk Analizi*. (1. Basım). Ankara: Detay Yayıncılık

Usta, Ö. ve Demireli, E. (2010). Risk Bileşenleri Analizi: İmkb’de Bir Uygulama. *Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (12), 25 -36.

Uysal, D. ve Özşahin, Ş. (2012). Reel Efektif Döviz Kuru Endeksi Volatilitésinin ARCH ve GARCH Modelleri ile Tahmini. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12 (1), 13 – 20.

Yalama, A. (2008). *Dünya Borsaları ve İmkb’de Oynaklık Yapısının Analizi ve Oynaklık Etkileşimi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Yalçınkaya J. ve Ekinci A. (2007). Bankalarda Faiz Riskinin Ölçülmesi: GAP Analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (1), 23.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yorulmaz, Ö. ve Ekici, O. (2010). İMKB’nin Latin Amerika Borsalarıyla İlişkisi Üzerine Çok Değişkenli GARCH Modellemesi. *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (1), 25 – 32.

<http://borsaistanbul.com/kurumsal/borsa-istanbul-hakkinda> Erişim tarihi 18.01.2014

<http://borsaistanbul.com/docs/default-source/endeksler/bist-pay-endeksleri-temel-kurallari.pdf?sfvrsn=2> Erişim tarihi 18.01.2014

EKLER

EK1: Çalışmada Kullanılan Getiri Endekslerinin Logaritmik Verileri

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
31.08.2007	NA	NA	NA	NA
03.09.2007	0.00581198	-0.006429538	-0.005971281	-0.005226103
04.09.2007	-0.008773902	0.002494963	0.002138064	0.001913387
05.09.2007	0.003407749	-0.013561859	-0.012749403	-0.012291273
06.09.2007	0.001231051	0.004193706	0.003825005	0.003635556
07.09.2007	-0.015393608	-0.01105089	-0.011813041	-0.011170108
10.09.2007	-0.002448723	-0.012059984	-0.01091061	-0.010276413
11.09.2007	0.004114257	0.016243256	0.015826162	0.015274234
12.09.2007	0.006578718	-0.000262706	-0.001146904	-0.001281374
13.09.2007	0.006980273	0.009299398	0.009712979	0.009047719
14.09.2007	-0.007955077	0.024405389	0.02125542	0.018751979
17.09.2007	-0.00065679	-0.002431488	-0.001199695	-0.001668074
18.09.2007	-0.003769283	0.00049862	-0.000365334	-0.000704894
19.09.2007	0.041962986	0.071800166	0.068602105	0.064843222
20.09.2007	0.00688025	-0.007388081	-0.006673309	-0.00634877
21.09.2007	0.016612497	0.003786251	0.00569465	0.006312889
24.09.2007	-0.006602024	-0.007004567	-0.006116379	-0.005610151
25.09.2007	-0.015717954	-0.013437722	-0.012843053	-0.012914729
26.09.2007	0.023881136	0.027301543	0.026303871	0.025251834
27.09.2007	0.00644386	0.00306967	0.002442932	0.002657808
28.09.2007	-0.002078446	-0.008426872	-0.007913532	-0.006381384
01.10.2007	0.004646736	0.002582315	0.003125718	0.002842236
02.10.2007	-0.006234343	0.011538365	0.010893192	0.009827599
03.10.2007	-0.013933508	-0.012841123	-0.011021969	-0.010439239
04.10.2007	0.000898773	0.013950709	0.014465865	0.013769724
05.10.2007	0.020845138	0.037534626	0.035606121	0.03360982
08.10.2007	0.004283694	-0.010753527	-0.0102121	-0.009089548
09.10.2007	0.039725913	0.032977064	0.030825439	0.028576763
10.10.2007	-0.009798233	-0.00922884	-0.009788659	-0.008160986
11.10.2007	0.00748732	0.013781291	0.012343913	0.01100477
15.10.2007	-0.01914116	0.004650639	0.003850487	0.003069992
16.10.2007	-0.017729638	-0.021469174	-0.019756358	-0.018135283
17.10.2007	0.018576843	0.012479257	0.013603354	0.012970655
18.10.2007	-0.016148715	-0.033777883	-0.030492672	-0.029139484
19.10.2007	-0.007934552	-0.018697641	-0.016361959	-0.013983345
22.10.2007	-0.01430794	-0.028214547	-0.028633875	-0.027721521
23.10.2007	0.022827863	0.0346741	0.034350719	0.032492954
24.10.2007	0.010345973	-0.001758265	-0.001981618	-0.00157508
25.10.2007	-0.002666367	0.000965849	0.001042059	0.001611326
26.10.2007	0.012537871	0.01513451	0.01407635	0.01280153
30.10.2007	0.018186508	0.007367561	0.005644022	0.005788319

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
31.10.2007	0.021723658	0.016985583	0.01544261	0.014712089
01.11.2007	-0.016806483	-0.002738681	-0.003998365	-0.004251168
02.11.2007	-0.021682823	-0.011779867	-0.010553666	-0.009038975
05.11.2007	-0.028085492	-0.018448719	-0.015919509	-0.014005854
06.11.2007	0.01211269	0.017939243	0.015193197	0.014901239
07.11.2007	-0.000563002	-0.01700702	-0.016436151	-0.014684809
08.11.2007	0.00745736	-0.017887033	-0.017518266	-0.016464101
09.11.2007	-0.010407982	-0.028578617	-0.028785674	-0.027042039
12.11.2007	0.003730192	0.009165626	0.008267574	0.007329204
13.11.2007	0.012670398	0.01473942	0.01335369	0.011672262
14.11.2007	0.007885594	0.019869959	0.018775235	0.017138636
15.11.2007	-0.019533705	-0.019425535	-0.018238416	-0.016700161
16.11.2007	0.001532304	-0.00967041	-0.008479395	-0.008043139
19.11.2007	-0.020586805	-0.021280803	-0.021006049	-0.019366548
20.11.2007	0.002797808	0.007047215	0.007173773	0.00589421
21.11.2007	-0.031476777	-0.016773753	-0.017896101	-0.018121762
22.11.2007	-0.00046379	-0.009878048	-0.009244577	-0.007942743
23.11.2007	0.001349296	0.002153908	0.002693065	0.002524771
26.11.2007	0.004952257	0.009489493	0.007518831	0.006688588
27.11.2007	-0.011377154	-0.026920653	-0.026139203	-0.023627368
28.11.2007	0.02098835	0.037295723	0.036855935	0.033455761
29.11.2007	-0.005538844	-0.001974147	-0.001470887	-0.000406708
30.11.2007	0.007091287	0.02013118	0.019525537	0.01923118
03.12.2007	0.015302688	0.001489715	0.001747055	0.001957368
04.12.2007	-0.018704696	-0.006845118	-0.006542636	-0.005662797
05.12.2007	0.019641727	0.031037812	0.029770258	0.027534051
06.12.2007	0.00154979	0.014785866	0.013852507	0.011918934
07.12.2007	0.010705699	0.004746744	0.004848955	0.00539027
10.12.2007	-0.003101403	0.002652937	0.000910595	0.000496348
11.12.2007	-0.002654158	-0.004080116	-0.003636753	-0.004385858
12.12.2007	-0.002342367	0.011214509	0.010903446	0.008757224
13.12.2007	-0.007505991	-0.031407839	-0.029374907	-0.027272168
14.12.2007	-0.005430081	-0.006388017	-0.006967378	-0.005942523
17.12.2007	-0.007177213	-0.025567753	-0.024716406	-0.024113651
18.12.2007	0.021155947	0.012660684	0.01205028	0.011502718
19.12.2007	-0.010825636	-0.009739544	-9.13E-03	-0.006962339
24.12.2007	0.020467773	0.032551841	0.031693385	0.030418153
25.12.2007	-0.000114317	-0.003106043	-0.002912611	-0.002341501
26.12.2007	-0.001664894	0.000960386	0.000402652	-0.0001349
27.12.2007	0.002254807	-0.003725836	-0.003503401	-0.002534646
28.12.2007	0.02366431	0.007115441	0.008346453	0.008391096
31.12.2007	-0.00122114	-0.004222394	-0.003033923	-0.002881867
02.01.2008	-0.020053295	-0.017876064	-0.015525792	-0.01505215
03.01.2008	-0.015592849	-0.024309189	-0.022668449	-0.021564856
04.01.2008	-1.73E-02	-0.020862717	-0.019377985	-0.019070524
07.01.2008	0.004494506	-2.45E-05	0.000255331	0.000754567
08.01.2008	0.021024255	0.011891762	0.012594663	0.012596755
09.01.2008	-0.008272302	-0.010614593	-0.009607324	-0.009535372
10.01.2008	0.008241694	-0.008434912	-0.007930777	-0.007227063
11.01.2008	0.043187373	-0.008387103	-0.008788186	-0.008255641
14.01.2008	-0.014541795	-0.008382531	-0.007963281	-0.008504801

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
15.01.2008	0.006184505	-0.022785454	-0.020983313	-0.021669298
16.01.2008	-0.059011205	-0.024733391	-0.025764419	-0.02580809
17.01.2008	-0.026976958	-0.003797679	-0.00391585	-0.003899725
18.01.2008	-7.05E-05	-0.002155941	-0.004698844	-0.005028616
21.01.2008	-0.059300864	-0.066484433	-0.065239164	-0.066124353
22.01.2008	-0.034196397	-0.017091346	-0.01926747	-0.021087702
23.01.2008	-0.04189687	-0.04777119	-0.047966932	-0.047160081
24.01.2008	0.057241527	0.060808174	0.056739237	0.056468129
25.01.2008	0.008218453	0.006632504	0.009666261	0.010750801
28.01.2008	-0.031101156	-0.044039997	-0.041162994	-0.040150814
29.01.2008	0.02507412	0.021892589	0.019829537	0.019620568
30.01.2008	-0.004124461	-0.010529761	-0.007354012	-0.006036668
31.01.2008	-0.024061854	-0.039489516	-0.038251863	-0.036943011
01.02.2008	0.013275448	0.04204614	0.04211156	0.040269779
04.02.2008	0.022513435	0.028302763	0.028219858	0.028122316
05.02.2008	-0.026313983	-0.036182678	-0.031619979	-0.03040375
06.02.2008	-0.031391124	-0.024754223	-0.025708076	-0.023573675
07.02.2008	-0.036464185	-0.037514162	-0.035780854	-0.03407244
08.02.2008	0.012680331	0.001029668	0.002925232	0.002181705
11.02.2008	-0.02469365	-0.014265558	-0.014762955	-0.014766607
12.02.2008	0.022146629	0.059883039	0.054654029	0.051777559
13.02.2008	0.020405371	0.029908534	0.027944957	0.027469684
14.02.2008	0.013911853	0.016319051	0.016647176	0.016426602
15.02.2008	-0.007634466	-0.030060386	-0.027903539	-0.026469346
18.02.2008	0.038076627	0.034308794	0.032924308	0.031905962
19.02.2008	0.005596247	0.010548339	0.010933826	0.011035993
20.02.2008	0.00867023	-0.008118559	-0.008396719	-0.008087329
21.02.2008	0.014261781	0.013457564	0.012230274	0.012345812
22.02.2008	-0.002859771	-0.020964573	-0.018963396	-0.018561406
25.02.2008	-0.011841466	-1.92E-02	-0.017620054	-0.015417205
26.02.2008	0.018628834	0.014473055	0.014142451	0.013925612
27.02.2008	0.026467102	0.018708174	0.017546951	0.016032961
28.02.2008	-0.010787504	-0.012812329	-0.01049733	-0.009491462
29.02.2008	-0.033776317	-0.027383756	-0.023729559	-0.023100607
03.03.2008	-0.052237176	-0.032891817	-0.033510781	-0.032533182
04.03.2008	-0.014277534	-0.0122554	-0.011983735	-0.009750152
05.03.2008	0.004190066	0.016232801	0.01366334	0.012617037
06.03.2008	-0.013653898	-0.023748182	-0.022385002	-0.021960545
07.03.2008	-0.038034042	-0.023165216	-0.023052904	-0.023475298
10.03.2008	-0.013592798	-0.002553365	-0.001104827	-5.62E-05
11.03.2008	0.05269056	0.049042688	0.044575514	0.042035205
12.03.2008	0.048237672	0.023934785	0.022443483	0.021244738
13.03.2008	-0.052346777	-0.043988796	-0.043669346	-0.042148235
14.03.2008	-0.014910541	0.004253407	0.004380661	0.003857989
17.03.2008	-0.084053058	-0.077031002	-0.077739366	-0.077518697
18.03.2008	0.019307603	0.034041655	0.032980795	0.032721324
19.03.2008	-0.003141643	0.00242563	0.004637482	0.004575126
20.03.2008	-0.02774241	-0.028819398	-0.028653153	-0.026234344
21.03.2008	-0.011174396	-0.00521894	-0.003032867	-0.003235108
24.03.2008	0.02699452	0.039582314	0.036356646	0.035362659
25.03.2008	-0.008005135	-0.002267921	-0.003326115	-0.003599198

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
26.03.2008	-0.013347124	-0.007499014	-0.008020884	-0.008180168
27.03.2008	0.027521609	-0.000452363	-0.000644017	-0.000580034
28.03.2008	-0.025563885	-0.030082011	-0.028297005	-0.028296809
31.03.2008	0.002388259	-0.009662666	-0.008715525	-0.008870937
01.04.2008	0.020679777	0.047800554	0.046033619	0.044034757
02.04.2008	0.011695461	0.009202376	0.00959191	0.008375617
03.04.2008	0.005153472	-0.022018361	-0.020177505	-2.03E-02
04.04.2008	0.042617376	0.035250379	0.031804374	0.029505019
07.04.2008	0.014597919	0.024459374	0.023233511	0.021867154
08.04.2008	0.007135548	-0.004328354	-0.002652524	-0.002533512
09.04.2008	0.004702466	0.020321628	0.018375321	0.01776335
10.04.2008	-0.014340485	-0.02205203	-0.021285937	-0.018919684
11.04.2008	-0.002578249	-0.003357513	-0.003072856	-0.002704522
14.04.2008	-0.000436867	-0.004573598	-0.004927459	-0.005062661
15.04.2008	0.008855721	-0.004584717	-0.004467717	-0.003916372
16.04.2008	0.002465153	-0.003875004	-0.001907107	-0.000677311
17.04.2008	-0.006699863	0.000198025	-9.71E-06	0.001102858
18.04.2008	0.020669332	0.029298942	0.02578046	0.024673658
21.04.2008	0.015497782	0.009462676	0.009480916	0.009898403
22.04.2008	-0.004677191	-0.00810507	-0.007292049	-0.005530889
24.04.2008	0.008454903	0.008477149	0.006988773	0.00842971
25.04.2008	0.001571898	0.011047408	0.010089409	0.009300125
28.04.2008	0.007386284	-0.000353965	0.000889671	0.000462087
29.04.2008	0.007164278	-0.014084278	-0.013031327	-0.012910877
30.04.2008	0.013566636	0.009200286	0.010011653	0.009561476
01.05.2008	-0.017469018	-0.01487354	-0.013975104	-0.012358883
02.05.2008	-0.004731262	0.017932878	0.018434642	0.017690973
05.05.2008	-0.002210429	-0.001422665	-0.001372373	0.000768269
06.05.2008	-0.010204963	-0.016260732	-0.013621747	-0.013009079
07.05.2008	-0.010864743	0.009031255	0.008409166	0.008733736
08.05.2008	-0.016730768	-0.028971991	-0.02488973	-0.02248406
09.05.2008	0.020269944	-0.005332335	-0.006794688	-0.006536961
12.05.2008	0.020165601	-0.010900102	-0.009325516	-0.008844333
13.05.2008	0.008639839	0.003884191	0.004505853	0.004614779
14.05.2008	0.031170205	0.01880972	0.018052261	0.016398659
15.05.2008	-0.014705472	0.003933391	0.003795059	0.002404629
16.05.2008	0.003666139	-0.002738596	-0.003189438	-0.00294533
20.05.2008	-0.058286026	-0.029998986	-0.028196681	-0.026278617
21.05.2008	0.000127491	-0.007526828	-0.008141112	-0.006931289
22.05.2008	0.000890619	-0.007828516	-0.007708351	-0.005549624
23.05.2008	-0.010706172	-0.019985546	-0.018400574	-0.017107966
26.05.2008	-0.013834891	-0.016469861	-0.015520176	-0.012678057
27.05.2008	0.002889434	0.021159081	0.020298796	0.018836649
28.05.2008	-0.021870879	-0.021156766	-0.018989568	-0.017681264
29.05.2008	-0.002564863	-0.008983493	-0.0073144	-0.006687478
30.05.2008	0.012031562	0.023818862	0.025147975	0.023412471
02.06.2008	-0.001163455	0.005586113	0.004973247	0.00378359
03.06.2008	-0.000243439	0.008755476	0.00790102	0.008205873
04.06.2008	-0.008156799	-0.019113176	-0.015070066	-0.015436298
05.06.2008	0.000609084	0.015721473	0.017002891	0.015738679
06.06.2008	-0.004380424	-0.019105625	-0.020274294	-0.020433345

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
09.06.2008	-0.018932318	-0.011914013	-0.014997433	-0.014835691
10.06.2008	-0.020039465	-0.012263666	-0.011367532	-0.010463999
11.06.2008	-0.011723876	-0.012476774	-0.010195594	-0.01083796
12.06.2008	-0.009355913	0.010904992	0.008724982	0.009246597
13.06.2008	-0.012004559	-0.009972673	-0.007757759	-0.007749185
16.06.2008	0.004147587	0.006156679	0.007136351	0.004426636
17.06.2008	-0.001684024	0.008091129	0.007416039	0.006697442
18.06.2008	-0.019973253	-0.017422406	-0.018081786	-0.015282959
19.06.2008	-0.00353783	-0.003949932	-0.004114068	-0.003410102
20.06.2008	-0.002856283	-0.002169086	-0.003338588	-0.002415788
23.06.2008	-0.018339215	-0.005785327	-0.008216442	-0.008720456
24.06.2008	-0.000593993	-0.011479338	-0.010334124	-0.008223438
25.06.2008	0.025575157	0.00912018	0.009023974	0.007930125
26.06.2008	-0.01011074	-0.028322371	-0.028260177	-0.026803328
27.06.2008	-0.019874724	-0.023114105	-0.021895022	-0.020704214
30.06.2008	0.003752632	-0.026176724	-0.023709855	-0.020866095
01.07.2008	-0.066751934	-0.061072361	-0.056345209	-0.055104642
02.07.2008	0.003530572	0.016330314	0.01222192	0.010727555
03.07.2008	-0.012830066	0.014043149	0.011175091	0.010472073
04.07.2008	0.005924105	0.011681134	0.011208662	0.011158219
07.07.2008	0.020922028	0.023258163	0.022166861	0.020479082
08.07.2008	0.015675457	-0.006926703	-0.004672009	-0.003300535
09.07.2008	0.006667946	0.023189889	0.021285875	0.020103057
10.07.2008	0.00315362	-0.001562543	-0.001329877	-0.000804667
11.07.2008	-0.024764956	-0.01433246	-0.015716844	-0.016100274
14.07.2008	0.033366878	0.022929818	0.024149794	0.023148797
15.07.2008	-0.01383342	-0.015963143	-0.015580858	-0.016074907
16.07.2008	0.035798403	0.033573396	0.03301602	0.03125766
17.07.2008	0.020769731	0.04357573	0.037597066	0.035670199
18.07.2008	0.006769955	0.009786931	0.006116484	0.006644663
21.07.2008	0.029063934	0.021849671	0.020922537	0.019757487
22.07.2008	-0.025664803	-0.032337498	-0.029743614	-0.028502556
23.07.2008	0.021028305	0.029403383	0.026025438	0.024666492
24.07.2008	0.015937067	0.011420827	0.011365016	0.010033989
25.07.2008	-0.02262808	-0.040795918	-0.038413403	-0.036276034
28.07.2008	0.006922782	0.018909324	0.017490884	0.014905244
29.07.2008	0.029204696	0.032400148	0.02934437	0.026732216
30.07.2008	0.024217694	0.066581581	0.059353291	0.054390491
31.07.2008	0.054106118	0.0177656	0.019992977	0.020551699
01.08.2008	0.040217957	0.011812728	0.017693144	0.018405258
04.08.2008	-0.009459179	0.001440936	0.001776803	0.006370545
05.08.2008	-0.044945488	-0.022996125	-0.024978378	-0.023899528
06.08.2008	0.020070602	-0.007201294	-0.004793301	-0.003840496
07.08.2008	-0.002284757	-0.01263014	-0.011573322	-0.01070889
08.08.2008	-0.008139356	-0.019796585	-0.018495257	-0.016415193
11.08.2008	0.003998971	0.023739749	0.01994934	0.018949056
12.08.2008	-0.010349403	-0.005855621	-0.005832737	-0.00652514
13.08.2008	-0.021109635	-0.004820183	-0.004739763	-0.00502926
14.08.2008	-0.005496256	0.012883983	0.011109816	0.011008812
15.08.2008	0.022693811	0.013540845	0.012778237	0.011534889
18.08.2008	-0.000951173	-0.006936127	-0.006504061	-0.005883397

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
19.08.2008	-0.04773302	-0.036554408	-0.03681792	-0.035396344
20.08.2008	-0.012970529	-0.017861067	-0.018483468	-0.01710759
21.08.2008	-9.47E-03	-0.006001409	-0.005880851	-0.005840179
22.08.2008	0.039360494	0.032785842	0.034009517	0.032929448
25.08.2008	-0.0124033	-0.004954635	-0.004937631	-0.004970803
26.08.2008	-0.006594544	-0.016580881	-0.015583854	-0.014706218
27.08.2008	-0.038733013	-0.007131022	-0.012692521	-0.013089377
28.08.2008	0.023920667	0.01284035	0.015621435	0.01439826
29.08.2008	0.00018801	-0.009374978	-0.007836758	-0.007637947
01.09.2008	-0.018315706	-0.009707923	-0.009802584	-0.009778287
02.09.2008	0.002563174	0.029944228	0.026497865	0.024541259
03.09.2008	0.002316431	-0.00120279	-0.001489513	-0.00268802
04.09.2008	5.74E-05	-0.0215796	-0.019465036	-0.019332197
05.09.2008	-0.004040464	-0.011386093	-0.01061169	-0.011204538
08.09.2008	0.016738059	0.039877936	0.037206672	0.03520153
09.09.2008	-0.016088313	-0.00972039	-0.009076327	-0.009734903
10.09.2008	-0.012476997	-0.025795696	-0.02215686	-0.020892481
11.09.2008	-0.029143391	-0.052974567	-0.051465746	-0.049742987
12.09.2008	-0.014553711	-0.009191153	-0.00973406	-0.009520243
15.09.2008	-0.052339829	-0.052461349	-0.053699216	-0.054161008
16.09.2008	-0.02696722	-0.036202356	-0.037342395	-0.039096142
17.09.2008	-0.031081544	-0.034798878	-0.031818245	-0.030358033
18.09.2008	-0.004406246	-0.013526082	-0.012642308	-1.57E-02
19.09.2008	0.066264084	0.127254896	0.121790598	0.121271824
22.09.2008	0.00502601	-0.009739939	-0.006237716	-0.005141926
23.09.2008	-0.020253753	-0.020067849	-0.019586897	-0.020365958
24.09.2008	-0.021351438	-0.003700632	-0.007138649	-0.0078451
25.09.2008	0.005472615	0.043437557	0.036123979	0.033124217
26.09.2008	0.010316061	0.007841728	0.007009287	0.005342252
29.09.2008	-0.002729699	-0.016220676	-0.014431683	-0.013919244
03.10.2008	-0.027808617	-0.046064222	-0.042732617	-0.042448549
06.10.2008	-0.068399744	-0.097398412	-0.092399422	-0.090136897
07.10.2008	-0.019181117	0.002609964	-4.02E-05	-0.00040755
08.10.2008	-0.062006435	-0.014365925	-0.021425713	-0.025324433
09.10.2008	0.004138834	0.002711872	0.001534728	0.003441332
10.10.2008	-0.061300173	-0.072386728	-0.075016596	-0.080305479
13.10.2008	0.021489024	0.016140633	0.016267409	0.01622147
14.10.2008	0.056363667	0.053665393	0.052954929	0.053551471
15.10.2008	-0.024656464	-0.035751846	-0.035769382	-0.036430935
16.10.2008	-0.032436078	-0.072383434	-0.067869449	-0.064639138
17.10.2008	-0.013981147	-0.077751312	-0.068070282	-0.064750564
20.10.2008	0.006610706	0.035695042	0.033543336	0.033950205
21.10.2008	0.004987192	-0.001840601	-0.001605741	-0.001505096
22.10.2008	-0.029115479	-0.047322274	-0.043794746	-0.041995871
23.10.2008	-0.014583527	-0.023004042	-0.023565608	-0.023032986
24.10.2008	-0.032641084	-0.037126455	-0.034501205	-0.035118165
27.10.2008	-0.00775767	0.012650288	0.006634903	0.006598012
28.10.2008	0.021365348	0.025900865	0.024329639	0.022686671
30.10.2008	0.054094874	0.081200779	0.076067148	0.071243498
31.10.2008	0.023376736	0.054206712	0.047201479	0.040436384
03.11.2008	0.008860046	-0.00138678	0.003662212	0.005543634

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
04.11.2008	0.025924195	0.052705386	0.048762232	0.047302497
05.11.2008	-0.054320829	-0.055131004	-0.053328211	-0.052020555
06.11.2008	-0.016457862	-0.014955502	-0.016028231	-0.017461632
07.11.2008	-0.015195989	-0.030973372	-0.028901121	-0.026863341
10.11.2008	-0.005612551	0.008199227	0.004525219	0.005602987
11.11.2008	-0.039678891	-0.035591919	-0.036287255	-0.034498139
12.11.2008	-0.00343569	-0.028553783	-0.022795224	-0.021342214
13.11.2008	-0.030945422	-0.006793371	-0.008060123	-0.009616177
14.11.2008	0.004386685	0.014224334	0.013842818	0.012876349
17.11.2008	-0.037642294	-0.059677027	-0.055360401	-0.055753825
18.11.2008	-0.0720191	-0.01725652	-0.022940507	-0.023199584
19.11.2008	-0.078609633	-0.075588139	-0.071876092	-0.068967433
20.11.2008	0.008910279	-0.027587442	-0.028503332	-0.032488677
21.11.2008	0.017838278	0.03649998	0.032545502	0.034160233
24.11.2008	0.073206047	0.102626508	0.094770448	0.094252865
25.11.2008	0.0154617	0.005573932	0.008181455	0.0118436
26.11.2008	-0.000253002	0.001251809	0.00103305	-0.000655679
27.11.2008	0.014044186	0.042301034	0.040540653	0.039161907
28.11.2008	0.032294134	0.01040482	0.013023825	0.012977248
01.12.2008	-0.055487167	-0.062329235	-0.059425657	-0.05529055
02.12.2008	-0.017151605	0.009040746	0.00591156	0.003843506
03.12.2008	-0.008105415	-0.021993593	-0.020329423	-0.020212516
04.12.2008	0.016129284	0.034646742	0.032151498	0.030212851
05.12.2008	-0.022109768	-0.031689597	-2.80E-02	-2.61E-02
12.12.2008	0.013047552	0.048921813	0.038604714	0.036850757
15.12.2008	0.001546478	0.031500822	0.027418817	0.026183003
16.12.2008	0.064441801	0.031370974	0.031768025	0.030673061
17.12.2008	0.005664091	0.016841006	0.014458743	0.013891916
18.12.2008	-0.0542211	-0.01249674	-0.013753601	-0.013904041
19.12.2008	-0.03073659	-0.007355575	-0.008443101	-0.007227722
22.12.2008	0.000293454	0.001165799	0.001239504	-0.000244577
23.12.2008	-0.009851651	0.00418552	0.003281529	0.00362558
24.12.2008	-0.004022137	-0.011279072	-0.009785402	-0.009138595
25.12.2008	0.000518498	-1.60E-05	-3.59E-05	0.000160565
26.12.2008	0.021856612	0.017086227	0.016443281	0.016736855
29.12.2008	-0.005544272	-0.004045265	-0.00329019	-0.002846602
30.12.2008	0.008721511	-0.00336201	-0.002027213	-0.000475124
31.12.2008	0.024234592	0.018411798	0.01810275	0.017005956
02.01.2009	0.019433787	0.003519812	0.004543526	0.005255503
05.01.2009	0.030751259	0.038996414	0.037324472	0.035753816
06.01.2009	0.025903513	0.026000464	0.025090621	0.025425878
07.01.2009	-0.03089383	-0.031566674	-0.029612603	-0.028862086
08.01.2009	-0.055067557	-0.063362988	-0.062921245	-0.062208042
09.01.2009	0.007189929	0.008040977	0.008865606	0.009860215
12.01.2009	-0.01525417	-0.03383028	-0.031219017	-0.029191081
13.01.2009	0.023106756	0.016632762	0.015886016	0.015445563
14.01.2009	-0.058213993	-0.042035273	-0.041347193	-0.041167861
15.01.2009	-0.007353649	0.001058386	0.001625502	0.000661788
16.01.2009	0.016442333	0.023835656	0.022963374	0.02203734
19.01.2009	-0.029311075	-0.025373832	-0.023676922	-0.022692585
20.01.2009	-0.011984847	-0.014957345	-0.014055719	-0.013708672

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
21.01.2009	-0.003635721	0.000111552	0.001112223	0.000865002
22.01.2009	-0.013252052	-0.003551966	-0.003777011	-0.003815102
23.01.2009	-0.006052459	0.003742319	0.006553282	0.005660988
26.01.2009	0.042444883	0.049583738	0.047924252	0.046831378
27.01.2009	0.016761031	-0.01009321	-0.006680834	-0.006634995
28.01.2009	0.059882768	0.039351762	0.035707951	0.034567378
29.01.2009	-0.020146683	-0.021706663	-0.020624773	-0.02052839
30.01.2009	-0.030463347	-0.008161022	-0.008714082	-0.008776714
02.02.2009	-0.033111895	-0.027085757	-0.026504867	-0.02591915
03.02.2009	0.000454734	0.017687441	0.015149297	0.015279462
04.02.2009	0.024993574	0.020213899	0.019179895	0.018577991
05.02.2009	-0.014588196	-0.015564279	-0.014691685	-0.014132915
06.02.2009	0.027916654	0.037445635	0.037640112	0.036607158
09.02.2009	0.019142037	0.011970236	0.01165535	0.011353075
10.02.2009	-0.038151088	-0.044954885	-0.042365929	-0.040542292
11.02.2009	-0.008902177	-0.026077213	-0.023442884	-0.022105598
12.02.2009	-0.00495825	-0.016735012	-0.014801638	-0.014888201
13.02.2009	-0.009799026	0.006733523	0.006128754	0.007026634
16.02.2009	-0.003821716	-0.011308911	-0.011951681	-0.011494832
17.02.2009	-0.049245541	-0.045275107	-0.042275567	-0.041136176
18.02.2009	-0.008738396	-0.000212122	-0.00193139	-0.00263141
19.02.2009	0.024451419	0.026351964	0.024826555	0.024654655
20.02.2009	-0.01669634	-0.037191801	-0.036894479	-0.035840814
23.02.2009	0.015515193	0.018062098	0.017876628	0.017303341
24.02.2009	0.014545139	0.001895821	0.002211741	0.001725186
25.02.2009	0.004346474	0.005456684	0.005308505	0.004975834
26.02.2009	0.010783087	-0.00117166	0.00010721	0.000671999
27.02.2009	-0.007211542	-0.007895547	-0.006502058	-0.005891786
02.03.2009	-0.004767087	-0.014004213	-0.014817374	-0.013689349
03.03.2009	0.00146274	0.001426914	0.002187895	0.002193069
04.03.2009	0.009941154	0.007747388	0.007489879	0.007913305
05.03.2009	-0.036804882	-0.041933622	-0.039880882	-0.03852217
06.03.2009	0.019376289	0.008440359	0.008390916	0.007958607
09.03.2009	-0.020722461	-0.008557519	-0.008042035	-0.007133515
10.03.2009	0.006428327	0.012292562	0.011304163	0.011234331
11.03.2009	-0.007909331	-0.001535877	-0.001776072	-0.001410777
12.03.2009	0.007962887	0.014202774	0.011672885	0.010974584
13.03.2009	0.000519149	0.001588374	0.002663805	0.003213332
16.03.2009	0.000579063	-0.001007668	-0.000575884	0.000214164
17.03.2009	-0.012425702	-0.009163602	-0.008152619	-0.007118698
18.03.2009	0.009134629	0.001295217	0.002044817	0.001891653
19.03.2009	0.020972609	0.022470728	0.02081277	0.019874483
20.03.2009	-0.013086258	0.002952461	0.002298058	0.002918529
23.03.2009	0.031429518	0.040682112	0.037539413	0.036196414
24.03.2009	0.000437143	0.003453983	0.003535492	0.003298466
25.03.2009	0.013113493	0.021872328	0.021694787	0.021165096
26.03.2009	0.004036749	-0.005988202	-0.00461635	-0.004968524
27.03.2009	0.005287162	0.012305967	0.01138466	0.011248075
30.03.2009	-0.020188839	-0.023924553	-0.022054664	-0.021624055
31.03.2009	0.02119974	0.025889767	0.027851529	0.027817942
01.04.2009	0.007176474	0.013037056	0.012697644	0.01288215

