

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI
PARA VE BANKA PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ŞİRKET OLAĞAN GENEL KURUL
TOPLANTILARININ HİSSE SENETLERİ OYNAKLIĞI
ÜZERİNE ETKİSİ**

Eda YALÇIN

**Danışman
Doç. Dr. Hakan KAHYAOĞLU**

İZMİR – 2012

YÜKSEK LİSANS
TEZ/ PROJE ONAY SAYFASI

2010800023

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı : EDA YALÇIN
Tez Başlığı : Şirket Olağan Genel Kurul Toplantılarının Hisse Senetleri Oynaklığı Üzerine Etkisi
Savunma Tarihi : 30.07.2012
Danışmanı : Doç.Dr.Hakan KAHYAOĞLU

JÜRİ ÜYELERİ

<u>Ünvanı, Adı, Soyadı</u>	<u>Üniversitesi</u>	<u>İmza</u>
Doç.Dr.Hakan KAHYAOĞLU	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Doç.Dr.Mert URAL	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Doç.Dr.Erhan DEMİRELİ	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	

Oybirliği (X)
Oy Çokluğu ()

EDA YALÇIN tarafından hazırlanmış ve sunulmuş "**Şirket Olağan Genel Kurul Toplantılarının Hisse Senetleri Oynaklığı Üzerine Etkisi**" başlıklı Tezi / Projesi kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Utku UTKULU
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Şirket Olağan Genel Kurul Toplantılarının Hisse Senetleri Oynaklığı Üzerine Etkisi**” adlı çalışmanın tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih: .././....

Eda YALÇIN

İmza:

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi
Şirket Olağan Genel Kurul Toplantılarının Hisse Senetleri Oynaklığı Üzerine
Etkisi

Eda YALÇIN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
İktisat Anabilim Dalı
Para ve Banka Programı

Finansal sistem birbiriyle rekabet halinde olan pek çok yatırımcıdan oluşmaktadır. Yatırımlarından kar sağlamayı isteyen bu yatırımcılar için hisse senetlerinin oynaklığını etkileyen unsurlar oldukça önemlidir. Mevcut piyasa etkin özellikte ise, normal üstü bir kazanca izin vermez. Bu sebeple çalışma etkin piyasalar hipotezinden hareket ederek, şirket olağan genel kurul toplantılarının hisse senetleri oynaklığı üzerindeki etkisini incelemektedir. Oynaklığın etkisini tespit etmek için, GARCH ve EGARCH modelleri kullanılmıştır. Uygun modeller belirlendikten sonra olağan genel kurul toplantılarının oynaklık etkisi, modele dahil edilen kukla değişken ile incelenmiştir. Uygun modeller belirlendikten sonra olağan genel kurul toplantılarının oynaklık etkisi, modele dahil edilen kukla değişken ile incelenmiştir. Olağan genel kurul toplantılarının varyans kırılmasına yol açmadığı ICSS, Kappa1 ve Kappa2 testlerinin analiz aracı olarak kullanılmasıyla test edilmiştir. Olağan genel kurul toplantılarının üç şirket dışında yapısal değişime yol açmadığı ve etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Oynaklık, Etkin Piyasalar Hipotezi, AR(p), MA(q), ARMA(p,q), GARCH, EGARCH

ABSTRACT

Master's Thesis

The Impact On Stock Returns Volatility Of The Company Ordinary General Assembly Meetings

Eda YALÇIN

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Economics

Money and Banking Program

Financial system consists of a lot of investors competing with each other. The subjects which affect on stock returns is quite important for these investors who want to provide profits from investments. If the current market is efficient, it doesn't allow profit more than usual. Because of this reason, the study researches the impact on stock returns volatility of the company ordinary general assembly meetings by acting with the efficient market hypothesis. The models of GARCH and EGARCH are used in order to detect the effect of volatility. After detected the appropriate models, the effect of volatility of ordinary general assembly meetings are examined with the dummy variable included model. Whether the ordinary general assembly meetings causes variance shifts was tested by using tests such as ICSS, Kappa 1 and Kappa 2 by vehicle analyses. The result of this study was reached that the ordinary general assembly meetings didn't cause variance shifts except from three companies and they weren't efficient.

Keywords: Volatility, Efficient Market Hypothesis, AR(p), MA(q), ARMA(p,q), GARCH, EGARCH

ŞİRKET OLAĞAN GENEL KURUL TOPLANTILARIN HİSSE SENETLERİ OYNAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	ix
TABLolar LİSTESİ	x
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

1.1. PİYASA ETKİNLİĞİ	2
1.1.1. Zayıf Etkin Piyasa Yapısı	3
1.1.2. Yarı-Güçlü Etkin Piyasa Yapısı	4
1.1.3. Güçlü Etkin Piyasa Yapısı	4
1.2. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN GELİŞİMİ	5
1.3. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ	7
1.3.1. Etkin Piyasa Hipotezinin Gelişimini Hızlandıran Yaklaşımlar	8
1.3.1.1. Beklenen Getiri – Adil Oyun Yaklaşımı	8
1.3.1.2. Submartingale Yaklaşımı	9
1.3.1.3. Rastsal Yürüyüşler Yaklaşımı	10
1.3.1.3.1. Bağımsızlık	10
1.3.1.3.2. Dağılım	11
1.3.2. Etkin Piyasa Hipotezinden Sapmalar	11
1.3.3. Etkin Piyasalar Hipotezine Ait Yaygın Yanlış İnanışlar	12

İKİNCİ BÖLÜM
FİNANSAL ZAMAN SERİLERİNDE OYNAKLIK

2.1. RİSKİN TAHMİNİ AÇISINDAN OYNAKLIK	14
2.2. ZAMAN SERİLERİNİN YAPISAL ÖZELİKLERİ	15
2.2.1. Zaman Serilerinin Yapısal Bir Özelliği Olarak Durağanlık	16
2.2.1.1. Zayıf Durağan Süreç (Kovaryans Durağan Süreç)	16
2.2.1.2. Güçlü Durağan Süreçler (Keskin Durağan Süreç)	17
2.2.1.3. Durağanlığın Analizine Yönelik Olarak Birim Kök	17
2.2.2. Doğrusal Durağan Stokastik Yaklaşımlar	19
2.2.2.1. Zaman Serilerinde Kendi ile Bağımlılık Süreci: AR(p)	19
2.2.2.2. Zaman Serilerinde Hareketli Ortalama Süreci: MA(q)	21
2.2.2.3. Zaman Serilerinde Otoregresif Hareketli Ortalama Süreci: ARMA(p,q)	22 22
2.2.2.4. Box-Jenkins Yaklaşımıyla ARMA(p,q) Yapısının Tahmini	23
2.2.3. Zaman Serilerinde Yapısal Bir Özellik Olarak Değişen Varyans	24
2.2.3.1. Değişen Varyansın Tespitine Yönelik Olarak ARCH Modeli (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model)	25 25
2.2.3.1.1. İktisadi Etkilerin Varlığına Yönelik Olarak Arch Testi	27
2.2.3.1.2. ARCH Yaklaşımın Geliştirilmesine Yol Açan Unsurlar	28
2.2.3.2. GARCH MODELİ (Generalized ARCH)	28
2.2.3.2.1. İktisadi Etkilerin Kalıcılığına Yönelik Olarak GARCH Testi	29
2.2.3.3. İktisadi Etkilerin Asimetrik Etkisinin Analizi EGARCH Modeli (Exponential Garch)	30 30
2.2.4. Yapısal Bir Değişim Olarak Varyans Kırılması	31
2.3. ANONİM ŞİRKET OLAĞAN GENEL KURUL TOPLANTILARI	32

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ŞİRKET OLAĞAN GENEL KURUL TOPLANTILARININ HİSSE SENETLERİ
OYNAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

3.1. OLAĞAN GENEL KURUL TOPLANTILARININ HİSSE SENETLERİ OYNAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ	34
3.1.1.Tahmine İlişkin Bilgiler ve Verilerin Tespiti	34
3.1.2.Uygulama ve Bulgular	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.1.2. 1. Getiri Serilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri	36
3.1.2.2. Getiri Serilerinin Durağanlığı	37
3.1.2.3. Getiri Serilerinin Yapısının Analizi	38
3.1.2.4. Getiri Serilerinde Oynaklığın Varlığının Analizi	40
3.1.2.5. Getiri Serilerinde Oynaklık Yapısının Belirlenmesi	41
3.1.2.6 Olağan Genel Kurul Toplantıların Hisse Senetleri İlişkisi	46
3.1.2.7 Oynaklık Üzerinde İktisadi Şokların Etkilerinin Analizi	47
SONUÇ	51
KAYNAKÇA	53

KISALTMALAR

ACF	Kendiyle İlgileşim Fonksiyonu
ARCH	Koşullu Değişirliğin Kendiyle Bağlaşimli Veri Üretme Düzenegi
ARMA	Kendiyle Bağlaşimli Hareketli Ortalama Süreci
GARCH	Genelleştirilmiş ARCH
EGARCH	Üstel Genelleştirilmiş ARCH
ICSS	Tekrarlayan Kümülatif Kareler Toplamı
İMKB	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
PACF	Kısmi Kendiyle İlgileşim Fonksiyonu

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Üç Piyasa Etkinliğinin Birbiriyle Olan İlişkisi	s. 5
Tablo 2: Durağan Modellerde ACF ve PACF Davranışı	s. 24
Tablo 3: Hisse Senetleri Getiri Serileri Grafikleri	s. 35
Tablo 4: Getiri Serileri Tanımlayıcı İstatistikleri	s. 37
Tablo 5: ADF Test Sonuçları	s.38
Tablo 6: Ortalama Modelleri	s.39
Tablo 7: Getiri Serilerinin ARCH-LM Testi Sonuçları	s.41
Tablo 8: Getiri Serilerine Ait GARCH-EGARCH Modeli Varyans Denklemleri Sonuçları	s.42
Tablo 9: Olağan Genel Kurul Toplantı Tarihleri	s.46
Tablo 10: Olağan Genel Kurul Toplantılarının Hisse Senetleri Getiri Serileri Üzerine Etkisi	s.47
Tablo 11: Varyans kırılmalarının Model Üzerindeki Etkisi	s. 48

GİRİŞ

Bu çalışmada amaç İMKB’de işlem gören hisse senetlerinin temsil ettiği ortaklık payını gösteren şirketlerin hisse senedi fiyatlarına göre hesaplanan getirilerinin üzerinde, şirketlerin olağan genel kurul toplantılarının etkisinin analizini yapmaktır. Çalışmanın birinci bölümünde analiz edilen konunun dayanağı olan etkin piyasalar hipotezi açıklanmıştır. Bu amaçla zayıf, yarı-güçlü ve güçlü etkin piyasalar hipotezleri çerçevesinde çalışmanın temeli oluşturulmuştur.

Bu çalışmanın ikinci bölümünde olağan genel kurul toplantılarının oynaklık üzerinde etkisinin olup olmadığına yönelik olarak yararlanılan EGARCH yaklaşımıyla bu yaklaşımın temelini oluşturan ARCH ve GARCH yaklaşımları açıklanmıştır. Açıklamalar uygulamaya yönelik olarak verilmeye çalışılmıştır. EGARCH modeli asimetric etkinin tespitine yönelik bir yaklaşım olmasından dolayı seçilmiştir. Ancak modelleme açısından GARCH modelleri de anlamlı sonuç verdiğinde, uygulamada GARCH modeli tercih edilmiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde EGARCH modeli haber etkileri, GARCH modeli ise ekonomik şok bağlamında değerlendirilmiştir. Ayrıca bu bölümde olağan genel kurul toplantısının yapılmasının zorunluluğunu belirten TTK ‘nun ilgili maddelerine yer verilmiştir.

Bu çalışmanın üçüncü bölümünde elde edilen bulgular ile, bu bulgulara yönelik tanı istatistikleri verilmiştir. Gerekli olan parametreler istatistiksel özelliklere göre yorumlanmıştır. Elde edilen bulguların farklı olması açısından değerlendirildiğinde şirket yapılarının farklı ve söz konusu etkiden de farklı derecelerde etkilendiği görülmüştür.

Sonuç olarak ele alınan ve kurumsallaşma derecesi yüksek olan ve bulunduğu sektör itibariyle tartışılabilen şirketlerde olağan genel kurul toplantısının oynaklık üzerindeki etkisi anlamlı çıkmış ancak belirtilen özelliklere sahip olmayan firmalar için bu etkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedeni söz konusu şirketlerdeki ortaklık yapısının etkili olmasıdır. Etkin Piyasalar Hipotezi çerçevesinde değerlendirecek olursak oynaklık üzerinde etkili olan toplantıların fiyatlara daha önceden yansımadağı görülmüş ve bu hisse senetlerinin piyasa açısından zayıf etkin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

Piyasada bulunan finansal varlığın fiyatlarının, kendisine ait tüm bilgiyi taşıdığını ve bu nedenle piyasadaki bilgiyi kullanarak normal üstü kazanç elde etmenin mümkün olmadığını savunan etkin piyasalar hipotezi, etkin piyasa kavramından hareketle ele alınmaktadır.