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
02.04.2009	0.01591527	0.035132738	0.033658635	0.031973353
03.04.2009	-0.009076455	-0.005464188	-0.005585915	-0.005247283
06.04.2009	0.008777927	0.00013893	0.000660846	0.000735978
07.04.2009	-0.014412865	-0.011892696	-0.011054289	-0.010297661
08.04.2009	0.035495012	0.051885904	0.049557724	0.047403462
09.04.2009	0.02664051	0.033669713	0.032462747	0.031777974
10.04.2009	0.017837591	0.009194214	0.009883739	0.010170656
13.04.2009	-0.019054103	-0.013953845	-0.013707873	-0.013494309
14.04.2009	-0.00561763	-0.011960793	-0.010991532	-0.010111251
15.04.2009	0.004319365	0.005121163	0.005622675	0.005847238
16.04.2009	0.03217923	0.044530507	0.042901177	0.041454782
17.04.2009	0.014982035	-0.002951091	-0.002720929	-0.002617823
20.04.2009	-0.022704481	-0.034719606	-0.032391243	-0.030611466
21.04.2009	0.019523287	0.005020597	0.00502174	0.004548189
22.04.2009	0.003662992	0.008076034	0.008922629	0.009655878
24.04.2009	0.018226937	0.025070959	0.024014958	0.02468994
27.04.2009	0.010577677	-0.006109622	-0.004803715	-0.004152675
28.04.2009	-0.005958887	-0.015877394	-0.013697117	-0.012367871
29.04.2009	0.044517103	0.055219463	0.054154475	0.05198034
30.04.2009	0.005314933	0.032134058	0.030398653	0.029022788
04.05.2009	0.016829203	0.013465021	0.015726078	0.016393596
05.05.2009	0.029709089	0.026592386	0.025612498	0.0258824
06.05.2009	0.018721148	0.021760061	0.021139134	0.021060914
07.05.2009	-0.025632701	-0.022287229	-0.024903577	-0.026272991
08.05.2009	0.014868772	-0.004645643	-0.002265152	-0.000935181
11.05.2009	-0.015224134	-0.024650218	-0.021105173	-0.018541223
12.05.2009	0.017352898	0.026292552	0.026419037	0.025756646
13.05.2009	-0.002248044	-0.006099153	-0.006201783	-0.00622338
14.05.2009	0.021529745	1.14E-02	0.010380977	0.00858089
15.05.2009	0.006357618	0.010316587	0.009851784	0.011703516
18.05.2009	0.011096105	0.011721107	0.01178943	0.011252398
20.05.2009	0.049074564	0.046714935	0.044816527	0.042841023
21.05.2009	-0.016864913	-0.009060548	-0.010415206	-0.011324035
22.05.2009	0.008238877	0.009060548	0.009308711	0.009294306
25.05.2009	0.00771654	0.009019726	0.010739135	0.011379348
26.05.2009	-0.016546866	-0.016920736	-0.0160984	-0.015210492
27.05.2009	0.010530778	0.010853507	0.011264519	0.012032336
28.05.2009	-0.007882667	-0.004837295	-0.003978695	-0.003550882
29.05.2009	0.013145443	0.000379153	0.000292938	9.48E-05
01.06.2009	0.036414974	0.028364521	0.028208887	0.028131346
02.06.2009	-0.012361679	-0.011773683	-0.009619337	-0.007792443
03.06.2009	-0.019487451	-0.024791987	-0.023959332	-0.022362469
04.06.2009	-0.009204989	-0.020699667	-0.020109938	-0.019171902
05.06.2009	0.006487113	0.013533289	0.0136288	0.013947
08.06.2009	-0.026500418	-0.034024376	-0.033338133	-0.032005929
09.06.2009	0.002653443	0.003372898	0.004338664	0.004478339
10.06.2009	0.015981626	0.018325749	0.017129926	0.017089272
11.06.2009	0.009812463	0.010387988	0.010628686	0.009679896
12.06.2009	0.000980836	0.002341295	0.002107513	0.00267099
15.06.2009	-0.005345163	-0.004141783	-0.003642821	-0.003623997
16.06.2009	-0.004989056	-0.006212706	-0.005190883	-0.004441115

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
17.06.2009	0.001996986	0.0018579	0.002166687	0.001688007
18.06.2009	0.018641002	0.03516588	0.03322055	0.031866022
19.06.2009	0.001008061	0.003052227	0.003204341	0.002918166
22.06.2009	-0.011240634	-0.014630325	-0.013157253	-0.011589263
23.06.2009	-0.011016917	-0.015138765	-0.014708162	-0.014168777
24.06.2009	0.021632054	0.026043808	0.025158313	0.024046449
25.06.2009	0.009538957	0.019896855	0.018135667	0.015786046
26.06.2009	0.011355705	0.012448055	0.012591339	0.011719551
29.06.2009	-0.002396137	0.003699995	0.003307906	0.002315614
30.06.2009	0.010098712	0.003184193	0.002979288	0.002929913
01.07.2009	0.004671048	0.007517072	0.008037134	0.007996563
02.07.2009	-0.004790621	-0.004195404	-0.005039963	-0.005590667
03.07.2009	0.008787305	-0.00880806	-0.007690389	-0.006518707
06.07.2009	0.004130942	-0.000235376	-0.00067515	-0.001052963
07.07.2009	0.000260523	0.013074671	0.012875911	0.012265296
08.07.2009	-0.013823969	-0.001148952	-0.001654177	-0.001519811
09.07.2009	-0.006480917	-0.00401595	-0.004147036	-0.004538963
10.07.2009	-0.013577743	-0.003814707	-0.005123757	-0.005617379
13.07.2009	0.000172039	0.006681367	0.006452187	0.006074282
14.07.2009	-0.002693076	-0.009666765	-0.00865777	-0.008232502
15.07.2009	0.037386741	0.036249521	0.034181471	0.032511733
16.07.2009	0.03047447	0.006710685	0.006661571	0.006370458
17.07.2009	-0.005024302	-0.013946948	-0.012315595	-0.011323711
20.07.2009	0.0075084	0.013163969	0.013811296	0.013780593
21.07.2009	-0.014076522	-0.008487675	-0.006909556	-0.00635718
22.07.2009	0.005144401	0.004400111	0.004141701	0.004758411
23.07.2009	0.024250275	0.019977225	0.019546066	0.018495326
24.07.2009	0.008056398	0.014356499	0.013856711	0.012603684
27.07.2009	0.01867989	0.012132481	0.01147713	0.01123585
28.07.2009	0.008743117	0.004280825	0.003716971	0.004036287
29.07.2009	0.007251971	0.008528425	0.007744956	0.009330611
30.07.2009	0.044671304	0.047599737	0.045259224	0.043744754
31.07.2009	0.00075763	0.013628887	0.01271226	0.010826416
03.08.2009	0.034692647	0.047968681	0.046340085	4.52E-02
04.08.2009	0.004879372	-0.001088935	0.00154994	0.00185364
05.08.2009	-0.018310775	-0.021353279	-0.018343556	-0.017993969
06.08.2009	0.005929586	-0.002780747	-0.002529403	-0.001445342
07.08.2009	0.021568968	0.023000377	0.02170672	0.021027966
10.08.2009	-0.007619364	-0.003131467	-0.002535619	-0.001832292
11.08.2009	-0.026840328	-0.024349313	-0.023817811	-0.022784985
12.08.2009	0.004172921	0.005356307	0.00464337	0.004814003
13.08.2009	0.019667409	0.015055745	0.014394395	0.013453822
14.08.2009	0.003552503	-0.004970908	-0.004011628	-0.004084167
17.08.2009	-0.007335734	0.000514846	-3.41E-05	-0.000271416
18.08.2009	0.007691722	-0.001962733	-0.001522794	-0.001299831
19.08.2009	0.020444952	0.035461887	0.033479991	0.031414732
20.08.2009	0.028288147	0.020083479	0.020190898	0.019757223
21.08.2009	0.014285424	0.013433101	0.013245001	0.013108357
24.08.2009	0.020776231	0.013044141	0.01301894	0.012676909
25.08.2009	0.010283344	0.004640747	0.006271512	0.006291446
26.08.2009	-0.015450774	-0.027248914	-0.02556692	-0.023435642

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
27.08.2009	0.00488895	0.007920535	0.008448745	0.008987503
28.08.2009	0.010844354	0.002774869	0.002755433	0.003705781
31.08.2009	-0.02789463	-0.021626256	-0.021586037	-0.02143298
01.09.2009	0.000914775	0.008401976	0.00840756	0.00822427
02.09.2009	-0.020250973	-0.024549325	-0.024889612	-0.025344006
03.09.2009	0.006016787	0.009250791	0.009058321	0.008378228
04.09.2009	-0.010143879	-0.024910574	-0.023430581	-0.021588065
07.09.2009	0.008510275	0.000964878	0.001735495	0.002509388
08.09.2009	-0.029999906	-0.006587163	-0.009137732	-0.009497267
09.09.2009	0.006401797	-0.004760086	-0.005650621	-0.005834381
10.09.2009	0.018426095	0.009465388	0.010506494	0.009040915
11.09.2009	0.027138143	0.037196133	0.035528218	0.036271594
14.09.2009	-0.003546748	-0.004374907	-0.003422702	-0.001994997
15.09.2009	-0.01156415	-0.013744245	-0.013019997	-0.012536579
16.09.2009	0.010920902	0.016637034	0.016210517	0.016615282
17.09.2009	0.002705331	0.00482775	0.00573336	0.006084683
18.09.2009	0.002976372	0.004247322	0.003822953	0.00415717
23.09.2009	0.013645656	0.008261216	0.008279407	0.008195216
24.09.2009	-0.001698662	0.010366062	0.00903901	0.009023681
25.09.2009	-0.002427081	-0.007839566	-0.007810536	-0.007433471
28.09.2009	0.001119877	0.003995896	0.003965423	0.004001626
29.09.2009	0.018438718	0.011194104	0.011836968	0.011413993
30.09.2009	-0.016562709	-0.010353236	-0.009721907	-0.009442497
01.10.2009	0.006875172	-0.00314417	-0.002387276	-0.002213058
02.10.2009	-0.012061161	-0.021030527	-0.019998021	-0.019271762
05.10.2009	0.009663755	0.024215072	0.023312414	0.023026456
06.10.2009	0.032719038	0.03424518	0.032527975	0.031161024
07.10.2009	-0.01940549	-0.008818715	-0.009159664	-0.008730337
08.10.2009	0.004106543	0.019663591	0.018217796	0.017061195
09.10.2009	0.001228247	0.006867493	0.006892028	0.006746039
12.10.2009	0.016402726	0.015730017	0.015471677	0.01552067
13.10.2009	-0.003320909	-0.020640986	-0.019374747	-0.018431186
14.10.2009	0.032352557	0.019160187	0.019026884	0.018883922
15.10.2009	0.007362806	-0.00055377	-0.000504852	-0.000160966
16.10.2009	-0.009679076	-0.025915037	-0.025109852	-0.024346877
19.10.2009	0.011690499	0.010308406	0.009730267	0.009915518
20.10.2009	0.015672181	0.015459787	0.015429507	0.015078044
21.10.2009	0.01081065	0.003648411	0.003778342	0.004774353
22.10.2009	-0.006352646	-0.006052461	-0.005497994	-0.005441291
23.10.2009	0.006550024	0.008525109	0.007202057	0.007105865
26.10.2009	-0.006649568	-0.004284982	-0.003426433	-0.0029344
27.10.2009	-0.020324547	-0.017841259	-0.016921215	-0.016324642
28.10.2009	-0.02404603	-0.029304461	-0.029853782	-0.030082997
30.10.2009	-0.026041115	-0.036169376	-0.035869971	-0.035849671
02.11.2009	-0.010815273	0.010090008	0.008353233	0.005814519
03.11.2009	-0.007402884	-0.022414932	-0.023392946	-0.023906465
04.11.2009	0.017594401	0.02018698	0.019968948	0.020219096
05.11.2009	0.000772461	-0.002386363	-0.001405502	0.000351007
06.11.2009	-0.00383674	-0.008756894	-0.00752489	-0.00696214
09.11.2009	0.018672309	0.017078134	0.016896219	0.01698572
10.11.2009	0.002292981	0.006805239	0.007517532	0.007518939

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
11.11.2009	3.40E-03	0.016079693	0.015767071	0.015029583
12.11.2009	-0.015882488	-0.00362178	-0.002869044	-0.002417189
13.11.2009	-0.000146656	-0.005985283	-0.006228154	-0.006258633
16.11.2009	0.004058531	0.008181395	0.007046027	0.006858767
17.11.2009	-0.032617086	-0.034061679	-0.032665803	-0.031914562
18.11.2009	-0.021453045	-0.018088889	-0.018178843	-0.01758188
19.11.2009	0.007561608	-0.006479677	-0.00667945	-0.006598171
20.11.2009	-0.031817703	-0.01763872	-0.018106772	-0.019347768
23.11.2009	0.020646055	0.014165966	0.013604105	0.013317021
24.11.2009	0.000258754	-0.007083722	-0.006347153	-0.006305975
25.11.2009	8.18E-05	0.000929232	0.000312167	0.000552732
26.11.2009	0.003512562	-0.003969871	-0.003900597	-0.004147849
01.12.2009	2.58E-02	0.015923872	0.016197129	0.016050938
02.12.2009	0.030055601	0.040601902	0.039478878	0.038612959
03.12.2009	0.027900018	0.039321262	0.038075292	0.036468353
04.12.2009	0.006358999	0.007963489	0.008527576	0.008514395
07.12.2009	-0.002535475	-0.006178353	-0.004967393	-0.003723725
08.12.2009	-0.002819866	-0.007034287	-0.006724387	-0.006519916
09.12.2009	-0.005988223	-0.007428596	-0.008018643	-0.008229038
10.12.2009	0.006200958	0.007922441	0.008130162	0.0082921
11.12.2009	-0.001189661	-0.004842005	-0.004432687	-0.004204468
14.12.2009	-0.002923115	0.016470849	0.016326521	0.016307352
15.12.2009	4.48E-05	0.005650658	0.005024944	0.0049904
16.12.2009	0.010056899	0.007694091	0.007658389	0.007262666
17.12.2009	-0.008999233	-0.01794568	-0.017476346	-0.016949088
18.12.2009	-0.004754659	0.002904001	0.003278346	0.003501449
21.12.2009	0.024446545	0.022888499	0.023028148	0.022530136
22.12.2009	0.001913402	0.005048768	0.005041585	0.004894739
23.12.2009	-0.002974133	-0.008358149	-0.007636937	-0.007211349
24.12.2009	0.004329723	0.005703466	0.006152399	0.005816602
25.12.2009	0.001454865	0.004469231	0.003987023	0.003891202
28.12.2009	-0.003537843	-0.001611593	-0.001545863	-0.000811852
29.12.2009	-0.001712578	0.002893721	0.003312005	0.00322294
30.12.2009	0.004300186	-0.002456065	-0.002413509	-0.002274007
31.12.2009	0.018799248	0.024602261	0.023323361	0.022138412
04.01.2010	0.013307984	0.008462345	0.009743312	0.010229254
05.01.2010	0.018916225	0.014879653	0.0145359	0.013898121
06.01.2010	0.013372097	0.005173762	0.007002361	0.007956789
07.01.2010	0.005600445	0.007196906	0.007543307	0.007771781
08.01.2010	0.002292381	-0.004042843	-0.003676334	-0.00318915
11.01.2010	-0.010718564	-0.018694625	-0.017095592	-0.016130809
12.01.2010	-0.006791103	-0.006205666	-0.005305161	-0.004548568
13.01.2010	1.65E-02	0.017824144	0.018383272	0.017559232
14.01.2010	0.005723333	0.001738703	0.002382139	0.002074013
15.01.2010	-0.011547487	-0.015251241	-0.014207055	-0.013516943
18.01.2010	0.012272608	0.009134913	0.009471971	0.010044039
19.01.2010	0.01572303	0.012318981	0.011600703	0.011097911
20.01.2010	-0.000218541	0.007358777	0.006151202	0.005597264
21.01.2010	-0.001272941	-0.003137922	-0.003067168	-0.003033733
22.01.2010	-0.027967622	-0.023616596	-0.02354665	-0.023856592
25.01.2010	0.004707119	0.004596	0.005293552	0.005236574

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
26.01.2010	-0.006803753	0.000712233	0.000896413	0.000671724
27.01.2010	7.60E-05	-0.006460512	-0.005153591	-0.004547585
28.01.2010	0.018087284	0.013055471	0.012616227	0.01285258
29.01.2010	0.001026043	-0.003021744	-0.002618694	-0.002191216
01.02.2010	0.016072204	0.015694088	0.015768931	0.015891896
02.02.2010	-0.010299976	-0.007178898	-0.007531061	-0.006837682
03.02.2010	0.002729984	-0.003042334	-0.002007765	-0.001432546
04.02.2010	-0.030272537	-0.03072226	-0.029982907	-0.029575255
05.02.2010	-0.03693409	-0.036429726	-0.036697888	-0.038300644
08.02.2010	-0.02582133	-0.030595442	-0.031373413	-0.030015835
09.02.2010	0.022278258	0.015965195	0.016392144	0.017725431
10.02.2010	0.000216485	-0.007067962	-0.006199949	-0.005105961
11.02.2010	0.018494553	0.015319111	0.016089943	0.015960067
12.02.2010	-0.003720108	-0.007749533	-0.007322055	-0.006193052
15.02.2010	0.003722999	0.003185475	0.004588528	0.005285242
16.02.2010	0.009722388	0.009239405	0.00807759	0.008033995
17.02.2010	0.01808717	0.029562832	0.028121378	0.029039811
18.02.2010	-0.014654062	-0.017046783	-0.016619326	-0.015578791
19.02.2010	0.010010063	0.01892473	0.017436735	0.016435781
22.02.2010	-0.012320234	-0.014903406	-0.01578234	-0.013711549
23.02.2010	-0.031458507	-0.024390174	-0.024318423	-0.022620266
24.02.2010	-0.023818446	-0.032070918	-0.033225296	-0.034769607
25.02.2010	-0.002326311	-0.021089103	-0.020021184	-0.01870234
26.02.2010	0.016120558	0.01752061	0.019463983	0.019627009
01.03.2010	0.023918278	0.027171933	0.027322625	0.029306258
02.03.2010	0.003543992	0.006284369	0.006082795	0.005696203
03.03.2010	0.003123483	0.006198548	0.005839445	0.00432166
04.03.2010	-0.003623284	-0.006393273	-0.005578165	-0.005009667
05.03.2010	0.011770957	0.024999586	0.024112492	0.022773352
08.03.2010	0.009304699	0.013286865	0.01296149	0.012668308
09.03.2010	-0.007576925	-0.00640831	-0.006834857	-0.006335378
10.03.2010	0.001538606	-0.002737768	-0.003412316	-0.003915462
11.03.2010	-0.006821561	-0.007343127	-0.007432721	-0.00716174
12.03.2010	0.003658621	-0.002496396	-0.002487411	-0.002744654
15.03.2010	0.000157699	-0.005164734	-5.22E-03	-0.00502128
16.03.2010	0.022235188	0.025510015	0.025025232	0.023990395
17.03.2010	0.018802458	0.021307578	0.020756818	0.019908149
18.03.2010	-0.014623259	-0.013339558	-0.013522346	-0.014267296
19.03.2010	-0.008727768	-0.000500287	-0.001274296	-0.001821586
22.03.2010	0.012312017	0.006680992	0.007730063	0.00848662
23.03.2010	0.005274216	0.00957609	0.008819039	0.008486433
24.03.2010	0.008171054	0.018892183	0.016446804	0.014566003
25.03.2010	0.018997686	0.038807217	0.036602105	0.034020853
26.03.2010	0.000302393	-0.008796694	-0.008277928	-0.007637157
29.03.2010	0.004111695	1.26E-05	0.000827339	0.001124921
30.03.2010	0.001162187	0.003335156	0.00318467	0.00340816
31.03.2010	-0.000435734	-0.004132781	-0.004215012	-0.003727313
01.04.2010	0.017223863	0.024033089	0.023070907	0.022186721
02.04.2010	0.002891985	0.007371008	0.006661692	0.006094763
05.04.2010	0.000367615	0.01081822	0.010005055	0.010254292
06.04.2010	-0.001863098	-0.003666351	-0.002657582	-0.001848396

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
07.04.2010	0.001013629	0.00483144	0.004535208	0.00408787
08.04.2010	-0.001982023	-0.00547672	-0.004242065	-0.003990385
09.04.2010	0.014073329	0.013291722	0.013313618	0.013150926
12.04.2010	0.001993585	-0.004409942	-0.004440007	-0.004767511
13.04.2010	-0.002191827	-0.014941616	-0.013038065	-0.012682407
14.04.2010	0.017234952	0.024934031	0.022687698	0.021704899
15.04.2010	-0.000343686	-0.005155559	-0.004971087	-0.004650079
16.04.2010	-0.003065575	-0.017008079	-0.015062876	-0.014181213
19.04.2010	0.000227341	-0.000599672	-0.000826916	-0.001211468
20.04.2010	0.011667217	0.011374346	0.012551328	0.012526868
21.04.2010	0.000472563	-0.009824581	-0.008710128	-0.007418759
22.04.2010	0.008916292	-0.003924206	-0.001997642	-0.001832096
26.04.2010	0.011615086	0.011441601	0.011302467	0.012008817
27.04.2010	-0.004661119	-0.015898126	-0.015180125	-0.014084482
28.04.2010	-0.012068795	-0.003580757	-0.004419953	-0.004843583
29.04.2010	0.010710534	0.012450477	1.22E-02	0.013199122
30.04.2010	0.005971943	0.005227325	0.005056499	0.004451955
03.05.2010	-0.005690815	-0.009971524	-0.008955603	-0.008835982
04.05.2010	-0.022879266	-0.017791194	-0.018081652	-0.01830298
05.05.2010	-0.016511283	-0.014037178	-0.014641661	-0.015818553
06.05.2010	-0.008925785	-0.013657155	-0.012522067	-0.012077257
07.05.2010	-0.050648578	-0.053406029	-0.055365977	-0.056752618
10.05.2010	0.060447794	0.069651666	0.069295004	0.068951796
11.05.2010	0.004870828	-0.00110273	-0.000134612	0.000243
12.05.2010	0.02120164	0.029507766	0.027435718	0.026474247
13.05.2010	-0.00950797	1.48E-05	-0.000169569	-0.000141283
14.05.2010	-0.02775656	-0.040872177	-0.0387119	-0.038390014
17.05.2010	0.002390762	0.012389598	0.010174221	0.008715965
18.05.2010	0.017250306	0.017039136	0.016993438	0.016597528
20.05.2010	-0.042885787	-0.047349587	-0.046197126	-0.045389008
21.05.2010	0.006595875	-0.006464892	-0.006310496	-0.006194633
24.05.2010	0.002551915	0.009556732	0.00986892	0.010101588
25.05.2010	-0.04020597	-0.045519264	-0.0438133	-0.042971416
26.05.2010	0.029564214	0.037181127	0.035256343	0.034824229
27.05.2010	0.001487455	0.008727712	0.00763733	0.007847478
28.05.2010	0.002360205	0.015895532	0.015252971	0.01424783
31.05.2010	-0.007871331	-0.01534334	-0.015030374	-0.014569703
01.06.2010	0.004957949	-0.001527524	0.000389321	0.001385865
02.06.2010	0.012074028	0.014332538	0.014139503	0.01371635
03.06.2010	0.004553756	0.005887521	0.00441146	0.003520378
04.06.2010	-0.011757975	-0.013518034	-0.013914308	-0.01443907
07.06.2010	-0.006171787	-0.005268615	-0.005620194	-0.005624446
08.06.2010	-0.008454805	-0.01408584	-0.012167055	-0.011897271
09.06.2010	0.013072031	0.01331033	0.012308321	0.011865965
10.06.2010	0.006332839	0.010683952	0.010150783	1.02E-02
11.06.2010	0.006671933	0.006270047	0.005796466	0.00490569
14.06.2010	0.007651071	0.011168328	0.010376795	0.010055667
15.06.2010	0.010547576	0.014130068	0.013884871	0.013067967
16.06.2010	0.001278933	-0.002168904	-0.001607744	-0.000326338
17.06.2010	0.00540727	0.009790235	0.009962938	0.008616579
18.06.2010	-0.000382323	0.003124599	0.002485056	0.002518584

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
21.06.2010	0.006354133	0.005602196	0.004746925	0.00424643
22.06.2010	0.001162639	-0.005117093	-0.004882624	-0.004728163
23.06.2010	-0.014026685	-0.021651988	-0.020397223	-1.95E-02
24.06.2010	0.001792339	-0.000566821	-9.11E-06	0.000166032
25.06.2010	0.000523408	-0.001143425	-0.001067979	-0.000920257
28.06.2010	0.00468055	0.011699498	0.010632985	0.010131774
29.06.2010	-0.019316065	-0.023752739	-0.022332747	-0.021815713
30.06.2010	-0.006476345	-0.008513017	-0.007540893	-0.006830467
01.07.2010	-0.002212817	-0.005773243	-0.0055818	-0.00558058
02.07.2010	0.010856112	0.024343113	0.021005793	0.020009123
05.07.2010	-0.001610442	0.001369528	0.001169477	0.001419841
06.07.2010	0.012861242	0.023425063	0.020452773	0.019062269
07.07.2010	0.005562194	-0.001830248	3.29E-05	0.000190236
08.07.2010	0.010545213	0.009608928	0.0093941	0.009585043
09.07.2010	-0.001067129	-0.006406982	-0.004939816	-0.003400801
12.07.2010	0.001269647	0.010180715	0.00862154	0.007303741
13.07.2010	0.01303196	0.014507548	0.013443476	0.012237287
14.07.2010	-4.35E-03	0.000748256	0.001078098	0.000388865
15.07.2010	-0.005446375	-0.013718401	-0.011439108	-0.010542464
16.07.2010	-0.001644945	0.001095264	0.000220273	0.000683352
19.07.2010	0.011608852	0.005330908	0.007377813	0.00664811
20.07.2010	0.004237818	0.003392087	0.002476781	0.001949069
21.07.2010	0.012813125	0.023032462	0.022093866	0.021523634
22.07.2010	0.007608753	0.008767676	0.008170632	0.007114832
23.07.2010	-0.005331261	-0.012087637	-0.010945519	-0.010400132
26.07.2010	0.003876732	0.004547397	0.003688767	0.00350397
27.07.2010	0.011164605	0.01641705	0.014688071	0.013706533
28.07.2010	8.62E-05	0.001367129	0.001212747	0.001248869
29.07.2010	0.008341241	0.007263409	0.005919028	0.00549702
30.07.2010	-0.008309149	-0.015686933	-0.015100102	-0.014436545
02.08.2010	0.012977497	0.014415669	0.013793674	0.013711003
03.08.2010	-0.002489705	-0.013685095	-0.01122219	-0.010180229
04.08.2010	0.010457762	-0.005323911	-4.13E-03	-3.30E-03
05.08.2010	-0.003646477	-0.006313522	-0.005997971	-0.00464584
06.08.2010	0.000730632	0.003288009	0.002907302	0.002511439
09.08.2010	-0.004172988	0.000812266	0.001907409	0.002217327
10.08.2010	-0.012688409	-0.013378987	-0.012460228	-0.012028921
11.08.2010	-0.016079314	-0.018682113	-0.017276334	-0.017302053
12.08.2010	-0.000229626	0.004369395	0.004218898	0.003930994
13.08.2010	0.002125894	0.002228954	0.001578385	0.001645477
16.08.2010	0.011470205	0.00841003	0.006517294	0.005847401
17.08.2010	0.003702038	0.012308475	0.01116288	0.010823097
18.08.2010	0.00293067	2.41E-05	-8.32E-05	-0.000327831
19.08.2010	-0.012128956	-0.009923914	-0.010040055	-0.010043731
20.08.2010	-0.004828616	-0.001643494	-0.001648689	-0.001691485
23.08.2010	-0.000893538	0.001561292	0.002294556	0.002389233
24.08.2010	0.004233363	-0.005726077	-0.004283896	-0.004548479
25.08.2010	0.003066942	-0.005541643	-0.005994087	-0.005774747
26.08.2010	0.010436201	0.015062859	0.013263119	0.013165672
27.08.2010	0.00108045	0.005974827	0.005013411	0.004861888
31.08.2010	0.007468521	0.010930563	0.010385185	0.010504194

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
01.09.2010	0.006348843	0.013271383	0.012345084	0.011817213
02.09.2010	0.003542915	0.002458259	0.00308812	0.002965535
03.09.2010	0.000905484	0.003162927	0.002236115	0.002294786
06.09.2010	-0.00317941	0.001714501	0.001433201	0.0016728
07.09.2010	-0.002851572	-0.006178994	-0.006004254	-0.005814061
08.09.2010	-0.005146084	-0.001688134	-0.001581526	-2.29E-03
13.09.2010	0.031259497	0.026776457	0.026412127	0.026892586
14.09.2010	0.00242433	0.002516575	0.003069562	0.003509225
15.09.2010	0.015220726	0.016005516	1.54E-02	0.014597566
16.09.2010	0.004572008	0.003896124	0.004954662	0.005271734
17.09.2010	-0.000258557	0.002537469	0.002443074	0.002025664
20.09.2010	0.008101094	0.004933939	0.006249061	0.006672287
21.09.2010	-0.002355429	-0.003191185	-0.002760093	-0.002567303
22.09.2010	0.00293992	0.007640364	0.006068099	0.00551175
23.09.2010	0.001294612	-0.006125711	-0.005018182	-0.004453841
24.09.2010	-0.003501241	0.00105199	-8.97E-06	0.000761132
27.09.2010	-0.002610512	0.007544963	0.006059458	0.005987545
28.09.2010	0.015008423	0.016749807	0.015358261	0.014784657
29.09.2010	0.003393882	2.73E-05	-0.000298861	-0.000587036
30.09.2010	0.014681074	0.004164747	0.003788321	0.003395893
01.10.2010	-0.009709054	-0.015638489	-0.013978832	-0.013648837
04.10.2010	0.007802889	0.007574122	0.008559531	0.008169445
05.10.2010	0.00691767	0.01446893	0.013605855	0.013186092
06.10.2010	0.005714361	0.010198793	0.009554166	0.008959231
07.10.2010	0.006085784	-0.002888739	-0.002180926	-0.001807414
08.10.2010	0.003461231	0.008029355	0.006785107	0.00684108
11.10.2010	0.012953063	0.029606274	0.027203178	0.026176098
12.10.2010	0.005707359	0.011565911	0.010379871	0.009736758
13.10.2010	0.008813008	0.007077159	0.006778171	0.007033948
14.10.2010	-0.015041827	-0.015263905	-0.013803536	-0.013504201
15.10.2010	0.016695538	0.011699811	0.01312457	0.01256789
18.10.2010	0.002856138	0.002549194	0.004591828	0.00507636
19.10.2010	-0.014547653	-0.009050776	-9.35E-03	-0.008827618
20.10.2010	0.003208086	-0.008314133	-0.007861703	-0.006813211
21.10.2010	8.58E-03	0.018038568	0.016002473	0.015531835
22.10.2010	0.001857103	0.0081102	0.008027077	0.007868278
25.10.2010	0.004161438	-0.003447365	-0.002637766	-0.000923864
26.10.2010	-0.000679956	-0.003792002	-0.002654706	-0.002500337
27.10.2010	-0.021781592	-0.033180491	-0.03083263	-0.030818323
28.10.2010	0.005600404	0.003119564	0.003109312	0.00250382
01.11.2010	-0.000265983	0.006937384	0.004976688	0.004622288
02.11.2010	-0.010292311	-0.008300904	-0.007655514	-0.008025184
03.11.2010	0.004029209	-3.05E-05	0.00161689	0.001202064
04.11.2010	0.025328814	0.036758343	0.033808496	0.032986455
05.11.2010	1.48E-06	-0.002209286	-0.001750914	-0.001782015
08.11.2010	0.002056887	0.002803566	0.002384972	0.002284982
09.11.2010	0.00732094	0.010385393	0.008930306	0.008452906
10.11.2010	-0.00549601	-0.016060069	-0.014144807	-0.013824288
11.11.2010	-0.000958439	-0.010340005	-0.007654819	-0.006769995
12.11.2010	0.000661187	-0.00895941	-0.008046468	-0.007617863
15.11.2010	0.004755272	0.005958175	0.006979421	0.006377437