1.1. PİYASA ETKİNLİĞİ

Kaynak dağılımının piyasa mekanizması yoluyla sağlandığı ekonomilerde fon talebi ve fon arzı arasındaki ilişkinin devamlılığını sermaye piyasasının etkinliği belirlemektedir. Finansal piyasalardaki etkinlik kavramı, 1970’li yıllardan itibaren incelenmektedir. Fama’nın literatüre olan önemli katkısıyla birlikte; piyasadaki bilgileri kullanarak menkul kıymetlerin fiyatlarını tahmin etme gücü piyasa etkinliğinin göstergesi olarak kabul edilmiştir. Yatırımcıların güvenle yaptıkları yatırımlarıyla şirketlerin kaynak ihtiyaçlarını fonlarken; hem refah düzeylerini yükseltmeleri, hem de şirketlerin geleceklerine ilişkin doğru finans kararlarını almalarını sağlamaları etkin bir sermaye piyasasının varlığıyla sağlanmaktadır. Ekonomik refah sermaye piyasasının etkin yapısıyla desteklenmektedir. Piyasanın etkin olabilmesi için bazı özelliklere sahip olması gerekmektedir. Etkin bir piyasada (Demireli, 2008: 223):

- Fiyatlar bütün piyasa katılımcıları için veridir. Bunun anlamı piyasada fiyat oluşumunu tek başına etkileyecek güce sahip herhangi bir yatırımcının olmamasıdır.
- Şeffaflık ilkesi gereği menkul kıymete ilişkin bilgilere yatırımcılar kolaylıkla ulaşabilmektedirler.
- İlk iki ilke çerçevesinde, yatırımcılar rasyonel davranarak faydalarını maksimum yapma amacıyla hareket etmektedirler.
- Menkul kıymetlerin alım-satım değerleri arasındaki farklılık düşüktür.
- Menkul kıymetlerin fiyatları piyasadaki gelişmelere kolaylıkla uyum sağlayabilmektedir.

➤ Kurumsal yapı istikrar sağlayıcıdır.

Finans piyasalarındaki etkinlik üç farklı yapıda incelenmektedir (Özçam, 1996: 115):

➤ **Bilgi etkinliği;**

Bir menkul kıymetin fiyatı o menkul kıymete ilişkin tüm bilgiyi yansıtıyorsa bilgisel etkinlikten söz edilmektedir. Piyasanın bilgisel etkinliğe sahip olmaması, bilgiyi kullanarak haksız kazanç elde etme imkanı vermektedir. Etkin piyasalar hipotezi bilgisel etkinlik kavramına dayanmaktadır. Bilgisel etkinliğin olduğu piyasalarda spekülasyon, dengeye getirici özelliğe sahiptir.

➤ **İşlem etkinliği;**

Düşük maliyetle menkul kıymetlerin alım-satımlarının gerçekleştirilmesi işlem etkinliği ile ifade edilmektedir.

➤ **Dağıtım etkinliği;**

Yatırımcılar arasında menkul kıymetler aracılığıyla kaynaklarının en etkin şekilde dağıtılması, dağıtım etkinliğini ifade etmektedir.

Piyasa etkinliği bilgisel etkinlik açısından üç kategoride incelenmektedir. (Fama,1970: 383). Geçmiş dönem getirilerini kullanarak gelecek dönem getirilerini tahmin etmenin mümkün olmadığı sistem zayıf etkin piyasa yapısını ifade etmektedir. Kamuya ait duyuruları kullanarak menkul kıymetlerden ek bir kazanç elde edilemeyeceği yarı-güçlü etkin piyasa yapısı ile tanımlanmaktadır. Güçlü etkin yapıdaki piyasada ise özel bilgiler dahil fiyatların tümü fiyat mekanizması yoluyla ek bir getirinin elde edilmesini engellemektedir.

1.1.1. Zayıf Etkin Piyasa Yapısı

Mevcut piyasa fiyatlarının geçmiş fiyat hareketlerine ilişkin tüm bilgiyi yansıttığı zayıf etkin piyasa yapısını ifade etmektedir. Piyasa zayıf etkinlik gösteriyorsa, geçmiş fiyat hareketlerine ait bilgiyi kullanarak ek bir kazanç elde edilememektedir. Bu tanımlar altında geçmiş fiyat hareketlerinden yararlanarak gelecek fiyat hareketlerini tahmin etmeye çalışan teknik analizin, zayıf etkin piyasada geçerli ol-

madığı kabul edilmektedir. Çünkü fiyat değişimleri her periyotta birbirinden bağımsızdır ve tesadüfi değişim gösteren fiyatlar piyasaya gelen yeni bir bilgiyi derhal yansıtmaktadır. Zayıf formda etkin piyasanın "Random Walks Modeli"ne (rastsal yürüyüş modeline) ait bu varsayımlara sahip olması, onun temellerinin bu modele dayandığını göstermektedir. (Uslu, 2002: 126) Zaman serileri analizi, koşul testleri, haftanın günleri-takvim anomalileri piyasanın zayıf etkinliğini test etme olanağı vermektedir. (Reilly ve Brown, 2002: 178)

1.1.2. Yarı-Güçlü Etkin Piyasa Yapısı

Yarı-güçlü etkin bir piyasayla; geçmiş fiyat hareketleriyle birlikte kamuya açıklanmış bilgileri de kullanarak ek bir kazanç elde edilemeyeceği ifade edilmektedir. Piyasa yarı-güçlü etkin ise kamuya yapılan tüm açıklamalara ait tüm bilgiler fiyatlar tarafından taşınmaktadır.

Bu formdaki piyasada kamuya yapılmış duyurulara ait tüm bilgileri içeren fiyatlar ile temel analiz, mali tablo analizleri ya da menkul kıymetlere ilişkin güncel bilgiler kullanılarak yapılan yatırımlar ek bir kazanç sağlamayı mümkün kılmamaktadır. Hem teknik analiz hem de temel analiz yarı-güçlü etkin piyasada geçersiz olmaktadır. Eğer bir şirketin yıllık kar oranlarını açıklamasının ardından, herhangi bir yatırımcı bu şirkete ait hisse senedinden normalden fazla bir kazanç elde edebiliyorsa piyasanın yarı-güçlü etkin olmadığı kabul edilmektedir. (Demireli, 2007: 28). Yarı-güçlü formdaki piyasanın etkinliğinin test edilmesine; bilanço bilgileri kullanılarak bulunacak olan firma büyüklüğü etkisi, fiyat/kazanç oranı (F/K) etkisi veya düşük fiyat etkileri olarak tanımlanmaktadır. (Reilly ve Brown, 2002: 183).

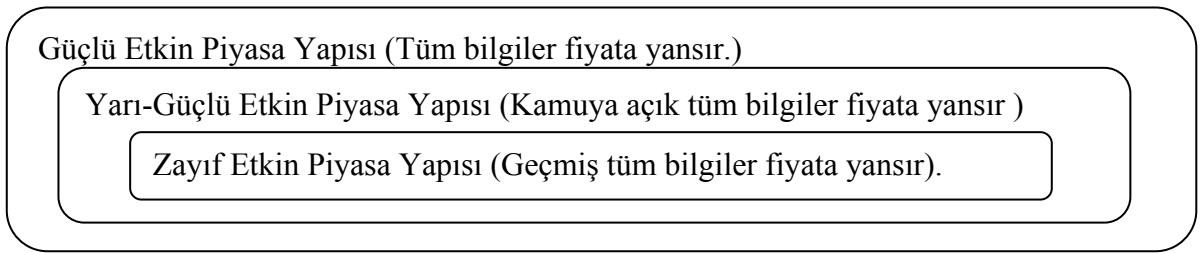
1.1.3. Güçlü Etkin Piyasa Yapısı

Piyasa güçlü etkin formda ise; menkul kıymetlerin geçmiş fiyat hareketlerinin ve kamuya yapılmış duyuruların kullanılmasına ek olarak; şirket içi özel bilgilerin de kullanılarak şirkete ait menkul kıymetten normalin üstünde ek bir kazanç elde etmenin mümkün olmadığı kabul edilmektedir. Güçlü etkin piyasa, şirketlere ait özel bilgiler de piyasa fiyatlarına yansımış olduğu için, şirket içindeki üst düzey yönetici ve personel dahil herhangi bir kimsenin ek bir kazanç elde etmesine imkan verme-

mektedir. Bu durum içeriden öğrenenler olarak ifade edilen aksaklığın, geçersizliği anlamına gelmektedir.

Güçlü etkin bir piyasa hem yarı-güçlü hem de zayıf piyasa etkinlik özelliği göstermektedir. Yarı-güçlü etkin piyasa, aynı zamanda zayıf piyasa etkinliği yapısına da sahip olmaktadır. Dolayısıyla bir piyasanın hangi türde etkin olduğunun belirlenmesi zayıf etkin piyasanın analizine dayanmaktadır. Piyasanın zayıf etkin olduğuna yönelik bulguya rastsal yürüyüşler yaklaşımlarına dayalı tekniklerle ulaşılmaktadır.

Tablo 1: Üç Piyasa Etkinliğinin Birbiriyle Olan İlişkisi



Kaynak: (Karan, 2001: 269).

1.2. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİNİN GELİŞİMİ

Etkin piyasa hipotezi, hisse senetlerinin fiyatlarının piyasadaki tüm bilgiyi yansıtmasına bağlı olarak, söz konusu hisse senetlerinin getirisinin ortalama değerlerine eşit olacağı yönündeki düşünceye dayanmaktadır. Bu düşünce 1960'lı yılların başından itibaren genel kabul görmüş ve bir yaklaşıma dönüşmüştür. Piyasaya yeni bilgilerin tesadüfi geldiği ve fiyatların tesadüfi dağıldığı düşüncesinden hareketle etkin piyasa hipotezinin gelişim süreci başlamaktadır.

Piyasada işlem gören hisse senetlerinin fiyatlarındaki değişkenliğin tesadüfi olduğu düşüncesinin, ilk olarak 1863 yılında Fransız Broker Jules Regnault tarafından ortaya atıldığı görünmektedir.(Jovanovic, 2010: 2). Jules Regnault; menkul kıymeti elde tutma süresinin uzamasıyla fiyatların değişimi ile elde edilecek kayıp ya da kazanç miktarının elde tutma süresinin karesiyle doğru orantılı olduğunu,piyasadaki verilerle göstermiştir. (Sewell, 2011: 2). Regnault'un bu gözleminde yola çıkarak, 1900'lü yıllarda Louis Bachelier, Brownian Hareketinin matematik ve istatistiğini geliştirmiş ve "spekülatörlerin matematiksel beklentileri

sıfırdır” çıkarımını yaparak martingale özelliğiyle etkin piyasanın sahip olması gereken bir özelliği matematiğe dayalı olarak ortaya koymuştur. Ancak Regnault ve Bachelier’ın, hisse senetleri fiyatlarını tesadüfi bir süreç olarak göstermelerine rağmen bugünkü bilinen şekliyle formülize edemedikleri için 1960’lı yıllara dek iktisatçılar tarafından çalışmaları ilgi görmemiştir. (Sewell, 2011: 3). Bunun önemli bir nedeni de, bilgisayar teknolojindeki gelişmelerin 1960’lı yılların başından itibaren önem kazanmasıdır.

1959-1976 yılları arasında etkin piyasa hipotezinin gelişimini etkileyen üç önemli unsur vardır. Bu unsurlar (Jovanovic, 2010: 3):

- Stokastik bir sürecin matematiksel modeli (Rastsal Yürüyüşler, Brownian Hareketi ya da Martingale)
- Ekonomik denge kavramı
- Hisse senetlerinin önceden tahmin edilemesinin analiz edilmesini sağlayan istatistiksel yöntemlerin geliştirilmesidir.

İlk olarak piyasaya gelen bilgiyle hisse senetleri fiyatlarının değişimlerinin tahmin edilemesine yönelik ilişki, teorik olarak 1956 yılında Working tarafından kurulmuştur. Ancak Working’in çalışmasında ekonomik dengeye ilişkin bilgi olmadığından dolayı kabul görmemiştir. Chicago Üniversitesi’nden Profesör Roberts tarafından, 1959 yılında “arbitrage proof” kullanılarak ekonomik denge ve rastsal yürüyüşler modeli dönemler arasındaki ilişki ele alınmıştır. Böylece 1960 yılından itibaren finansal ekonometrik sonuçlar ile ekonomik denge arasında ilişki tanımlanabilmiştir. Bu süreç Cowles tarafından ortaya atılan düşünceyle yeni bir ivme kazanmıştır. Cootner tarafından 1962 yılına rastsal yürüyüşler modeli ile bilgi ve ekonomik denge arasında etkin piyasa hipotezine uygun bir ilişki kurulmuş ancak etkin piyasa kuramı kullanılmamıştır. Cootner’ın etkin piyasalar hipotezine ilişkin yeterli bilgiye sahip olmasına rağmen aralarında deneysel bir bağlantı kuramayışının nedeni gerçek piyasadaki hisse senetleri fiyat değişimlerinin tesadüfi olmadığını düşünmesi olmuştur. Cootner’ın bu düşüncesi diğer iktisatçılar tarafından oldukça tartışılmış ve onun bu görüşünün aksine Chicago Üniversitesi iktisatçıları tarafından gerçek hisse senetleri piyasalarının tam etkin yapıda olduğu iddia edilmiştir. 1965

yılında Chicago Üniversitesi Ekonomisti Eugene Fama tarafından etkin piyasalar hipotezine ait ilk teorik açıklama getirilmiştir. Fama'nın açıklamasının ardındaki temel varsayım; deneyimleri ve yetenekleri sebebiyle piyasadaki tüm bilgiyi kullanma yetisinde olan yatırımcıların varlığı olmuştur. Sözkonusu bu yatırımcıların menkul kıymetleri düşük fiyatlardan alıp yüksek fiyatlara satacaklarını, böylelikle fiyatları gerçek değerlerine yaklaştıracakları ve kar beklentilerini yok edecekleri varsayılmıştır. Piyasaya bilgi tesadüfi geldiği ve hisse senetleri fiyatları tesadüfi dağıldığı için Fama bu varsayımlarını rastsal yürüyüşler modeline bağlamıştır. Bu hisse senetleri fiyatlarındaki değişimler, random walks modeli ve ekonomik denge arasındaki ilk net bağlantının Fama tarafından kurulmasını sağlamıştır. Bunun sonucunda etkin piyasalar hipotezi bir teknik olarak önem kazanmıştır.

1.3. ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

Finansal sistemde hisse senetleri fiyat değişimlerinin hangi sebeplerden ortaya çıktığı ve en önemlisi bu değişimlerin piyasaya nasıl etki ettiği sorusuna yıllardır cevap aranmaktadır. (Clarke, Jandik ve Mandelker, 2002: 1). Söz konusu bu sorunun cevabı etkin piyasalar hipotezinden hareketle ele alınmaktadır. Herhangi bir zamanda piyasada mevcut olan finansal varlığın kendine ait tüm bilgiyi fiyatlarında taşıdığı ve piyasaya gelecek yeni bir bilgiyi de fiyatlarındaki değişimle yansıtacağı etkin piyasalar hipoteziyle ifade edilmektedir. Bu hipotez; piyasada elde edilen bir bilgiyi kullanarak normalin üzerinde ek bir kazanç elde etmenin mümkün olmadığını ve bu sebepten ötürü piyasanın etkin olduğunu savunmaktadır.

Etkin Piyasalar Hipotezi'nin daha kolay anlaşılmasına yönelik iktisatçılar arasında anlatılan bir olay bulunmaktadır. (Andrew, 2007: 1). Bu olaya göre; bir iktisatçı iş arkadaşıyla birlikte sokakta yürümektedir. Bu sırada yerde durmakta olan 100\$'ı farkederler. İktisatçının arkadaşı parayı almak için elini uzatır. İktisatçı "paraya dokunma çünkü eğer orada gerçek bir 100\$ olsaydı senden önce çoktan birisi onu almış olurdu" der. Bu gülünç olaydaki düşünce şeklinden hareketle, etkin piyasa hipotezinin kabul ettiği herhangi bir yatırımcının diğer yatırımcılardan farklı olarak normalin üzerinden ek bir kazanç elde edemeyeceği düşüncesi kabul edilmektedir.

1.3.1. Etkin Piyasa Hipotezinin Gelişimini Hızlandıran Yaklaşımlar

Etkin Piyasa Hipotezi'nin gelişim sürecinde, bazı yaklaşımların etkisi büyük olmuştur. Beklenen getiri-adil oyun, submartingale ve rastsal yürüyüşler gelişime etkisi olan yaklaşımlardır.

1.3.1.1. Beklenen Getiri – Adil Oyun Yaklaşımı

Fama tarafından geliştirilen ve etkin piyasada mevcut bilgiyi tam olarak yansıttığı kabul edilen fiyatlara ait modeli test edilebilir hale getiren bir notasyon bulunmaktadır. Notasyon şu şekildedir (Fama, 1969: 389):

$$E(P_{j,t+1} | \Phi_t) = (1 + E(r_{j,t+1} | \Phi_t)) \cdot P_{jt}$$

E = Beklenen değer operatörü

P_{jt} = t zamanındaki j. menkul değer fiyatı

$P_{j,t+1}$ = t+1 zamanındaki j. menkul değer fiyatı

$r_{j,t+1}$ = t+1 zamanındaki j. menkul değer getirisi $((P_{j,t+1} - P_{jt})/P_{jt})$

Φ_t = fiyata tam olarak yansıdığı varsayılan bilgi seti.

$P_{j,t+1}$ ve $r_{j,t+1}$ random değişkenlerdir.

Yukarıdaki koşullu beklenti notasyonu ile, kullanılan beklenen getiri modeli ne olursa olsun, denge beklenen getiriyi belirlemede kullanılan Φ_t 'nin tüm bilgiyi taşıdığı kastedilmektedir.

Mevcut menkul değer piyasa fiyatı ile Φ_t bilgi setinin dahil edildiği beklenen piyasa fiyatı arasındaki farkı $X_{j,t+1}$ ile ifade edilmiştir;

$X_{j,t+1} = P_{j,t+1} - E(P_{j,t+1} | \Phi_t)$, (t+1) zamanında “adil oyun” olduğu varsayılması sebebiyle;

$E(X_{j,t+1}|\Phi_t)=0$ olacaktır.

(t+1) zamandında yine “adil oyun” olduğundan hareketle mevcut getiri oranı ile beklenen getiri oranı arasındaki fark $Z_{j,t+1}$ ile ifade edilmiştir;

$$Z_{j,t+1}=r_{j,t+1}-E(r_{j,t+1}|\Phi_t)$$

$E(Z_{j,t+1}|\Phi_t)=0$ olacaktır.

Φ_t veri setinin varlığında mevcut yatırım fonlarının $\alpha_j(\Phi_t)$ olduğu notasyon; $\alpha_j(\Phi_t) = [\alpha_1(\Phi_t), \alpha_2(\Phi_t), \dots, \alpha_n(\Phi_t)]$ ‘dur ve toplam aşırı piyasa değeri;

$$V_{t+1} = \sum_{j=1}^n \alpha_j(\Phi_t) [r_{j,t+1} - E(r_{j,t+1} | \Phi_t)]$$

(t+1) zamanında “adil oyun” yaklaşımı sebebiyle de;

$$E(V_{t+1}|\Phi_t) = \sum_{j=1}^n \alpha_j(\Phi_t) E(Z_{j,t+1}|\Phi_t) = 0 \text{ olacaktır.}$$

Bu notasyonlar; yatırımcıların t zamanında piyasaya yansımış Φ_t bilgi setini kullanarak ek bir kazanç elde etmesinin mümkün olmadığını ifade etmektedir.

1.3.1.2. Submartingale Yaklaşımı

Φ_t bilgi seti esas alınarak alarak oluşan bir sonraki dönem fiyatının beklenen değerinin, mevcut fiyata eşit ya da ondan büyük olduğu aşağıdaki notasyon ile ifade edilmektedir.

$$E(P_{j,t+1}|\Phi_t) \geq P_j \text{ ya da } E(r_{j,t+1}|\Phi_t) \geq 0$$

Beklenen getirinin sıfıra eşit olması ya da fiyat değişiminin sıfır olması durumunda fiyat dizilerinin martingale izlediği kabul edilmektedir. Aksi durumda,

yatırımcının beklediğinden daha az getiri elde etmesi söz konusu olmaktadır ve bu durum da olağandışı getirileri mevcut kılmaktadır (Leroy, 1989: 1588).

1.3.1.3. Rastsal Yürüyüşler Yaklaşımı

Gelecek hisse senetlerinin fiyatlarının tahmin edilmesinde geçmiş hisse senetleri fiyatlarının kullanılmasının mümkünlüğü, rastsal yürüyüşler modeliyle (random walks yaklaşımıyla) sınıanmaktadır. Rastsal yürüyüşler modeli esasta iki farklı varsayıma dayanmaktadır. Bunlar (Fama,1969: 384):

- ❖ Ardışık fiyat değişimleri birbirinden bağımsızdır.
- ❖ Ardışık fiyat değişimleri aynı olasılık dağılımına sahiptir.(Bağımsızlık İlkesi)

1.3.1.3.1 Bağımsızlık

Bağımsızlık,istatistiksel olarak t_1 zamanındaki fiyat değişiminin olasılık dağılımının önceki zaman periyotlarındaki fiyat değişimlerinden bağımsız olması şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tanımlamaya göre, t_1 zamanındaki fiyat değişimlerine ait serinin bilgisiyle t_2 zamanındaki fiyat değişimlerine ait serinin olasılık dağılımlarını değerlendirmenin mümkün olmadığı ifade edilmektedir. Rastsal yürüyüşler modelinin bağımsızlık varsayımını deneyimli borsacıların (sophisticated traders) varlığı zora sokmaktadır. Bu borsacıların sahip olduğu bilgi ve deneyimleriyle fiyat serilerine ait bağımlılıkları belirleyebilecekleri ya da piyasadaki yeni bir bilginin etkisini tahmin edebilecekleri düşünülmektedir. Böylesi bir durumda da normalin üzerinde ek bir kazanç elde edebileceklerdir.(Fama, 1965: 35). Etkin piyasa hipotezi karşısında çelişki oluşturan bu duruma karşı bazı sorular sorulmuş ve cevaplar aranmıştır.

Deneyimli borsacıların kaç tane olması durumunda ya da bu borsacıların yaptıkları tahminlerinin başarısının hangi ölçütte olması durumunda bağımsızlık varsayımının zarar görmeyeceği belirlenmeye çalışılmıştır. Ancak tabiki bunları belirlemek mümkün olmamıştır. Piyasadaki deneyimli kişi sayısı ve bu kişilerin niteliğini bilmenin zorluğundan hareketle, bağımsızlık varsayımının geçerliliğini koruyabilmesi için yatırımcının rasyonel bir yatırım kararına sahip olduğunu kabul etmek en kolay adım olmuştur. Herhangi bir zaman noktasında gerçek değerlerini en

iyi yansıtan fiyatların varlığıyla, yatırımcılar hisse senetlerinin aşırı ya da düşük değerli fiyatlarıyla uğraşmayarak rasyonel bir yatırım davranışıyla bağımsızlık varsayımının geçerliliğini sağlamaktadırlar.

Rastsal yürüyüşler modelinin bağımsızlık varsayımı fiyat değişimlerinin geçmiş davranışları bilgisinin beklenen kazançları arttırmada etkisi olmadığı sürece geçerli olmaktadır.

1.3.1.3.2. Dağılım

Rastsal yürüyüşler modeli, bağımsızlık dışında ardışık fiyat değişimlerinin aynı olasılık dağılıma sahip olduğunu varsaymaktadır. Modelin geçerliliği için önemli olan unsur ardışık fiyat değişimlerinin birbirinden bağımsız olmasıdır. Rastsal yürüyüşler modelinde fiyat değişimlerine ait serinin dağılımının şekli belirtilmemiş, yalnızca ardışık fiyat değişimlerinin aynı olması gerekliliğinden bahsedilmiştir.(Fama, 1965: 40). Bu sebeple fiyat değişimlerini doğru karakterize ettiği sürece fiyat değişimlerinin sahip olduğu dağılım teoriyle tutarlı olmaktadır.

Geçmiş fiyat hareketleriyle gelecek dönem fiyat hareketlerini tahmin etmenin mümkün olmadığı tesadüfi yürüyüşler teorisiyle ifade edilmektedir. Dolayısıyla piyasadaki menkul kıymetler tesadüfi yürüyüş gösteriyorsa piyasanın zayıf etkin yapıda olduğunu da ifade etmektedir..Yarı-güçlü etkin piyasa ve güçlü etkin piyasa yapıları da aynı zamanda zayıf etkin yapıda olduklarından bu piyasalardaki menkul değerlerin de tesadüfi yürüyüş gösterdiği kabul edilmektedir.

1.3.2. Etkin Piyasa Hipotezinden Sapmalar

Piyasadaki bilgiyi kullanarak fiyat değişimlerinden ek bir kazanç elde edilemeyeceğini, fiyatların mevcut tüm bilgiyi taşıdığını ve dengede olduğunu varsayan etkin piyasalar hipotezinden bazı durumlarda sapmalar görünmektedir. Etkin piyasalar hipotezinin kabul ettiği görüşün aksine piyasalarda görünen bu sapmalara anomali denilmektedir. Anomali, genel kabul görmüş ilke ve esaslarla uyum içerisinde olmayan olağandışı bu davranışlar olarak tanımlanmaktadır.

Hisse senetleri getirileri üzerinde etki yaratan ve hipoteze aykırı olarak normal üstü ek bir kazanç sağlamayı mümkün kılan anomaliler; dönemsel, kesitsel, teknik,

politik ve ekonomik faktörlerden kaynaklanabilmektedir. Hisse senetleri getirilerinin dönemsel olarak (gün,hafta,ay,tatil) bazı zamanlarda diğer zaman periyotlarından farklı davranışlar göstermesine dönemsel anomaliler neden olmaktadır. Kesitsel anomaliler, sektör ortalamasının üstünde ya da altında finansal oranlara sahip firmaların bazı zamanlarda piyasa ortalamasına aykırı davranışlar göstermesine yol açmaktadır. Temel ve teknik analiz yöntemleri kullanılarak ortalama getiri düzeyinin üstünde kazanç sağlanabileceği teknik anomalilerin; varlığıyla mümkün olmaktadır. Politik ya da ekonomik değişimlerdeki sonuçlarla hisse getirilerinde ek kazanç sağlayabileceği ise politik ve ekonomik anomaliler ile ifade edilmektedir. (Demireli, 2008: 225).

Rozeff ve Kinney'in yaptığı 'ocak ayı etkisini' ortaya çıkaran dönemsel anomaliye ilişkin araştırma ve Banz tarafından sermaye piyasalarındaki firmaların getirileri ile piyasa değerleri karşılaştırılarak elde edilmiş kesitsel anomaliye ilişkin sonuçları gösteren araştırma anomalilerin varlığını gösteren ilk örnekleri oluşturmaktadır.

1.3.3. Etkin Piyasalar Hipotezine Ait Yaygın Yanlış İnanışlar

Etkin piyasa hipotezinin savunduğu varsayımların yanlış yorumlanması sebebiyle, gerçeği yansıtmadığı bazı iktisatçılar tarafından iddia edilmektedir. Yanlış yorumlanması sebebiyle doğru olmadığı iddia edilen hususlar şu şekildedir (Clarke, Jandik ve Mandelker, 2002: 7):

- ❖ “Etkin piyasalar hipotezi piyasada deneyimli, üstün bir yatırımcının olmadığını ifade etmektedir. Ancak piyasada başarılı analistler bulunmaktadır.”
- ❖ “Finansal analizler etkin piyasalar hipotezine göre anlamsızdır ve hisse senetleri fiyat hareketlerini tahmin etmek için araştırma yapan yatırımcılar da boşa vakit harcamaktadırlar. Ancak finansal analistlerin verdiği desteklerin değerli olduğu görünmektedir”
- ❖ “Etkin piyasalar hipoteziyle yeni bilginin fiyat değişimlerine tamamen yansıdığı iddia edilmektedir. Ancak fiyatlardaki dalgalanmalar her gün, her saat ve her dakika gözlemlenebilmektedir.”