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
22.11.2010	-0.014043294	-0.036179559	-0.031728264	-0.030041909
23.11.2010	-0.039162495	-0.021492991	-0.022979892	-0.023701756
24.11.2010	-0.000695259	0.016309493	0.013134715	0.01340635
25.11.2010	-0.001526194	-0.002592026	-0.001630927	-0.001218209
26.11.2010	-0.01918482	-0.01747836	-0.015537938	-0.015021334
29.11.2010	-0.019656015	-0.034724177	-0.032876019	-0.031880917
30.11.2010	0.01873168	0.022454641	0.020818784	0.01976057
01.12.2010	0.015810006	0.011273888	0.011433139	0.012316122
02.12.2010	0.018247399	0.012239026	0.012648166	0.01176451
03.12.2010	0.00354143	-0.003588467	-0.002012089	-0.001179303
06.12.2010	0.009881313	0.01325931	0.012810847	0.012661109
07.12.2010	-0.001802293	0.002290404	0.002173784	0.002380401
08.12.2010	-0.001440338	-0.003671378	-0.002763514	-0.002490892
09.12.2010	-0.02235779	-0.032014854	-0.028256395	-0.02680514
10.12.2010	-0.011503863	-0.020997667	-0.019542506	-0.017676088
13.12.2010	0.023065738	0.026937774	0.025382717	0.024729353
14.12.2010	0.010085629	0.002353267	3.08E-03	0.003278895
15.12.2010	-0.008030162	-0.02117505	-0.016985757	-0.015309996
16.12.2010	-0.013775772	-0.01977454	-0.018124484	-0.016466746
17.12.2010	-0.010413298	-0.017145911	-0.014273141	-0.014150577
20.12.2010	-0.01093589	0.004584148	0.000245276	-0.000355827
21.12.2010	0.018236739	0.022235854	0.020745014	0.020543891
22.12.2010	0.017554105	0.009058696	0.009420308	0.009528373
23.12.2010	0.008105393	0.011796448	0.0118644	0.011830074
24.12.2010	-0.00043399	0.000287672	0.000427991	0.000729953
27.12.2010	-0.00027219	-0.000616975	0.000347112	0.001345836
28.12.2010	0.000451946	-5.23E-05	0.000947247	0.001285341
29.12.2010	-0.001334502	0.005412872	0.004433702	0.004171423
30.12.2010	-0.001101374	0.000905668	0.000569931	0.001534739
31.12.2010	-0.010731685	-0.015477388	-0.014287529	-0.012311901
03.01.2011	0.023987681	0.023109626	0.023497053	0.024002313
04.01.2011	0.005251115	0.011148273	0.009164189	0.009040233
05.01.2011	0.021195789	0.008070124	0.009363769	0.008859562
06.01.2011	0.01008573	0.007641991	0.006923484	0.006982374
07.01.2011	-0.006796501	-0.010321503	-0.008949089	-0.007835222
10.01.2011	-0.004223502	-0.014723025	-0.013582893	-0.013108686
11.01.2011	0.00162058	-0.003975195	-0.003662048	-3.04E-03
12.01.2011	-0.002428208	0.004947026	0.003632807	0.003760426
13.01.2011	0.009750618	0.010553664	0.009689576	0.009546836
14.01.2011	-0.006309826	-0.012366852	-0.01119679	-0.010199122
17.01.2011	-0.018041023	-0.017889808	-0.016725633	-0.01556339
18.01.2011	-0.000223119	-0.009068277	-0.007489742	-0.006049445
19.01.2011	0.003413879	0.000375345	0.000748286	0.000520766
20.01.2011	-0.009280772	-0.019788764	-0.017772993	-0.017834914
21.01.2011	0.001745129	0.011461508	0.009529101	0.009743914
24.01.2011	-0.011501709	-0.01355297	-0.012494566	-0.011067052
25.01.2011	-0.003295493	-0.000477136	-8.65E-05	-0.000748854
26.01.2011	0.009747982	0.014374978	0.01249494	0.012326076
27.01.2011	-0.015529785	-0.01257735	-0.013615658	-0.014082184
28.01.2011	-0.022274044	-0.026709602	-0.027813318	-0.02849812
31.01.2011	-0.001911322	0.003248028	0.002165271	0.001056124

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
01.02.2011	0.023554088	0.024554173	0.024237235	0.024115902
02.02.2011	0.000943733	0.007434144	0.007318818	0.007446734
03.02.2011	-0.021139749	-0.025206576	-0.024984867	-0.02447812
04.02.2011	0.014553783	0.028748364	0.025378014	0.024506606
07.02.2011	-0.003551156	-0.009100471	-0.007172744	-0.006196054
08.02.2011	0.010869241	0.005418795	0.004699338	0.005355495
09.02.2011	0.003698046	0.004317143	0.004784114	0.004823089
10.02.2011	-0.012603336	-0.019991248	-0.018612061	-0.017664398
11.02.2011	0.006255473	0.004900638	0.004962596	0.004782272
14.02.2011	0.000616853	-0.003265154	-0.002656284	-0.002497987
15.02.2011	0.003996738	0.003135913	0.003994195	0.003606395
16.02.2011	0.004315214	0.008109989	0.008488922	0.008599053
17.02.2011	-0.005564979	0.012736952	0.010346988	0.009310308
18.02.2011	-0.005283531	-0.000202198	0.000612375	0.000190943
21.02.2011	-0.00662885	-0.01517872	-0.013428724	-0.013069057
22.02.2011	-0.002092601	-0.005692092	-0.006962615	-0.0072463
23.02.2011	-0.017434131	-0.023107652	-0.022877291	-0.023900962
24.02.2011	-0.02851691	-0.034702365	-0.036412655	-0.038277413
25.02.2011	0.008227679	0.004511595	0.00726689	0.00993261
28.02.2011	0.006813673	-0.006677045	-0.003046137	-0.001361224
01.03.2011	-0.027181575	-0.046238625	-0.042473509	-0.042917884
02.03.2011	0.003628526	-0.000655838	-0.000503633	-0.000768402
03.03.2011	0.020457344	0.028294669	0.027850436	0.028944194
04.03.2011	0.000850548	0.014256603	0.013167762	0.011947225
07.03.2011	-0.005250511	-0.016977204	-0.014977473	-0.014757336
08.03.2011	0.003560783	0.020240867	0.017068543	0.017842368
09.03.2011	0.014090699	0.023406312	0.019682032	0.019100955
10.03.2011	0.00081224	0.013886038	0.011692033	0.010909393
11.03.2011	0.012290277	0.012661881	0.009875375	0.009648713
14.03.2011	0.015097157	0.010901305	0.011766926	0.011665225
15.03.2011	-7.47E-03	-0.003294099	-0.004790067	-0.004910828
16.03.2011	-0.00923545	-0.016346616	-0.014983576	-0.014644232
17.03.2011	0.004876949	0.002845882	0.002768109	0.003183617
18.03.2011	0.009025265	0.008148283	0.006360545	0.005608839
21.03.2011	0.013580492	0.00457128	0.00605703	0.005878777
22.03.2011	0.007650103	0.009573822	0.010450926	0.010208466
23.03.2011	-0.00986325	-0.019857425	-0.017895416	-0.016580668
24.03.2011	0.008292648	0.010139228	0.009245153	0.009935121
25.03.2011	0.001028167	-0.004166758	-0.002109047	-0.001692947
28.03.2011	0.007193155	0.000151025	-0.000168533	0.000326585
29.03.2011	-5.22E-05	-0.009246113	-0.008483595	-0.007264022
30.03.2011	0.010747829	0.011676565	0.012284715	0.012524395
31.03.2011	0.007755763	-0.002496697	-0.00198765	-0.001443748
01.04.2011	0.019355909	0.024222741	0.023094061	0.022158174
04.04.2011	0.01873793	0.03626896	0.033938117	0.030932736
05.04.2011	-0.003795334	0.002356808	0.002315807	0.001589469
06.04.2011	0.013825491	0.016713574	0.015541368	0.014310718
07.04.2011	0.010164601	0.014243743	0.013054417	0.012635568
08.04.2011	-0.010588816	-0.023116743	-0.022931173	-0.020311465
11.04.2011	-0.003415022	0.001872204	0.002898138	0.003586648
12.04.2011	-0.003598299	-0.003117155	-0.003109669	-0.002758109

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
13.04.2011	0.004859408	0.002398378	0.003104087	0.002885912
14.04.2011	-0.00333589	-0.002082339	-0.002507681	-0.00254575
15.04.2011	0.011026193	0.007928923	0.007529473	0.007198342
18.04.2011	-0.024284131	-0.028083113	-0.027765638	-0.027291862
19.04.2011	0.012977391	0.016004332	0.016559821	0.016888948
20.04.2011	0.011265761	0.004779668	0.004437037	0.004594645
21.04.2011	0.009043731	0.008020537	0.007416313	0.00748884
22.04.2011	0.000488856	0.001654892	0.002027504	0.001838456
25.04.2011	0.007463564	0.001442446	0.001835423	0.002601083
26.04.2011	0.002243053	-0.005759793	-0.005337393	-0.005041304
27.04.2011	-0.008549898	-0.013343339	-0.011811093	-0.010734799
28.04.2011	0.004843663	0.008703201	0.009393276	0.00950665
29.04.2011	0.009566743	0.015022474	0.012643757	0.011764197
02.05.2011	0.006462003	0.005195059	0.00418139	0.003924094
03.05.2011	0.004188299	0.010841196	0.009027509	0.007874394
04.05.2011	-0.006421597	-0.008090495	-0.008259156	-0.009095809
05.05.2011	-0.011186182	-0.001567689	-0.001553747	-0.000902943
06.05.2011	-0.017112321	-0.018118049	-0.017470084	-0.016432225
09.05.2011	-0.000206507	-0.006338713	-0.005192339	-0.00417497
10.05.2011	-0.012629906	-0.01057873	-0.010631343	-0.010301601
11.05.2011	-0.021186628	-0.025917109	-0.02375262	-0.023305486
12.05.2011	0.009455816	0.015344923	0.013881827	0.01349392
13.05.2011	-0.035240018	-0.032791774	-0.029672985	-0.029744435
16.05.2011	0.008659789	0.019585132	0.016670784	0.01296567
17.05.2011	0.003202575	-0.001975496	-0.000711395	0.000354505
18.05.2011	-0.012566203	-0.029661452	-0.0271375	-0.02550619
20.05.2011	-0.008604965	-0.006452015	-0.006486905	-0.006841917
23.05.2011	0.000595288	-0.000236096	-0.000899673	-0.001402298
24.05.2011	0.013770614	0.022686193	0.021743731	0.021245762
25.05.2011	-0.014001842	-0.019742071	-0.017321511	-0.014842072
26.05.2011	0.007466287	0.000188191	0.001806492	0.002346763
27.05.2011	-0.020959174	-0.019680238	-0.019556693	-0.019749771
30.05.2011	-0.009026662	-0.01198052	-0.011933188	-0.011306579
31.05.2011	0.023717328	0.028166188	0.025955274	0.025370815
01.06.2011	0.002790627	0.002150395	0.002861304	0.002829382
02.06.2011	-7.40E-04	-0.000382222	-0.000595066	-0.001773755
03.06.2011	0.00102663	-0.006921005	-0.006080991	-0.00485496
06.06.2011	0.014471605	0.012919336	0.012106886	0.011239409
07.06.2011	0.008775455	0.017139098	0.015870197	0.014790034
08.06.2011	-0.006833425	-0.006292957	-0.00622003	-0.006163884
09.06.2011	-0.007575893	-0.004827043	-0.005543383	-0.006216323
10.06.2011	-0.000214229	0.001092332	0.000725851	0.000474557
13.06.2011	0.000182792	-0.004359222	-0.003771105	-0.002783874
14.06.2011	-0.012333366	-0.025379317	-0.022986608	-0.021282922
15.06.2011	-0.02247723	-0.021780877	-0.020514983	-0.020250459
16.06.2011	-2.45E-05	0.007140027	0.004507502	0.0029137
17.06.2011	-0.006016207	8.33E-03	0.011884696	0.009768482
20.06.2011	0.004044356	-0.012453644	-0.014780991	-0.011553715
21.06.2011	0.009008188	0.018144776	0.018042491	0.016669856
22.06.2011	-0.009192219	-0.014131177	-0.013458498	-0.013229738
23.06.2011	0.001378731	0.008985796	0.007581956	0.006057421

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
24.06.2011	0.002669115	0.008180322	0.007623791	0.00780728
27.06.2011	-0.002500637	-0.002833188	-0.002382971	-0.001925178
28.06.2011	0.016281427	0.014482159	0.013624004	0.013878765
29.06.2011	0.006812573	0.001735074	0.002502054	0.002921587
30.06.2011	0.005936245	0.002992128	0.003676481	0.004221255
01.07.2011	-0.000847417	-0.000110055	0.000210227	-7.72E-05
04.07.2011	0.020512575	0.017893737	0.015735296	0.014471931
05.07.2011	-0.008480441	-0.005671617	-0.005403269	-0.005005301
06.07.2011	-0.010640223	-0.011570426	-0.010897313	-0.009852496
07.07.2011	0.007190162	0.015073737	0.014286145	0.013518471
08.07.2011	-0.004602099	-0.009405171	-0.008194239	-0.007903915
11.07.2011	-0.002777962	-0.01164579	-0.011547067	-0.010846318
12.07.2011	-0.006969375	-0.003398863	-0.002847948	-0.003498493
13.07.2011	0.005732457	0.007685629	0.009162807	0.009071486
14.07.2011	-0.004397592	-0.008534047	-0.00840497	-0.008210222
15.07.2011	-0.000178283	-0.001673141	-0.001859701	-0.001733522
18.07.2011	-0.010852068	-0.010934068	-0.010312224	-0.009789369
19.07.2011	-0.002044763	-0.00265479	-0.002659501	-0.002984916
20.07.2011	-0.009741377	-0.003626637	-0.001793556	-0.003292476
21.07.2011	-0.012065034	-0.009936246	-0.011008743	-0.01231657
22.07.2011	-0.019442083	-0.019415058	-0.017829448	-0.0178985
25.07.2011	0.020515072	0.022518282	0.020661623	0.020610156
26.07.2011	0.003651588	0.00397484	0.00508467	0.005570264
27.07.2011	-0.005002044	-0.004459595	-0.003373796	-0.003379219
28.07.2011	0.01892678	0.024014812	0.022658677	0.021814811
29.07.2011	-0.009577847	-0.005378356	-0.00428827	-0.003768459
01.08.2011	-0.002058963	-0.0086656	-0.007397268	-0.005942105
02.08.2011	-0.002239442	-0.002608378	-0.003340993	-0.002716475
03.08.2011	-0.020990626	-0.003730198	-0.004835289	-0.007207706
04.08.2011	-0.036527528	-0.033748229	-0.031965236	-0.03297832
05.08.2011	-0.062567971	-0.055030106	-0.05249679	-0.052965509
08.08.2011	-0.083803607	-0.071189334	-0.068691776	-0.073401161
09.08.2011	-0.001923062	0.016600375	0.013976854	0.012878932
10.08.2011	-0.013324511	-0.061565794	-0.057788789	-0.05140298
11.08.2011	0.039477449	0.036918766	0.034722349	0.033414157
12.08.2011	0.006386013	-0.000129527	0.00219943	0.003294157
15.08.2011	0.023668428	0.02482238	0.023682209	0.024542586
16.08.2011	0.009807567	0.014706211	0.013713322	0.011379142
17.08.2011	0.013369132	0.001224079	0.002229245	0.002222987
18.08.2011	-0.033896302	-0.044857004	-0.042697694	-0.042806465
19.08.2011	0.019764863	0.027192149	0.022261093	0.021252811
22.08.2011	-0.009485897	0.005743901	0.006173223	0.004236877
23.08.2011	-0.015024423	-0.021514383	-0.018989956	-0.016567248
24.08.2011	-0.000786864	0.015469195	0.013263057	0.01220523
25.08.2011	-0.000165583	-0.002854388	-0.001097912	-0.001649198
26.08.2011	0.013098933	0.016988061	0.015694464	0.013871925
29.08.2011	0.001386339	0.00415781	0.004703838	0.004431554
02.09.2011	0.028035072	0.026536765	0.026554705	0.026148032
05.09.2011	-0.011425404	-0.026165671	-0.025697031	-0.024134899
06.09.2011	0.023913968	0.018876838	0.017504898	0.0176944
07.09.2011	0.001034587	0.000958461	0.002131119	0.003962245

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
08.09.2011	0.01687259	0.030060622	0.027237765	0.025977823
09.09.2011	-0.014988701	-0.014821786	-0.014069902	-0.014015125
12.09.2011	-0.008201718	-0.004044729	-0.005304791	-0.005348112
13.09.2011	0.017228975	0.019095547	0.018382303	0.01863335
14.09.2011	-0.010010245	-0.011148835	-0.010152628	-0.009377019
15.09.2011	0.014073269	0.018457969	0.017689639	0.017551915
16.09.2011	0.015630414	0.013117406	0.012812387	0.013579211
19.09.2011	-0.003063353	0.000698817	0.000495986	0.000634214
20.09.2011	0.035679564	0.057567504	0.053541709	0.049762571
21.09.2011	0.006076029	-0.003533803	-0.003072765	-0.001005417
22.09.2011	-0.043408947	-0.052739692	-0.050034137	-0.047952053
23.09.2011	-0.038277631	-0.028457408	-0.027024309	-0.028986615
26.09.2011	0.012316062	0.006524655	0.006833881	0.008447792
27.09.2011	0.028640558	0.02871382	0.026508055	0.025379911
28.09.2011	0.008155938	0.016670712	0.0140294	0.01240449
29.09.2011	0.012511741	0.015260282	0.013950558	0.012964109
30.09.2011	0.013281301	0.002052855	-0.000835449	-0.001084102
03.10.2011	0.000950311	-0.003260353	-0.004125552	-0.003923767
04.10.2011	-0.029884424	-0.042148157	-0.04111334	-0.038584198
05.10.2011	0.005990492	0.000112006	0.001125718	0.001782442
06.10.2011	-0.00475257	-0.003035111	-0.002376822	-0.001443881
07.10.2011	0.006125235	0.001109585	0.001699524	0.001924626
10.10.2011	0.008206702	0.019634224	0.01855974	0.017098786
11.10.2011	0.001263472	0.006160954	0.00624219	0.005751908
12.10.2011	0.010086437	0.012560738	0.013282476	0.012807447
13.10.2011	-0.017255412	-0.017045501	-0.016186365	-0.014867385
14.10.2011	0.004780751	0.014070471	0.013678268	0.012846238
17.10.2011	-0.011561792	-0.015989923	-0.015799797	-0.014571781
18.10.2011	0.001698716	0.005911471	0.005995046	0.005258885
19.10.2011	-0.000642848	-0.021280277	-0.02044488	-0.016334399
20.10.2011	-0.014843985	-0.038400242	-0.036039828	-0.03332176
21.10.2011	0.00810953	0.016476778	0.016593558	0.015756212
24.10.2011	-0.00244836	-0.012432399	-0.010424346	-0.00942873
25.10.2011	-0.002881825	0.000845652	0.000975824	0.000338053
26.10.2011	-0.004086373	-0.01564929	-0.014791846	-0.014469738
27.10.2011	0.013373978	0.023945309	0.023396586	0.020840732
28.10.2011	0.007915459	8.94E-03	0.008260354	0.007488254
31.10.2011	-0.005831058	-0.021268846	-0.020036205	-0.017345239
01.11.2011	-0.017997402	-0.023622473	-0.023227976	-0.021819108
02.11.2011	0.015062657	0.017839114	0.016092855	0.015734748
03.11.2011	0.00103114	0.017859348	0.016258847	0.014279138
04.11.2011	-0.005468721	-0.005142585	-0.005696895	-0.006078564
10.11.2011	-0.010849398	-0.012220088	-0.012117097	-0.011449586
11.11.2011	0.003899662	0.012622258	0.012364163	0.011827053
14.11.2011	-0.005354547	-0.006758049	-0.006375441	-0.005812626
15.11.2011	0.001224164	-0.000497914	0.000604543	0.000837421
16.11.2011	-0.005343004	-0.00059047	-0.000102981	8.80E-05
17.11.2011	-0.009197051	-0.018129731	-0.01723524	-0.015090295
18.11.2011	-0.019577368	-0.011770114	-0.011974389	-0.011243362
21.11.2011	-0.029794215	-0.033340458	-0.033405355	-0.032117143
22.11.2011	-0.004321846	-0.015419435	-0.01464374	-0.014622872

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
23.11.2011	-0.013374219	-0.018534345	-0.018038215	-0.017363508
24.11.2011	-0.030580297	-0.033458489	-0.032216125	-0.029190534
25.11.2011	0.025680783	0.03552496	0.033830786	0.028793445
28.11.2011	0.019728096	0.024287605	0.024272214	0.02346129
29.11.2011	-0.001928703	-0.002611806	-0.002702898	-0.003655938
30.11.2011	0.055716457	0.047791613	0.047505505	0.04550004
01.12.2011	-0.0114968	-0.013786566	-0.01416909	-0.013129571
02.12.2011	0.010517927	0.01961201	0.018259824	0.017731912
05.12.2011	0.007887673	0.008184387	0.007466817	0.00775812
06.12.2011	0.001347645	-0.009332457	-0.009805506	-0.009405214
07.12.2011	0.00210971	0.00912677	0.008494181	0.008372911
08.12.2011	-0.02218372	-0.032704621	-0.032238103	-0.030187048
09.12.2011	0.004569183	0.006102968	0.006001554	0.00625459
12.12.2011	-0.016912975	-0.030501853	-0.029086341	-0.026174877
13.12.2011	0.005680077	0.002355452	0.002389174	0.002046775
14.12.2011	-0.018695751	-0.023186004	-0.023199054	-0.023343955
15.12.2011	-0.003585099	0.012247995	0.011843208	0.010607875
16.12.2011	-0.004377769	-0.005640835	-0.004403443	-0.004262323
19.12.2011	-0.011456947	-0.022219707	-0.020585888	-0.018040102
20.12.2011	0.016676441	0.029137558	0.02887832	0.026926339
21.12.2011	0.000420069	-0.010129901	-0.009303025	-0.007307072
22.12.2011	-0.001804815	-0.003430323	-0.002534124	-0.003016757
23.12.2011	0.005553657	0.008066936	0.007584794	0.006897002
26.12.2011	0.007058164	0.013686921	0.012323946	0.010886459
27.12.2011	0.007860793	0.000122051	-0.00023348	0.000836556
28.12.2011	-0.014098966	-0.022156349	-0.021069935	-0.019363781
29.12.2011	0.007735518	0.010847005	0.010744234	0.009660103
30.12.2011	-0.011838166	-0.014494291	-0.015076592	-0.015234484
02.01.2012	0.001393911	0.000430495	0.001990666	0.00144897
03.01.2012	0.025384263	0.032901499	0.030219561	0.029140411
04.01.2012	-0.026379941	-0.02731376	-0.026164587	-0.025415467
05.01.2012	-0.002191626	-0.007506085	-0.006460361	-0.006384799
06.01.2012	-0.014256448	-0.021671574	-0.020331224	-0.020162121
09.01.2012	-0.002831574	-0.005329399	-0.005762701	-0.006909775
10.01.2012	0.016573016	0.020065673	0.018973964	0.018781642
11.01.2012	0.004353835	0.013337113	0.01252036	0.012302358
12.01.2012	0.021411245	0.011993131	0.014394882	0.014364907
13.01.2012	-0.001218005	-0.012503188	-0.011726954	-0.011427217
16.01.2012	0.014823202	0.025954585	0.023651456	0.023678575
17.01.2012	0.009355863	0.014879198	0.013928072	0.013771705
18.01.2012	0.003569743	0.018344872	0.016328114	0.015854783
19.01.2012	0.002974458	0.005435151	0.003910074	0.004094537
20.01.2012	0.000917033	0.004252044	0.004991397	0.0051263
23.01.2012	0.00708145	0.005123091	0.004923775	0.005408413
24.01.2012	-0.01094113	-0.006346057	-0.00756643	-0.007190226
25.01.2012	0.003925722	0.001949863	0.00199155	0.002330599
26.01.2012	0.029064599	0.040467779	0.037763321	0.036475299
27.01.2012	0.007824199	0.007775086	0.007587298	0.00696111
30.01.2012	0.006841211	0.008438339	0.008076684	0.007902849
31.01.2012	0.002017622	-0.014404208	-0.012180157	-0.01114009
01.02.2012	0.034470423	0.03690388	0.036218844	0.035133212

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
02.02.2012	0.005458031	0.014871082	0.014292996	0.014024007
03.02.2012	-0.001508765	0.001760614	0.001164448	0.001597582
06.02.2012	0.00747734	0.008584939	0.009617385	0.008722136
07.02.2012	0.001727386	-0.001839261	-0.002703882	-0.002128297
08.02.2012	0.01423653	0.009780446	0.010173313	0.010390362
09.02.2012	-0.011591947	-0.016414893	-0.01692153	-0.01674219
10.02.2012	-0.010393968	-0.015228806	-0.014672272	-0.013898964
13.02.2012	0.017538699	0.021813531	0.020608347	0.020442435
14.02.2012	-0.013328778	-0.017558094	-0.015123637	-0.014895489
15.02.2012	0.001336151	0.004115851	0.002758016	0.003104495
16.02.2012	-0.004412987	3.43E-03	0.002871741	0.003044708
17.02.2012	0.016740094	0.018744213	0.018351466	0.017850078
20.02.2012	0.003371032	0.006008188	0.005196187	0.005511948
21.02.2012	-0.003879865	-0.004208966	-0.003529458	-0.003198611
22.02.2012	0.003953296	-0.008712366	-0.007394112	-0.006492557
23.02.2012	-0.013919665	-0.023434611	-0.020531314	-0.01974488
24.02.2012	-0.008593346	0.000786976	0.001179861	0.001187724
27.02.2012	-0.025367208	-0.015808287	-0.015593311	-0.015447511
28.02.2012	0.021048994	0.021484248	0.020061826	0.019473089
29.02.2012	0.008516218	0.013267867	0.013145645	0.012307422
01.03.2012	0.003219134	-0.001075205	-0.000235389	7.65E-05
02.03.2012	-0.002983511	0.004422799	0.002769582	0.002902781
05.03.2012	-0.013764138	-0.021275938	-0.021496553	-0.020183951
06.03.2012	-0.007827699	-0.008845749	-0.008799149	-0.009123349
07.03.2012	0.004419378	0.006452805	0.005604394	0.005670056
08.03.2012	0.005139639	0.004147261	0.003647918	0.003256772
09.03.2012	-0.013362373	-0.006928485	-0.006943972	-0.006613014
12.03.2012	-0.003074391	-0.004129823	-0.004342712	-0.004581327
13.03.2012	0.007154306	0.007259979	0.006499157	0.006411435
14.03.2012	0.023467645	0.026658574	0.025068292	0.024068044
15.03.2012	0.006298882	0.007597282	0.00725355	0.007264905
16.03.2012	0.008369772	0.018919027	0.017517114	0.01710192
19.03.2012	0.006970615	0.003033579	0.003399576	0.003219498
20.03.2012	-0.003805837	-0.007640002	-0.00634748	-0.005986654
21.03.2012	-0.006411554	-0.002212875	-0.002161923	-0.001490148
22.03.2012	-0.002630659	-0.006884971	-0.004967056	-0.00449302
23.03.2012	-0.004315386	-0.00705992	-0.006303845	-0.005994839
26.03.2012	0.017601995	0.019934692	0.018726721	0.018455668
27.03.2012	-0.000455546	-0.001783064	-0.001585617	-0.001127777
28.03.2012	-0.005948701	-0.011737092	-0.011072366	-0.010732438
29.03.2012	-0.003507759	-0.004932755	-0.003937713	-0.004241986
30.03.2012	0.015341988	0.016135694	0.015099011	0.014166855
02.04.2012	0.007761927	0.013121024	0.011987455	0.011659038
03.04.2012	0.006474311	0.006540561	0.005522592	0.004993423
04.04.2012	-0.010509033	-0.014713813	-0.013735792	-0.013051398
05.04.2012	-0.004909967	-0.007756105	-0.006186115	-0.005806781
06.04.2012	-0.015163772	-0.015419218	-0.01459523	-0.01387784
09.04.2012	-0.00278187	-0.002153052	-0.001818753	-0.001680312
10.04.2012	-0.020685809	-0.013006179	-0.013167123	-0.013667691
11.04.2012	0.010780973	0.014328031	0.013700909	0.012182224
12.04.2012	-0.004548636	0.003668233	0.00317985	0.00326156

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
13.04.2012	-0.005330689	-0.007298022	-0.005368784	-0.005062664
16.04.2012	-0.005951826	-0.003081083	-0.002095442	-0.001719753
17.04.2012	0.004501735	0.002240465	0.002312667	0.002873867
18.04.2012	-0.00877641	-0.011234662	-0.009241765	-0.00862078
19.04.2012	-0.00547754	-0.006105683	-0.004989498	-0.004725459
20.04.2012	0.002485609	0.004087023	0.004646724	0.005151756
24.04.2012	0.001135591	-0.010529255	-0.008155897	-0.0069577
25.04.2012	0.006944196	0.007099519	0.003854801	0.00392003
26.04.2012	0.013496624	0.014148535	0.013215086	0.012225095
27.04.2012	0.003458402	-0.003910418	-0.001810132	-0.001338048
30.04.2012	-0.00810174	-0.011853075	-0.010459207	-0.009434253
02.05.2012	-0.008596042	-0.019591621	-0.018060656	-0.017879711
03.05.2012	0.003584603	0.00529476	0.005984717	0.005784715
04.05.2012	-0.001977791	-0.003834406	-0.004229105	-0.004551907
07.05.2012	-0.002863784	-0.004125469	-0.003858068	-0.003496725
08.05.2012	-0.003248768	-0.001355974	-0.001619793	-0.00102684
09.05.2012	-0.008419674	-0.010890676	-0.010447952	-0.010470607
10.05.2012	0.011098359	0.011780591	0.012193577	0.01244977
11.05.2012	0.001274256	0.001176445	0.000709843	0.000881204
14.05.2012	-0.018382015	-0.017875969	-0.017805949	-0.017455807
15.05.2012	-0.009125253	-0.005394913	-0.005746971	-0.006173844
16.05.2012	0.005270154	0.013138945	0.012463806	0.011212257
17.05.2012	-0.011227523	-0.014826882	-0.013391832	-0.013335955
18.05.2012	-0.008477222	-0.006170189	-0.006365631	-0.006920798
21.05.2012	-0.000173442	-0.007331323	-0.007469368	-0.006981652
22.05.2012	0.012104924	0.010042993	0.00980959	0.009502565
23.05.2012	-0.018339535	-0.026066791	-0.023864185	-0.023175821
24.05.2012	-0.026416784	-0.01313834	-0.014664652	-0.014780624
25.05.2012	0.000556176	0.000547029	-0.000866781	-0.000761902
28.05.2012	0.012948131	0.003285554	0.004418779	0.004129044
29.05.2012	0.003086938	0.019919762	0.016160583	0.015502791
30.05.2012	0.002342041	-0.008312572	-0.004836392	-0.005526202
31.05.2012	-0.018271549	0.00505702	0.000914032	0.000374912
01.06.2012	0.017018017	0.008718867	0.008948943	0.008533853
04.06.2012	0.009235665	0.001816759	0.003217474	0.003160939
05.06.2012	0.003037457	-0.000278058	0.00047294	0.000994835
06.06.2012	0.007511893	0.007070502	0.007288962	0.008008674
07.06.2012	0.009327724	0.008181832	0.007667246	0.007920023
08.06.2012	0.009028662	0.01145924	0.011282419	0.010602369
11.06.2012	0.008732175	0.003299873	0.003560094	0.003567887
12.06.2012	0.011938862	0.01462787	0.012887477	0.012038726
13.06.2012	0.002568104	0.000663532	0.000645795	0.000844799
14.06.2012	0.002846299	0.002830826	0.002018827	0.001958533
15.06.2012	-0.001017683	0.002246607	0.002231772	0.001765246
18.06.2012	-0.006300457	-0.002983009	-0.002460465	-0.002447651
19.06.2012	0.01414894	0.018508763	0.017167111	0.016735768
20.06.2012	0.002994474	0.00433875	0.001326441	0.001711601
21.06.2012	0.013842547	0.019020925	0.018235854	0.01733282
22.06.2012	0.001649208	0.000414118	0.000312754	0.000191619
25.06.2012	-0.018153863	-0.014905841	-0.015280945	-0.016210423
26.06.2012	0.010082249	0.012088235	0.011257957	0.010822026