Etkin piyasalar hipotezinin doğru ifadelerde bulunmadığı, bu iddialardan elde edilen ortak çıkarımı oluşturmaktadır. Ancak doğru yorumlanmasıyla birlikte hipotez bu iddialara karşı kendini savunabilmektedir:

- Piyasada yatırımcıların daha üstün performanslar sergileyemeyecekleri hipotez ile ifade edilmemektedir. Yatırımcıların sürekli tutarlı tahminler yapmayı ya da sürekli üstün performanslar göstermeyi beklememesi gerektiği kastedilmektedir.
- Her yatırımcının yatırım kararı birbirinden farklı olmaktadır. Bazı yatırımcılar yüksek riske sahip portföy seçimini göze alırken, bazı yatırımcıların tercihi düşük riskten yana olmaktadır. Optimal portföyler yatırımcılara olmasını istedikleri getiri ve risk birleşimini sağlamaktadır. Ancak tesadüfi seçilmiş bir portföy ile bu amaca ulaşmak mümkün olmamaktadır. Piyasadaki bilgileri kullanarak ek bir kazanç elde etme çabasıyla rekabet eden yatırımcıların varlığı sebebiyle, yapılan finansal analizler bilgilerin hisse senetleri fiyatlarına daha çabuk yansımaları sağlamaktadır.
- Fiyatlardaki değişimlerle gözlenen piyasadaki bilginin fiyatlar üzerine sürekli etkisinin olması, piyasaların etkin olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilmektedir.

Etkin piyasa kavramının ve etkin piyasa koşullarında normal üstü bir kazancın elde edilemeyeceğini savunan etkin piyasalar hipotezinin varsayımlarının ardından, finansal sistemde yer alan menkul değerlerin taşıdığı riskin tahmini oynaklık yapısı olarak çalışmanın ikinci bölümde incelenmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL ZAMAN SERİLERİNDE OYNAKLIK

Riskin ölçüsü varyansın, zaman içerisinde değişim göstermesi ve sabit kalmaması finansal zaman serilerinde karşılaşılan önemli bir özelliktir. Bu değişim oynaklık modelleriyle ele alınmaktadır.

2.1. RİSKİN TAHMİNİ AÇISINDAN OYNAKLIK

Herhangi bir değişkenin belli bir ortalama değere göre , çok yüksek artış ve azalışlar göstermesine oynaklık denilmektedir. Oynaklık, finansal açıdan finansal araçların fiyat veya getirilerini gösteren verilerin ortalamasından ortaya çıkan sapmalar biçiminde tanımlanmaktadır. Tanım içinde belirtilen sapmaların ortaya çıkaracağı risklere bağlı olarak da oynaklık; piyasa katılımcısı olan ve plasmanlara karar verenlerin portföy oluşturma sürecinde temel ölçütleridir.

Finansal göstergelerdeki oynaklığın temel nedeni bu piyasalarda yapılan işlemlerin sürekli olarak yeni fiyat oluşumlarını ortaya çıkarmasıdır. Bu fiyat oluşumunda zaman aralığının kısılalığının yüksek olması oynaklığın bir risk ölçütü olarak kullanılmasına yol açmaktadır. Finansal ekonometri literatüründe zaman aralığının kısılalığı yüksek frekanslılık olarak tanımlanmaktadır. Bu özelliğe sahip finansal göstergeler için kullanılacak tahmin teknikleri de farklılaşmaktadır. Bunun önemli nedeni finansal bilgileri temsil eden göstergelerin aşağıdaki özelliklere sahip olmasıdır. (Nelson, 1996: 125).

- Finansal zaman serilerinin ana ortaya çıkan değişkenlere ait bilgileri üzerinde taşınmasından dolayı bu tür veriler üzerinde pozitif serisel korelasyon vardır.
- İşlem yapılan ve işlem yapılmayan günlerin piyasaların oynaklığı üzerinde etkisinin olmasıdır.
- Finansal piyasalarda işlemlerin kaldıraç etkisine yol açmasıdır.

- Ekonomik şokların ortaya çıkardığı etkilere bağlı ani değişiklerin oynaklığı artırmasıdır.

Yatırımcılar hisse senetlerine yönelik yatırım kararlarını verirken kendilerine en çok getiri sağlayacak finansal araçları seçmek istemektedirler. Kendilerine en çok kazanç sağlayacak finansal araçları seçme süreçlerinde bu araçlara ait riskleri de değerlendirmektedirler. Bundan dolayı da riskin hesaplanması ve tespitine yönelik olarak bir ölçüte ihtiyaç duymaktadırlar.

Finans literatürün de riskin ölçütü olarak varyans parametresi kabul edilmektedir. Bu parametrenin en iyi ölçüt olması için önemli bir gereklilikte bu parametreye ait dağılım özeliğinin bilinmesi veya tespit ediliyor olmasıdır. Genel olarak uygulamalar bu dağılımların tespitinden daha çok ön kabullere göre yapılmaktadır. Örneğin; etkin piyasalar hipotezi tesadüfi yürüyüşler yaklaşımında ardışık fiyat değişimlerinin birbirinden bağımsız ve dağılımlarının aynı olduğunu kabul etmektedir. Bu yaklaşıma göre fiyat değişimlerine ait serinin ortalaması sıfır, varyansının sabit olduğu varsayılmaktadır. Finansal değişkenlere ait verilerin dağılımlarında kalın kuyruk ya da aşırı basıklık görülmesi, bu varsayımlardan sapmaların varlığını göstermektedir. Standart ekonometrik tekniklerde zamana bağılı olarak değişmediği yani sabit olduğu kabul edilen varyansın, finansal zaman serilerinde zamana bağılı bir şekilde değişkenlik göstermesi serilere ait analizin varsayımlarını farklılaştırmaktadır.

2.2. ZAMAN SERİLERİNİN YAPISAL ÖZELİKLERİ

Standart ekonometrik teknikler bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi iktisat teorisinin ortaya koyduğu modellere dayanmaktadır. Bununla birlikte bir ekonomiye veya piyasaya ait yapıda tek bir veri kullanılarak iktisat teorisine dayalı olarak analiz edilebilmektedir. Finansal zaman serileri de özellikle içerdiği bilgi açısından bir piyasanın yapısını, piyasanın dışındaki faktörlerin etkisini göstermektedir. Bu etkilerin analizi piyasanın ve piyasa içinde karar vericilerin tercihleri konusunda oluşan yapının analiz edilmesine yol açar. Ayrıca ekonomik ve finansal değişkenlerin ortaya çıkan daha önceki etkileri bilgi olarak taşımalarından

dolayı, değişkenleri temsil eden zaman serileri kendi geçmiş değerleri ile ilişkili olmaktadır. Bu ilişkinin büyüklüğü söz konusu zaman serilerinin üzerinde taşıdığı bilginin olduğu bilginin süreklilik gösterdiği yönünde bir bilgidir. Bundan dolayı bir zaman serisinin yapısının geçmiş değerlerine göre analiz edilmesi çok önemli bir süreç olmaktadır.

2.2.1. Zaman Serilerinin Yapısal Bir Özelliği Olarak Durağanlık

Durağanlık, bir zaman serisinin değerlerinin belli bir değere yakınsaması ya da beklenen değeri etrafında dalgalanmasını ifade etmektedir. İki tür durağanlık süreci söz konusudur. Martingale süreçler, ortalamalarda durağan süreçlerdir.

2.2.1.1. Zayıf Durağan Süreç (Kovaryans Durağan Süreç)

Bir süreç; zaman içinde sabit bir koşulsuz ortalama ve sabit bir varyansa sahipse, iki dönem arasındaki koşulsuz ortak varyansı da bu ortak varyansın hesaplandığı döneme değilde iki dönem arasındaki uzaklığa bağlıysa durağan süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu özelliklere sahip olan süreç; zayıf durağan ,kovaryans durağan ya da ikinci sıradan durağan süreç şeklinde de tanımlanmaktadır. Bir zaman serisi(Enders, 2003: 118):

- Sabit uzun dönem bir ortalama etrafında dalgalanarak ortalamaya geri dönüş sergiliyorsa,
- Zamanla değişmeyen sonlu bir varyansa sahipse,
- Gecikme uzunluğu artıkça azalan teorik bir korelogram mevcutsa kovaryans durağan süreç özelliği göstermektedir.

Y_t 'e ait bir zaman serisinde bu özellikler basitçe şu şekilde gösterilebilir:

$$E(Y_t) = \mu \text{ (bütün } t \text{'ler için sabittir.)}$$

$$\text{Var}(Y_t) = \sigma^2 \text{ (bütün } t \text{'ler için sabittir.)}$$

$$\text{Cov}(Y_t, Y_{t+k}) = \lambda_k \text{ (bütün } t \text{'ler için sabittir ve tüm } k \text{ değerleri için } k \neq 0)$$

2.2.1.2. Güçlü Durağan Süreçler (Keskin Durağan Süreç)

Y_t rassal sürecinin t dönemindeki ortak dağılımı, k dönem sonrada aynı kalıyorsa bu süreç keskin durağan bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Zayıf durağanlık ve normallik birlikte güçlü durağanlığı ima etmektedir. Zayıf durağanlık kavramı ortalama ve varyans gibi ilk iki momentle ilgiliyken güçlü durağanlık dağılımının bütünüyle ilgilenmektedir.

Yapılan uygulamalarda, tesadüfi bir değişkenin zaman içindeki ortalaması, varyansı ve kovaryansının sabit olduğu kabul edilen kovaryans durağan süreç olması yeterli görünmektedir.

Durağan bir zaman serisine gelen şok geçici olurken, seri durağan değilse bu şok kalıcı olmaktadır. Durağan olmayan serilerde bu nedenle diğer dönemlere ilişkin genellemeler yapılamamaktadır. Zaman serisi modelleri çözümlenirken doğrusal durağan ve doğrusal durağan olmayan modellerden hareket edilmektedir.

2.2.1.3. Durağanlığın Analizine Yönelik Olarak Birim Kök

Zaman serisi verilerinin sabit bir ortalama etrafında dalgalandığını ve dalgalanmanın varyansının zaman boyunca sabit kaldığını ifade eden durağanlığı tespit etmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler;

- Seriyeye ait zaman yolu grafiği incelemek,
- Seriyeye ait korelogramda otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayılarına bakmak,
- Birim kök testleri yapmaktır.

Birim kökün varlığını test etmek, duranlığı sınamada en çok tercih edilen yöntemdir. AR(1) süreci üzerinden birim kökün varlığını tespit etme adımları şu şekilde olmaktadır;

$$Y_t = \Phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma^2)$$

Durağanlık sınaması sırasında Φ_1 seriye gelen şokların yapısı hakkında bilgi vermektedir.

$-1 < \Phi_1 < +1$ dir ve eğer;

$|\Phi_1| \geq 1$ ise seri durağan değildir, birim kök içermektedir ve şokların etkisi kalıcıdır.

$|\Phi_1| = 1$ ise seriye gelen şok kalıcıdır, sistemi etkilemiştir.

$|\Phi_1| < 1$ ise seri durağandır, birim kök içermemektedir ve şokların etkisi geçicidir.

$|\Phi_1| < 1$ ise seri durağandır, birim kök içermemektedir ve şokların etkisi geçicidir.

Birim kök testlerinde; $H_0: \Phi=1$ hipotezine karşılık $H_A: \Phi < 1$ hipotezi test edilmektedir. Alternatif hipotez kabul edildiğinde serinin durağan olduğu söylenmektedir.

Ancak pratikte daha kullanışlı olması nedeniyle $\Phi=1$ yerine $p=(\Phi-1)=0$ hipotezi test edilmektedir.

$Y_t = \Phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$ eşitliğinde hata düzeltme modelini yazarsak;

$Y_t - Y_{t-1} = \Phi_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + \varepsilon_t$

$\Delta Y_t = (\Phi_1 - 1) Y_{t-1} + \varepsilon_t$

$(\Phi_1 - 1) = p$ olmaktadır. Birim kök testlerine ilişkin hipotezler şu şekilde yazılabilir:

$H_0: p=0$ ($\Phi=1$) seri durağan değildir, birim kök vardır.

$H_A: p < 0$ ($\Phi < 1$) seri durağandır, birim kök yoktur.

Birim kökün varlığını tespit etmek için ; DF (Dickey Fuller), ADF (Augmented Dickey Fuller), Phillips Perron, Ng Perron, DFGLS (Dickey Fuller test with GLS Detrending), ERSP (Elliot Rothenberg ve Stock Point Optimal test), KPSS (Kwiatkowski Phillips, Schmidt ve Shin) testleri kullanılmaktadır. DF testi birim kök sınamasında en çok kullanılan testlerden biridir. Ancak hata terimlerinin beyaz

gürültü (WN) dağılım gösterdiğini varsayması sebebiyle DF testi yapılırken dikkat edilmesi gerekmektedir.

Yapılan durağanlık testleri sonucunda sürecin durağan olmadığı tespit edilirse uygulamada iki işlem yapılabilmektedir: (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010: 138)

- Serinin farkların alınabilir.
- Deterministik trend elimine edilebilir. Bu da;
 - ❖ Zaman üzerine regresyon uygulayıp artıklarla çalışarak,
 - ❖ Modele bir zaman trendi ilave edilerek gerçekleştirilebilmektedir.

2.2.2. Doğrusal Durağan Stokastik Yaklaşımlar

Bir zaman serisi durağan ise çeşitli yollarla tahmin edilebilmektedir. Bu tahmin yöntemleri aşağıda açıklanmıştır.

2.2.2.1. Zaman Serilerinde Kendi ile Bağımlılık Süreci: AR(p)

Zaman serisinin Y_t gibi bir ekonomik değişkenin geçmiş değerlerinin taşıdığı bilgi, bu ekonomik değişkenin gelecek değerlerinin tahminlenmesinde oldukça yarar sağlamaktadır. Bir değişkenin geçmiş değerleriyle olan bağımlılığını yansıtan istatistiksel yaklaşım kendi geçmiş değerleriyle ilişkisinin büyüklüğüne göre verilmektedir. Y_t 'nin yalnızca kendi bir önceki dönemdeki değerine (Y_{t-1}) ve rassal bir kalıntıya bağlı olduğu model birinci-derece otoregresif süreci ifade etmektedir.