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
27.06.2012	0.018907857	0.018920853	0.017703086	0.017439642
28.06.2012	-0.005176334	-0.007023652	-0.006070346	-0.00593018
29.06.2012	0.021612028	0.031413796	0.028870946	0.027901284
02.07.2012	-0.009482116	-0.011337228	-0.010936262	-0.009515787
03.07.2012	0.012261392	0.013301882	0.012403342	0.012354819
04.07.2012	0.005558921	0.004543595	0.004309408	0.004212542
05.07.2012	-0.013541805	-0.018136361	-0.016677741	-0.01622893
06.07.2012	0.007821554	0.014563772	0.01334303	0.012960981
09.07.2012	0.002779564	-0.005430151	-0.002891593	-0.002750731
10.07.2012	0.003562803	0.009979883	0.008392707	0.008205095
11.07.2012	-0.003251071	-0.000390385	-0.001103862	-0.001191864
12.07.2012	-0.008865089	-0.011934688	-0.011830817	-0.011551534
13.07.2012	0.007582724	0.005016619	0.005549488	0.005401001
16.07.2012	-0.001161294	-0.000813397	0.00012107	0.00020973
17.07.2012	-0.000388125	-0.002961877	-0.003207096	-0.003235917
18.07.2012	-0.006323223	-0.000522068	-0.000303497	-0.000446546
19.07.2012	-0.004874728	-0.002940634	-0.001874811	-0.001668237
20.07.2012	-0.001420827	-0.009580676	-0.00888307	-0.008840331
23.07.2012	-0.010667673	-0.016424092	-0.016852031	-0.017226585
24.07.2012	0.006508561	0.0097892	0.009186695	0.009283037
25.07.2012	0.006698342	0.007145524	0.006527479	0.006573176
26.07.2012	0.027345271	0.037801222	0.035441118	0.03398908
27.07.2012	0.015255193	0.006670307	0.008070466	0.008296223
30.07.2012	0.009980464	0.011226892	0.010630335	0.010188821
31.07.2012	-0.018064631	-0.011956194	-0.012466419	-0.011950134
01.08.2012	0.002197602	-0.004124795	-0.003132125	-0.002779542
02.08.2012	-0.005180018	-0.004306532	-0.004468547	-0.004743718
03.08.2012	0.02399343	0.025987299	0.024229378	0.023640909
06.08.2012	0.004085462	0.004123303	0.003758233	0.004174023
07.08.2012	-0.008208339	-0.011271115	-0.010308642	-0.00978331
08.08.2012	0.004640047	-0.004737184	-0.00386905	-0.003698544
09.08.2012	-0.000342898	-0.004389408	-0.003203547	-0.003057315
10.08.2012	0.008118152	0.011201243	0.010177533	0.00964127
13.08.2012	-0.002989203	0.00102075	0.00068975	0.000352023
14.08.2012	-0.013197126	-0.016171011	-0.015341377	-0.01528334
15.08.2012	0.005456744	0.008538445	0.008028818	0.007003732
16.08.2012	0.001105766	0.005854316	0.004558664	0.004701417
17.08.2012	0.00654475	0.013726122	0.012932836	0.012890706
22.08.2012	0.003793778	0.00480251	0.005037915	0.005314103
23.08.2012	0.007742578	-0.000473666	-0.000432339	-0.000444309
24.08.2012	-0.008180822	-0.006456267	-0.006837939	-0.006454989
27.08.2012	0.003171249	0.005079358	0.004580662	0.004365602
28.08.2012	0.010386316	0.002346278	0.003103672	0.002994187
29.08.2012	-0.001705376	0.001870158	0.00039066	0.000200321
31.08.2012	0.019174196	0.020133052	0.01914533	0.018206019
03.09.2012	-0.005124525	-0.001823736	-0.00264224	-0.002373857
04.09.2012	-0.004555477	-0.004614655	-0.004818482	-0.004624996
05.09.2012	0.005126659	0.011367503	0.01058064	0.009837848
06.09.2012	0.000904901	0.001361889	0.002014359	0.002297007
07.09.2012	0.008410253	0.001882576	0.003387592	0.003276134
10.09.2012	0.002821581	0.002530214	0.002919252	0.002712816

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
11.09.2012	0.003473276	-0.001008494	-0.00024467	-0.000242672
12.09.2012	0.005849032	0.00111042	0.001773718	0.001158308
13.09.2012	-0.016735655	-0.013520952	-0.013498299	-0.013188256
14.09.2012	0.012166584	0.014839094	0.01350522	0.013136718
17.09.2012	-0.003876733	-0.00092628	-0.001454317	-0.001294649
18.09.2012	-0.005722649	-0.008387477	-0.007557453	-0.007250637
19.09.2012	-0.009874583	-0.008557906	-0.007370411	-0.007208219
20.09.2012	0.001457022	-0.001492473	-0.002050045	-0.001687165
21.09.2012	0.003343235	0.014900687	0.013417822	0.013192483
24.09.2012	-0.009195454	-0.009790428	-0.010181065	-0.010130736
25.09.2012	0.002331274	0.009608927	0.009396464	0.008924022
26.09.2012	-0.018013693	-0.01665557	-0.016755583	-0.016863416
27.09.2012	0.004294352	0.000981227	0.001771063	0.001422166
28.09.2012	0.002617549	-0.007446649	-0.005469034	-0.00561485
01.10.2012	-0.00095381	0.007678185	0.006463356	0.005379973
02.10.2012	0.007358078	0.011880589	0.011843289	0.01107355
03.10.2012	-0.00477931	-0.010560468	-0.009929704	-0.010063226
04.10.2012	-0.006659184	0.003170099	0.001767418	0.001301447
05.10.2012	0.004825483	0.007289829	0.006980877	0.007063579
08.10.2012	-0.001710168	0.002327696	0.001225114	0.000766809
09.10.2012	0.008954086	0.009852953	0.009275591	0.009262018
10.10.2012	0.009428758	0.005525225	0.005396774	0.005849525
11.10.2012	0.008158491	0.020042159	0.017441895	0.016228467
12.10.2012	0.000221976	-0.00087773	-0.000124654	0.000366756
15.10.2012	-0.006531813	0.004229959	0.002451276	0.002390803
16.10.2012	0.011347936	0.007476573	0.007146329	0.007311426
17.10.2012	0.007369052	0.006248422	0.005991111	0.005742938
18.10.2012	0.000885725	-0.005209761	-0.005219114	-0.004688934
19.10.2012	0.00597599	0.005582005	0.005673883	0.005926348
22.10.2012	0.000907829	0.008166272	0.007085157	0.006274091
23.10.2012	-0.004698405	-0.007911455	-0.006687702	-0.006439561
24.10.2012	-0.002238574	-0.001666761	-0.001085559	-0.000762043
30.10.2012	0.016549966	0.016484048	0.015138103	0.014162016
31.10.2012	-0.001129447	0.015241039	0.013504928	0.011545674
01.11.2012	-0.002262599	0.001574506	0.000661312	0.000324629
02.11.2012	-0.015148559	-0.017795809	-0.017115817	-0.015696199
05.11.2012	0.010112516	0.020970918	0.019649973	0.018237231
06.11.2012	-0.003535913	-0.011748446	-0.010378031	-0.009633731
07.11.2012	-0.006909551	-0.005322148	-0.005923958	-0.006054262
08.11.2012	0.016606783	0.015629445	0.014582537	0.014487381
09.11.2012	-0.010649181	-0.012853949	-0.012472363	-0.01148419
12.11.2012	0.000890404	-0.007496914	-0.007038751	-0.006470953
13.11.2012	0.00700673	0.010387611	0.009813632	0.009181233
14.11.2012	-0.00277994	-0.010587212	-0.0101318	-0.009622281
15.11.2012	0.000487314	0.003475962	0.003901948	0.003801336
16.11.2012	-0.009553477	-0.012007075	-0.011339305	-0.011331275
19.11.2012	-0.003152368	-0.00196797	-0.003202148	-0.002589906
20.11.2012	0.008424955	-0.001260914	0.000231753	0.000415473
21.11.2012	0.003195361	-0.004326063	-0.002931072	-0.002494524
22.11.2012	-0.012267273	-0.005341054	-0.007438859	-0.007617413
23.11.2012	0.008235623	0.016162351	0.015925056	0.01530198

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
26.11.2012	0.010558005	0.013058017	0.012166855	0.012074546
27.11.2012	0.00593371	0.000778255	0.001638617	0.001847041
28.11.2012	0.003946881	0.00074669	-0.000103297	-0.000350385
29.11.2012	0.009477951	0.006769638	0.007030708	0.006569642
30.11.2012	0.011581416	0.008860026	0.008661942	0.008379256
03.12.2012	0.009207047	0.018885641	0.017435698	0.016835633
04.12.2012	0.009372117	0.01935074	0.017523667	0.016336326
05.12.2012	0.002501143	0.007703913	0.007116114	0.00680522
06.12.2012	-0.00321761	-4.66E-03	-0.00404434	-0.003329831
07.12.2012	0.005564045	0.005630734	0.00564932	0.006007156
10.12.2012	0.006401902	0.005205392	0.006239392	0.00643502
11.12.2012	0.003771357	0.000672133	0.000857039	0.001046768
12.12.2012	0.00807884	0.008509421	0.007774875	0.007646254
13.12.2012	-0.00326293	-0.006159456	-0.006271439	-0.005714019
14.12.2012	-0.006772164	-0.010498736	-0.009714751	-0.008746043
17.12.2012	0.007797216	0.01725838	0.016065907	0.015267674
18.12.2012	-0.00237147	-0.002208037	-0.002245973	-0.002176898
19.12.2012	-0.003446936	-0.008406136	-0.007036056	-0.006335686
20.12.2012	-0.001825482	-0.000343833	0.000315856	5.44E-05
21.12.2012	-0.002539973	-0.001279003	-0.001482502	-0.00168982
24.12.2012	0.005448366	0.008947525	0.008303181	0.00817825
25.12.2012	0.007309171	0.00357087	0.003502461	0.003638069
26.12.2012	0.001943892	0.005575125	0.0051477	0.005075713
27.12.2012	0.006325876	0.00728389	0.006252711	0.005920059
28.12.2012	0.000280343	0.000770959	0.001013194	0.001590717
31.12.2012	-0.000164547	-0.005124614	-0.004947135	-0.004727922
02.01.2013	0.016167267	0.018527385	0.018148932	0.018165039
03.01.2013	0.00919092	0.004595976	0.005205974	0.004900514
04.01.2013	-0.007157236	-0.006543306	-0.006185856	-0.005882072
07.01.2013	0.002346077	0.007928772	0.00797896	0.008266779
08.01.2013	-0.003472121	-0.000788798	-0.001339693	-0.000781886
09.01.2013	0.015385152	0.013248409	0.012488787	0.012242579
10.01.2013	-0.002942923	-0.005370093	-0.004406883	-0.00384811
11.01.2013	0.002610059	0.002234824	0.002373641	0.002422477
14.01.2013	0.011219021	0.012213819	0.011746601	0.011734483
15.01.2013	0.0121686	0.004696617	0.005198906	0.005062492
16.01.2013	0.019268258	0.021582846	0.020300002	0.020134374
17.01.2013	0.003182224	0.01112842	0.009967818	0.009211667
18.01.2013	0.00160219	0.002283303	0.001830354	0.001702599
21.01.2013	-0.000517287	0.001912927	0.002816152	0.003249322
22.01.2013	0.002615744	0.005016563	0.004713453	0.004274836
23.01.2013	0.007251584	0.007927265	0.00848998	0.008071483
24.01.2013	-0.001583115	0.000218336	0.000124555	0.001121862
25.01.2013	-0.010360349	-0.021499272	-0.020890006	-0.019660179
28.01.2013	-0.036031434	-0.045246414	-0.043854852	-0.043271779
29.01.2013	0.008998777	0.013038698	0.012605698	0.012397631
30.01.2013	-0.031987092	-0.044181653	-0.040950039	-0.039659859
31.01.2013	-0.001097712	-0.004366263	-0.003936456	-0.002528678
01.02.2013	0.015789754	0.020762435	0.019037585	0.018090579
04.02.2013	0.009537771	0.006468735	0.006360051	0.00622553
05.02.2013	-0.003052572	-0.006165486	-0.006066915	-0.005126999

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
06.02.2013	-0.006385485	-0.002797431	-0.003055329	-0.003185732
07.02.2013	-0.023271619	-0.026647757	-0.024887828	-0.024085595
08.02.2013	0.005976699	0.007520592	0.007206686	0.006818782
11.02.2013	-0.010659031	-0.01990962	-0.018594694	-0.018317437
12.02.2013	0.003704983	0.01147512	0.010449757	0.010596352
13.02.2013	-0.000342594	-0.00273288	-0.001968916	-0.001703751
14.02.2013	-0.008631015	-0.004546413	-0.004872797	-0.004666586
15.02.2013	0.002410606	0.006911507	0.00629226	0.006435765
18.02.2013	-0.005052615	-0.001126482	-0.001454217	-0.002229454
19.02.2013	0.008727628	0.005479943	0.004786568	0.004704209
20.02.2013	0.013265029	0.007189322	0.007855173	0.007843826
21.02.2013	-0.021388165	-0.022366061	-0.021513391	-0.020775727
22.02.2013	-0.014166375	-0.020545738	-0.018300051	-0.01789527
25.02.2013	0.0126969	0.011414192	0.010716609	0.010115216
26.02.2013	0.008560908	0.014236051	0.012284188	0.010948155
27.02.2013	0.007739395	0.007188138	0.008455564	0.008375068
28.02.2013	0.020156988	0.013377315	0.014295081	0.014824662
01.03.2013	0.003306522	0.006593158	0.006377735	0.006706939
04.03.2013	0.015224006	0.009472171	0.009045026	0.009280575
05.03.2013	0.004090648	0.005929043	0.005672711	0.005431029
06.03.2013	0.01339378	0.015244562	0.014411502	0.013757591
07.03.2013	-0.006036378	-0.004206934	-0.003972849	-0.004136877
08.03.2013	0.011916213	0.02411966	0.022155556	0.020643109
11.03.2013	-0.005840751	-0.005483882	-0.005608738	-0.005063809
12.03.2013	0.004654003	0.00234984	0.002572567	0.002737987
13.03.2013	-0.005730546	-0.009470796	-0.009302011	-0.008778849
14.03.2013	-0.002452197	-0.008845013	-0.008358995	-0.007745715
15.03.2013	0.015927199	0.014828029	0.014221789	0.013736515
18.03.2013	0.003336952	0.002086145	0.002383827	0.003163343
19.03.2013	-0.012555671	-0.015424824	-1.44E-02	-0.013189545
20.03.2013	0.002203492	-0.002460426	-0.001875271	-0.001526058
21.03.2013	0.004793538	0.002394403	0.002867936	0.002590346
22.03.2013	0.003513302	0.00059391	0.000507657	0.000947714
25.03.2013	0.002454979	0.002734896	0.0033395	0.004060269
26.03.2013	0.014961007	0.015504906	0.014528991	0.014457517
27.03.2013	0.004761258	0.000984794	0.002346563	0.002666999
28.03.2013	0.012075161	0.012992173	0.013191832	0.012968391
29.03.2013	0.012223446	0.007703442	0.008601714	0.00881242
01.04.2013	0.005247953	0.002454669	0.004630476	0.004515422
02.04.2013	0.002835911	4.00E-05	-0.000255917	-0.000989367
03.04.2013	-0.01825271	-0.014917603	-0.013973556	-0.013279431
04.04.2013	-0.019391548	-0.01885878	-0.017890736	-0.016712919
05.04.2013	-0.016043748	-0.013576419	-0.013829405	-0.013560896
08.04.2013	0.011025722	0.019119849	0.016838427	0.015906
09.04.2013	-0.005868572	-0.007043978	-0.00735531	-0.006545921
10.04.2013	-0.002067503	-0.003396788	-0.003406875	-0.003180858
11.04.2013	1.84E-02	0.021605225	0.021273954	0.020399753
12.04.2013	0.005349829	0.006358216	0.005924224	0.005672812
15.04.2013	0.008609588	0.00653175	0.006125321	0.006202186
16.04.2013	0.001812147	-0.007160288	-0.005444509	-0.004730475
17.04.2013	-0.002151025	-0.004380806	-0.00448423	-0.003064655

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
18.04.2013	-0.013091072	-0.017766993	-0.015939968	-0.016240245
19.04.2013	0.005572274	0.002180914	0.002593588	0.002971918
22.04.2013	0.012023511	0.008266591	0.008853305	0.008821077
24.04.2013	0.003377908	0.012196707	0.009245502	0.008969143
25.04.2013	0.00696378	0.002010292	0.002341052	0.001922141
26.04.2013	-9.54E-05	0.002269637	0.002880453	0.001985238
29.04.2013	0.000776742	0.002133901	0.001015498	0.000491719
30.04.2013	0.006861301	0.013130302	0.01098778	0.010722604
02.05.2013	0.027341239	0.032435359	0.0314778	0.03003612
03.05.2013	0.002585268	0.00577554	0.00514948	0.004770105
06.05.2013	0.002889156	0.009619613	0.009092202	0.009000344
07.05.2013	-0.000779124	-0.004800015	-0.003627439	-0.003450923
08.05.2013	0.009804499	0.017288822	0.015767291	0.015584407
09.05.2013	-0.007792634	-0.011738497	-0.012171216	-0.00989729
10.05.2013	-0.001628746	-0.003177974	-0.004854909	-0.004036252
13.05.2013	0.000751966	0.004574239	0.002462411	0.002189031
14.05.2013	0.015011241	0.017400038	0.017312392	0.017237221
15.05.2013	-0.001957286	0.011544348	0.009802916	0.008995988
16.05.2013	-0.002605506	-0.001642794	-0.001787337	-0.001785315
17.05.2013	0.002696512	-0.001988715	-0.000567884	-0.000238166
20.05.2013	-0.013675992	-0.023410264	-0.021057879	-0.019328421
21.05.2013	0.01372891	0.012130672	0.012389367	0.0113114
22.05.2013	0.02007613	0.022434919	0.022449587	0.021566675
23.05.2013	-0.017018641	-0.022407221	-0.020494642	-0.019787902
24.05.2013	-0.005834493	-0.001315145	-0.003948012	-0.003021753
27.05.2013	-0.001724536	-0.007169478	-0.006864044	-0.00515074
28.05.2013	0.001920508	-0.010146603	-0.007845036	-0.006891857
29.05.2013	-0.027483453	-0.03003343	-0.030129196	-0.029164027
30.05.2013	-0.000550774	0.002063552	0.00122789	0.001108191
31.05.2013	-0.007617265	-0.013569114	-0.012024419	-0.012852334
03.06.2013	-0.104664387	-0.109019379	-0.110330325	-0.110637971
04.06.2013	0.044983783	0.045073566	0.04580253	0.047557371
05.06.2013	-0.013505744	-0.01627665	-0.014338371	-0.01367442
06.06.2013	-0.042861949	-0.049534543	-0.048320205	-0.048121916
07.06.2013	0.022165699	0.033819915	0.03168	0.031609573
10.06.2013	-0.023506167	-0.024111688	-0.024739544	-0.025161936
11.06.2013	-0.014039431	-0.017216428	-0.01676047	-0.017766904
12.06.2013	0.020814558	0.023638191	0.024137575	0.024219229
13.06.2013	-0.004068094	-0.007149118	-0.007097641	-0.004966809
14.06.2013	0.043866693	0.047145777	0.046753304	0.045023562
17.06.2013	-0.009250594	-0.012855618	-0.012725251	-0.013395497
18.06.2013	-0.015206473	-0.01557769	-0.016842571	-0.015404829
19.06.2013	0.007911089	0.013381281	0.014257918	0.013987264
20.06.2013	-0.067788028	-0.073502496	-0.071618801	-0.070475929
21.06.2013	0.005576407	-0.007301518	-0.00645832	-0.00491441
24.06.2013	-0.029883473	-0.036537903	-0.034165261	-0.034248853
25.06.2013	0.011188998	0.004649315	0.00624535	0.008094352
26.06.2013	3.01E-02	0.036802801	0.03775694	0.036358892
27.06.2013	0.025060674	0.025212438	0.026148385	0.025533851
28.06.2013	0.009866178	0.007709979	0.008902366	0.007010295
01.07.2013	0.007144166	0.005626284	0.004832554	0.005777663

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
02.07.2013	-0.005659908	-0.003311697	-0.004681725	-0.003887991
03.07.2013	-0.027964724	-0.039699018	-0.036877918	-0.036234013
04.07.2013	0.011909652	0.026480482	0.023560344	0.022678335
05.07.2013	-0.029695592	-0.033341886	-0.031578324	-0.030944743
08.07.2013	-2.09E-02	-0.020792802	-0.020269299	-0.01974638
09.07.2013	0.006948388	0.004434324	0.004571484	0.00416655
10.07.2013	7.16E-05	-0.015491693	-0.012347068	-0.012687216
11.07.2013	0.013679353	0.009735835	0.010723498	0.010020011
12.07.2013	0.020505659	0.034447538	0.030764037	0.029266549
15.07.2013	0.026052292	0.0326869	0.030852096	0.030718481
16.07.2013	-0.005995514	-0.009917244	-0.008242697	-0.007239704
17.07.2013	0.011850397	0.021802994	0.019250104	0.018252817
18.07.2013	-0.002090997	-0.002987808	-0.001315516	-0.000640346
19.07.2013	-0.014887395	-0.017312866	-0.015630701	-0.01502705
22.07.2013	1.22E-05	-0.00124522	-0.001050463	-0.000764205
23.07.2013	-0.005872321	-0.007437323	-0.006332572	-0.005925944
24.07.2013	-0.016151489	-0.019415157	-0.018745114	-0.018113016
25.07.2013	-0.005763116	-0.001404906	-0.002082885	-0.002238304
26.07.2013	-0.018547566	-0.019125638	-0.018240533	-0.017687481
29.07.2013	-0.003573642	0.008510306	0.005968499	0.00527704
30.07.2013	0.019949093	0.021771474	0.020879761	0.020113297
31.07.2013	-0.004755113	-0.016394455	-0.014715331	-0.014118614
01.08.2013	0.001088613	-0.000644226	0.000273128	0.000331266
02.08.2013	0.007410612	0.010604328	0.008915317	0.008559589
05.08.2013	0.005403491	0.002377191	0.003348577	0.003469613
06.08.2013	-0.003584275	-0.005933078	-0.004067117	-0.003485593
07.08.2013	-0.008294686	-0.006866595	-0.006995501	-0.006596386
12.08.2013	0.020049783	0.028682503	0.026196713	0.024573942
13.08.2013	0.004283841	0.002437166	0.001795985	0.001852091
14.08.2013	0.001806372	0.000283336	0.000899158	0.000948516
15.08.2013	-0.018414174	-0.023456424	-0.022154177	-0.021499696
16.08.2013	0.000254008	0.004441162	0.003960225	0.004010174
19.08.2013	-0.018923311	-0.028329326	-0.026764001	-0.025812832
20.08.2013	-0.003537349	-0.001018922	-0.001393764	-2.47E-03
21.08.2013	-0.031978243	-0.036553471	-0.034638388	-0.035162732
22.08.2013	-0.026400313	-0.018876537	-0.019184939	-0.020425506
23.08.2013	-0.016085333	-0.002286216	-0.005227975	-0.005398603
26.08.2013	0.012339445	0.014828391	0.012668352	0.01232865
27.08.2013	-0.055282741	-0.045301559	-0.047695135	-0.048487125
28.08.2013	-0.006859625	0.004465052	-0.00013994	-0.001030254
29.08.2013	0.026590641	0.010038413	0.013859694	0.014289581
02.09.2013	0.029255071	0.032050224	0.032172097	0.031883113
03.09.2013	-0.026355055	-0.022569706	-0.023376499	-0.023205178
04.09.2013	0.004988723	-0.001132431	-7.60E-05	-0.000108186
05.09.2013	-0.001028462	-0.00425256	-0.00389319	-0.003751819
06.09.2013	0.002003837	0.00923568	0.007829709	0.007724847
09.09.2013	0.037475984	0.038474005	0.036296445	0.035889927
10.09.2013	0.026310267	0.029715465	0.029927318	0.029671718
11.09.2013	0.007206933	-0.001122261	0.000194921	-0.000228398
12.09.2013	0.010839083	0.013332747	0.012929077	0.013159745
13.09.2013	-0.017616896	-0.016017634	-0.015851489	-0.015064535

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
16.09.2013	0.032177963	0.036838425	0.03583172	0.035968813
17.09.2013	0.003193792	0.008884951	0.007653761	0.007042912
18.09.2013	-0.005961695	0.000323785	-0.001683856	-0.001644597
19.09.2013	0.052773387	0.069095006	0.064729827	0.062378676
20.09.2013	-0.017923507	-0.021111113	-0.021056167	-0.020379862
23.09.2013	-0.010857824	-0.015449229	-0.014324246	-0.013642695
24.09.2013	-0.00268128	-0.005883988	-0.004109156	-0.003628685
25.09.2013	-0.004791873	-0.004403386	-0.004394299	-0.003866844
26.09.2013	-0.012706778	-0.008210547	-0.008829571	-0.008114817
27.09.2013	-0.005040952	-0.013965715	-0.011998405	-0.011248896
30.09.2013	0.001017568	-0.004639366	-0.004548524	-0.003829333
01.10.2013	0.019867467	0.028368195	0.026843189	0.026279716
02.10.2013	-0.012718897	-0.01901003	-0.017964273	-0.017241789
03.10.2013	0.019034145	0.015717661	0.015463879	0.014621109
04.10.2013	-0.002623471	-0.000671683	-0.001859198	-0.000824719
07.10.2013	0.001035488	-0.006977247	-0.004470385	-0.004020935
08.10.2013	-0.006879392	-0.013406598	-0.011889373	-0.011092664
09.10.2013	-0.005246144	-0.007895639	-0.008039912	-0.007757088
10.10.2013	0.01621005	0.01581712	0.016081431	0.015399774
11.10.2013	0.005250268	0.007532942	0.007079125	0.007069051
14.10.2013	0.001392124	0.00113741	0.000881726	0.000768948
21.10.2013	0.031535633	0.034065358	0.035249478	0.034069816
22.10.2013	-0.000461325	0.007003206	0.004650692	0.005000292
23.10.2013	-0.004735191	-0.012091759	-0.010614105	-0.009593035
24.10.2013	0.009235509	0.002629533	0.003659203	0.004196761
25.10.2013	0.008158088	0.005642309	0.004734462	0.005384705
28.10.2013	0.003445624	0.005146998	0.004263393	0.003697851
30.10.2013	-0.005470389	-0.008999821	-0.008049261	-0.008149265
31.10.2013	-0.01596935	-0.018864213	-0.017104175	-0.016597362
01.11.2013	-0.008271322	-0.016580996	-0.015943282	-0.014523078
04.11.2013	-0.004565931	-0.004873667	-0.004243544	-0.003497154
05.11.2013	-0.02211589	-0.021632709	-0.019841746	-0.019737366
06.11.2013	0.015011562	0.017525491	0.014254571	0.013611507
07.11.2013	0.000236133	-0.000881294	0.000377274	0.000566273
08.11.2013	-0.025969403	-0.028371714	-0.026731504	-0.025289684
11.11.2013	-0.02741053	-0.025842089	-0.025905418	-0.024352358
12.11.2013	-0.007246854	-0.000391102	-0.00258604	-0.003267668
13.11.2013	0.009599082	0.00854677	0.006247283	0.005856425
14.11.2013	0.01854086	0.024438631	0.022933019	0.022527357
15.11.2013	-0.002891753	0.005540764	0.003545812	0.004026568
18.11.2013	0.016638105	0.020419631	0.018981446	0.017674875
19.11.2013	-0.01047515	-0.014648229	-0.01332611	-0.013047536
20.11.2013	0.013248257	1.08E-02	0.011223704	0.010938819
21.11.2013	-0.008112996	-0.010007508	-0.010164266	-0.009362496
22.11.2013	0.013146395	0.013155637	0.013134954	0.012757211
25.11.2013	0.013766345	0.013075044	0.012019574	0.011742117
26.11.2013	-0.007988256	-0.014480598	-0.013071305	-0.012732309
27.11.2013	-0.010089927	-0.00960197	-0.009088805	-0.008868619
28.11.2013	-0.003591208	-0.004329844	-0.004134245	-0.004223239
29.11.2013	0.017260988	0.014531638	0.015774716	0.015538171
02.12.2013	-0.007683899	-0.011292986	-0.010664022	-0.010577947

TARİH	ENDEKSLER			
	Kurumsal Yönetim	BİST 30	BİST 50	BİST 100
03.12.2013	-0.021763256	-0.025670106	-0.025331935	-0.025180363
04.12.2013	-0.001123597	0.00010059	-0.0004694	1.58E-05
05.12.2013	-0.015922355	-0.016408016	-0.015787994	-0.015118861
06.12.2013	0.015830577	0.020757337	0.019432521	0.019076038
09.12.2013	0.011789395	0.010762756	0.011535167	0.011576994
10.12.2013	-0.002045925	-0.000968466	-0.001740804	-0.00154853
11.12.2013	-0.001256916	-0.002706068	-0.002244699	-0.002055803
12.12.2013	-0.011681321	-0.012778806	-0.012025129	-0.012160607
13.12.2013	0.012809425	0.01587088	0.014190137	0.013500604
16.12.2013	0.007979638	0.011833506	0.011066873	0.010454805
17.12.2013	-0.052286251	-0.056515002	-0.053623393	-0.053477812
18.12.2013	-0.003218944	0.008937807	0.007560267	0.006619649
19.12.2013	-0.034279527	-0.035515978	-0.033699924	-0.032984482
20.12.2013	0.020370232	0.008679153	0.007667419	0.006819121
23.12.2013	-0.024586814	-0.023785205	-0.022672633	-0.021600464
24.12.2013	0.011525019	0.013475995	0.013453258	0.013301201
25.12.2013	-0.041024946	-0.043924766	-0.043061183	-0.042957965
26.12.2013	-0.029149965	-0.024692485	-0.023041495	-0.023596181
27.12.2013	-0.008607418	-0.010506787	-0.008897512	-0.010432796
30.12.2013	0.060126506	0.063219798	0.06130119	0.062209469
31.12.2013	0.003635827	-0.002445	-0.002490181	-0.002709711