Model şu şekildedir:

$$Y_t = \delta + \Phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad t=1,2,3,\dots,T$$

Modelde;

δ : kesme parametresi,

Φ_1 : (-1) ile (+1) arasında değer aldığı varsayılan bilinmeyen parametre

ε_t : ortalaması sıfır, varyansı σ_ε^2 sabit, korelasyonsuz hata terimidir.

Y_t yalnızca Y_{t-1} 'e bağlı değilde $Y_{t-2}, Y_{t-3}..$ değerlerine de bağlı olabilmektedir. Bu durumda p. dereceden bir otoregresif sürecin istatistiksel formülü AR(p) süreci olarak tanımlanmaktadır.

AR(p) modeli:

$$Y_t = \delta + \Phi_1 Y_{t-1} + \Phi_2 Y_{t-2} + \dots + \Phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad \text{şeklinde ifade edilmektedir.}$$

Zaman serisi analizlerinde, zaman serisi değişkeni Y_t 'nin ortalama, varyans ve kovaryansının hesaplanması en önemli adımlardan birini oluşturmaktadır. Birinci-derece otoregresif AR(1) süreci için hesaplanmış ortalama, varyans ve kovaryans değerleri şu şekildedir:

$$E(Y_t) = \frac{\delta}{1 - \Phi_1} = \mu$$

$$\text{Var}(Y_t) = \sigma_Y^2 = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{1 - \Phi_1^2} = \lambda_0$$

$$\text{Cov}(Y_t, Y_{t-1}) = \lambda_1 = \Phi_1 \sigma_Y^2$$

$$\rho_k = \frac{\lambda_k}{\lambda_0} = \frac{\Phi_1^k \lambda_0}{\lambda_0} = \Phi_1^k$$

AR(1) sürecinin durağan olması için Φ_1 parametresi: $-1 < \Phi_1 < 1$ olmalıdır.

AR(1) sürecinde otokorelasyon fonksiyonu (AC) üstel olarak azalır. Φ_1 ne kadar küçük olursa otokorelasyonlar o kadar hızla azalır.

- ❖ $\Phi_1 > 0$ ise AC üstel olarak azalmaktadır.
- ❖ $\Phi_1 < 0$ ise AC dalgalı biçimde (zigzag çizerek) azalmaktadır.
- ❖ AR(1), PAC'ı (kısmi otokorelasyon fonksiyonu) birinci gecikmede kesilmektedir.

2.2.2.2. Zaman Serilerinde Hareketli Ortalama Süreci: MA(q)

Zaman serilerinin yapısal özelliklerinin analizine yönelik diğer bir yaklaşım, hareketli ortalama sürecidir. MA(q) Y_t değeri t dönemindeki ve önceki dönemlerdeki hata terimleriyle de üretilebilmektedir. MA (q) süreçlerinde her gözlenen Y_t değeri, q mertebesindeki bir hareketli ortalama sürecinde, q değerine kadar gecikmesi uzanan hata terimlerinin ağırlıklı ortalaması olarak ifade edilmektedir. MA(q) süreci, q durağan hata terimlerinin ortalaması olduğu için MA süreçlerinin tümünün durağan olduğu kabul edilmektedir.

MA(q) süreci istatistiksel modeli şu şekilde gösterilmektedir:

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

Modelde korelasyonsuz rassal kalıntıların ortalaması sıfırdır ve sabit bir varyansa sahiptir.

θ_i : bilinmeyen parametrelerdir. ($i=1,2,\dots,q$)

μ : kesme parametresidir.

MA(q) sürecinde Y_t nin ortalama ve varyansı şu şekildedir :

$$E(Y_t) = \mu$$

$$\text{Var}(Y_t) = \lambda_0 = \sigma_\varepsilon^2 (1 + \theta_1^2 + \dots + \theta_q^2)$$

Birinci dereceden hareketli ortalama süreci MA(1) şu şekilde ifade edilmektedir:

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

MA(1) süreci tanım gereği durağandır ve eğer $|\theta| < 1$ ise MA(1) süreci tersine çevrilebilir. Tersine çevrilebilir bir MA süreci sonsuz bir AR(∞) sürecine çevrilebilmektedir.

$$Y_t = \varepsilon_t + \theta \varepsilon_{t-1}$$

$$Y_t = \varepsilon_t (1 - \theta L)$$

$$\varepsilon_t (1 + \theta L) - 1 = Y_t$$

Taylor (Binom) açılımından;

$$\varepsilon_t = Y_t(1 - \theta_1L + \theta_2L^2 - \theta_3L^3 \dots)$$

ya da geriye doğru iterasyonla;

$$\varepsilon_t = Y_t - \varepsilon_t Y_t - \varepsilon_{t-1} Y_{t-1} + \varepsilon_{t-2} Y_{t-2} - \dots \quad \text{elde edilmektedir.}$$

Benzer biçimde durağan bir AR süreci de sonsuz bir MA(∞) süreci şeklinde ifade edilebilmektedir.

2.2.2.3. Zaman Serilerinde Otopregresif Hareketli Ortalama Süreci:

ARMA(p,q)

Durağan stokastik süreç özelliğindeki serilerin çoğu yalnızca otopregresif veya yalnızca hareketli ortalama süreci ile modellenememektedir. Y_t serisi hem AR(p) hem de MA(q) özelliklerini taşıyabilmektedir. Böyle bir süreç ARMA (Otopregresif Hareketli Ortalama Süreci) olarak adlandırılmaktadır.

ARMA(p,q) sürecine ait model şu şekilde gösterilmektedir:

$$Y_t = \delta + \Phi_1 Y_{t-1} + \dots + \Phi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

δ : kesme terimi Y_t nin ortalaması ile alakalıyken hataların ortalamasının $E(\varepsilon_t)=0$, varyansının $\text{Var}(\varepsilon_t)=\sigma_\varepsilon^2$ ve korelasyonsuz rassal değişkenler olduğu varsayılmaktadır. Düşük dereceden bir ARMA süreci kullanılarak yüksek dereceden bir MA ya da yüksek dereceden bir AR sürecinin tahmin edilmesi önlenmektedir. Bu sebeple ARMA modellerinin daha tutumlu süreçler olduğu söylenebilmektedir.

$q=0$ ise süreç AR(p) otopregresif süreç, $p=0$ ise süreç MA(q) hareketli ortalama süreci olmaktadır.

Y_t serisine ait ARMA sürecini durağan hale getirmek için d 'inci mertebeden türevi alınırsa, otopregresif bütünselleşmiş hareketli ortalama ARIMA süreci elde edilmektedir.

2.2.2.4. Box-Jenkins Yaklaşımıyla ARMA(p,q) Yapısının Tahmini

ARMA(p,q) modellemesine, Box ve Jenkins(1976) tarafından farklı bir yaklaşım getirilmiştir. Bu yaklaşıma göre modelleme süreci üç adımda incelenebilmektedir.

- ❖ Teşhis
- ❖ Tahmin
- ❖ Tanı kontrol

Adım 1-Teşhis:

Grafiksel metotlardan yararlanılarak seçilen en uygun model spesifikasyonunun durağanlığı kontrol edilir.Eğer seri durağan değilse uygun bir biçimde durağanlaştırılır. Durağan serinin korelogramına bakılarak kalıntıları beyaz gürültü olan, mümkün olduğunca en düşük dereceden ARMA süreci seçilir.

Adım 2- Tahmin:

Adım 1 de belirlenen modelin tahmini yapılır. Modele bağlı olarak en küçük kareler yöntemi ya da maximum likelihood yöntemiyle parametrelerin tahmini yapılabilmektedir. ARMA modelinin tahmin edilmesi sırasında AR modelleri EKK ile tahmin edilebilmektedir. Ancak MA modellerinde hatalar parametrelerin ve gözlenen Y'lerin doğrusal bir fonksiyonu olarak ifade edilememektedir. Bu sebeple MA modelinin hata teriminin varyans-kovaryans matrisi elde edilerek normallik varsayımı altında maksimum olabilirlik yöntemi kullanılmaktadır. ARMA modellerinde MA bileşeni bu şekilde hesaplabildiği gibi ARMA modeli maksimum olabilirlik yöntemiyle de tahmin edilebilmektedir.

Adım3- Tanısal Kontrol:

Modelin kontrolü bu adımda yapılmaktadır. Model spesifikasyonunun ve tahminin yeterli olup olmadığı bu adımda belirlenmektedir. Belirleme yapmak için tahmin edilen ARMA modelinde otokorelasyon ve değişen varyans testleri kullanılmaktadır.

Tablo 2: Durağan Modellerde ACF ve PACF Davranışı

Korelasyon Özellikleri		
Süreç	ACF(otokorelasyon fonksiyonu)	PACF(kısmi otokorelasyon fonks.)
AR(p)	Sonlu değil-Azalarak kaybolur	Sonlu-p gecikme sonra kesilir.
MA(q)	Sonlu-q gecikme sonra kesilir	Sonlu değil-Azalarak kaybolur.
ARMA(p,q)	Sonlu değil-Azalarak kaybolur	Sonlu değil-Azalarak kaybolur

Kaynak: (Dinardo, 1997: 215).

Durağan zaman serilerine uygulanan AR(p), MA(q) ve ARMA(p,q) modelleri, herhangi bir zaman dönemine ait tahmin değerini, kendinden önceki belirli sayıdaki geçmiş dönem değerleriyle veya hata teriminin doğrusal bir fonksiyonuyla açıklamaktadır. Bu modellerde her rassal hata teriminin ortalamasının sıfır, varyansının zamana göre değişmediği ve otokorelasyonun olmadığı varsayılmaktadır. Ancak seriye gelen bir şokun etkisiyle görülen oynaklığın varlığı, varyansın sabitliği varsayımının her zaman geçerli olmadığını göstermektedir. Değişen varyansın görüldüğü böylesi durumlarda zaman serisinin bu özelliğini dikkate alan modellerle çalışmak gerekmektedir.

2.2.3. Zaman Serilerinde Yapısal Bir Özellik Olarak Değişen Varyans

Sabit varyans varsayımıyla çalışılan klasik ekonometrik modellerin aksine birçok finansal zaman serisinde, oldukça büyük oynaklık dönemlerinin daha sakin dönemler tarafından takip edildiği yani oynaklık kümelenmesi olduğu gözlenmektedir. Böylesi bir durumda sabit varyans varsayımı geçerli olmamaktadır. Örneğin; herhangi bir menkul kıymeti (t) döneminde alıp (t+1) döneminde satmayı düşünen bir yatırımcı bu menkul kıymetin elinde tuttuğu dönemdeki getiri oranı ve varyansı ile ilgilenmektedir. Başka bir deyişle, (t) döneminde aldığı bu menkul kıymeti (t+1) döneminde satmayı düşünen bu yatırımcı menkul kıymetin koşullu varyansının öngörüsüyle ilgilenmektedir. Varyansın uzun dönem öngörüsü-koşulsuz varyansı onun için önemsiz olmaktadır.

Değişen koşullu varyansı öngörmenin sebepleri şu şekilde özetlenebilmektedir:

- Tahminlerin güven aralıkları zamana göre değişiyorsa, öngörü hatalarının varyansını modelleyerek daha güvenilir ve tutarlı güven aralıkları elde edilmektedir.
- Tahminlerin hatalarındaki değişen varyans uygun bir şekilde ele alınırsa daha etkin tahminleyiciler elde edilebilmektedir.
- Risk – getiri ilişkisi belirlenebilmektedir.

2.2.3.1. Değişen Varyansın Tespitine Yönelik Olarak ARCH Tahminleyicisi (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity Model)

Değişen varyansların modellenmesinde oldukça önemli olan, seride koşullu değişen varyansın etkisini sınavan ARCH modeli Robert Engle tarafından öne sürülmüştür.(Engle, 1982: 988). ARCH modeliyle, otoregresif koşullu değişen varyans modeli kastedilmektedir. Aşağıdaki notasyonlarla, koşullu ve koşulsuz ortalama ve varyans yapıları AR(1) süreciyle modellenerek ARCH modelinin elde edilişi gösterilmektedir. (Kicgassner ve Wolter, 2007: 245)

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

- Y_t 'in koşullu ortalaması :

$$E_t[Y_t/Y_{t-1}...] = E_{t-1}[Y_t] = a_0 + a_1 Y_{t-1}$$

- Y_t 'nin koşullu varyansı:

$$V[Y_t/Y_{t-1}...] = E_t[Y_t - a_0 - a_1 Y_{t-1}]^2 = E_t(\varepsilon_{t+1})^2 = \varepsilon^2$$

- Y_t 'nin koşulsuz ortalaması:

$$E[Y_t] = \frac{a_0}{1-a_1}$$

- Y_t 'nin koşulsuz varyansı:

$$V(Y_t) = \frac{\sigma^2}{1-a_1^2}$$

Y_t 'e ait koşullu varyansın σ^2 olması , “kalın kuyruk” şeklinde dağılım gösteren oynaklık dalgalanmalarını gösterememektedir. Bundan dolayı varyans, tahmin edilen kalıntıların gecikmelerinin kareleri kullanılarak AR(q) süreci olarak şu şekilde modellenebilmektedir.

$$\varepsilon_t^2 = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + a_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + a_q \varepsilon_{t-q}^2 + v_t \quad (v_t \text{ white noise sürecindedir})$$

Otoregresif koşullu değişen varyans (ARCH) olarak adlandırılan bu model, kalıntıların regresyon modelinden ya da ARMA modelinden gelebilmesi sebebiyle birçok değişik uygulamada kullanılabilir.

Gösterilen ARCH modeli, Y_t süreci için belirlenen model ve koşullu varyansın maksimum likelihood modeli kullanılarak tahmin edilmesinden dolayı doğrusal form yapısında gösterimi uygun olmamaktadır. Doğrusal form yerine, (v_t) çarpımsal bozucu terimi belirlemek daha uygun olacaktır.(Engle, 1982: 990).

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{a_0 + a_1 \cdot \varepsilon_{t-1}^2}$$

$$h_t = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 \quad \text{olmak üzere;}$$

$$\varepsilon_t = v_t \sqrt{h_t}$$

ARCH(q) sürecini genelleştirirsek;

$$E[(\varepsilon_t^2 | \varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \dots)] = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2 + a_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + a_q \varepsilon_{t-q}^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i \cdot \varepsilon_{t-i}^2$$

$a_0 > 0$ ve $0 < a_i < 1$ olmalıdır. Bu aynı zamanda durağanlık koşuludur. Varyanslar negatif olmamaktadır.

ARCH sürecine ilişkin özellikler şu şekilde gösterilebilmektedir: (Dinardo ve Johston, 2007; 245)

$$E(\varepsilon_t) = E\left(v_t \sqrt{a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2}\right) = E(v_t) E\left(\sqrt{a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2}\right) = 0 \quad E(v_t) = 0$$

- Koşullu varyans

$$V(Y_t|Y_{t-1} \dots) = a_0 + a_1 \varepsilon_{t-1}^2$$

- Koşulsuz varyans

$$E(\varepsilon_t^2) = \frac{a_0}{1-a_1}$$

- Otokovaryans sıfırdır.

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-p}) = 0$$

2.2.3.1.1. İktisadi Etkilerin Varlığına Yönelik Olarak ARCH Testi

Modeldeki değişen varyansın test edilmesine yönelik olan ve ARCH etkisinin varlığını belirlemek için kullanılan ARCH-LM testinde izlenecek adımlar şu şekilde gösterilebilmektedir: (Brooks, 2002: 390).

- ❖ Çalışılacak seriye ait model tahmin edilir ve modele ait artıklar hesaplanır. Örneğin Y_t zaman serisine ait modeli EKKY ile tahminlenir ve ε_t artık değerleri hesaplanır.

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

- ❖ Artıkların karesi alınarak p gecikmeli modeli kurulur. Regresyona ait R^2 hesaplanır.

$$\varepsilon_t^2 = \beta_0 + \beta_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \beta_p \varepsilon_{t-p}^2 + u_t$$

- ❖ Test istatistiği olarak TR^2 hesaplanır ve $\chi^2(p)$ değeri ile karşılaştırılır.

- ❖ Hipotezler test istatistiğinin verdiği sonuca göre değerlendirilir.

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_p = 0 \text{ (ARCH etkisi yoktur.)}$$

$$H_1: \text{En az biri } \beta_s \neq 0 \text{ (ARCH etkisi vardır.)} \quad (s=1,2,\dots,p)$$

$TR^2 > \chi^2_{(p)}$ ise H_0 hipotezi reddedilir ve ARCH etkisinin varlığı kabul edilir.

2.2.3.1.2. ARCH Yaklaşımın Geliştirilmesine Yol Açan Unsurlar

ARCH modellerinin bazı zayıf yönleri bulunmaktadır:(Tsay, 2005: 106).

- Model,daha önceki şokların karesine bağlı olduğu için oynaklık üzerinde negatif ve pozitif şokların benzer etkiye sahip olduğunu varsaymaktadır. Ancak gerçekte finansal varlıkların negatif ve pozitif şoklara farklı cevaplar verdiği bilinmektedir.
- ARCH modeli finansal zaman serilerinin varyasyonlarının kaynağı hakkında bilgi vermemektedir.Yalnızca koşullu varyansın davranışını tanımlamaktadır.
- ARCH modelleri oynaklığı aşırı tahmin edebilmektedir.

Yukarıda belirtilen eksiklikler bu yaklaşımın geliştirilmesine yol açmıştır. Yeni yaklaşımlar bir önceki yaklaşıma bir eleştiri olmayıp tamamlayıcı niteliktedir.

2.2.3.2. GARCH Tahminleyicisi (Generalized ARCH)

ARCH modeli oldukça basit yapıda olmasına rağmen finansal seriye ait oynaklık sürecini gösterirken oldukça parametreye ihtiyaç duyabilmektedir. Birbirlerinden bağımsız olarak Tim Bollerslev ve Stephen J. Taylor tarafından ARCH yaklaşımının daha esnek bir genelleştirilmesiyle GARCH (genelleştirilmiş otoregresif koşullu değişen varyans) modelini geliştirilmiştir. ARCH(q) modeline p sayıda geçmiş dönem koşullu varyans modeli doğrusal formu ilave edilerek GARCH(q,p) modeli elde edilmiştir.

$\varepsilon_t = v_t \sqrt{h_t}$ v $(\varepsilon_t | \Psi_{t-1}) \sim N(0, h_t)$ olmak üzere GARCH(p,q) modeli; (Bollerslev,1986)

$$h_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i h_{t-i}$$

$$h_t = \alpha_0 + A(L)\varepsilon_t^2 + B(L)h_t$$

$$p \geq 0 \quad q > 0$$

$$\alpha_0 > 0 \quad \alpha_i \geq 0 \quad i=1,2,\dots,q$$

$$\beta_i \geq 0 \quad i=1,2,\dots,p$$

$p=0$ için süreç ARCH(q) sürecidir. $p=q=0$ için ε_t white noise özelliği göstermektedir. ARCH(q) yalnızca geçmiş örnek varyanslarının doğrusal bir fonksiyon spesikasyonu iken GARCH(q,p) sürecine gecikmeli koşullu varyanslar da dahil olmaktadır.

GARCH modelinde $A(1)+B(1)<1$ olması durağanlık koşuludur. Eğer $A(1)+B(1)=1$ ise oynaklık kalıcı olmaktadır.

GARCH(1,1) modeli koşullu olasılığın modellenmesinde çok kullanılmaktadır. Özellikle bu model, oynaklık şoklarının kalıcı olduğu finansal veriler için doğru bir modellemeyi ifade etmektedir.

GARCH(q,p) modelinde; sabit terim aracılığıyla sabit varyans yani uzun dönem ortalaması, ARCH terimi aracılığıyla kısa dönem oynaklığı ve GARCH terimi aracılığıyla uzun dönem oynaklığına ilişkin bilgi edinilebilmektedir.

2.2.3.2.1. İktisadi Etkilerin Kalıcılığına Yönelik Olarak GARCH Testi

GARCH etkisinin varlığını tespit etmek için bazı farklılıklara sahip olmakla birlikte ARCH etkisini sınamakta kullanılan LM testi kullanılmaktadır. GARCH etkisini sınamak için kurulan hipotezler şu şekildedir:

$$H_0: \alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_i = \beta_0, \beta_1, \dots, \beta_s = 0 \quad (\text{GARCH etkisi yoktur.}) \quad (i=1,2,\dots,q \quad s=1,2,\dots,p)$$

$$H_1: \text{En az bir } \alpha_i > 0, \beta_s > 0 \quad (\text{GARCH etkisi vardır})$$

Engle ve Kraft(1983) koşullu varyans eşitliğini:

$$\hat{z}_t = (1, \varepsilon_{t-1}^2, \dots, \varepsilon_{t-q}^2, h_{t-1}, \dots, h_{t-p})$$

$$w = (\beta_0 \alpha_0, \dots, \alpha_q, \beta_1, \dots, \beta_p)$$
 olmak üzere

$$h_t = z_t w = \hat{z}_{1t} \hat{w}_1 + \hat{z}_{2t} w_2 \quad \text{şeklinde ifade etmiştir.}$$

$H_0: w_2=0$ için LM test istatistiği şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$LM = \frac{1}{2} f_0' z_0 (z_0' z_0)^{-1} z_0' f_0 = T \cdot R^2$$

$$f_0 = (\varepsilon_1^2 h_1^{-1} - 1, \dots, \varepsilon_t^2 h_t^{-1} - 1)'$$

$$z_0 = \left(h_1 \frac{\partial h_1}{\partial w}, \dots, h_t \frac{\partial h_t}{\partial w} \right)'$$

GARCH etkisini tespit etmek için LM istatistiği sonucu ve $\chi^2_{(p+q)}$ değeri karşılaştırılmaktadır. LM test istatistiği sonucu $\chi^2_{(p+q)}$ değerinden büyükse H_0 red edilmektedir. Yani modelde GARCH etkisi görülmektedir.

GARCH modellerinin analiz açısından zayıf yönleri bulunmaktadır. Bunlar:

- ❖ Simetrik koşullu varyans varsayımıyla hareket eden bu modellerin aksine oynaklık şoklara asimetrik olarak cevap verebilmesi.
- ❖ Katsayıların negatif olmama zorunluluğunun bulunmasıdır.

2.2.3.3. İktisadi Etkilerin Asimetrik Etkisinin Analizi EGARCH Modeli (Exponential GARCH)

GARCH modellerinin bütün tahmin edilen katsayıların pozitif olma gerekliliğinden kaynaklanan eksikliğinden hareketle, Nelson tarafından katsayıların pozitif olmasını gerektirmeyen bir GARCH modeli geliştirilmiştir. Model spesifikasyonu şu şekildedir:

$$\ln(h_t) = a_0 + a_1 \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \lambda_1 \left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| + b_1 \ln(h_{t-1})$$

EGARCH modeli üç tane önemli özelliğe sahiptir.:

- Koşullu varyans denklemi log-doğrusal şekilde olması sayesinde , $\ln(h_t)$ 'nin büyüklüğü ne olursa olsun, h_t 'nin ima edilen değeri negatif olmamaktadır. Bu sebeple EGARCH modeli katsayıların negatif olmasına izin vermektedir.
- ε_{t-1}^2 'nin yerine EGARCH modelinde standartlaştırılmış düzey şoklarının gecikmeleri kullanılmaktadır.
- Finansal piyasalarda, özellikle hisse senedi piyasalarında oynaklığı negatif şokların aynı büyüklükteki pozitif şoklardan daha çok artırma eğiliminde olduğu bilinmektedir. Bu olgu kaldıraç etkisi (leverage effect) adını almaktadır. Üstel GARCH modeli kaldıraç etkisini göz önüne almaktadır.

Eğer $\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}}$ pozitifse, bu pozitif şokun koşullu varyansın logaritması üzerindeki etkisi (λ_1+a_1) kadar olacaktır. Eğer negatifse şokun koşullu varyansın logaritması üzerindeki etkisinin (λ_1-a_1) kadar olduğu kabul edilmektedir.

2.2.4. Yapısal Bir Değişim Olarak Varyans Kırılması

Oynaklığın bir ölçüsü olarak kabul edilen varyansın, bir ya da birden çok kırılmaya sahip olması durumunda, oynaklık olduğu değerinden daha yüksek hesaplanmaktadır. Inclan ve Tiao(1994) tarafından geliştirilen Iterative Cumulative Sum of Squares (ICSS) algoritması, bir getiri serisinin varyansında görülen ani değişimlerin varlığını dikkate almaktadır. ICSS algoritmasıyla, varyansta gerçekleşen kırılmalar tespit edilmektedir. Varyanstaki kırılmaların oynaklık üzerindeki etkisi göz ardı edilmediğinde hesaplanan oynaklık değerlerinin daha düşük elde edildiği görülmektedir.

ICSS algoritmasının dayandığı D_k istatistiği şu şekildedir:

$$D_k = \frac{C_k}{C_t} - \frac{k}{T} \quad D_0=D_T=0 \quad k=1,\dots,T$$

$$C_k = \sum_{t=1}^k \varepsilon_t^2$$

olmak üzere testi;

$IT = \max_k |\sqrt{T/2} D_k|$ şeklindedir.

$\varepsilon_t \sim i. i. d. N(0, \sigma^2)$ varsayımıyla notasyon; $W^*(r) \equiv W(r) - rW(1)$ olmak üzere;
 $IT = \max_r |W^*_{(r)}|$ olmaktadır.

Notasyona göre; varyanstaki kırılmaların ICSS algoritmasıyla tespit edilmesinin ardından, söz konusu kırılmalar modele kukla değişkenler olarak dahil edildiğinde oynaklığın değeri azalmaktadır. ICSS algoritmasının, finansal zaman

serilerin dağılımlarında çoğunlukla varyansın sabit olmaması ve aşırı basıklığın söz konusu olmasına rağmen $\varepsilon_t \sim i.i.d.N(0, \sigma^2)$ varsayması modelin eksik kaldığı bir yönü göstermektedir.

Dağılımların basıklık yapısını ve koşullu değişen varyansı dikkate alan kappa-1 ve kappa-2 testlerinin Sanso(2004) tarafından önerilmesi ICSS modelinin bu eksik kaldığı yönü tamamlamaktadır.

2.3. ANONİM ŞİRKET OLAĞAN GENEL KURUL TOPLANTILARI

Türk Ticaret Kanunu'na (TTK) göre; kuruluş genel kurul toplantısı, olağan ve olağanüstü genel kurul toplantıları ve imtiyazlı pay sahipleri genel kurul toplantıları olmak üzere dört tür toplantı bulunmaktadır. Her hesap dönemi için yapılması zorunlu olan, ve uygulamada en sık karşılaşılan, şirkete ait hesapların tasdik edilmesi ve kar dağıtılması gibi amaçlarla yapılan toplantı olağan genel kurul toplantısı şeklinde tanımlanmaktadır. (Altaş, 2010: 171). Olağan genel kurul toplantılarının dışında TTK'da yer alan toplantılar şu şekilde sınıflanabilir;

➤ Kuruluş Genel Kurul Toplantısı,

TTK. nun 289 ve 297nci maddelerine göre yapılan ve tedrici (aşamalı) kuruluşa tabi anonim şirketlere yapılan genel kurul toplantıları şeklinde tanımlanmaktadır. Ülkemizde sıklıkla uygulanan bir toplantı çeşidi olarak görünmemektedir.