EK2: GKURY Serisi ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Null Hypothesis: GKURY has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on AIC, maxlag=23)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-25.68793	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.434278	
5% level	-2.863162	
10% level	-2.567681	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GKURY)
 Method: Least Squares
 Date: 21/11/14 Time: 12:38
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GKURY(-1)	-0.876755	0.034131	-25.68793	0.0000
D(GKURY(-1))	-0.045095	0.025233	-1.787125	0.0741
C	0.000246	0.000435	0.564222	0.5727
R-squared	0.460197	Mean dependent var		-2.11E-06
Adjusted R-squared	0.459513	S.D. dependent var		0.023541
S.E. of regression	0.017307	Akaike info criterion		-5.273551
Sum squared resid	0.472945	Schwarz criterion		-5.263375
Log likelihood	4174.379	Hannan-Quinn criter.		-5.269770
F-statistic	673.0705	Durbin-Watson stat		1.998274
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK3: GKURY Serisi ARMA (1,0) Model Tahmin Sonucu

Dependent Variable: GKURY
 Method: Least Squares
 Date: 21/11/14 Time: 13:33
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582
 Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000278	0.000474	0.587153	0.5572
AR(1)	0.081825	0.025072	3.263539	0.0011
R-squared	0.006696	Mean dependent var		0.000279
Adjusted R-squared	0.006067	S.D. dependent var		0.017371
S.E. of regression	0.017319	Akaike info criterion		-5.272795
Sum squared resid	0.473902	Schwarz criterion		-5.266011
Log likelihood	4172.781	Hannan-Quinn criter.		-5.270274
F-statistic	10.65069	Durbin-Watson stat		2.006929
Prob(F-statistic)	0.001124			
Inverted AR Roots	.08			

EK4: GKURY Serisi ARMA (1,0) Artıkları Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 12:42

Sample: 11 1592

Included observations: 1582

Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
				1	-0.004	-0.004	0.0200
				2	0.046	0.046	3.3442
				3	-0.008	-0.008	3.4583
				4	-0.030	-0.032	4.8969
				5	-0.001	-0.001	4.8990
				6	-0.027	-0.024	6.0713
				7	-0.059	-0.060	11.548
				8	0.003	0.004	11.561
				9	0.008	0.013	11.655
				10	0.054	0.051	16.309
				11	0.049	0.046	20.162
				12	0.011	0.006	20.352
				13	0.050	0.045	24.424
				14	0.004	0.005	24.453
				15	-0.007	-0.008	24.531
				16	0.001	0.005	24.531
				17	0.018	0.030	25.033
				18	0.025	0.031	26.012
				19	0.016	0.016	26.415
				20	-0.025	-0.024	27.382
				21	0.015	0.010	27.745
				22	-0.014	-0.015	28.076
				23	-0.006	-0.012	28.135
				24	0.010	0.010	28.309
				25	0.012	0.018	28.557
				26	-0.006	-0.009	28.613
				27	0.029	0.022	29.972
				28	-0.026	-0.028	31.024
				29	0.013	0.004	31.294
				30	-0.017	-0.017	31.740
				31	0.024	0.024	32.688
				32	0.005	0.007	32.735
				33	-0.055	-0.053	37.692
				34	-0.012	-0.015	37.939
				35	-0.026	-0.026	39.064
				36	-0.014	-0.016	39.381
				37	0.018	0.014	39.931
				38	0.020	0.024	40.578
				39	0.032	0.032	42.290
				40	0.050	0.042	46.381
				41	0.063	0.063	52.783
				42	0.033	0.026	54.586
				43	-0.003	-0.001	54.599
				44	-0.040	-0.033	57.163
				45	-0.033	-0.022	58.931
				46	-0.027	-0.009	60.133
				47	-0.058	-0.046	65.598
				48	-0.008	-0.007	65.690
				49	0.007	0.008	65.773
				50	0.023	0.009	66.641

EK5: GKURY Serisi ARMA (1,0) Artıkların Karelerinin Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 12:42

Sample: 11 1592

Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
*	*	1	0.147	0.147	34.419	0.000
*	*	2	0.173	0.154	81.803	0.000
*	*	3	0.194	0.157	141.40	0.000
*	*	4	0.182	0.124	193.88	0.000
*		5	0.076	-0.005	203.09	0.000
*		6	0.080	0.004	213.26	0.000
		7	0.064	-0.001	219.83	0.000
*	*	8	0.133	0.093	248.17	0.000
*	*	9	0.141	0.104	279.83	0.000
*		10	0.118	0.060	301.99	0.000
		11	0.048	-0.038	305.68	0.000
*		12	0.109	0.024	324.69	0.000
*	*	13	0.147	0.084	359.12	0.000
*	*	14	0.134	0.084	387.98	0.000
		15	0.065	-0.001	394.69	0.000
*		16	0.096	0.007	409.56	0.000
*		17	0.107	0.017	428.05	0.000
		18	0.073	-0.005	436.55	0.000
		19	0.024	-0.032	437.49	0.000
		20	0.034	-0.016	439.34	0.000
		21	0.023	-0.029	440.21	0.000
		22	0.025	-0.026	441.25	0.000
		23	0.045	0.016	444.49	0.000
		24	0.043	0.021	447.41	0.000
		25	0.073	0.046	456.04	0.000
		26	0.042	-0.018	458.93	0.000
*		27	0.081	0.029	469.59	0.000
*		28	0.103	0.068	486.62	0.000
*		29	0.076	0.034	495.98	0.000
*	*	30	0.122	0.075	519.93	0.000
*		31	0.095	0.028	534.61	0.000
*		32	0.081	0.014	545.35	0.000
		33	0.066	-0.003	552.38	0.000
		34	0.032	-0.031	554.08	0.000
*	*	35	0.106	0.076	572.19	0.000
		36	0.039	-0.006	574.65	0.000
*		37	0.082	0.029	585.67	0.000
*		38	0.078	0.011	595.43	0.000
*		39	0.075	-0.000	604.49	0.000
		40	0.059	-0.011	610.12	0.000
		41	0.061	-0.016	616.13	0.000
*		42	0.103	0.052	633.49	0.000
		43	0.063	-0.004	640.01	0.000
*		44	0.104	0.037	657.74	0.000
*		45	0.074	-0.007	666.72	0.000
*		46	0.128	0.069	693.30	0.000
		47	0.035	-0.041	695.27	0.000
		48	0.066	-0.003	702.35	0.000
		49	0.025	-0.030	703.37	0.000
		50	0.025	-0.020	704.39	0.000

EK6: GKURY Serisi ARMA (1,0) ARCH – LM Testi 1 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	35.05616	Prob. F(1,1579)	0.0000
Obs*R-squared	34.33821	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 13:55

Sample (adjusted): 12 1592

Included observations: 1581 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000256	1.89E-05	13.51954	0.0000
RESID^2(-1)	0.147378	0.024892	5.920824	0.0000
R-squared	0.021719	Mean dependent var		0.000300
Adjusted R-squared	0.021100	S.D. dependent var		0.000698
S.E. of regression	0.000690	Akaike info criterion		-11.71713
Sum squared resid	0.000753	Schwarz criterion		-11.71034
Log likelihood	9264.388	Hannan-Quinn criter.		-11.71460
F-statistic	35.05616	Durbin-Watson stat		2.044707
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK7: GKURY Serisi ARMA (1,0) ARCH – LM Testi 5 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	28.85635	Prob. F(5,1571)	0.0000
Obs*R-squared	132.6501	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 13:55

Sample (adjusted): 16 1592

Included observations: 1577 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000159	2.10E-05	7.607298	0.0000
RESID^2(-1)	0.081722	0.025239	3.237941	0.0012
RESID^2(-2)	0.120460	0.025254	4.769825	0.0000
RESID^2(-3)	0.146170	0.025197	5.801035	0.0000
RESID^2(-4)	0.126023	0.025283	4.984524	0.0000
RESID^2(-5)	-0.005318	0.025407	-0.209312	0.8342
R-squared	0.084115	Mean dependent var		0.000299
Adjusted R-squared	0.081201	S.D. dependent var		0.000698
S.E. of regression	0.000669	Akaike info criterion		-11.77855
Sum squared resid	0.000703	Schwarz criterion		-11.75814
Log likelihood	9293.384	Hannan-Quinn criter.		-11.77096
F-statistic	28.85635	Durbin-Watson stat		1.999168
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK8: GKURY Serisi ARMA (1,0) ARCH – LM Testi 10 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	18.49258	Prob. F(10,1561)	0.0000
Obs*R-squared	166.5038	Prob. Chi-Square(10)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 13:56

Sample (adjusted): 21 1592

Included observations: 1572 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000121	2.24E-05	5.409969	0.0000
RESID^2(-1)	0.065505	0.025275	2.591677	0.0096
RESID^2(-2)	0.115721	0.025390	4.557770	0.0000
RESID^2(-3)	0.149316	0.025481	5.859826	0.0000
RESID^2(-4)	0.117359	0.025743	4.558879	0.0000
RESID^2(-5)	-0.030513	0.025920	-1.177171	0.2393
RESID^2(-6)	-0.028847	0.025928	-1.112591	0.2661
RESID^2(-7)	-0.030251	0.025714	-1.176443	0.2396
RESID^2(-8)	0.078615	0.025469	3.086732	0.0021
RESID^2(-9)	0.101929	0.025391	4.014321	0.0001
RESID^2(-10)	0.060393	0.025463	2.371789	0.0178

R-squared	0.105918	Mean dependent var	0.000300
Adjusted R-squared	0.100191	S.D. dependent var	0.000699
S.E. of regression	0.000663	Akaike info criterion	-11.79339
Sum squared resid	0.000686	Schwarz criterion	-11.75589
Log likelihood	9280.608	Hannan-Quinn criter.	-11.77945
F-statistic	18.49258	Durbin-Watson stat	1.994414
Prob(F-statistic)	0.000000		

EK9: GKURY Serisi ARMA (1,0) ARCH – LM Testi 20 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	10.73134	Prob. F(20,1541)	0.0000
Obs*R-squared	190.9558	Prob. Chi-Square(20)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 13:56

Sample (adjusted): 31 1592

Included observations: 1562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000106	2.40E-05	4.421987	0.0000
RESID^2(-1)	0.059440	0.025481	2.332709	0.0198
RESID^2(-2)	0.118991	0.025696	4.630782	0.0000
RESID^2(-3)	0.147267	0.025856	5.695674	0.0000
RESID^2(-4)	0.100661	0.026117	3.854299	0.0001
RESID^2(-5)	-0.041948	0.026263	-1.597221	0.1104
RESID^2(-6)	-0.028880	0.026289	-1.098581	0.2721
RESID^2(-7)	-0.019776	0.026221	-0.754208	0.4508
RESID^2(-8)	0.083532	0.026149	3.194475	0.0014
RESID^2(-9)	0.094404	0.026239	3.597800	0.0003
RESID^2(-10)	0.043315	0.026319	1.645782	0.1000
RESID^2(-11)	-0.055457	0.026424	-2.098751	0.0360
RESID^2(-12)	0.008983	0.026374	0.340606	0.7334
RESID^2(-13)	0.077746	0.026277	2.958719	0.0031
RESID^2(-14)	0.077122	0.026347	2.927169	0.0035
RESID^2(-15)	-0.000278	0.026417	-0.010538	0.9916
RESID^2(-16)	0.013685	0.026395	0.518447	0.6042
RESID^2(-17)	0.024029	0.026218	0.916515	0.3595
RESID^2(-18)	-0.001609	0.025973	-0.061966	0.9506
RESID^2(-19)	-0.031948	0.025807	-1.237973	0.2159
RESID^2(-20)	-0.018130	0.025763	-0.703716	0.4817
R-squared	0.122251	Mean dependent var	0.000300	
Adjusted R-squared	0.110859	S.D. dependent var	0.000700	
S.E. of regression	0.000660	Akaike info criterion	-11.79518	
Sum squared resid	0.000671	Schwarz criterion	-11.72321	
Log likelihood	9233.039	Hannan-Quinn criter.	-11.76842	
F-statistic	10.73134	Durbin-Watson stat	2.000151	
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK10: GKURY Serisi ARMA (1,0) ARCH – LM Testi 30 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	8.060255	Prob. F(30,1521)	0.0000
Obs*R-squared	212.8908	Prob. Chi-Square(30)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 13:57

Sample (adjusted): 41 1592

Included observations: 1552 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.58E-05	2.54E-05	3.372479	0.0008
RESID^2(-1)	0.051867	0.025579	2.027751	0.0428
RESID^2(-2)	0.112475	0.025786	4.361866	0.0000
RESID^2(-3)	0.144663	0.025914	5.582336	0.0000
RESID^2(-4)	0.103328	0.026176	3.947455	0.0001
RESID^2(-5)	-0.043159	0.026309	-1.640454	0.1011
RESID^2(-6)	-0.026196	0.026323	-0.995147	0.3198
RESID^2(-7)	-0.015563	0.026330	-0.591090	0.5545
RESID^2(-8)	0.092131	0.026331	3.498989	0.0005
RESID^2(-9)	0.100528	0.026427	3.803994	0.0001
RESID^2(-10)	0.041418	0.026530	1.561192	0.1187
RESID^2(-11)	-0.060191	0.026656	-2.258090	0.0241
RESID^2(-12)	0.009336	0.026693	0.349749	0.7266
RESID^2(-13)	0.079879	0.026666	2.995537	0.0028
RESID^2(-14)	0.071163	0.026740	2.661287	0.0079
RESID^2(-15)	-0.015913	0.026810	-0.593553	0.5529
RESID^2(-16)	-0.000633	0.026811	-0.023621	0.9812
RESID^2(-17)	0.020585	0.026742	0.769758	0.4416
RESID^2(-18)	0.005558	0.026663	0.208462	0.8349
RESID^2(-19)	-0.030210	0.026662	-1.133057	0.2574
RESID^2(-20)	-0.028470	0.026633	-1.069004	0.2852
RESID^2(-21)	-0.046208	0.026617	-1.736074	0.0828
RESID^2(-22)	-0.038012	0.026537	-1.432423	0.1522
RESID^2(-23)	0.014053	0.026436	0.531583	0.5951
RESID^2(-24)	0.012245	0.026432	0.463264	0.6432
RESID^2(-25)	0.033366	0.026425	1.262682	0.2069
RESID^2(-26)	-0.041911	0.026416	-1.586601	0.1128
RESID^2(-27)	0.010501	0.026251	0.400025	0.6892
RESID^2(-28)	0.057855	0.026007	2.224616	0.0263
RESID^2(-29)	0.029795	0.025899	1.150457	0.2501
RESID^2(-30)	0.076802	0.025863	2.969591	0.0030

R-squared	0.137172	Mean dependent var	0.000300
Adjusted R-squared	0.120154	S.D. dependent var	0.000702
S.E. of regression	0.000659	Akaike info criterion	-11.79327
Sum squared resid	0.000660	Schwarz criterion	-11.68646
Log likelihood	9182.575	Hannan-Quinn criter.	-11.75354
F-statistic	8.060255	Durbin-Watson stat	2.003359
Prob(F-statistic)	0.000000		

EK11: GKURY Serisi ARMA (1,0) GARCH (1,1) Modeli Tahmin Sonuçları

Dependent Variable: GKURY
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
 Date: 21/11/14 Time: 14:02
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582
 Convergence achieved after 13 iterations
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.001439	0.000370	3.892758	0.0001
AR(1)	0.057455	0.029439	1.951658	0.0510
Variance Equation				
C	9.14E-06	1.80E-06	5.064457	0.0000
RESID(-1)^2	0.143063	0.014650	9.765143	0.0000
GARCH(-1)	0.834871	0.016719	49.93692	0.0000
R-squared	0.002136	Mean dependent var		0.000279
Adjusted R-squared	0.001505	S.D. dependent var		0.017371
S.E. of regression	0.017358	Akaike info criterion		-5.491430
Sum squared resid	0.476077	Schwarz criterion		-5.474469
Log likelihood	4348.721	Hannan-Quinn criter.		-5.485128
Durbin-Watson stat	1.948167			
Inverted AR Roots	.06			

EK12: GKURY ARMA (1,0) GARCH (1,1) Artıkların Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 14:03

Sample: 11 1592

Included observations: 1582

Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.023	0.023	0.8442	
		2	0.053	0.052	5.2880	0.021
		3	0.021	0.019	5.9766	0.050
		4	-0.005	-0.009	6.0146	0.111
		5	0.010	0.008	6.1683	0.187
		6	-0.024	-0.024	7.1084	0.213
		7	-0.027	-0.027	8.3102	0.216
		8	-0.017	-0.014	8.7951	0.268
		9	-0.005	-0.000	8.8327	0.357
		10	0.042	0.045	11.655	0.233
		11	0.040	0.040	14.229	0.163
		12	0.025	0.019	15.226	0.172
		13	0.030	0.023	16.706	0.161
		14	0.011	0.005	16.904	0.204
		15	0.006	0.001	16.971	0.258
		16	-0.003	-0.004	16.982	0.320
		17	0.012	0.016	17.221	0.371
		18	0.004	0.007	17.242	0.438
		19	0.010	0.012	17.395	0.496
		20	-0.016	-0.017	17.797	0.536
		21	0.000	-0.002	17.798	0.601
		22	-0.023	-0.025	18.660	0.607
		23	-0.023	-0.025	19.502	0.614
		24	0.018	0.019	20.037	0.640
		25	-0.003	-0.001	20.053	0.694
		26	-0.016	-0.018	20.457	0.722
		27	0.011	0.010	20.650	0.760
		28	-0.032	-0.034	22.346	0.720
		29	-0.009	-0.013	22.480	0.759
		30	-0.023	-0.022	23.351	0.760
		31	0.008	0.012	23.457	0.796
		32	0.005	0.008	23.494	0.831
		33	-0.052	-0.048	27.911	0.674
		34	-0.006	-0.006	27.970	0.716
		35	-0.033	-0.029	29.757	0.676
		36	-0.020	-0.018	30.388	0.690
		37	0.012	0.014	30.611	0.722
		38	0.009	0.015	30.737	0.756
		39	0.030	0.032	32.177	0.735
		40	0.037	0.037	34.353	0.682
		41	0.028	0.024	35.628	0.667
		42	0.011	0.002	35.839	0.699
		43	-0.011	-0.013	36.033	0.729
		44	-0.043	-0.041	38.985	0.646
		45	-0.031	-0.023	40.539	0.621
		46	-0.034	-0.019	42.420	0.582
		47	-0.037	-0.022	44.634	0.530
		48	-0.009	-0.002	44.776	0.565
		49	-0.001	0.002	44.778	0.606
		50	0.018	0.012	45.293	0.624

EK13: GKURY ARMA (1,0) GARCH (1,1) Artıkların Karelerinin Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 14:03
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1			-0.012	-0.012	0.2426	0.622
2			-0.003	-0.004	0.2617	0.877
3			0.050	0.050	4.2227	0.238
4			0.001	0.003	4.2257	0.376
5			-0.045	-0.045	7.4240	0.191
6			-0.018	-0.022	7.9361	0.243
7			-0.027	-0.028	9.1269	0.244
8			0.013	0.017	9.4080	0.309
9			0.027	0.030	10.612	0.303
10			0.002	0.004	10.620	0.388
11			-0.022	-0.025	11.368	0.413
12			-0.009	-0.016	11.507	0.486
13			0.045	0.044	14.686	0.327
14			0.026	0.033	15.787	0.327
15			-0.032	-0.027	17.381	0.297
16			-0.007	-0.013	17.456	0.357
17			-0.009	-0.015	17.576	0.416
18			-0.007	-0.002	17.645	0.479
19			-0.022	-0.016	18.427	0.494
20			-0.027	-0.024	19.604	0.483
21			-0.030	-0.032	21.067	0.455
22			0.031	0.025	22.603	0.424
23			-0.020	-0.019	23.218	0.448
24			-0.008	-0.004	23.312	0.501
25			-0.024	-0.027	24.241	0.505
26			-0.016	-0.022	24.652	0.539
27			-0.012	-0.015	24.902	0.580
28			-0.003	0.000	24.916	0.632
29			-0.007	-0.000	24.998	0.678
30			0.053	0.052	29.570	0.488
31			-0.000	-0.004	29.570	0.540
32			-0.003	-0.005	29.581	0.590
33			-0.003	-0.006	29.599	0.637
34			-0.031	-0.028	31.151	0.608
35			0.012	0.015	31.378	0.644
36			-0.018	-0.019	31.908	0.664
37			0.003	0.009	31.927	0.706
38			0.011	0.007	32.108	0.738
39			0.009	0.007	32.249	0.769
40			-0.002	-0.004	32.258	0.803
41			0.041	0.040	35.041	0.732
42			-0.008	-0.007	35.149	0.764
43			-0.029	-0.034	36.553	0.746
44			-0.000	-0.011	36.553	0.780
45			-0.003	-0.001	36.570	0.810
46			0.022	0.028	37.363	0.814
47			-0.014	-0.010	37.664	0.833
48			0.024	0.022	38.618	0.831
49			-0.029	-0.034	39.988	0.817
50			-0.013	-0.015	40.260	0.836

EK14: GKURY ARMA (1,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 1 Gecikme

Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.241775	Prob. F(1,1579)	0.6230
Obs*R-squared	0.242044	Prob. Chi-Square(1)	0.6227

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:13

Sample (adjusted): 12 1592

Included observations: 1581 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.014822	0.060626	16.73916	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.012374	0.025165	-0.491706	0.6230

R-squared	0.000153	Mean dependent var	1.002415
Adjusted R-squared	-0.000480	S.D. dependent var	2.191364
S.E. of regression	2.191890	Akaike info criterion	4.408670
Sum squared resid	7586.118	Schwarz criterion	4.415457
Log likelihood	-3483.053	Hannan-Quinn criter.	4.411192
F-statistic	0.241775	Durbin-Watson stat	2.000002
Prob(F-statistic)	0.622995		

EK15: GKURY ARMA (1,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 5 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.490815	Prob. F(5,1571)	0.1897
Obs*R-squared	7.447209	Prob. Chi-Square(5)	0.1894

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:14

Sample (adjusted): 16 1592

Included observations: 1577 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.001621	0.078201	12.80822	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.010515	0.025205	-0.417190	0.6766
WGT_RESID^2(-2)	7.79E-05	0.025123	0.003100	0.9975
WGT_RESID^2(-3)	0.050523	0.025094	2.013372	0.0442
WGT_RESID^2(-4)	0.001892	0.025125	0.075309	0.9400
WGT_RESID^2(-5)	-0.044844	0.025130	-1.784439	0.0745
R-squared	0.004722	Mean dependent var		0.998897
Adjusted R-squared	0.001555	S.D. dependent var		2.183550
S.E. of regression	2.181852	Akaike info criterion		4.402022
Sum squared resid	7478.708	Schwarz criterion		4.422428
Log likelihood	-3464.995	Hannan-Quinn criter.		4.409605
F-statistic	1.490815	Durbin-Watson stat		2.001871
Prob(F-statistic)	0.189687			

EK16: GKURY ARMA (1,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 10 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.166782	Prob. F(10,1561)	0.3089
Obs*R-squared	11.66287	Prob. Chi-Square(10)	0.3083

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:15

Sample (adjusted): 21 1592

Included observations: 1572 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.998738	0.097380	10.25612	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.012227	0.025311	-0.483054	0.6291
WGT_RESID^2(-2)	0.000476	0.025335	0.018799	0.9850
WGT_RESID^2(-3)	0.054490	0.025332	2.151023	0.0316
WGT_RESID^2(-4)	0.004757	0.025356	0.187591	0.8512
WGT_RESID^2(-5)	-0.047607	0.025358	-1.877374	0.0607
WGT_RESID^2(-6)	-0.022593	0.025360	-0.890876	0.3731
WGT_RESID^2(-7)	-0.028251	0.025245	-1.119064	0.2633
WGT_RESID^2(-8)	0.017746	0.025221	0.703613	0.4818
WGT_RESID^2(-9)	0.030227	0.025229	1.198110	0.2311
WGT_RESID^2(-10)	0.003795	0.025238	0.150382	0.8805
R-squared	0.007419	Mean dependent var		0.999682
Adjusted R-squared	0.001061	S.D. dependent var		2.186676
S.E. of regression	2.185516	Akaike info criterion		4.408554
Sum squared resid	7456.084	Schwarz criterion		4.446061
Log likelihood	-3454.123	Hannan-Quinn criter.		4.422494
F-statistic	1.166782	Durbin-Watson stat		1.999731
Prob(F-statistic)	0.308867			

EK17: GKURY ARMA (1,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 20 Gecikme

Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.037494	Prob. F(20,1541)	0.4131
Obs*R-squared	20.75321	Prob. Chi-Square(20)	0.4118

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:16

Sample (adjusted): 31 1592

Included observations: 1562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.059453	0.127524	8.307835	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.011918	0.025467	-0.467988	0.6399
WGT_RESID^2(-2)	0.003013	0.025496	0.118191	0.9059
WGT_RESID^2(-3)	0.056582	0.025431	2.224976	0.0262
WGT_RESID^2(-4)	0.002194	0.025466	0.086172	0.9313
WGT_RESID^2(-5)	-0.050793	0.025474	-1.993951	0.0463
WGT_RESID^2(-6)	-0.020957	0.025494	-0.822031	0.4112
WGT_RESID^2(-7)	-0.023838	0.025487	-0.935284	0.3498
WGT_RESID^2(-8)	0.023106	0.025470	0.907190	0.3644
WGT_RESID^2(-9)	0.030725	0.025477	1.205996	0.2280
WGT_RESID^2(-10)	-0.001604	0.025480	-0.062937	0.9498
WGT_RESID^2(-11)	-0.026367	0.026004	-1.013976	0.3108
WGT_RESID^2(-12)	-0.016172	0.026003	-0.621908	0.5341
WGT_RESID^2(-13)	0.048676	0.025999	1.872216	0.0614
WGT_RESID^2(-14)	0.024996	0.026018	0.960720	0.3368
WGT_RESID^2(-15)	-0.028659	0.026019	-1.101474	0.2709
WGT_RESID^2(-16)	-0.011594	0.025997	-0.445992	0.6557
WGT_RESID^2(-17)	-0.014022	0.025872	-0.541987	0.5879
WGT_RESID^2(-18)	-0.002405	0.025834	-0.093082	0.9259
WGT_RESID^2(-19)	-0.017678	0.025833	-0.684339	0.4939
WGT_RESID^2(-20)	-0.024914	0.025837	-0.964295	0.3350
R-squared	0.013286	Mean dependent var	0.998558	
Adjusted R-squared	0.000480	S.D. dependent var	2.186340	
S.E. of regression	2.185815	Akaike info criterion	4.415207	
Sum squared resid	7362.567	Schwarz criterion	4.487184	
Log likelihood	-3427.277	Hannan-Quinn criter.	4.441967	
F-statistic	1.037494	Durbin-Watson stat	2.001481	
Prob(F-statistic)	0.413083			

EK18: GKURY ARMA (1,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 30 Gecikme

Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.023442	Prob. F(30,1521)	0.4314
Obs*R-squared	30.70913	Prob. Chi-Square(30)	0.4298

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:16

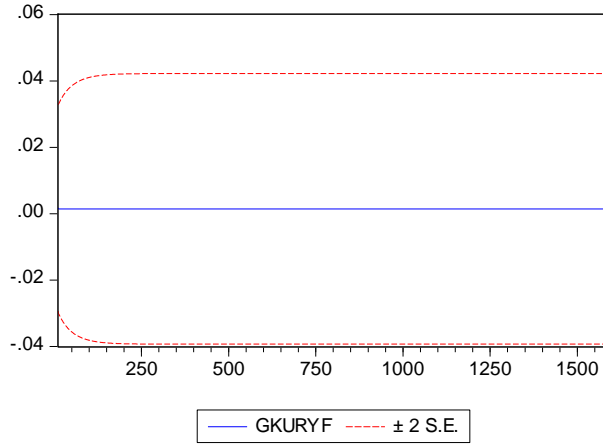
Sample (adjusted): 41 1592

Included observations: 1552 after adjustments

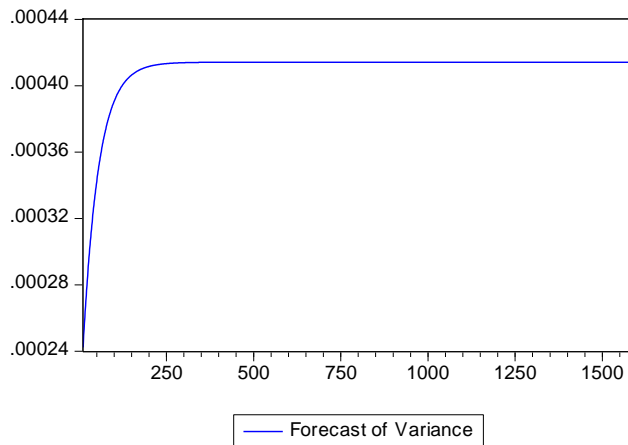
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.102485	0.157294	7.009055	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.012451	0.025606	-0.486246	0.6269
WGT_RESID^2(-2)	0.001392	0.025640	0.054289	0.9567
WGT_RESID^2(-3)	0.057396	0.025642	2.238370	0.0253
WGT_RESID^2(-4)	0.002055	0.025680	0.080027	0.9362
WGT_RESID^2(-5)	-0.050794	0.025684	-1.977633	0.0482
WGT_RESID^2(-6)	-0.023505	0.025708	-0.914314	0.3607
WGT_RESID^2(-7)	-0.021827	0.025715	-0.848805	0.3961
WGT_RESID^2(-8)	0.021487	0.025721	0.835367	0.4036
WGT_RESID^2(-9)	0.029987	0.025723	1.165755	0.2439
WGT_RESID^2(-10)	-0.000360	0.025718	-0.013985	0.9888
WGT_RESID^2(-11)	-0.024378	0.026248	-0.928744	0.3532
WGT_RESID^2(-12)	-0.013649	0.026252	-0.519928	0.6032
WGT_RESID^2(-13)	0.050489	0.026180	1.928501	0.0540
WGT_RESID^2(-14)	0.024096	0.026207	0.919446	0.3580
WGT_RESID^2(-15)	-0.027875	0.026210	-1.063519	0.2877
WGT_RESID^2(-16)	-0.014401	0.026209	-0.549481	0.5828
WGT_RESID^2(-17)	-0.014961	0.026198	-0.571070	0.5680
WGT_RESID^2(-18)	-0.000692	0.026166	-0.026460	0.9789
WGT_RESID^2(-19)	-0.019615	0.026161	-0.749796	0.4535
WGT_RESID^2(-20)	-0.026755	0.026160	-1.022722	0.3066
WGT_RESID^2(-21)	-0.036004	0.026175	-1.375508	0.1692
WGT_RESID^2(-22)	0.027382	0.026182	1.045850	0.2958
WGT_RESID^2(-23)	-0.017516	0.026187	-0.668878	0.5037
WGT_RESID^2(-24)	-0.000619	0.026186	-0.023627	0.9812
WGT_RESID^2(-25)	-0.026275	0.026175	-1.003829	0.3156
WGT_RESID^2(-26)	-0.023251	0.026151	-0.889110	0.3741
WGT_RESID^2(-27)	-0.018930	0.026031	-0.727228	0.4672
WGT_RESID^2(-28)	0.001027	0.025992	0.039527	0.9685
WGT_RESID^2(-29)	4.71E-05	0.025991	0.001813	0.9986
WGT_RESID^2(-30)	0.054253	0.025987	2.087641	0.0370

R-squared	0.019787	Mean dependent var	0.999897
Adjusted R-squared	0.000453	S.D. dependent var	2.192918
S.E. of regression	2.192421	Akaike info criterion	4.427662
Sum squared resid	7311.005	Schwarz criterion	4.534470
Log likelihood	-3404.866	Hannan-Quinn criter.	4.467384
F-statistic	1.023442	Durbin-Watson stat	1.999384
Prob(F-statistic)	0.431441		

EK19: GKURY ARMA (1,0) GARCH (1,1) Dinamik Varyans Öngörü Sonuçları



Forecast:	GKURYF
Actual:	GKURY
Forecast sample:	11 1592
Included observations:	1582
Root Mean Squared Error	0.017405
Mean Absolute Error	0.012262
Mean Abs. Percent Error	199.3092
Theil Inequality Coefficient	0.925433
Bias Proportion	0.004444
Variance Proportion	0.994626
Covariance Proportion	0.000930



EK20: GXU100 Serisi ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Null Hypothesis: GXU100 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=23)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-38.34143	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.434278	
5% level	-2.863162	
10% level	-2.567681	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GXU100)
 Method: Least Squares
 Date: 21/11/14 Time: 14:31
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GXU100(-1)	-0.963894	0.025140	-38.34143	0.0000
C	0.000273	0.000464	0.588214	0.5565
R-squared	0.481978	Mean dependent var		-7.43E-06
Adjusted R-squared	0.481650	S.D. dependent var		0.025608
S.E. of regression	0.018437	Akaike info criterion		-5.147643
Sum squared resid	0.537082	Schwarz criterion		-5.140859
Log likelihood	4073.786	Hannan-Quinn criter.		-5.145123
F-statistic	1470.065	Durbin-Watson stat		2.001421
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK21: GXU100 Serisi ARMA (0,0) Model Tahmin Sonucu

Dependent Variable: GXU100

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:32

Sample: 11 1592

Included observations: 1582

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000283	0.000464	0.610719	0.5415
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.000283
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.018443
S.E. of regression	0.018443	Akaike info criterion		-5.147603
Sum squared resid	0.537784	Schwarz criterion		-5.144211
Log likelihood	4072.754	Hannan-Quinn criter.		-5.146342
Durbin-Watson stat	1.927729			

EK22: GXU100 Serisi ARMA (0,0) Artıkları Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 14:33
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.036	0.036	2.0325	0.154
		2	0.022	0.021	2.8003	0.247
		3	0.002	0.000	2.8054	0.423
		4	-0.011	-0.011	2.9896	0.560
		5	0.010	0.010	3.1331	0.679
		6	-0.052	-0.052	7.4543	0.281
		7	-0.037	-0.034	9.6884	0.207
		8	-0.012	-0.008	9.9286	0.270
		9	0.017	0.020	10.397	0.319
		10	0.057	0.055	15.595	0.112
		11	0.027	0.023	16.748	0.116
		12	0.003	-0.003	16.763	0.159
		13	0.051	0.047	20.934	0.074
		14	0.037	0.033	23.164	0.058
		15	-0.015	-0.019	23.527	0.074
		16	-0.012	-0.007	23.766	0.095
		17	0.001	0.010	23.770	0.126
		18	0.038	0.040	26.066	0.098
		19	0.032	0.032	27.688	0.090
		20	-0.029	-0.030	29.001	0.088
		21	-0.016	-0.017	29.419	0.104
		22	0.005	0.005	29.466	0.132
		23	0.007	-0.000	29.538	0.163
		24	-0.001	-0.004	29.538	0.201
		25	0.012	0.019	29.771	0.233
		26	-0.005	-0.005	29.805	0.276
		27	0.011	0.003	29.997	0.314
		28	-0.010	-0.017	30.161	0.356
		29	-0.019	-0.021	30.743	0.378
		30	-0.047	-0.044	34.293	0.269
		31	0.018	0.022	34.792	0.292
		32	0.038	0.034	37.118	0.245
*	*	33	-0.087	-0.090	49.381	0.033
		34	-0.017	-0.010	49.826	0.039
		35	-0.024	-0.022	50.762	0.041
		36	0.002	-0.006	50.766	0.052
		37	0.024	0.019	51.726	0.055
		38	0.031	0.038	53.275	0.051
		39	0.057	0.057	58.619	0.023
		40	0.011	0.006	58.801	0.028
		41	0.048	0.040	62.617	0.016
		42	0.013	0.008	62.875	0.020
		43	-0.036	-0.024	64.935	0.017
		44	-0.030	-0.020	66.426	0.016
		45	-0.038	-0.030	68.783	0.013
		46	-0.009	0.006	68.920	0.016
		47	-0.057	-0.044	74.270	0.007
		48	0.006	0.011	74.323	0.009
		49	-0.029	-0.039	75.687	0.009
		50	0.037	0.022	77.966	0.007

EK23: GXU100 Serisi ARMA (0,0) Artıkların Karelerinin Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 14:33
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
*	*	1	0.107	0.107	18.171	0.000
*	*	2	0.139	0.129	48.751	0.000
*	*	3	0.183	0.161	101.81	0.000
*	*	4	0.195	0.157	162.24	0.000
*		5	0.110	0.049	181.47	0.000
*		6	0.093	0.019	195.11	0.000
		7	0.063	-0.016	201.34	0.000
**	*	8	0.244	0.193	296.50	0.000
*		9	0.128	0.072	322.60	0.000
*		10	0.088	0.017	334.94	0.000
		11	0.067	-0.031	342.05	0.000
*	*	12	0.172	0.077	389.41	0.000
*	*	13	0.151	0.087	425.87	0.000
*		14	0.131	0.072	453.20	0.000
		15	0.033	-0.047	454.93	0.000
*		16	0.111	-0.015	474.62	0.000
*	*	17	0.182	0.097	527.56	0.000
		18	0.057	-0.012	532.76	0.000
		19	0.016	-0.042	533.14	0.000
*		20	0.091	-0.010	546.33	0.000
*		21	0.080	-0.015	556.70	0.000
*		22	0.083	0.018	567.88	0.000
		23	0.054	0.030	572.59	0.000
		24	0.038	-0.020	574.92	0.000
*		25	0.145	0.052	608.61	0.000
		26	0.053	-0.026	613.19	0.000
		27	0.050	0.016	617.18	0.000
*		28	0.096	0.057	632.19	0.000
*		29	0.086	0.016	644.19	0.000
*		30	0.102	0.029	660.86	0.000
*		31	0.095	0.035	675.43	0.000
		32	0.029	-0.013	676.76	0.000
		33	0.047	-0.041	680.35	0.000
		34	0.063	-0.013	686.69	0.000
		35	0.072	0.036	695.03	0.000
		36	-0.009	-0.050	695.15	0.000
*		37	0.105	0.054	712.87	0.000
		38	0.054	-0.009	717.56	0.000
*		39	0.077	0.013	727.19	0.000
*		40	0.075	0.042	736.35	0.000
		41	0.024	-0.033	737.26	0.000
*		42	0.132	0.074	765.49	0.000
		43	0.021	-0.057	766.22	0.000
		44	0.009	-0.029	766.36	0.000
*		45	0.078	0.018	776.21	0.000
		46	0.043	0.012	779.29	0.000
		47	0.030	-0.017	780.73	0.000
		48	0.049	-0.002	784.59	0.000
		49	0.030	0.009	786.04	0.000
		50	0.014	-0.047	786.35	0.000

EK24: GXU100 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 1 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	18.31424	Prob. F(1,1579)	0.0000
Obs*R-squared	18.12719	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:34

Sample (adjusted): 12 1592

Included observations: 1581 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000304	2.26E-05	13.43954	0.0000
RESID^2(-1)	0.107083	0.025022	4.279514	0.0000

R-squared	0.011466	Mean dependent var	0.000340
Adjusted R-squared	0.010840	S.D. dependent var	0.000836
S.E. of regression	0.000832	Akaike info criterion	-11.34481
Sum squared resid	0.001092	Schwarz criterion	-11.33802
Log likelihood	8970.070	Hannan-Quinn criter.	-11.34228
F-statistic	18.31424	Durbin-Watson stat	2.027016
Prob(F-statistic)	0.000020		

EK25: GXU100 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 5 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	27.52763	Prob. F(5,1571)	0.0000
Obs*R-squared	127.0341	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:34

Sample (adjusted): 16 1592

Included observations: 1577 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000175	2.48E-05	7.051524	0.0000
RESID^2(-1)	0.041428	0.025204	1.643715	0.1004
RESID^2(-2)	0.090369	0.024859	3.635277	0.0003
RESID^2(-3)	0.144966	0.024712	5.866117	0.0000
RESID^2(-4)	0.155620	0.024876	6.255720	0.0000
RESID^2(-5)	0.049508	0.025174	1.966586	0.0494
R-squared	0.080554	Mean dependent var		0.000338
Adjusted R-squared	0.077628	S.D. dependent var		0.000832
S.E. of regression	0.000799	Akaike info criterion		-11.42329
Sum squared resid	0.001002	Schwarz criterion		-11.40288
Log likelihood	9013.265	Hannan-Quinn criter.		-11.41571
F-statistic	27.52763	Durbin-Watson stat		2.001523
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK26: GXU100 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 10 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	21.68002	Prob. F(10,1561)	0.0000
Obs*R-squared	191.7032	Prob. Chi-Square(10)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:34

Sample (adjusted): 21 1592

Included observations: 1572 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000129	2.59E-05	4.960025	0.0000
RESID^2(-1)	0.027968	0.025315	1.104822	0.2694
RESID^2(-2)	0.084270	0.025412	3.316114	0.0009
RESID^2(-3)	0.137822	0.025019	5.508764	0.0000
RESID^2(-4)	0.125516	0.025238	4.973325	0.0000
RESID^2(-5)	0.011105	0.025449	0.436376	0.6626
RESID^2(-6)	-0.008383	0.025453	-0.329356	0.7419
RESID^2(-7)	-0.033132	0.025052	-1.322545	0.1862
RESID^2(-8)	0.190387	0.024848	7.662229	0.0000
RESID^2(-9)	0.071848	0.025234	2.847320	0.0045
RESID^2(-10)	0.016091	0.025297	0.636102	0.5248

R-squared	0.121949	Mean dependent var	0.000339
Adjusted R-squared	0.116324	S.D. dependent var	0.000833
S.E. of regression	0.000783	Akaike info criterion	-11.46016
Sum squared resid	0.000957	Schwarz criterion	-11.42266
Log likelihood	9018.689	Hannan-Quinn criter.	-11.44622
F-statistic	21.68002	Durbin-Watson stat	1.998345
Prob(F-statistic)	0.000000		

EK27: GXU100 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 20 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	13.90225	Prob. F(20,1541)	0.0000
Obs*R-squared	238.7551	Prob. Chi-Square(20)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:35

Sample (adjusted): 31 1592

Included observations: 1562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000106	2.72E-05	3.916733	0.0001
RESID^2(-1)	0.022217	0.025479	0.871960	0.3834
RESID^2(-2)	0.095815	0.025619	3.739992	0.0002
RESID^2(-3)	0.138277	0.025741	5.371899	0.0000
RESID^2(-4)	0.091845	0.025832	3.555528	0.0004
RESID^2(-5)	-0.014110	0.025949	-0.543745	0.5867
RESID^2(-6)	-0.006948	0.025922	-0.268030	0.7887
RESID^2(-7)	-0.013431	0.025873	-0.519087	0.6038
RESID^2(-8)	0.185199	0.025794	7.179998	0.0000
RESID^2(-9)	0.034771	0.026129	1.330711	0.1835
RESID^2(-10)	-0.003863	0.026139	-0.147776	0.8825
RESID^2(-11)	-0.037368	0.026241	-1.424065	0.1546
RESID^2(-12)	0.075974	0.026246	2.894698	0.0038
RESID^2(-13)	0.084374	0.025875	3.260786	0.0011
RESID^2(-14)	0.061438	0.025960	2.366625	0.0181
RESID^2(-15)	-0.050256	0.026010	-1.932171	0.0535
RESID^2(-16)	-0.012300	0.026041	-0.472319	0.6368
RESID^2(-17)	0.104175	0.025716	4.050967	0.0001
RESID^2(-18)	-0.010973	0.025630	-0.428123	0.6686
RESID^2(-19)	-0.041967	0.025536	-1.643452	0.1005
RESID^2(-20)	-0.010910	0.025546	-0.427064	0.6694
R-squared	0.152852	Mean dependent var	0.000339	
Adjusted R-squared	0.141857	S.D. dependent var	0.000835	
S.E. of regression	0.000774	Akaike info criterion	-11.47794	
Sum squared resid	0.000922	Schwarz criterion	-11.40596	
Log likelihood	8985.269	Hannan-Quinn criter.	-11.45118	
F-statistic	13.90225	Durbin-Watson stat	1.999469	
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK28: GXU100 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 30 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	9.791130	Prob. F(30,1521)	0.0000
Obs*R-squared	251.2076	Prob. Chi-Square(30)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:35

Sample (adjusted): 41 1592

Included observations: 1552 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.08E-05	2.84E-05	3.195824	0.0014
RESID^2(-1)	0.022539	0.025637	0.879171	0.3794
RESID^2(-2)	0.093017	0.025798	3.605590	0.0003
RESID^2(-3)	0.136660	0.025876	5.281292	0.0000
RESID^2(-4)	0.096974	0.026104	3.714953	0.0002
RESID^2(-5)	-0.018592	0.026223	-0.708982	0.4784
RESID^2(-6)	-0.008699	0.026208	-0.331929	0.7400
RESID^2(-7)	-0.009223	0.026197	-0.352063	0.7248
RESID^2(-8)	0.180954	0.026193	6.908564	0.0000
RESID^2(-9)	0.037531	0.026604	1.410717	0.1585
RESID^2(-10)	-0.004380	0.026615	-0.164577	0.8693
RESID^2(-11)	-0.046322	0.026713	-1.734047	0.0831
RESID^2(-12)	0.077433	0.026709	2.899159	0.0038
RESID^2(-13)	0.084137	0.026784	3.141345	0.0017
RESID^2(-14)	0.057434	0.026752	2.146941	0.0320
RESID^2(-15)	-0.061612	0.026788	-2.299948	0.0216
RESID^2(-16)	-0.016466	0.026788	-0.614685	0.5389
RESID^2(-17)	0.098357	0.026748	3.677158	0.0002
RESID^2(-18)	-0.007161	0.026778	-0.267430	0.7892
RESID^2(-19)	-0.048974	0.026694	-1.834683	0.0667
RESID^2(-20)	-0.026874	0.026700	-1.006505	0.3143
RESID^2(-21)	-0.025398	0.026713	-0.950771	0.3419
RESID^2(-22)	0.009430	0.026706	0.353089	0.7241
RESID^2(-23)	0.028010	0.026280	1.065848	0.2867
RESID^2(-24)	-0.024770	0.026283	-0.942450	0.3461
RESID^2(-25)	0.043717	0.026287	1.663074	0.0965
RESID^2(-26)	-0.036673	0.026308	-1.393990	0.1635
RESID^2(-27)	0.008871	0.025978	0.341482	0.7328
RESID^2(-28)	0.054608	0.025764	2.119584	0.0342
RESID^2(-29)	0.014866	0.025698	0.578468	0.5630
RESID^2(-30)	0.028334	0.025689	1.102949	0.2702
R-squared	0.161861	Mean dependent var	0.000339	
Adjusted R-squared	0.145329	S.D. dependent var	0.000837	
S.E. of regression	0.000774	Akaike info criterion	-11.47042	
Sum squared resid	0.000911	Schwarz criterion	-11.36361	
Log likelihood	8932.044	Hannan-Quinn criter.	-11.43070	
F-statistic	9.791130	Durbin-Watson stat	2.001520	
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK29: GXU100 Serisi ARMA (0,0) GARCH (1,1) Modeli Tahmin Sonuçları

Dependent Variable: GXU100
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
 Date: 21/11/14 Time: 14:36
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582
 Convergence achieved after 12 iterations
 Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
 GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.001314	0.000386	3.406385	0.0007
Variance Equation				
C	9.43E-06	2.15E-06	4.394527	0.0000
RESID(-1)^2	0.124670	0.012613	9.884459	0.0000
GARCH(-1)	0.852767	0.015073	56.57753	0.0000
R-squared	-0.003127	Mean dependent var		0.000283
Adjusted R-squared	-0.003127	S.D. dependent var		0.018443
S.E. of regression	0.018472	Akaike info criterion		-5.354486
Sum squared resid	0.539465	Schwarz criterion		-5.340917
Log likelihood	4239.398	Hannan-Quinn criter.		-5.349445
Durbin-Watson stat	1.921721			

EK30: GXU100 ARMA (0,0) GARCH (1,1) Artıkların Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 14:36
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.050	0.050	3.9573	0.047
		2	0.040	0.037	6.4721	0.039
		3	0.025	0.022	7.4970	0.058
		4	0.010	0.007	7.6648	0.105
		5	0.023	0.021	8.5238	0.130
		6	-0.030	-0.034	9.9735	0.126
		7	-0.012	-0.011	10.197	0.178
		8	-0.006	-0.004	10.264	0.247
		9	-0.005	-0.002	10.301	0.327
		10	0.042	0.043	13.100	0.218
		11	0.023	0.021	13.921	0.237
		12	0.032	0.026	15.509	0.215
		13	0.035	0.028	17.457	0.179
		14	0.015	0.008	17.799	0.216
		15	-0.005	-0.012	17.836	0.271
		16	0.001	0.001	17.838	0.333
		17	0.006	0.006	17.888	0.396
		18	0.027	0.029	19.096	0.386
		19	0.027	0.027	20.239	0.380
		20	-0.030	-0.034	21.655	0.360
		21	-0.026	-0.028	22.763	0.357
		22	-0.011	-0.011	22.944	0.405
		23	-0.029	-0.031	24.333	0.386
		24	-0.005	-0.003	24.380	0.440
		25	-0.003	0.003	24.398	0.496
		26	-0.009	-0.008	24.541	0.545
		27	-0.013	-0.014	24.834	0.584
		28	-0.032	-0.032	26.453	0.548
		29	-0.016	-0.018	26.849	0.580
		30	-0.046	-0.044	30.221	0.454
		31	0.011	0.018	30.424	0.495
		32	0.034	0.039	32.293	0.452
		33	-0.059	-0.055	37.953	0.254
		34	0.003	0.009	37.968	0.293
		35	-0.023	-0.020	38.832	0.301
		36	0.010	0.010	39.005	0.336
		37	0.027	0.027	40.161	0.332
		38	0.032	0.040	41.816	0.309
		39	0.038	0.038	44.176	0.262
		40	0.015	0.018	44.537	0.287
		41	0.014	0.010	44.847	0.314
		42	0.004	-0.001	44.876	0.352
		43	-0.042	-0.043	47.797	0.284
		44	-0.028	-0.026	49.064	0.277
		45	-0.030	-0.020	50.549	0.264
		46	0.010	0.023	50.711	0.293
		47	-0.039	-0.033	53.160	0.249
		48	0.001	0.003	53.161	0.282
		49	-0.006	-0.015	53.229	0.315
		50	0.021	0.006	53.971	0.325

EK31: GXU100 ARMA (0,0) GARCH (1,1) Artıkların Karelerinin Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 14:36
Sample: 11 1592
Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	-0.001	-0.001	0.0026	0.960
		2	0.007	0.007	0.0705	0.965
		3	0.045	0.045	3.2561	0.354
		4	-0.006	-0.006	3.3117	0.507
		5	-0.030	-0.031	4.7472	0.448
		6	-0.023	-0.025	5.5830	0.471
		7	-0.028	-0.027	6.7927	0.451
		8	0.036	0.039	8.8299	0.357
		9	0.005	0.007	8.8694	0.449
		10	-0.002	-0.001	8.8737	0.544
		11	-0.019	-0.024	9.4404	0.581
		12	0.004	0.001	9.4634	0.663
		13	0.044	0.046	12.515	0.486
		14	0.005	0.009	12.558	0.562
		15	-0.046	-0.045	15.927	0.387
		16	-0.017	-0.025	16.400	0.425
		17	0.006	0.006	16.464	0.491
		18	-0.010	-0.003	16.621	0.549
		19	-0.008	-0.002	16.721	0.609
		20	-0.006	-0.007	16.780	0.667
		21	-0.010	-0.016	16.945	0.714
		22	0.038	0.034	19.223	0.632
		23	-0.014	-0.011	19.550	0.669
		24	-0.009	-0.005	19.674	0.715
		25	-0.023	-0.029	20.536	0.718
		26	-0.026	-0.030	21.605	0.710
		27	-0.005	-0.003	21.642	0.755
		28	-0.013	-0.004	21.900	0.786
		29	-0.007	-0.001	21.981	0.821
		30	0.051	0.044	26.201	0.665
		31	0.009	0.006	26.327	0.705
		32	-0.013	-0.016	26.600	0.736
		33	-0.031	-0.035	28.180	0.706
		34	-0.023	-0.023	29.070	0.708
		35	0.012	0.013	29.305	0.739
		36	-0.028	-0.023	30.581	0.724
		37	0.008	0.014	30.687	0.759
		38	0.022	0.018	31.469	0.764
		39	0.003	0.001	31.481	0.799
		40	0.046	0.043	34.913	0.698
		41	-0.002	-0.004	34.921	0.737
		42	-0.012	-0.012	35.156	0.764
		43	-0.035	-0.046	37.170	0.721
		44	-0.020	-0.022	37.804	0.733
		45	-0.004	0.006	37.835	0.767
		46	-0.016	-0.005	38.241	0.785
		47	-0.024	-0.021	39.147	0.785
		48	0.043	0.035	42.155	0.710
		49	-0.024	-0.027	43.128	0.709
		50	-0.029	-0.030	44.466	0.694

EK32: GXU100 ARMA (0,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 1 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.002557	Prob. F(1,1579)	0.9597
Obs*R-squared	0.002560	Prob. Chi-Square(1)	0.9596

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:37

Sample (adjusted): 12 1592

Included observations: 1581 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.003899	0.058525	17.15345	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.001272	0.025167	-0.050562	0.9597
R-squared	0.000002	Mean dependent var		1.002623
Adjusted R-squared	-0.000632	S.D. dependent var		2.098811
S.E. of regression	2.099473	Akaike info criterion		4.322514
Sum squared resid	6959.899	Schwarz criterion		4.329302
Log likelihood	-3414.948	Hannan-Quinn criter.		4.325037
F-statistic	0.002557	Durbin-Watson stat		1.999828
Prob(F-statistic)	0.959681			

EK33: GXU100 ARMA (0,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 5 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.992147	Prob. F(5,1571)	0.4211
Obs*R-squared	4.964009	Prob. Chi-Square(5)	0.4203

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:37

Sample (adjusted): 16 1592

Included observations: 1577 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.979679	0.076068	12.87894	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.000919	0.025218	0.036439	0.9709
WGT_RESID^2(-2)	0.009083	0.025105	0.361788	0.7176
WGT_RESID^2(-3)	0.045687	0.025082	1.821486	0.0687
WGT_RESID^2(-4)	-0.006103	0.025106	-0.243098	0.8080
WGT_RESID^2(-5)	-0.030944	0.025123	-1.231728	0.2182
R-squared	0.003148	Mean dependent var		0.998432
Adjusted R-squared	-0.000025	S.D. dependent var		2.087310
S.E. of regression	2.087336	Akaike info criterion		4.313452
Sum squared resid	6844.802	Schwarz criterion		4.333857
Log likelihood	-3395.157	Hannan-Quinn criter.		4.321034
F-statistic	0.992147	Durbin-Watson stat		2.001527
Prob(F-statistic)	0.421071			

EK34: GXU100 ARMA (0,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 10 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.980734	Prob. F(10,1561)	0.4581
Obs*R-squared	9.814789	Prob. Chi-Square(10)	0.4569

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:38

Sample (adjusted): 21 1592

Included observations: 1572 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.983912	0.094802	10.37864	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.000137	0.025311	-0.005415	0.9957
WGT_RESID^2(-2)	0.010504	0.025366	0.414090	0.6789
WGT_RESID^2(-3)	0.049668	0.025347	1.959512	0.0502
WGT_RESID^2(-4)	-0.003913	0.025365	-0.154286	0.8774
WGT_RESID^2(-5)	-0.033595	0.025373	-1.324021	0.1857
WGT_RESID^2(-6)	-0.024764	0.025374	-0.975972	0.3292
WGT_RESID^2(-7)	-0.026892	0.025211	-1.066676	0.2863
WGT_RESID^2(-8)	0.039275	0.025194	1.558880	0.1192
WGT_RESID^2(-9)	0.007285	0.025216	0.288912	0.7727
WGT_RESID^2(-10)	-0.000939	0.025218	-0.037225	0.9703
R-squared	0.006244	Mean dependent var		1.000592
Adjusted R-squared	-0.000123	S.D. dependent var		2.090142
S.E. of regression	2.090270	Akaike info criterion		4.319436
Sum squared resid	6820.366	Schwarz criterion		4.356943
Log likelihood	-3384.077	Hannan-Quinn criter.		4.333376
F-statistic	0.980734	Durbin-Watson stat		1.999962
Prob(F-statistic)	0.458061			

EK35: GXU100 ARMA (0,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 20 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.946709	Prob. F(20,1541)	0.5265
Obs*R-squared	18.95925	Prob. Chi-Square(20)	0.5245

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:38

Sample (adjusted): 31 1592

Included observations: 1562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.027504	0.125235	8.204617	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.000837	0.025475	-0.032855	0.9738
WGT_RESID^2(-2)	0.013597	0.025532	0.532564	0.5944
WGT_RESID^2(-3)	0.052223	0.025536	2.045085	0.0410
WGT_RESID^2(-4)	-0.005692	0.025567	-0.222628	0.8239
WGT_RESID^2(-5)	-0.037673	0.025567	-1.473479	0.1408
WGT_RESID^2(-6)	-0.024712	0.025558	-0.966874	0.3338
WGT_RESID^2(-7)	-0.022850	0.025565	-0.893821	0.3716
WGT_RESID^2(-8)	0.044239	0.025546	1.731721	0.0835
WGT_RESID^2(-9)	0.006350	0.025571	0.248323	0.8039
WGT_RESID^2(-10)	-0.004790	0.025564	-0.187385	0.8514
WGT_RESID^2(-11)	-0.027009	0.026010	-1.038428	0.2992
WGT_RESID^2(-12)	6.34E-05	0.026018	0.002438	0.9981
WGT_RESID^2(-13)	0.050676	0.025989	1.949885	0.0514
WGT_RESID^2(-14)	0.007393	0.026010	0.284237	0.7763
WGT_RESID^2(-15)	-0.046166	0.025998	-1.775712	0.0760
WGT_RESID^2(-16)	-0.025279	0.026009	-0.971938	0.3312
WGT_RESID^2(-17)	0.006444	0.025835	0.249447	0.8030
WGT_RESID^2(-18)	-0.003212	0.025800	-0.124488	0.9009
WGT_RESID^2(-19)	-0.001646	0.025797	-0.063789	0.9491
WGT_RESID^2(-20)	-0.007310	0.025797	-0.283355	0.7769
R-squared	0.012138	Mean dependent var	1.001946	
Adjusted R-squared	-0.000683	S.D. dependent var	2.094825	
S.E. of regression	2.095540	Akaike info criterion	4.330853	
Sum squared resid	6766.977	Schwarz criterion	4.402830	
Log likelihood	-3361.396	Hannan-Quinn criter.	4.357613	
F-statistic	0.946709	Durbin-Watson stat	2.000073	
Prob(F-statistic)	0.526480			

EK36: GXU100 ARMA (0,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 30 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.901795	Prob. F(30,1521)	0.6200
Obs*R-squared	27.12283	Prob. Chi-Square(30)	0.6168

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

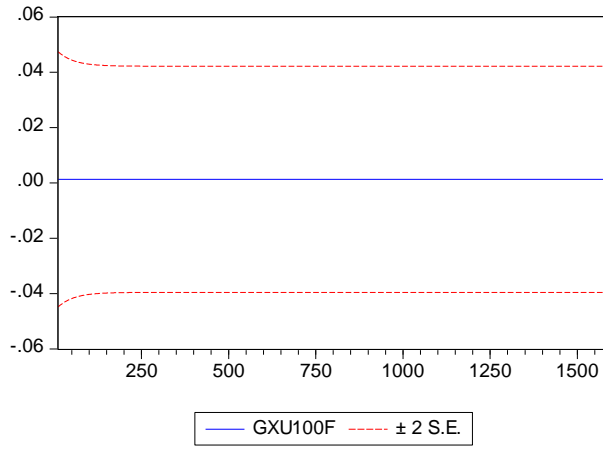
Date: 21/11/14 Time: 14:38

Sample (adjusted): 41 1592

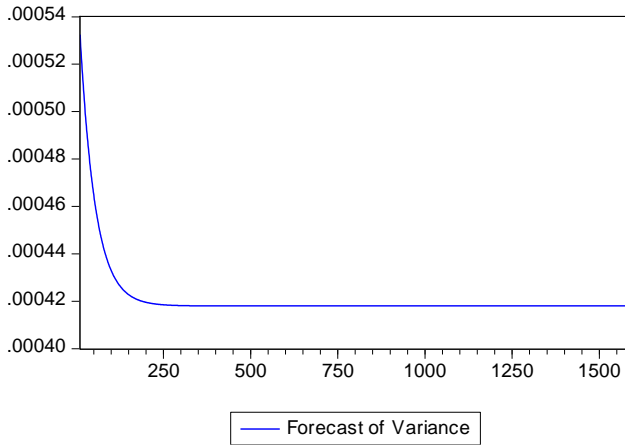
Included observations: 1552 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.045350	0.152502	6.854680	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.001075	0.025617	-0.041980	0.9665
WGT_RESID^2(-2)	0.012953	0.025674	0.504522	0.6140
WGT_RESID^2(-3)	0.053241	0.025678	2.073434	0.0383
WGT_RESID^2(-4)	-0.003394	0.025710	-0.132003	0.8950
WGT_RESID^2(-5)	-0.036767	0.025720	-1.429510	0.1531
WGT_RESID^2(-6)	-0.024697	0.025728	-0.959930	0.3372
WGT_RESID^2(-7)	-0.020679	0.025727	-0.803779	0.4217
WGT_RESID^2(-8)	0.041269	0.025738	1.603399	0.1091
WGT_RESID^2(-9)	0.004457	0.025747	0.173116	0.8626
WGT_RESID^2(-10)	-0.006493	0.025742	-0.252231	0.8009
WGT_RESID^2(-11)	-0.027420	0.026197	-1.046657	0.2954
WGT_RESID^2(-12)	0.002586	0.026207	0.098674	0.9214
WGT_RESID^2(-13)	0.052993	0.026205	2.022238	0.0433
WGT_RESID^2(-14)	0.006407	0.026238	0.244201	0.8071
WGT_RESID^2(-15)	-0.044171	0.026216	-1.684856	0.0922
WGT_RESID^2(-16)	-0.025749	0.026215	-0.982201	0.3262
WGT_RESID^2(-17)	0.007420	0.026222	0.282966	0.7772
WGT_RESID^2(-18)	-0.002914	0.026184	-0.111299	0.9114
WGT_RESID^2(-19)	-0.002849	0.026180	-0.108804	0.9134
WGT_RESID^2(-20)	-0.011650	0.026172	-0.445116	0.6563
WGT_RESID^2(-21)	-0.017902	0.026188	-0.683568	0.4944
WGT_RESID^2(-22)	0.034099	0.026191	1.301928	0.1931
WGT_RESID^2(-23)	-0.010043	0.026178	-0.383662	0.7013
WGT_RESID^2(-24)	-0.001245	0.026175	-0.047569	0.9621
WGT_RESID^2(-25)	-0.027086	0.026162	-1.035338	0.3007
WGT_RESID^2(-26)	-0.030483	0.026154	-1.165511	0.2440
WGT_RESID^2(-27)	-0.005992	0.025984	-0.230601	0.8177
WGT_RESID^2(-28)	-0.004451	0.025946	-0.171538	0.8638
WGT_RESID^2(-29)	-0.000488	0.025944	-0.018791	0.9850
WGT_RESID^2(-30)	0.045409	0.025943	1.750364	0.0803
R-squared	0.017476	Mean dependent var	1.001478	
Adjusted R-squared	-0.001903	S.D. dependent var	2.099623	
S.E. of regression	2.101620	Akaike info criterion	4.343066	
Sum squared resid	6717.961	Schwarz criterion	4.449874	
Log likelihood	-3339.219	Hannan-Quinn criter.	4.382788	
F-statistic	0.901795	Durbin-Watson stat	2.000368	
Prob(F-statistic)	0.620008			

EK37: GXU100 ARMA (0,0) GARCH (1,1) Dinamik Varyans Öngörü Sonuçları



Forecast: GXU100F	
Actual: GXU100	
Forecast sample: 11 1592	
Included observations: 1582	
Root Mean Squared Error	0.018466
Mean Absolute Error	0.013230
Mean Abs. Percent Error	123.6118
Theil Inequality Coefficient	0.934822
Bias Proportion	0.003117
Variance Proportion	NA
Covariance Proportion	NA