➤ Olağanüstü Genel Kurul Toplantısı,

Belirli bir zamanı olamayan şirket için gerekli sebepler ortaya çıktığında yapılan ve uygulamada sıklıkla müracat edilen toplantılardır.

➤ İmtiyazlı Pay Sahipleri Genel Kurul Toplantısı,

Anasözleşmesine göre imtiyazlı payların bulunduğu anonim şirketlerde, genel kurulun imtiyazlı pay sahiplerinin haklarını ihlal edecek tarzda anasözleşmeyi değiştirmeye veya şirket sermayesini artırmaya karar vermesi halinde, TTK.nun 389 ve 391'inci maddelerine göre genel kurul kararlarını görüşmek amacıyla sadece imtiyazlı pay sahiplerinin katılımıyla yapılan toplantılardır.

Olağan genel kurul toplantılarının özellikleri ve amacı pay sahipleri tarafından şirket organlarının seçilmesi, şirket hesaplarının tasdik edilmesi ve karın dağıtılması amacıyla yapılmaktadır. Bu toplantıların zamanı her hesap dönemi

sonundan itibaren üç ay içinde ve yılda en az bir kez yapılması zorunludur. Hesap dönemi takvim yılı olan şirketlerin mart ayı sonuna kadar olağan genel kurul toplantılarını gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Ancak toplantının zamanında yapılmamasının herhangi bir cezai sorumluluğu olmamasından dolayı, şirketlerin kurumlar vergisi ödendikten sonra yani nisan ve sonraki aylarda yapma yoluna gittikleri gözlenmektedir. Pay sahiplerinin toplantıya davet edilme şekli yasayla belirlenmiştir. Anonim şirketlerin genel kurulunu olağan toplantıya davet etme yetkisi yönetim kuruluna aittir. Toplantı yeri anasözleşmede aksi durum olmadıkça olağan genel kurul toplantıları, şirketlerin merkez adreslerinde yapılmaktadır. Anasözleşmede merkez adreslerinin dışında bir yerde toplantı ancak, şirket anasözleşmesinde şirket merkezinin dışında bir birim bildirilmişse toplantı belirtilen adreste yapılabilmektedir. Toplantı ve Karar Yeter Sayıları Şirket anasözleşmesinde daha ağır bir oran görünmedikçe, şirket sermayesinin en az dörtte birini temsil eden pay sahiplerinin veya temsilcilerinin toplantıda bulunmaları gerekmektedir. Kararlar ise, toplantıda bulunanların oy çokluğu ile alınmaktadır. (Altaş, 2010: 128).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ŞİRKET OLAĞAN GENEL KURUL TOPLANTILARININ HİSSE SENETLERİ OYNAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

3.1. OLAĞAN GENEL KURUL TOPLANTILARININ HİSSE SENETLERİ OYNAKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

Hisse senetleri fiyatlarının belli bir ortalamanın üstünde ya da altında dalgalanmasına neden olan oynaklık, yatırımcıların doğru yatırım kararı alma süreçlerinde dikkate almaları gereken önemli konuların başında gelmektedir. Şirketlerin yılda bir kez yaptıkları olağan genel kurul toplantılarının, şirkete ait hisse senetleri üzerinde oynaklığa yol açıcı bir etkisinin olup olmadığının tespiti uygulamanın amacını oluşturmaktadır.

3.1.1. Tahmine İlişkin Bilgiler ve Verilerin Tespiti

Uygulamaya ilişkin çalışılacak modeli belirlerken, İMKB 100' de yer alan şirketlere ait hisse senetlerinin ait oldukları sektörlerin belirlenmesinin ardından, çalışılacak 15 sektöre karar verilmiştir. Eğer çalışılan sektörde, İMKB 100 de yer almakta olan farklı şirketlere ait hisse senetleri mevcutsa, hisse senetlerinin F/K(Fiyat/Kazanç) ve PD/DD (Piyasa değeri/defter değeri) oranları belirleyici olmuştur.

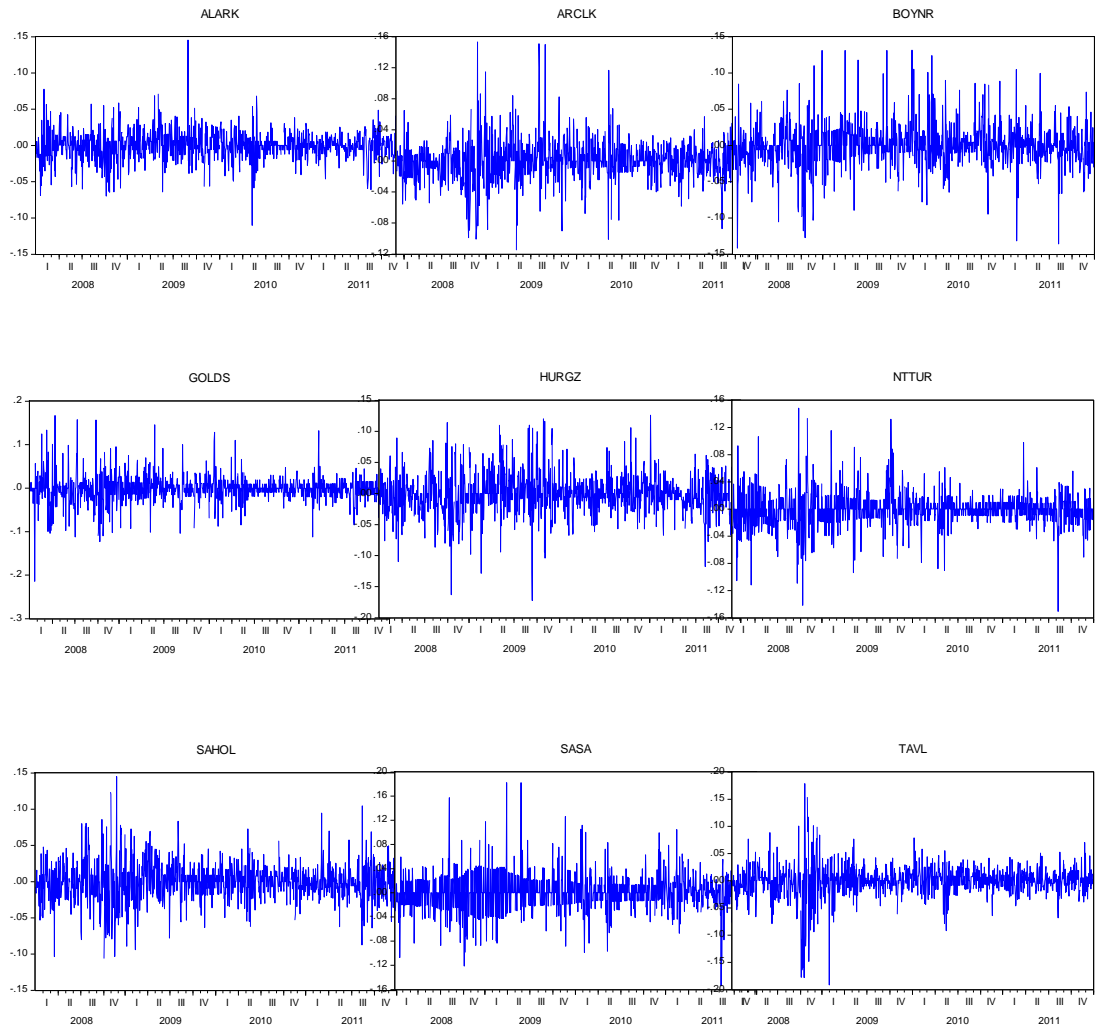
Seçilen 15 sektör ve sektöre ait hisse senetleri şu şekildedir:

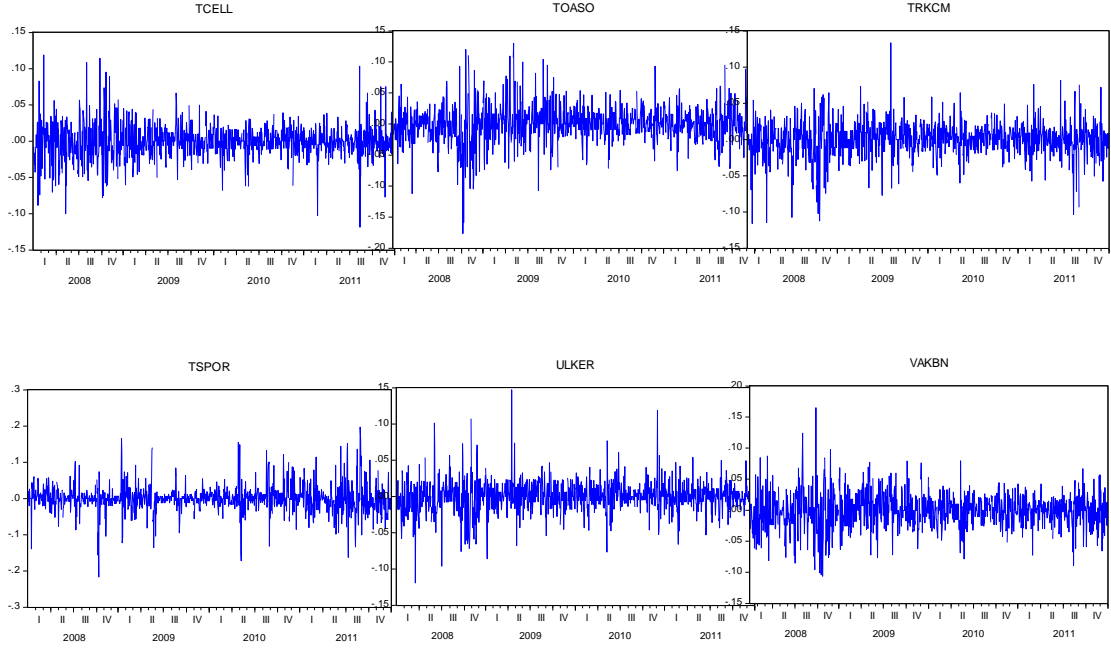
- ❖ Bankacılık => VAKBN(Vakıfbank)
- ❖ Cam => TRKCM(Trakya Cam)
- ❖ Dayanıklı Tüketim Malları => ARCLK(Arçelik)
- ❖ Diğer İmalat Sanayi => GOLDS (Goldaş Kuyumculuk)
- ❖ Gıda => ULKER(Ülker Gıda)
- ❖ Havayolları Hizmetleri => TAVHL (TAV Hava Limanları)
- ❖ Holding => SAHOL(Sabancı Holding)
- ❖ İletişim => TCELL(Turkcell)
- ❖ İnşaat => ALARK (Alarko)

- ❖ Medya => HURGZ(Hürriyet Gazetesi)
- ❖ Otomotiv => TOASO(Tofaş Otomotiv Fabrikası)
- ❖ Perakende => BOYNR(Boyner Mağazacılık)
- ❖ Spor => TSPOR(Trabzon Spor)
- ❖ Tekstil => SASA(SASA Polyester)
- ❖ Turizm => NTTUR(Net Turizm)

Belirlenen hisse senetlerinin 02.01.2008 ile 30.12.2011 arasındaki günlük kapanış fiyatlarına ait veriler alınmış ve $(\ln(P_t/P_{t-1}) * 100)$ işlemiyle 1004 gözleme sahip 15 getiri serisi elde edilmiştir.

Tablo 3: Hisse Senetleri Getiri Serileri Grafikleri





3.1.2. Uygulama ve Bulgular

1004 gözlem içeren 15 hisse senedinin getiri serilerinin elde edilmesinin ardından ilk uygulamada her bir getiri serisinin tanımlayıcı istatistiklerine bakılmıştır. Tanımlayıcı istatistiklerinin incelenmesinin ardından serilerin durağanlığı incelenmiş ve elde edilen sonuçlara göre ARMA süreçleri oluşturulmuştur. ARMA süreçlerinin herbirine şokların etkisini sınavan değişen varyans testleri yapılmış ve var olduğu tespit edilip, değişen varyans yapısına uygun tahminleyiciler ile çalışılmıştır. Uygun tahminleyicili süreçler, olağan genel kurul toplantılarının etkilerini incelemeyi mümkün kılmıştır.

3.1.2. 1. Getiri Serilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

Hisse senetlerine ait getiri serilerinin tanımlayıcı istatistiklerinin sonuçlarına bakıldığında; TAVHL, TOASO ve TRKCM hisse getirilerine ait seriler hariç diğer serilerin sağa çarpık olduğu görülmektedir. Tüm hisse senetlerine ait getiri serilerinin normal dağılıma göre aşırı basık olması, finansal zaman serilerindeki kalın kuyruk özelliğinin serilerde var olduğunu açıkça göstermektedir. Normal dağılım gösterip

göstermedikleri incelendiğinde, 15 hisse senedine ait getiri serisinin de anlamlı Jarque-Bera test istatistiğine sahip olduğu yani normal dağılım göstermedikleri görülmektedir.