EK38: GXU50 Serisi ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Null Hypothesis: GXU50 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=23)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-38.43597	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.434278	
5% level	-2.863162	
10% level	-2.567681	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GXU50)
 Method: Least Squares
 Date: 21/11/14 Time: 14:46
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GXU50(-1)	-0.966344	0.025142	-38.43597	0.0000
C	0.000252	0.000476	0.528213	0.5974
R-squared	0.483208	Mean dependent var		-7.71E-06
Adjusted R-squared	0.482881	S.D. dependent var		0.026353
S.E. of regression	0.018951	Akaike info criterion		-5.092703
Sum squared resid	0.567416	Schwarz criterion		-5.085918
Log likelihood	4030.328	Hannan-Quinn criter.		-5.090182
F-statistic	1477.324	Durbin-Watson stat		2.001285
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK39: GXU50 Serisi ARMA (0,0) Model Tahmin Sonucu

Dependent Variable: GXU50
 Method: Least Squares
 Date: 21/11/14 Time: 14:47
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000261	0.000477	0.547091	0.5844
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.000261
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.018955
S.E. of regression	0.018955	Akaike info criterion		-5.092833
Sum squared resid	0.568059	Schwarz criterion		-5.089441
Log likelihood	4029.431	Hannan-Quinn criter.		-5.091573
Durbin-Watson stat	1.932588			

EK40: GXU50 Serisi ARMA (0,0) Artıkları Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 14:47
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.033	0.033	1.7588	0.185
		2	0.022	0.021	2.5119	0.285
		3	-0.002	-0.003	2.5173	0.472
		4	-0.014	-0.014	2.8096	0.590
		5	0.008	0.009	2.9161	0.713
		6	-0.053	-0.053	7.4205	0.284
		7	-0.041	-0.038	10.073	0.184
		8	-0.011	-0.006	10.259	0.247
		9	0.013	0.016	10.545	0.308
		10	0.055	0.053	15.333	0.120
		11	0.022	0.018	16.123	0.137
		12	0.008	0.003	16.236	0.181
		13	0.048	0.044	19.942	0.097
		14	0.034	0.030	21.806	0.083
		15	-0.017	-0.021	22.273	0.101
		16	-0.013	-0.007	22.557	0.126
		17	0.002	0.011	22.562	0.164
		18	0.035	0.038	24.556	0.138
		19	0.032	0.032	26.147	0.126
		20	-0.027	-0.027	27.311	0.127
		21	-0.019	-0.020	27.921	0.142
		22	0.004	0.003	27.948	0.177
		23	0.005	-0.001	27.994	0.216
		24	-0.002	-0.005	28.001	0.260
		25	0.010	0.017	28.171	0.300
		26	-0.004	-0.004	28.193	0.349
		27	0.013	0.005	28.449	0.388
		28	-0.007	-0.014	28.540	0.436
		29	-0.020	-0.022	29.207	0.454
		30	-0.046	-0.044	32.560	0.342
		31	0.020	0.024	33.199	0.360
		32	0.035	0.032	35.197	0.319
*	*	33	-0.088	-0.090	47.702	0.047
		34	-0.018	-0.010	48.210	0.054
		35	-0.024	-0.022	49.161	0.057
		36	0.000	-0.008	49.161	0.071
		37	0.025	0.019	50.135	0.073
		38	0.030	0.037	51.588	0.070
		39	0.059	0.058	57.269	0.030
		40	0.009	0.003	57.390	0.037
		41	0.051	0.043	61.641	0.020
		42	0.013	0.009	61.909	0.024
		43	-0.037	-0.026	64.176	0.020
		44	-0.030	-0.021	65.652	0.019
		45	-0.037	-0.028	67.943	0.015
		46	-0.007	0.008	68.021	0.019
		47	-0.059	-0.046	73.684	0.008
		48	0.006	0.012	73.734	0.010
		49	-0.031	-0.041	75.267	0.009
		50	0.036	0.020	77.362	0.008

EK41: GXU50 Serisi ARMA (0,0) Artıkların Karelerinin Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 14:47

Sample: 11 1592

Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
*	*	1	0.100	0.100	15.981	0.000
*	*	2	0.132	0.123	43.503	0.000
*	*	3	0.182	0.162	96.253	0.000
*	*	4	0.190	0.155	153.73	0.000
*		5	0.109	0.053	172.67	0.000
*		6	0.094	0.024	186.71	0.000
		7	0.061	-0.016	192.63	0.000
**	*	8	0.255	0.205	296.10	0.000
*	*	9	0.139	0.086	327.04	0.000
*		10	0.088	0.018	339.37	0.000
		11	0.070	-0.032	347.19	0.000
*		12	0.162	0.060	389.23	0.000
*	*	13	0.156	0.090	427.88	0.000
*	*	14	0.137	0.082	457.84	0.000
		15	0.027	-0.049	459.04	0.000
*		16	0.114	-0.015	479.77	0.000
*	*	17	0.195	0.103	540.39	0.000
		18	0.060	-0.009	546.16	0.000
		19	0.018	-0.042	546.66	0.000
*		20	0.095	-0.006	561.10	0.000
*		21	0.088	-0.013	573.55	0.000
*		22	0.092	0.018	587.06	0.000
		23	0.058	0.031	592.47	0.000
		24	0.041	-0.017	595.19	0.000
*		25	0.154	0.054	633.17	0.000
		26	0.066	-0.018	640.17	0.000
		27	0.051	0.013	644.32	0.000
*		28	0.098	0.054	659.69	0.000
*		29	0.087	0.014	671.79	0.000
*		30	0.096	0.015	686.81	0.000
*		31	0.105	0.042	704.78	0.000
		32	0.026	-0.012	705.86	0.000
		33	0.049	-0.042	709.70	0.000
		34	0.066	-0.020	716.79	0.000
*		35	0.076	0.038	726.10	0.000
		36	-0.006	-0.048	726.15	0.000
*		37	0.111	0.060	746.10	0.000
		38	0.059	-0.005	751.82	0.000
*		39	0.086	0.013	763.84	0.000
		40	0.073	0.037	772.46	0.000
		41	0.025	-0.031	773.51	0.000
*		42	0.129	0.071	800.74	0.000
		43	0.023	-0.057	801.58	0.000
		44	0.014	-0.024	801.90	0.000
*		45	0.085	0.021	813.78	0.000
		46	0.047	0.015	817.41	0.000
		47	0.037	-0.014	819.68	0.000
		48	0.056	-0.005	824.83	0.000
		49	0.031	0.006	826.44	0.000
		50	0.015	-0.049	826.80	0.000

EK42: GXU50 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 1 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	16.08487	Prob. F(1,1579)	0.0001
Obs*R-squared	15.94284	Prob. Chi-Square(1)	0.0001

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:48

Sample (adjusted): 12 1592

Included observations: 1581 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000323	2.33E-05	13.87724	0.0000
RESID^2(-1)	0.100424	0.025040	4.010595	0.0001
R-squared	0.010084	Mean dependent var		0.000359
Adjusted R-squared	0.009457	S.D. dependent var		0.000857
S.E. of regression	0.000853	Akaike info criterion		-11.29350
Sum squared resid	0.001150	Schwarz criterion		-11.28672
Log likelihood	8929.514	Hannan-Quinn criter.		-11.29098
F-statistic	16.08487	Durbin-Watson stat		2.024079
Prob(F-statistic)	0.000063			

EK43: GXU50 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 5 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	26.63593	Prob. F(5,1571)	0.0000
Obs*R-squared	123.2407	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:48

Sample (adjusted): 16 1592

Included observations: 1577 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000187	2.58E-05	7.245535	0.0000
RESID^2(-1)	0.037125	0.025199	1.473268	0.1409
RESID^2(-2)	0.085545	0.024807	3.448483	0.0006
RESID^2(-3)	0.147119	0.024639	5.970925	0.0000
RESID^2(-4)	0.153408	0.024822	6.180233	0.0000
RESID^2(-5)	0.052498	0.025117	2.090167	0.0368
R-squared	0.078149	Mean dependent var		0.000357
Adjusted R-squared	0.075215	S.D. dependent var		0.000851
S.E. of regression	0.000819	Akaike info criterion		-11.37357
Sum squared resid	0.001053	Schwarz criterion		-11.35317
Log likelihood	8974.063	Hannan-Quinn criter.		-11.36599
F-statistic	26.63593	Durbin-Watson stat		2.002182
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK44: GXU50 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 10 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	22.58272	Prob. F(10,1561)	0.0000
Obs*R-squared	198.6764	Prob. Chi-Square(10)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:48

Sample (adjusted): 21 1592

Included observations: 1572 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000132	2.69E-05	4.923138	0.0000
RESID^2(-1)	0.019512	0.025314	0.770820	0.4409
RESID^2(-2)	0.077945	0.025361	3.073378	0.0022
RESID^2(-3)	0.138104	0.024893	5.547961	0.0000
RESID^2(-4)	0.121687	0.025113	4.845640	0.0000
RESID^2(-5)	0.010223	0.025312	0.403895	0.6863
RESID^2(-6)	-0.005573	0.025316	-0.220158	0.8258
RESID^2(-7)	-0.033276	0.024889	-1.336973	0.1814
RESID^2(-8)	0.201800	0.024683	8.175836	0.0000
RESID^2(-9)	0.085605	0.025142	3.404870	0.0007
RESID^2(-10)	0.016490	0.025239	0.653365	0.5136

R-squared	0.126384	Mean dependent var	0.000357
Adjusted R-squared	0.120788	S.D. dependent var	0.000853
S.E. of regression	0.000800	Akaike info criterion	-11.41817
Sum squared resid	0.000998	Schwarz criterion	-11.38066
Log likelihood	8985.679	Hannan-Quinn criter.	-11.40423
F-statistic	22.58272	Durbin-Watson stat	1.998320
Prob(F-statistic)	0.000000		

EK45: GXU50 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 20 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	14.52548	Prob. F(20,1541)	0.0000
Obs*R-squared	247.7607	Prob. Chi-Square(20)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:49

Sample (adjusted): 31 1592

Included observations: 1562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000109	2.81E-05	3.863593	0.0001
RESID^2(-1)	0.014224	0.025479	0.558271	0.5767
RESID^2(-2)	0.092631	0.025596	3.619036	0.0003
RESID^2(-3)	0.137534	0.025711	5.349284	0.0000
RESID^2(-4)	0.087264	0.025783	3.384561	0.0007
RESID^2(-5)	-0.018127	0.025887	-0.700217	0.4839
RESID^2(-6)	-0.006463	0.025857	-0.249931	0.8027
RESID^2(-7)	-0.012795	0.025795	-0.496029	0.6199
RESID^2(-8)	0.197958	0.025706	7.700976	0.0000
RESID^2(-9)	0.048835	0.026129	1.869022	0.0618
RESID^2(-10)	-0.003342	0.026152	-0.127793	0.8983
RESID^2(-11)	-0.038152	0.026246	-1.453612	0.1463
RESID^2(-12)	0.058530	0.026240	2.230570	0.0259
RESID^2(-13)	0.088400	0.025782	3.428786	0.0006
RESID^2(-14)	0.068817	0.025873	2.659781	0.0079
RESID^2(-15)	-0.053146	0.025935	-2.049186	0.0406
RESID^2(-16)	-0.012147	0.025969	-0.467766	0.6400
RESID^2(-17)	0.109560	0.025612	4.277770	0.0000
RESID^2(-18)	-0.008847	0.025543	-0.346348	0.7291
RESID^2(-19)	-0.042081	0.025456	-1.653049	0.0985
RESID^2(-20)	-0.007408	0.025472	-0.290820	0.7712
R-squared	0.158618	Mean dependent var	0.000358	
Adjusted R-squared	0.147698	S.D. dependent var	0.000855	
S.E. of regression	0.000789	Akaike info criterion	-11.43793	
Sum squared resid	0.000960	Schwarz criterion	-11.36595	
Log likelihood	8954.020	Hannan-Quinn criter.	-11.41117	
F-statistic	14.52548	Durbin-Watson stat	1.999231	
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK56: GXU50 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 30 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	10.12771	Prob. F(30,1521)	0.0000
Obs*R-squared	258.4054	Prob. Chi-Square(30)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:49

Sample (adjusted): 41 1592

Included observations: 1552 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.36E-05	2.94E-05	3.185658	0.0015
RESID^2(-1)	0.014430	0.025644	0.562697	0.5737
RESID^2(-2)	0.090642	0.025781	3.515815	0.0005
RESID^2(-3)	0.135834	0.025856	5.253501	0.0000
RESID^2(-4)	0.091581	0.026079	3.511617	0.0005
RESID^2(-5)	-0.021732	0.026194	-0.829649	0.4069
RESID^2(-6)	-0.008367	0.026178	-0.319616	0.7493
RESID^2(-7)	-0.008204	0.026169	-0.313504	0.7539
RESID^2(-8)	0.192889	0.026164	7.372268	0.0000
RESID^2(-9)	0.049371	0.026631	1.853874	0.0640
RESID^2(-10)	-0.003552	0.026653	-0.133280	0.8940
RESID^2(-11)	-0.047707	0.026747	-1.783630	0.0747
RESID^2(-12)	0.059245	0.026743	2.215305	0.0269
RESID^2(-13)	0.089753	0.026788	3.350494	0.0008
RESID^2(-14)	0.063024	0.026751	2.356003	0.0186
RESID^2(-15)	-0.064789	0.026793	-2.418116	0.0157
RESID^2(-16)	-0.015565	0.026793	-0.580937	0.5614
RESID^2(-17)	0.105157	0.026744	3.932025	0.0001
RESID^2(-18)	-0.005165	0.026779	-0.192893	0.8471
RESID^2(-19)	-0.050044	0.026722	-1.872774	0.0613
RESID^2(-20)	-0.024142	0.026728	-0.903224	0.3665
RESID^2(-21)	-0.024057	0.026739	-0.899697	0.3684
RESID^2(-22)	0.010988	0.026720	0.411228	0.6810
RESID^2(-23)	0.026928	0.026240	1.026210	0.3050
RESID^2(-24)	-0.020971	0.026241	-0.799162	0.4243
RESID^2(-25)	0.045917	0.026243	1.749715	0.0804
RESID^2(-26)	-0.026357	0.026265	-1.003503	0.3158
RESID^2(-27)	0.008207	0.025895	0.316939	0.7513
RESID^2(-28)	0.053232	0.025684	2.072581	0.0384
RESID^2(-29)	0.013126	0.025623	0.512296	0.6085
RESID^2(-30)	0.013274	0.025618	0.518134	0.6044

R-squared	0.166498	Mean dependent var	0.000358
Adjusted R-squared	0.150058	S.D. dependent var	0.000857
S.E. of regression	0.000790	Akaike info criterion	-11.42931
Sum squared resid	0.000949	Schwarz criterion	-11.32250
Log likelihood	8900.145	Hannan-Quinn criter.	-11.38959
F-statistic	10.12771	Durbin-Watson stat	2.000721
Prob(F-statistic)	0.000000		

EK47: GXU50 Serisi ARMA (0,0) GARCH (1,1) Modeli Tahmin Sonuçları

Dependent Variable: GXU50

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Date: 21/11/14 Time: 14:50

Sample: 11 1592

Included observations: 1582

Convergence achieved after 10 iterations

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.001262	0.000401	3.145727	0.0017
Variance Equation				
C	8.76E-06	2.08E-06	4.204848	0.0000
RESID(-1)^2	0.113851	0.012037	9.458145	0.0000
GARCH(-1)	0.865942	0.014221	60.89172	0.0000
R-squared	-0.002793	Mean dependent var		0.000261
Adjusted R-squared	-0.002793	S.D. dependent var		0.018955
S.E. of regression	0.018982	Akaike info criterion		-5.290823
Sum squared resid	0.569646	Schwarz criterion		-5.277254
Log likelihood	4189.041	Hannan-Quinn criter.		-5.285782
Durbin-Watson stat	1.927206			

EK48: GXU50 ARMA (0,0) GARCH (1,1) Artıkların Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 14:51
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.046	0.046	3.3500	0.067
		2	0.037	0.035	5.5571	0.062
		3	0.022	0.018	6.2944	0.098
		4	0.009	0.006	6.4181	0.170
		5	0.023	0.021	7.2688	0.201
		6	-0.031	-0.034	8.7762	0.187
		7	-0.013	-0.012	9.0557	0.249
		8	-0.005	-0.002	9.0893	0.335
		9	-0.008	-0.006	9.1993	0.419
		10	0.040	0.042	11.813	0.298
		11	0.022	0.021	12.589	0.321
		12	0.034	0.030	14.453	0.273
		13	0.035	0.029	16.442	0.226
		14	0.015	0.008	16.779	0.268
		15	-0.007	-0.015	16.863	0.327
		16	-0.001	-0.001	16.864	0.394
		17	0.004	0.005	16.894	0.462
		18	0.026	0.027	17.980	0.457
		19	0.027	0.028	19.142	0.448
		20	-0.029	-0.032	20.473	0.429
		21	-0.028	-0.030	21.775	0.413
		22	-0.009	-0.009	21.916	0.465
		23	-0.028	-0.029	23.155	0.452
		24	-0.007	-0.005	23.229	0.506
		25	-0.004	0.002	23.253	0.563
		26	-0.012	-0.011	23.474	0.606
		27	-0.013	-0.013	23.731	0.645
		28	-0.028	-0.028	25.013	0.627
		29	-0.016	-0.019	25.420	0.656
		30	-0.044	-0.043	28.571	0.540
		31	0.014	0.020	28.867	0.576
		32	0.033	0.037	30.636	0.536
		33	-0.058	-0.054	36.075	0.327
		34	0.003	0.009	36.087	0.371
		35	-0.023	-0.020	36.971	0.378
		36	0.008	0.008	37.075	0.419
		37	0.025	0.026	38.077	0.420
		38	0.032	0.039	39.697	0.394
		39	0.038	0.038	42.030	0.341
		40	0.014	0.017	42.341	0.370
		41	0.016	0.013	42.761	0.395
		42	0.005	-0.000	42.808	0.436
		43	-0.044	-0.045	45.962	0.351
		44	-0.027	-0.026	47.144	0.345
		45	-0.029	-0.020	48.528	0.333
		46	0.011	0.023	48.715	0.364
		47	-0.041	-0.036	51.492	0.302
		48	0.001	0.004	51.493	0.339
		49	-0.007	-0.016	51.584	0.373
		50	0.019	0.004	52.167	0.390

EK49: GXU50 ARMA (0,0) GARCH (1,1) Artıkların Karelerinin Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 14:51
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	-0.000	-0.000	6.E-05	0.994
		2	0.008	0.008	0.1023	0.950
		3	0.045	0.045	3.2907	0.349
		4	-0.004	-0.004	3.3182	0.506
		5	-0.030	-0.030	4.7107	0.452
		6	-0.022	-0.024	5.4601	0.486
		7	-0.028	-0.027	6.6822	0.463
		8	0.038	0.041	9.0037	0.342
		9	0.007	0.009	9.0813	0.430
		10	-0.003	-0.002	9.0931	0.523
		11	-0.021	-0.026	9.7765	0.551
		12	0.001	-0.001	9.7795	0.635
		13	0.044	0.046	12.824	0.461
		14	0.004	0.008	12.854	0.538
		15	-0.048	-0.047	16.583	0.344
		16	-0.019	-0.026	17.139	0.377
		17	0.008	0.007	17.253	0.437
		18	-0.012	-0.005	17.482	0.490
		19	-0.010	-0.004	17.646	0.546
		20	-0.008	-0.009	17.745	0.604
		21	-0.008	-0.015	17.858	0.658
		22	0.039	0.035	20.267	0.566
		23	-0.017	-0.013	20.709	0.599
		24	-0.009	-0.005	20.848	0.648
		25	-0.023	-0.028	21.667	0.655
		26	-0.022	-0.026	22.476	0.662
		27	-0.004	-0.001	22.496	0.712
		28	-0.013	-0.004	22.754	0.745
		29	-0.007	-0.001	22.829	0.784
		30	0.049	0.040	26.651	0.642
		31	0.011	0.008	26.837	0.680
		32	-0.015	-0.017	27.204	0.708
		33	-0.033	-0.036	29.019	0.666
		34	-0.024	-0.024	29.931	0.667
		35	0.012	0.013	30.180	0.700
		36	-0.028	-0.023	31.465	0.684
		37	0.010	0.016	31.619	0.719
		38	0.022	0.018	32.412	0.725
		39	0.004	0.001	32.437	0.762
		40	0.044	0.041	35.556	0.670
		41	-0.004	-0.005	35.580	0.710
		42	-0.013	-0.013	35.876	0.736
		43	-0.038	-0.049	38.235	0.678
		44	-0.019	-0.022	38.807	0.693
		45	-0.003	0.008	38.819	0.730
		46	-0.015	-0.004	39.191	0.751
		47	-0.024	-0.022	40.121	0.751
		48	0.045	0.036	43.429	0.660
		49	-0.026	-0.029	44.518	0.655
		50	-0.030	-0.031	45.956	0.636

EK50: GXU50 ARMA (0,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 1 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	5.49E-05	Prob. F(1,1579)	0.9941
Obs*R-squared	5.50E-05	Prob. Chi-Square(1)	0.9941

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:51

Sample (adjusted): 12 1592

Included observations: 1581 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.002463	0.057375	17.47201	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	-0.000187	0.025167	-0.007412	0.9941
R-squared	0.000000	Mean dependent var		1.002276
Adjusted R-squared	-0.000633	S.D. dependent var		2.048199
S.E. of regression	2.048847	Akaike info criterion		4.273696
Sum squared resid	6628.287	Schwarz criterion		4.280484
Log likelihood	-3376.357	Hannan-Quinn criter.		4.276218
F-statistic	5.49E-05	Durbin-Watson stat		1.999807
Prob(F-statistic)	0.994087			

EK51: GXU50 ARMA (0,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 5 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.984660	Prob. F(5,1571)	0.4257
Obs*R-squared	4.926666	Prob. Chi-Square(5)	0.4249

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:52

Sample (adjusted): 16 1592

Included observations: 1577 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.975387	0.075141	12.98083	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.001889	0.025218	0.074926	0.9403
WGT_RESID^2(-2)	0.010496	0.025117	0.417886	0.6761
WGT_RESID^2(-3)	0.045610	0.025096	1.817461	0.0693
WGT_RESID^2(-4)	-0.004419	0.025119	-0.175917	0.8604
WGT_RESID^2(-5)	-0.030613	0.025136	-1.217909	0.2234
R-squared	0.003124	Mean dependent var		0.998453
Adjusted R-squared	-0.000049	S.D. dependent var		2.037918
S.E. of regression	2.037967	Akaike info criterion		4.265580
Sum squared resid	6524.850	Schwarz criterion		4.285986
Log likelihood	-3357.410	Hannan-Quinn criter.		4.273163
F-statistic	0.984660	Durbin-Watson stat		2.001428
Prob(F-statistic)	0.425685			

EK52: GXU50 ARMA (0,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 10 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.005223	Prob. F(10,1561)	0.4365
Obs*R-squared	10.05830	Prob. Chi-Square(10)	0.4354

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:52

Sample (adjusted): 21 1592

Included observations: 1572 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.975262	0.093824	10.39456	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.000862	0.025311	0.034066	0.9728
WGT_RESID^2(-2)	0.012039	0.025366	0.474591	0.6351
WGT_RESID^2(-3)	0.049541	0.025345	1.954638	0.0508
WGT_RESID^2(-4)	-0.002184	0.025362	-0.086129	0.9314
WGT_RESID^2(-5)	-0.033281	0.025372	-1.311730	0.1898
WGT_RESID^2(-6)	-0.023611	0.025372	-0.930613	0.3522
WGT_RESID^2(-7)	-0.027101	0.025221	-1.074534	0.2827
WGT_RESID^2(-8)	0.041775	0.025204	1.657462	0.0976
WGT_RESID^2(-9)	0.009302	0.025229	0.368704	0.7124
WGT_RESID^2(-10)	-0.002085	0.025231	-0.082653	0.9341
R-squared	0.006398	Mean dependent var		1.000676
Adjusted R-squared	0.000033	S.D. dependent var		2.040647
S.E. of regression	2.040613	Akaike info criterion		4.271351
Sum squared resid	6500.165	Schwarz criterion		4.308858
Log likelihood	-3346.282	Hannan-Quinn criter.		4.285291
F-statistic	1.005223	Durbin-Watson stat		2.000026
Prob(F-statistic)	0.436497			

EK53: GXU50 ARMA (0,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 20 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.998603	Prob. F(20,1541)	0.4605
Obs*R-squared	19.98522	Prob. Chi-Square(20)	0.4589

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 14:52

Sample (adjusted): 31 1592

Included observations: 1562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.031387	0.124274	8.299310	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.000119	0.025475	0.004673	0.9963
WGT_RESID^2(-2)	0.015425	0.025531	0.604175	0.5458
WGT_RESID^2(-3)	0.052077	0.025536	2.039346	0.0416
WGT_RESID^2(-4)	-0.004502	0.025567	-0.176101	0.8602
WGT_RESID^2(-5)	-0.037763	0.025566	-1.477083	0.1399
WGT_RESID^2(-6)	-0.023395	0.025554	-0.915489	0.3601
WGT_RESID^2(-7)	-0.022911	0.025560	-0.896368	0.3702
WGT_RESID^2(-8)	0.046746	0.025541	1.830214	0.0674
WGT_RESID^2(-9)	0.008157	0.025570	0.319022	0.7498
WGT_RESID^2(-10)	-0.005829	0.025563	-0.228032	0.8197
WGT_RESID^2(-11)	-0.028823	0.025978	-1.109498	0.2674
WGT_RESID^2(-12)	-0.002278	0.025988	-0.087644	0.9302
WGT_RESID^2(-13)	0.050894	0.025956	1.960802	0.0501
WGT_RESID^2(-14)	0.006546	0.025977	0.251991	0.8011
WGT_RESID^2(-15)	-0.048245	0.025967	-1.857951	0.0634
WGT_RESID^2(-16)	-0.026850	0.025979	-1.033496	0.3015
WGT_RESID^2(-17)	0.008503	0.025819	0.329335	0.7419
WGT_RESID^2(-18)	-0.005179	0.025785	-0.200842	0.8408
WGT_RESID^2(-19)	-0.003725	0.025782	-0.144479	0.8851
WGT_RESID^2(-20)	-0.009094	0.025782	-0.352750	0.7243

R-squared	0.012795	Mean dependent var	1.002003
Adjusted R-squared	-0.000018	S.D. dependent var	2.045234
S.E. of regression	2.045252	Akaike info criterion	4.282272
Sum squared resid	6446.090	Schwarz criterion	4.354249
Log likelihood	-3323.455	Hannan-Quinn criter.	4.309032
F-statistic	0.998603	Durbin-Watson stat	2.000083
Prob(F-statistic)	0.460473		

EK54: GXU50 ARMA (0,0) GARCH (1,1) ARCH – LM Testi 30 Gecikme

Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.914233	Prob. F(30,1521)	0.6005
Obs*R-squared	27.49028	Prob. Chi-Square(30)	0.5974

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

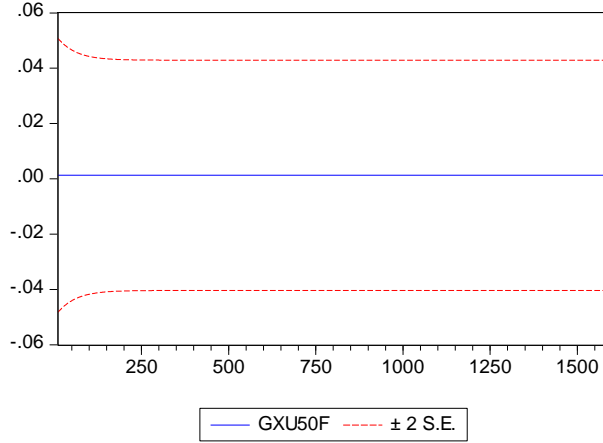
Date: 21/11/14 Time: 14:52

Sample (adjusted): 41 1592

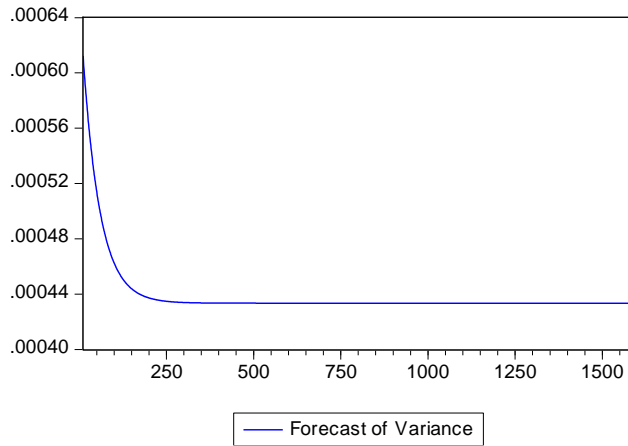
Included observations: 1552 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.046906	0.151720	6.900267	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	5.17E-05	0.025621	0.002017	0.9984
WGT_RESID^2(-2)	0.014882	0.025678	0.579544	0.5623
WGT_RESID^2(-3)	0.053057	0.025683	2.065837	0.0390
WGT_RESID^2(-4)	-0.002474	0.025714	-0.096210	0.9234
WGT_RESID^2(-5)	-0.037114	0.025727	-1.442616	0.1493
WGT_RESID^2(-6)	-0.023270	0.025735	-0.904213	0.3660
WGT_RESID^2(-7)	-0.020789	0.025735	-0.807814	0.4193
WGT_RESID^2(-8)	0.043769	0.025746	1.700032	0.0893
WGT_RESID^2(-9)	0.005849	0.025756	0.227101	0.8204
WGT_RESID^2(-10)	-0.007182	0.025753	-0.278899	0.7804
WGT_RESID^2(-11)	-0.028989	0.026177	-1.107400	0.2683
WGT_RESID^2(-12)	0.000339	0.026188	0.012964	0.9897
WGT_RESID^2(-13)	0.052692	0.026186	2.012251	0.0444
WGT_RESID^2(-14)	0.005176	0.026217	0.197427	0.8435
WGT_RESID^2(-15)	-0.046079	0.026196	-1.759026	0.0788
WGT_RESID^2(-16)	-0.027155	0.026195	-1.036660	0.3001
WGT_RESID^2(-17)	0.009873	0.026203	0.376787	0.7064
WGT_RESID^2(-18)	-0.005072	0.026166	-0.193835	0.8463
WGT_RESID^2(-19)	-0.004958	0.026162	-0.189509	0.8497
WGT_RESID^2(-20)	-0.012849	0.026154	-0.491282	0.6233
WGT_RESID^2(-21)	-0.016220	0.026168	-0.619843	0.5355
WGT_RESID^2(-22)	0.035639	0.026171	1.361787	0.1735
WGT_RESID^2(-23)	-0.012510	0.026156	-0.478284	0.6325
WGT_RESID^2(-24)	-0.001808	0.026154	-0.069136	0.9449
WGT_RESID^2(-25)	-0.026843	0.026142	-1.026819	0.3047
WGT_RESID^2(-26)	-0.026913	0.026133	-1.029830	0.3033
WGT_RESID^2(-27)	-0.004125	0.025974	-0.158800	0.8738
WGT_RESID^2(-28)	-0.004190	0.025935	-0.161549	0.8717
WGT_RESID^2(-29)	-0.000643	0.025932	-0.024785	0.9802
WGT_RESID^2(-30)	0.041716	0.025931	1.608693	0.1079
R-squared	0.017713	Mean dependent var	1.001633	
Adjusted R-squared	-0.001662	S.D. dependent var	2.050025	
S.E. of regression	2.051727	Akaike info criterion	4.295013	
Sum squared resid	6402.779	Schwarz criterion	4.401821	
Log likelihood	-3301.930	Hannan-Quinn criter.	4.334735	
F-statistic	0.914233	Durbin-Watson stat	2.000494	
Prob(F-statistic)	0.600506			

EK55: GXU50 ARMA (0,0) GARCH (1,1) Dinamik Varyans Öngörü Sonuçları



Forecast: GXU50F	
Actual: GXU50	
Forecast sample: 11 1592	
Included observations: 1582	
Root Mean Squared Error	0.018976
Mean Absolute Error	0.013679
Mean Abs. Percent Error	149.6788
Theil Inequality Coefficient	0.938777
Bias Proportion	0.002785
Variance Proportion	NA
Covariance Proportion	NA



EK56: GXU30 Serisi ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Null Hypothesis: GXU30 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on AIC, maxlag=23)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-38.62514	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.434278	
5% level	-2.863162	
10% level	-2.567681	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GXU30)
 Method: Least Squares
 Date: 21/11/14 Time: 15:00
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GXU30(-1)	-0.971262	0.025146	-38.62514	0.0000
C	0.000253	0.000499	0.507194	0.6121
R-squared	0.485661	Mean dependent var		-7.42E-06
Adjusted R-squared	0.485335	S.D. dependent var		0.027671
S.E. of regression	0.019851	Akaike info criterion		-4.999811
Sum squared resid	0.622649	Schwarz criterion		-4.993027
Log likelihood	3956.851	Hannan-Quinn criter.		-4.997291
F-statistic	1491.902	Durbin-Watson stat		2.000608
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK57: GXU30 Serisi ARMA (0,0) Model Tahmin Sonucu

Dependent Variable: GXU30
 Method: Least Squares
 Date: 21/11/14 Time: 15:00
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000261	0.000499	0.522639	0.6013
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.000261
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.019853
S.E. of regression	0.019853	Akaike info criterion		-5.000249
Sum squared resid	0.623164	Schwarz criterion		-4.996857
Log likelihood	3956.197	Hannan-Quinn criter.		-4.998989
Durbin-Watson stat	1.942270			

EK58: GXU30 Serisi ARMA (0,0) Artıkları Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 15:00
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Autocorrelation		Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob	
				1	0.028	0.028	1.2776	0.258
				2	0.016	0.015	1.6779	0.432
				3	-0.006	-0.006	1.7276	0.631
				4	-0.010	-0.010	1.8907	0.756
				5	0.008	0.008	1.9839	0.851
				6	-0.057	-0.057	7.1901	0.304
				7	-0.041	-0.039	9.9106	0.194
				8	-0.014	-0.010	10.225	0.250
				9	0.015	0.016	10.581	0.306
				10	0.058	0.056	15.988	0.100
				11	0.014	0.011	16.297	0.130
				12	0.011	0.006	16.476	0.170
				13	0.044	0.040	19.588	0.106
				14	0.032	0.028	21.268	0.095
				15	-0.018	-0.021	21.759	0.114
				16	-0.017	-0.010	22.235	0.136
				17	0.006	0.014	22.285	0.174
				18	0.034	0.037	24.133	0.151
				19	0.034	0.036	26.030	0.129
				20	-0.028	-0.028	27.290	0.127
				21	-0.025	-0.025	28.274	0.133
				22	0.005	0.003	28.312	0.166
				23	0.005	-0.001	28.349	0.203
				24	-0.003	-0.005	28.363	0.245
				25	0.006	0.014	28.420	0.289
				26	-0.006	-0.006	28.479	0.335
				27	0.011	0.004	28.687	0.376
				28	-0.006	-0.013	28.754	0.425
				29	-0.020	-0.022	29.388	0.445
				30	-0.047	-0.045	32.954	0.325
				31	0.021	0.024	33.672	0.339
				32	0.037	0.034	35.907	0.290
*		*		33	-0.088	-0.090	48.486	0.040
				34	-0.020	-0.013	49.166	0.045
				35	-0.028	-0.026	50.444	0.044
				36	-0.005	-0.014	50.477	0.055
				37	0.022	0.017	51.242	0.060
				38	0.034	0.042	53.119	0.053
				39	0.055	0.055	58.050	0.025
				40	0.005	0.001	58.091	0.032
				41	0.048	0.038	61.775	0.020
				42	0.016	0.011	62.178	0.023
				43	-0.038	-0.027	64.551	0.018
				44	-0.033	-0.024	66.332	0.016
				45	-0.040	-0.029	68.933	0.012
				46	-0.005	0.010	68.972	0.016
				47	-0.058	-0.044	74.438	0.007
				48	0.005	0.010	74.471	0.008
				49	-0.033	-0.043	76.261	0.008
				50	0.034	0.019	78.203	0.007

EK59: GXU30 Serisi ARMA (0,0) Artıkların Karelerinin Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 15:01
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
*	*	1	0.103	0.103	16.754	0.000
*	*	2	0.130	0.121	43.734	0.000
*	*	3	0.186	0.166	98.440	0.000
*	*	4	0.182	0.146	151.30	0.000
*		5	0.119	0.063	173.86	0.000
*		6	0.094	0.024	188.01	0.000
		7	0.062	-0.015	194.15	0.000
**	**	8	0.271	0.221	310.82	0.000
*	*	9	0.155	0.099	348.89	0.000
*		10	0.096	0.023	363.61	0.000
*		11	0.077	-0.032	373.09	0.000
*		12	0.156	0.047	411.81	0.000
*	*	13	0.158	0.083	451.64	0.000
*	*	14	0.139	0.082	482.73	0.000
		15	0.027	-0.048	483.92	0.000
*		16	0.118	-0.012	506.32	0.000
*	*	17	0.212	0.115	578.31	0.000
		18	0.062	-0.014	584.56	0.000
		19	0.021	-0.046	585.29	0.000
*		20	0.104	0.002	602.53	0.000
*		21	0.093	-0.012	616.35	0.000
*		22	0.101	0.019	632.77	0.000
		23	0.062	0.028	638.96	0.000
		24	0.048	-0.013	642.59	0.000
*		25	0.169	0.060	688.73	0.000
*		26	0.083	-0.004	699.79	0.000
		27	0.056	0.013	704.87	0.000
*		28	0.102	0.048	721.64	0.000
*		29	0.091	0.013	735.08	0.000
*		30	0.098	0.005	750.48	0.000
*		31	0.107	0.038	768.84	0.000
		32	0.025	-0.015	769.81	0.000
		33	0.050	-0.051	773.80	0.000
*		34	0.077	-0.021	783.31	0.000
*		35	0.079	0.040	793.37	0.000
		36	-0.002	-0.048	793.38	0.000
*		37	0.121	0.066	817.19	0.000
		38	0.061	-0.012	823.13	0.000
*		39	0.088	0.006	835.58	0.000
*		40	0.075	0.036	844.69	0.000
		41	0.029	-0.022	846.07	0.000
*	*	42	0.140	0.079	878.16	0.000
		43	0.023	-0.060	878.99	0.000
		44	0.019	-0.018	879.61	0.000
*		45	0.092	0.019	893.38	0.000
		46	0.052	0.019	897.78	0.000
		47	0.038	-0.018	900.19	0.000
		48	0.060	-0.008	906.12	0.000
		49	0.029	0.000	907.49	0.000
		50	0.016	-0.057	907.94	0.000

EK60: GXU30 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 1 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	16.87141	Prob. F(1,1579)	0.0000
Obs*R-squared	16.71419	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 15:01

Sample (adjusted): 12 1592

Included observations: 1581 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000353	2.53E-05	13.98014	0.0000
RESID^2(-1)	0.102824	0.025033	4.107483	0.0000

R-squared	0.010572	Mean dependent var	0.000394
Adjusted R-squared	0.009945	S.D. dependent var	0.000930
S.E. of regression	0.000925	Akaike info criterion	-11.13236
Sum squared resid	0.001351	Schwarz criterion	-11.12558
Log likelihood	8802.134	Hannan-Quinn criter.	-11.12984
F-statistic	16.87141	Durbin-Watson stat	2.024234
Prob(F-statistic)	0.000042		

EK61: GXU30 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 5 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	26.46206	Prob. F(5,1571)	0.0000
Obs*R-squared	122.4987	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 15:01

Sample (adjusted): 16 1592

Included observations: 1577 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000204	2.81E-05	7.264312	0.0000
RESID^2(-1)	0.039432	0.025183	1.565838	0.1176
RESID^2(-2)	0.082645	0.024822	3.329539	0.0009
RESID^2(-3)	0.149263	0.024637	6.058430	0.0000
RESID^2(-4)	0.143617	0.024835	5.782825	0.0000
RESID^2(-5)	0.063253	0.025089	2.521155	0.0118
R-squared	0.077678	Mean dependent var		0.000392
Adjusted R-squared	0.074743	S.D. dependent var		0.000923
S.E. of regression	0.000888	Akaike info criterion		-11.21178
Sum squared resid	0.001238	Schwarz criterion		-11.19138
Log likelihood	8846.489	Hannan-Quinn criter.		-11.20420
F-statistic	26.46206	Durbin-Watson stat		2.002761
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK62: GXU30 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 10 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	24.28415	Prob. F(10,1561)	0.0000
Obs*R-squared	211.6300	Prob. Chi-Square(10)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 15:02

Sample (adjusted): 21 1592

Included observations: 1572 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000138	2.91E-05	4.755835	0.0000
RESID^2(-1)	0.016320	0.025311	0.644788	0.5192
RESID^2(-2)	0.073761	0.025322	2.912867	0.0036
RESID^2(-3)	0.136766	0.024761	5.523466	0.0000
RESID^2(-4)	0.110336	0.024976	4.417727	0.0000
RESID^2(-5)	0.017426	0.025140	0.693160	0.4883
RESID^2(-6)	-0.008140	0.025143	-0.323750	0.7462
RESID^2(-7)	-0.034533	0.024748	-1.395392	0.1631
RESID^2(-8)	0.216864	0.024543	8.835949	0.0000
RESID^2(-9)	0.098551	0.025095	3.927102	0.0001
RESID^2(-10)	0.022349	0.025226	0.885977	0.3758

R-squared	0.134625	Mean dependent var	0.000392
Adjusted R-squared	0.129081	S.D. dependent var	0.000924
S.E. of regression	0.000863	Akaike info criterion	-11.26637
Sum squared resid	0.001161	Schwarz criterion	-11.22886
Log likelihood	8866.367	Hannan-Quinn criter.	-11.25243
F-statistic	24.28415	Durbin-Watson stat	1.997886
Prob(F-statistic)	0.000000		

EK63: GXU30 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 20 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	15.46219	Prob. F(20,1541)	0.0000
Obs*R-squared	261.0677	Prob. Chi-Square(20)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 15:02

Sample (adjusted): 31 1592

Included observations: 1562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000114	3.04E-05	3.763979	0.0002
RESID^2(-1)	0.013695	0.025481	0.537478	0.5910
RESID^2(-2)	0.090549	0.025585	3.539156	0.0004
RESID^2(-3)	0.133641	0.025693	5.201372	0.0000
RESID^2(-4)	0.076308	0.025719	2.967022	0.0031
RESID^2(-5)	-0.010527	0.025798	-0.408053	0.6833
RESID^2(-6)	-0.009297	0.025767	-0.360809	0.7183
RESID^2(-7)	-0.015974	0.025707	-0.621367	0.5345
RESID^2(-8)	0.211889	0.025633	8.266233	0.0000
RESID^2(-9)	0.061470	0.026149	2.350731	0.0189
RESID^2(-10)	0.007977	0.026191	0.304568	0.7607
RESID^2(-11)	-0.036514	0.026289	-1.388918	0.1651
RESID^2(-12)	0.042533	0.026269	1.619150	0.1056
RESID^2(-13)	0.081004	0.025718	3.149707	0.0017
RESID^2(-14)	0.067593	0.025792	2.620713	0.0089
RESID^2(-15)	-0.051561	0.025850	-1.994609	0.0463
RESID^2(-16)	-0.009711	0.025884	-0.375186	0.7076
RESID^2(-17)	0.120710	0.025542	4.725895	0.0000
RESID^2(-18)	-0.014639	0.025518	-0.573684	0.5663
RESID^2(-19)	-0.046575	0.025441	-1.830738	0.0673
RESID^2(-20)	0.000997	0.025463	0.039146	0.9688
R-squared	0.167137	Mean dependent var	0.000392	
Adjusted R-squared	0.156327	S.D. dependent var	0.000927	
S.E. of regression	0.000851	Akaike info criterion	-11.28693	
Sum squared resid	0.001116	Schwarz criterion	-11.21496	
Log likelihood	8836.096	Hannan-Quinn criter.	-11.26018	
F-statistic	15.46219	Durbin-Watson stat	1.998768	
Prob(F-statistic)	0.000000			

EK64: GXU30 Serisi ARMA (0,0) ARCH – LM Testi 30 Gecikme Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	10.71485	Prob. F(30,1521)	0.0000
Obs*R-squared	270.7724	Prob. Chi-Square(30)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 15:02

Sample (adjusted): 41 1592

Included observations: 1552 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.78E-05	3.16E-05	3.089238	0.0020
RESID^2(-1)	0.013303	0.025647	0.518694	0.6040
RESID^2(-2)	0.088036	0.025777	3.415344	0.0007
RESID^2(-3)	0.131143	0.025851	5.072927	0.0000
RESID^2(-4)	0.080255	0.026060	3.079602	0.0021
RESID^2(-5)	-0.013209	0.026158	-0.504946	0.6137
RESID^2(-6)	-0.010638	0.026130	-0.407110	0.6840
RESID^2(-7)	-0.010834	0.026122	-0.414735	0.6784
RESID^2(-8)	0.204757	0.026121	7.838825	0.0000
RESID^2(-9)	0.060189	0.026648	2.258624	0.0240
RESID^2(-10)	0.009085	0.026686	0.340440	0.7336
RESID^2(-11)	-0.045442	0.026789	-1.696340	0.0900
RESID^2(-12)	0.041472	0.026776	1.548845	0.1216
RESID^2(-13)	0.081699	0.026797	3.048853	0.0023
RESID^2(-14)	0.060781	0.026716	2.275069	0.0230
RESID^2(-15)	-0.062766	0.026755	-2.345988	0.0191
RESID^2(-16)	-0.012507	0.026755	-0.467485	0.6402
RESID^2(-17)	0.114563	0.026707	4.289593	0.0000
RESID^2(-18)	-0.014081	0.026785	-0.525703	0.5992
RESID^2(-19)	-0.054673	0.026754	-2.043557	0.0412
RESID^2(-20)	-0.016134	0.026768	-0.602709	0.5468
RESID^2(-21)	-0.022589	0.026773	-0.843715	0.3990
RESID^2(-22)	0.011217	0.026742	0.419430	0.6750
RESID^2(-23)	0.021797	0.026203	0.831864	0.4056
RESID^2(-24)	-0.017142	0.026198	-0.654327	0.5130
RESID^2(-25)	0.053288	0.026197	2.034150	0.0421
RESID^2(-26)	-0.010288	0.026231	-0.392224	0.6949
RESID^2(-27)	0.009587	0.025868	0.370599	0.7110
RESID^2(-28)	0.048690	0.025672	1.896597	0.0581
RESID^2(-29)	0.012794	0.025612	0.499530	0.6175
RESID^2(-30)	0.003129	0.025608	0.122168	0.9028

R-squared	0.174467	Mean dependent var	0.000392
Adjusted R-squared	0.158184	S.D. dependent var	0.000929
S.E. of regression	0.000852	Akaike info criterion	-11.27773
Sum squared resid	0.001105	Schwarz criterion	-11.17092
Log likelihood	8782.521	Hannan-Quinn criter.	-11.23801
F-statistic	10.71485	Durbin-Watson stat	1.999799
Prob(F-statistic)	0.000000		

EK65: GXU30 Serisi ARMA (0,0) GARCH (2,1) Modeli Tahmin Sonuçları

Dependent Variable: GXU30

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Date: 21/11/14 Time: 15:03

Sample: 11 1592

Included observations: 1582

Convergence achieved after 13 iterations

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*RESID(-2)^2 + C(5)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.001254	0.000423	2.962233	0.0031
Variance Equation				
C	1.09E-05	2.80E-06	3.909291	0.0001
RESID(-1)^2	0.084917	0.019175	4.428521	0.0000
RESID(-2)^2	0.031777	0.022853	1.390481	0.1644
GARCH(-1)	0.858701	0.018145	47.32312	0.0000
R-squared	-0.002503	Mean dependent var		0.000261
Adjusted R-squared	-0.002503	S.D. dependent var		0.019853
S.E. of regression	0.019878	Akaike info criterion		-5.193453
Sum squared resid	0.624724	Schwarz criterion		-5.176492
Log likelihood	4113.021	Hannan-Quinn criter.		-5.187151
Durbin-Watson stat	1.937421			

EK66: GXU30 ARMA (0,0) GARCH (2,1) Artıkların Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 15:03
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.044	0.044	3.0887	0.079
		2	0.033	0.031	4.7766	0.092
		3	0.017	0.014	5.2356	0.155
		4	0.007	0.004	5.3063	0.257
		5	0.024	0.022	6.1899	0.288
		6	-0.034	-0.037	8.0474	0.235
		7	-0.011	-0.010	8.2482	0.311
		8	-0.007	-0.004	8.3169	0.403
		9	-0.006	-0.004	8.3742	0.497
		10	0.042	0.043	11.200	0.342
		11	0.018	0.017	11.730	0.384
		12	0.036	0.031	13.762	0.316
		13	0.034	0.029	15.640	0.269
		14	0.012	0.006	15.883	0.321
		15	-0.007	-0.014	15.965	0.384
		16	-0.004	-0.003	15.987	0.454
		17	0.009	0.009	16.106	0.516
		18	0.027	0.029	17.286	0.504
		19	0.030	0.031	18.750	0.473
		20	-0.030	-0.033	20.152	0.448
		21	-0.031	-0.032	21.666	0.419
		22	-0.009	-0.010	21.801	0.472
		23	-0.029	-0.030	23.117	0.454
		24	-0.009	-0.007	23.253	0.505
		25	-0.003	0.004	23.264	0.562
		26	-0.012	-0.011	23.508	0.604
		27	-0.015	-0.016	23.868	0.638
		28	-0.026	-0.027	24.995	0.628
		29	-0.016	-0.020	25.415	0.657
		30	-0.045	-0.045	28.698	0.533
		31	0.013	0.018	28.971	0.571
		32	0.038	0.042	31.245	0.505
		33	-0.057	-0.053	36.442	0.312
		34	0.002	0.009	36.449	0.355
		35	-0.026	-0.023	37.578	0.352
		36	0.004	0.003	37.602	0.396
		37	0.024	0.025	38.531	0.400
		38	0.035	0.044	40.492	0.361
		39	0.034	0.035	42.413	0.326
		40	0.011	0.017	42.624	0.359
		41	0.013	0.011	42.918	0.389
		42	0.006	0.001	42.980	0.429
		43	-0.045	-0.046	46.295	0.338
		44	-0.028	-0.028	47.558	0.330
		45	-0.029	-0.019	48.900	0.319
		46	0.014	0.026	49.215	0.346
		47	-0.042	-0.037	52.112	0.282
		48	-0.001	0.002	52.113	0.317
		49	-0.009	-0.017	52.233	0.349
		50	0.017	0.001	52.701	0.370

EK67: GXU30 ARMA (0,0) GARCH (2,1) Artıkların Karelerinin Kolegramı

Date: 21/11/14 Time: 15:03
 Sample: 11 1592
 Included observations: 1582

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.013	0.013	0.2490	0.618
		2	0.009	0.009	0.3752	0.829
		3	0.037	0.037	2.5620	0.464
		4	-0.007	-0.008	2.6305	0.621
		5	-0.032	-0.032	4.2541	0.513
		6	-0.028	-0.028	5.4864	0.483
		7	-0.027	-0.025	6.6304	0.468
		8	0.038	0.042	8.9516	0.346
		9	0.009	0.011	9.0878	0.429
		10	-0.000	-0.001	9.0880	0.524
		11	-0.020	-0.025	9.6982	0.558
		12	0.002	-0.000	9.7043	0.642
		13	0.048	0.050	13.375	0.419
		14	-0.001	0.002	13.375	0.497
		15	-0.049	-0.048	17.151	0.310
		16	-0.022	-0.028	17.934	0.328
		17	0.010	0.010	18.098	0.383
		18	-0.016	-0.010	18.531	0.421
		19	-0.011	-0.005	18.739	0.474
		20	-0.005	-0.006	18.777	0.536
		21	-0.005	-0.013	18.824	0.596
		22	0.032	0.029	20.490	0.552
		23	-0.016	-0.014	20.906	0.587
		24	-0.007	-0.003	20.986	0.640
		25	-0.021	-0.026	21.719	0.652
		26	-0.020	-0.023	22.354	0.669
		27	0.002	0.005	22.362	0.719
		28	-0.010	-0.002	22.531	0.756
		29	0.002	0.006	22.536	0.797
		30	0.051	0.043	26.800	0.634
		31	0.016	0.012	27.224	0.661
		32	-0.016	-0.019	27.643	0.687
		33	-0.035	-0.037	29.607	0.637
		34	-0.026	-0.025	30.678	0.631
		35	0.009	0.012	30.807	0.671
		36	-0.028	-0.022	32.090	0.655
		37	0.013	0.018	32.360	0.686
		38	0.025	0.020	33.354	0.684
		39	0.006	0.000	33.404	0.722
		40	0.046	0.042	36.772	0.616
		41	-0.007	-0.009	36.852	0.655
		42	-0.011	-0.010	37.046	0.688
		43	-0.044	-0.054	40.258	0.591
		44	-0.023	-0.023	41.095	0.597
		45	-0.002	0.010	41.100	0.638
		46	-0.014	-0.003	41.436	0.664
		47	-0.025	-0.023	42.439	0.662
		48	0.048	0.039	46.154	0.549
		49	-0.027	-0.031	47.349	0.540
		50	-0.028	-0.031	48.665	0.527

EK68: GXU30 ARMA (0,0) GARCH (2,1) ARCH – LM Testi 1 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.248135	Prob. F(1,1579)	0.6185
Obs*R-squared	0.248410	Prob. Chi-Square(1)	0.6182

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 15:03

Sample (adjusted): 12 1592

Included observations: 1581 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.989110	0.055647	17.77485	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.012536	0.025166	0.498131	0.6185
R-squared	0.000157	Mean dependent var		1.001673
Adjusted R-squared	-0.000476	S.D. dependent var		1.971858
S.E. of regression	1.972327	Akaike info criterion		4.197569
Sum squared resid	6142.426	Schwarz criterion		4.204357
Log likelihood	-3316.179	Hannan-Quinn criter.		4.200091
F-statistic	0.248135	Durbin-Watson stat		1.999959
Prob(F-statistic)	0.618461			

EK69: GXU30 ARMA (0,0) GARCH (2,1) ARCH – LM Testi 5 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.898533	Prob. F(5,1571)	0.4812
Obs*R-squared	4.496961	Prob. Chi-Square(5)	0.4803

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 15:04

Sample (adjusted): 16 1592

Included observations: 1577 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.975472	0.073596	13.25448	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.014625	0.025216	0.579970	0.5620
WGT_RESID^2(-2)	0.010567	0.025129	0.420520	0.6742
WGT_RESID^2(-3)	0.037574	0.025114	1.496135	0.1348
WGT_RESID^2(-4)	-0.007349	0.025129	-0.292475	0.7700
WGT_RESID^2(-5)	-0.032680	0.025142	-1.299808	0.1939
R-squared	0.002852	Mean dependent var		0.998279
Adjusted R-squared	-0.000322	S.D. dependent var		1.962925
S.E. of regression	1.963241	Akaike info criterion		4.190868
Sum squared resid	6055.130	Schwarz criterion		4.211274
Log likelihood	-3298.499	Hannan-Quinn criter.		4.198451
F-statistic	0.898533	Durbin-Watson stat		2.001840
Prob(F-statistic)	0.481151			

EK70: GXU30 ARMA (0,0) GARCH (2,1) ARCH – LM Testi 10 Gecikme**Sonucu**

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.984486	Prob. F(10,1561)	0.4547
Obs*R-squared	9.852099	Prob. Chi-Square(10)	0.4536

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 15:04

Sample (adjusted): 21 1592

Included observations: 1572 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.975444	0.092660	10.52714	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.013158	0.025312	0.519822	0.6033
WGT_RESID^2(-2)	0.012151	0.025367	0.479005	0.6320
WGT_RESID^2(-3)	0.041403	0.025346	1.633510	0.1026
WGT_RESID^2(-4)	-0.005183	0.025355	-0.204412	0.8381
WGT_RESID^2(-5)	-0.034530	0.025359	-1.361621	0.1735
WGT_RESID^2(-6)	-0.027898	0.025359	-1.100104	0.2715
WGT_RESID^2(-7)	-0.025855	0.025224	-1.025020	0.3055
WGT_RESID^2(-8)	0.042016	0.025214	1.666387	0.0958
WGT_RESID^2(-9)	0.010464	0.025239	0.414610	0.6785
WGT_RESID^2(-10)	-0.000834	0.025239	-0.033028	0.9737
R-squared	0.006267	Mean dependent var	1.000544	
Adjusted R-squared	-0.000099	S.D. dependent var	1.965511	
S.E. of regression	1.965608	Akaike info criterion	4.196453	
Sum squared resid	6031.101	Schwarz criterion	4.233960	
Log likelihood	-3287.412	Hannan-Quinn criter.	4.210393	
F-statistic	0.984486	Durbin-Watson stat	1.999923	
Prob(F-statistic)	0.454725			

EK71: GXU30 ARMA (0,0) GARCH (2,1) ARCH – LM Testi 20 Gecikme

Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	1.031895	Prob. F(20,1541)	0.4198
Obs*R-squared	20.64268	Prob. Chi-Square(20)	0.4184

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

Date: 21/11/14 Time: 15:04

Sample (adjusted): 31 1592

Included observations: 1562 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.033576	0.123390	8.376477	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.012637	0.025476	0.496045	0.6199
WGT_RESID^2(-2)	0.015513	0.025532	0.607597	0.5435
WGT_RESID^2(-3)	0.043635	0.025536	1.708751	0.0877
WGT_RESID^2(-4)	-0.007672	0.025555	-0.300207	0.7641
WGT_RESID^2(-5)	-0.038755	0.025550	-1.516868	0.1295
WGT_RESID^2(-6)	-0.027053	0.025539	-1.059267	0.2896
WGT_RESID^2(-7)	-0.021761	0.025549	-0.851736	0.3945
WGT_RESID^2(-8)	0.046780	0.025523	1.832832	0.0670
WGT_RESID^2(-9)	0.008834	0.025552	0.345732	0.7296
WGT_RESID^2(-10)	-0.004049	0.025546	-0.158500	0.8741
WGT_RESID^2(-11)	-0.027236	0.025991	-1.047889	0.2949
WGT_RESID^2(-12)	-0.002788	0.026001	-0.107226	0.9146
WGT_RESID^2(-13)	0.055082	0.025967	2.121200	0.0341
WGT_RESID^2(-14)	0.000669	0.025994	0.025725	0.9795
WGT_RESID^2(-15)	-0.048005	0.025981	-1.847728	0.0648
WGT_RESID^2(-16)	-0.028700	0.025992	-1.104182	0.2697
WGT_RESID^2(-17)	0.011664	0.025846	0.451305	0.6518
WGT_RESID^2(-18)	-0.010478	0.025821	-0.405782	0.6850
WGT_RESID^2(-19)	-0.004804	0.025820	-0.186058	0.8524
WGT_RESID^2(-20)	-0.006117	0.025817	-0.236945	0.8127
R-squared	0.013216	Mean dependent var	1.001764	
Adjusted R-squared	0.000408	S.D. dependent var	1.969692	
S.E. of regression	1.969289	Akaike info criterion	4.206576	
Sum squared resid	5976.154	Schwarz criterion	4.278553	
Log likelihood	-3264.336	Hannan-Quinn criter.	4.233336	
F-statistic	1.031895	Durbin-Watson stat	1.999893	
Prob(F-statistic)	0.419771			

EK72: GXU30 ARMA (0,0) GARCH (2,1) ARCH – LM Testi 30 Gecikme

Sonucu

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.910486	Prob. F(30,1521)	0.6064
Obs*R-squared	27.37958	Prob. Chi-Square(30)	0.6033

Test Equation:

Dependent Variable: WGT_RESID^2

Method: Least Squares

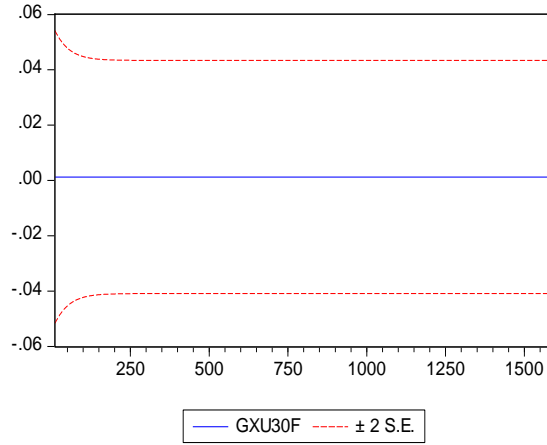
Date: 21/11/14 Time: 15:04

Sample (adjusted): 41 1592

Included observations: 1552 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.027064	0.150928	6.804984	0.0000
WGT_RESID^2(-1)	0.012662	0.025619	0.494230	0.6212
WGT_RESID^2(-2)	0.014815	0.025676	0.576999	0.5640
WGT_RESID^2(-3)	0.044406	0.025681	1.729154	0.0840
WGT_RESID^2(-4)	-0.005400	0.025702	-0.210081	0.8336
WGT_RESID^2(-5)	-0.038026	0.025716	-1.478674	0.1394
WGT_RESID^2(-6)	-0.027055	0.025727	-1.051650	0.2931
WGT_RESID^2(-7)	-0.020199	0.025726	-0.785154	0.4325
WGT_RESID^2(-8)	0.044151	0.025735	1.715577	0.0864
WGT_RESID^2(-9)	0.006848	0.025752	0.265917	0.7903
WGT_RESID^2(-10)	-0.005036	0.025750	-0.195567	0.8450
WGT_RESID^2(-11)	-0.027413	0.026205	-1.046114	0.2957
WGT_RESID^2(-12)	0.000182	0.026214	0.006956	0.9945
WGT_RESID^2(-13)	0.056878	0.026210	2.170059	0.0302
WGT_RESID^2(-14)	-9.93E-05	0.026246	-0.003785	0.9970
WGT_RESID^2(-15)	-0.045809	0.026221	-1.747044	0.0808
WGT_RESID^2(-16)	-0.029109	0.026220	-1.110211	0.2671
WGT_RESID^2(-17)	0.012580	0.026229	0.479615	0.6316
WGT_RESID^2(-18)	-0.010548	0.026188	-0.402796	0.6872
WGT_RESID^2(-19)	-0.005384	0.026186	-0.205625	0.8371
WGT_RESID^2(-20)	-0.010036	0.026178	-0.383380	0.7015
WGT_RESID^2(-21)	-0.014627	0.026191	-0.558487	0.5766
WGT_RESID^2(-22)	0.029685	0.026193	1.133309	0.2573
WGT_RESID^2(-23)	-0.013570	0.026172	-0.518475	0.6042
WGT_RESID^2(-24)	0.001213	0.026171	0.046341	0.9630
WGT_RESID^2(-25)	-0.024529	0.026156	-0.937798	0.3485
WGT_RESID^2(-26)	-0.023922	0.026145	-0.914971	0.3604
WGT_RESID^2(-27)	0.002669	0.025996	0.102686	0.9182
WGT_RESID^2(-28)	-0.002104	0.025967	-0.081019	0.9354
WGT_RESID^2(-29)	0.006429	0.025964	0.247618	0.8045
WGT_RESID^2(-30)	0.043964	0.025960	1.693509	0.0906
R-squared	0.017641	Mean dependent var	1.001414	
Adjusted R-squared	-0.001734	S.D. dependent var	1.974119	
S.E. of regression	1.975830	Akaike info criterion	4.219626	
Sum squared resid	5937.839	Schwarz criterion	4.326435	
Log likelihood	-3243.430	Hannan-Quinn criter.	4.259348	
F-statistic	0.910486	Durbin-Watson stat	2.000881	
Prob(F-statistic)	0.606392			

EK73: GXU30 ARMA (0,0) GARCH (2,1) Dinamik Varyans Öngörü Sonuçları



Forecast:	GXU30F
Actual:	GXU30
Forecast sample:	11 1592
Included observations:	1582
Root Mean Squared Error	0.019872
Mean Absolute Error	0.014363
Mean Abs. Percent Error	142.3766
Theil Inequality Coefficient	0.941683
Bias Proportion	0.002496
Variance Proportion	NA
Covariance Proportion	NA