Tablo 4: Getiri Serileri Tanımlayıcı İstatistikleri

İstatistikler	ALARK	ARCLK	BOYNR	GOLDS	HURGZ	NTTUR	SAHOL	SASA
Ortalama	-0.0002	-0.0003	-0.0030	-0.0017	-0.0010	-0.0006	-0.0020	0.0006
Medyan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Maksimum	0.1455	0.1531	0.1316	0.1671	0.1261	0.1484	0.1450	0.1823
Minimum	-0.1100	-0.1140	-0.1410	-0.2143	-0.1720	-0.1506	-0.1060	-0.1540
Sta. Sapma	0.0205	0.0274	0.0314	0.0332	0.0339	0.0272	0.0278	0.0321
Çarpıklık	0.0528	0.3589	0.1392	0.0649	0.0700	0.1111	0.1807	0.3953
Baskılık	7.2741	7.5545	6.5039	8.5533	5.5350	8.2724	5.5100	7.0310
Jarque-Ber	764.6900	889.3300	516.8600	1290.8100	269.6400	1164.9700	269.0200	705.8800
Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

İstatistikler	TAVHL	TCELL	TOASO	TRKCM	TSPOR	ULKER	VAKBN
Ortalama	-0.0003	-0.0004	-5.4000	-0.0001	0.0004	0.0001	-0.0005
Medyan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Maksimum	0.1787	0.1187	0.1301	0.1335	0.1972	0.1471	0.1650
Minimum	-0.1917	-0.1186	-0.1760	-0.1158	-0.2165	-0.1193	-0.1062
Sta. Sapma	0.0303	0.0240	0.0307	0.0247	0.0387	0.0227	0.0292
Çarpıklık	-0.7311	0.0829	-0.1430	-0.4655	0.1732	0.1173	0.0584
Baskılık	11.4030	6.5944	6.3534	6.4623	8.1602	8.2749	5.0447
Jarque-Ber	3043.2600	541.6200	473.8800	537.7600	1118.9400	1166.2900	175.4600
Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

3.1.2.2. Getiri Serilerinin Durağanlığı

$Y_t = \Phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$ modeli getiri serilerine ait model olmak üzere;

$H_0: p=0$ ($\Phi=1$) seri durağan değildir, birim kök vardır.

$H_A: p<0$ ($\Phi<1$) seri durağandır, birim kök yoktur.

Hipotezleri ile serilerin durağanlığı sınanmaktadır. Seriyeye gelen şokların etkisini doğru yorumlamada serinin durağanlığının sahip olduğu önem büyüktür.

Tablo 5: ADF Test Sonuçları

Augmented Dickey-Fuller Test İstatistiği		t istatistiği	Olasılık
ALARK		-29.7663	0.000
ARCLK		-28.0971	0.000
BOYNR		-27.8872	0.000
GOLDS		-28.3994	0.000
HURGZ		-30.2165	0.000
NTTUR		-30.353	0.000
SAHOL		-28.6642	0.000
SASA		-34.6106	0.000
TAVHL		-27.2731	0.000
TCELL		-31.3835	0.000
TOASO		-26.551	0.000
TRKCM		-28.8224	0.000
TSPOR		-27.792	0.000
ULKER		-29.0907	0.000
VAKBN		-28.0964	0.000
Kritik değerler	%1 anlamlılık düzeyi	-3.43665	
	%5 anlamlılık düzeyi	-2.86421	
	%10 anlamlılık düzeyi	-2.568244	

Uygulamada getiri serilerinin durağanlıkları sınamak için ADF (Augmented Dickey-Fuller) testi kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre serilerin birim kök içerdiğini iddia eden H_0 hipotezi red edilmiştir. Tüm getiri serileri birim kök içermemektedir ve durağandır.

3.1.2.3. Getiri Serilerinin Yapısının Analizi

Getiri serilerine ait en uygun oynaklık tahmin tekniğinin seçimi için ele alınan serinin AR, MA ve ARMA süreçlerine ait yapısına karar verilmektedir. Akaike bilgi - Schwartz kriterleri ile değişken cimriliğinin önemi de göz önüne alınarak uygun tahmin tekniğine karar verilmiştir. Modellerinin belirlenmesinde; oluşturulan AR(p), MA(q) ve ARMA(p,q) modellerinin en düşük Akaike bilgi, Schwartz kriterleri ve en yüksek Log-likelihood değerine sahip olmasına göre karar verilmektedir.

Tablo 6: Ortalama Modelleri

ALARK=> ARMA(3,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.97E-05	0.000763	0.025812	0.97940
AR(1)	1.950141	0.042537	45.84544	0.00000
AR(2)	-1.046896	0.066278	-15.79561	0.00000
AR(3)	0.069291	0.031684	2.186943	0.02900
MA(1)	-1.909174	0.028834	-66.21316	0.00000
MA(2)	0.941648	0.027808	33.86292	0.00000

SASA=> ARMA(2,3)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000663	0.000938	0.707017	0.48000
AR(1)	-1.57462	0.018428	-85.4473	0.00000
AR(2)	-0.95723	0.017942	-53.3524	0.00000
MA(1)	1.500917	0.036439	41.1898	0.00000
MA(2)	0.857523	0.053195	16.12031	0.00000
MA(3)	-0.07474	0.032605	-2.29242	0.02200

ARCLK=>ARMA(1,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000683	0.001978	0.34559	0.73000
AR(1)	0.992559	0.007886	125.8615	0.00000
MA(1)	-0.88012	0.032503	-27.0783	0.00000
MA(2)	-0.10495	0.03159	-3.32241	0.00090

HURGZ=>ARMA(1,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.00161	0.001134	-1.41817	0.15650
AR(1)	-0.90126	0.108103	-8.33703	0.00000
MA(1)	0.95297	0.112102	8.50093	0.00000
MA(2)	0.06268	0.031684	1.978291	0.04820

BOYNR=>ARMA(3,3)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001457	0.002108	0.690974	0.49000
AR(1)	0.720319	0.154505	4.662123	0.00000
AR(2)	-0.36622	0.193715	-1.89052	0.05900
AR(3)	0.632588	0.114054	5.546385	0.00000
MA(1)	-0.60049	0.148651	-4.03959	0.00010
MA(2)	0.303289	0.167978	1.805523	0.07100
MA(3)	-0.67992	0.104575	-6.50169	0.00000

TOASO=>ARMA(1,0)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.43E-05	0.001155	-0.03832	0.96900
AR(1)	0.172543	0.031165	5.536458	0.00000

VAKBN=>ARMA(1,0)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.00048	0.001039	-0.45684	0.64790
AR(1)	0.118687	0.031368	3.783746	0.00020

GOLDS=>ARMA(2,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.00174	0.001116	-1.55822	0.11950
AR(1)	-0.92264	0.12494	-7.38467	0.00000
AR(2)	-0.66462	0.09833	-6.75908	0.00000
MA(1)	1.04304	0.116925	8.92062	0.00000
MA(2)	0.73882	0.088391	8.358469	0.00000

NTTUR=>ARMA(2,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.00058	0.000878	-0.65796	0.51070
AR(1)	-0.18289	0.037143	-4.92405	0.00000
AR(2)	-0.90928	0.036892	-24.6472	0.00000
MA(1)	0.21582	0.032515	6.63771	0.00000
MA(2)	0.93607	0.032121	29.1415	0.00000

SAHOL=>ARMA(2,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.00015	0.000917	-0.16079	0.87200
AR(1)	-0.10115	0.058038	-1.74284	0.08200
AR(2)	-0.8538	0.053089	-16.0824	0.00000
MA(1)	0.168048	0.051605	3.25645	0.00100
MA(2)	0.890454	0.046198	19.27483	0.00000

TCELL=>ARMA(2,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.00029	0.000575	-0.49896	0.61790
AR(1)	1.63054	0.112808	14.45411	0.00000
AR(2)	-0.77549	0.09227	-8.40462	0.00000
MA(1)	-1.65278	0.121238	-13.6325	0.00000
MA(2)	0.76348	0.106766	7.150939	0.00000

TAVHL=>ARMA(2,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.00026	0.00106	-0.24482	0.80660
AR(1)	-1.19656	0.13606	-8.7943	0.00000
AR(2)	-0.42616	0.12767	-3.33795	0.00090
MA(1)	1.35678	0.122919	11.03797	0.00000
MA(2)	0.58571	0.113919	5.141455	0.00000

TRKCM=>ARMA(2,1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.00013	0.00088	-0.14781	0.88250
AR(1)	-0.62667	0.256613	-2.4421	0.01480
AR(2)	0.10812	0.032491	3.32782	0.00090
MA(1)	0.71835	0.257051	2.79457	0.00530

ULKER=>ARMA(1,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001396	0.000384	3.639997	3.00E-04
AR(1)	0.990122	0.003469	285.4302	0.00E+00
MA(1)	-0.91482	0.031695	-28.8635	0.00E+00
MA(2)	-0.08238	0.031595	-2.60741	9.00E-03

TSPOR=>ARMA(2,1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.00039	0.001253	0.314131	0.7535
AR(1)	0.75478	0.369957	2.040182	0.0416
AR(2)	-0.12098	0.045161	-2.67886	0.0075
MA(1)	-0.62222	0.371612	-1.67438	0.0944

3.1.2.4. Getiri Serilerinde Oynaklığın Varlığının Analizi

Getiri Serilerine ait çalışılacak uygun modeller belirlenmiştir. Bundan sonraki adım, getiri serilerinde koşullu değişen varyans modellerinin etkilerinin varlığının test edilmesidir. Getiri serilerinde değişen varyansın etkisinin sınanmasında ARCH-LM testi yapılmıştır.

H_0 : ARCH etkisi yoktur.

H_1 : ARCH etkisi vardır. (s=1,2..p)

Elde edilen test sonuçlarına göre H_0 hipotezi red edilmektedir. Getiri serilerinin tamamında ARCH etkisi bulunmaktadır.

Tablo 7: Getiri Serilerinin ARCH-LM Testi Sonuçları

	F istatistiği	F ist. Olasılığı	T.R ²	χ^2 olasılığı
ALARK	10.947	0.00100	10.85	0.0010
ARCLK	81.699	0.00000	75.679	0.0000
BOYNR	11.678	0.00700	11.566	0.0070
GOLDS	18.142	0.00000	17.854	0.0000
HURGZ	81.353	0.00000	75.383	0.0000
NTTUR	25.228	0.00000	24.656	0.0000
SAHOL	48.849	0.00000	46.665	0.0000
SASA	10.392	0.01300	10.306	0.0130
TAVHL	85.14	0.00000	78.611	0.0000
TCELL	8.654	0.00300	8.5971	0.0030
TOASO	10.349	0.00100	10.264	0.0010
TRKCM	12.58	0.00400	12.448	0.0040
TSPOR	108.262	0.00000	97.872	0.0000
ULKER	20.86	0.00000	20.474	0.0000
VAKBN	9.425	0.00000	9.356	0.0000

3.1.2.5. Getiri Serilerinde Oynaklık Yapısının Belirlenmesi

Getiri serilerinde ARCH etkisinin tespit edilmesi sebebiyle , serilere ait oynaklığın ARCH tipi modellerle oluşturmaya karar verilmiştir. En iyi ARCH, GARCH modelini belirlemek için en çok kabul gören kriterlerden akaike bilgi kriteri (AIC) ve schwartz bilgi kriteri (SIC) kullanılmış, en küçük AIC ve SIC değerleri tespit edilerek uygun model spesifikasyonları seçilmiştir.

Getiri serilerinin ARCH tipi modellerle belirlenmesi süresinde; ARCH, GARCH ve simetriyi de dikkate alan EGARCH model spesifikasyonları; normal dağılım, ged dağılımı ve student-t dağılımlarına göre sonuçları dikkate alınarak karşılaştırılmış ve en uygun olduğu belirlenen model seçilmiştir.

Tablo 8: Getiri Serilerine Ait GARCH-EGARCH Modeli Varyans Denklemleri Sonuçları

ALARK	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)-Studentt
α_0	1.51E-05	1.25E-05	-0.495168
α_1	0.126462	0.117122	-0.02681
β_1	0.849164	0.866747	0.958785
λ_1			0.239991
GED parametresi	1.056283		
Log-Likelihood	2.58E+03	2578.083	2583.217
AIC	-5.145823	-5.133033	-5.141292
SIC	-5.101689	-5.088899	-5.092253

ARCLK	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)-Studentt
α_0	5.53E-05	5.52E-05	-0.799944
α_1	0.18189	0.172971	-0.035199
β_1	0.746786	0.757044	0.924151
λ_1			0.321477
GED parametresi	1.3112		
Log-Likelihood	2326.203	2325.026	2329.372
AIC	-4.624533	-4.620191	-4.626863
SIC	-4.590261	-4.581022	-4.582799

BOYNR	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)-Studentt
α_0	0.00013	0.000102	-0.824664
α_1	0.150518	0.161335	-0.07375
β_1	0.735179	0.795737	0.906341
GED parametresi	0.890755		
λ_1			0.295802
Log-Likelihood	2174.802	2175.804	2175.958
AIC	-4.325278	-4.327281	-4.323593
SIC	-4.276239	-4.278242	-4.264747

GOLDS	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)-GED
α_0	3.50E-05	3.64E-05	-1.113895
α_1	0.168476	0.205913	0.003426
β_1	0.815112	0.842555	0.883341
λ_1			0.441118
GED parametresi	0.924081		0.80149
Log-Likelihood	2.24E+03	2225.853	2254.676
AIC	-4.457883	-4.426853	-4.482388
SIC	-4.418684	-4.387653	-4.438288

HURGZ	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)Studentt
α_0	1.27E-04	1.08E-04	-1.078683
α_1	0.171982	0.203641	-0.029429
β_1	0.727931	0.740201	0.883357
λ_1			0.403116
GED parametresi	1.105691		
Log-Likelihood	2.08E+03	2073.784	2077.355
AIC	-4.123524	-4.119211	-4.124337
SIC	-4.084356	-4.080042	-4.080272

NTTUR	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)Studentt
α_0	1.85E-05	7.93E-06	-0.319322
α_1	0.169435	0.11954	-0.06888
β_1	0.826284	0.893455	0.978776
λ_1			0.245709
GED parametresi	0.90551		
Log-Likelihood	2.43E+03	2399.854	2403.946
AIC	-4.842596	-4.774159	-4.778336
SIC	-4.803397	-4.73496	-4.729336

SAHOL	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)Studentt
α_0	2.32E-05	2.19E-05	-0.387002
α_1	0.10472	0.103842	-0.049894
β_1	0.866748	0.871201	0.969298
λ_1			0.217238
GED parametresi	1.341976		
Log-Likelihood	2.29E+03	2280.026	2286.761
AIC	-4.546317	-4.532986	-4.544434
SIC	-4.507117	-4.488886	-4.495434

SASA	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)Studentt
α_0	5.60E-04	4.95E-05	-0.629076
α_1	0.858653	0.115866	-0.047457
β_1	0.145492	0.850419	0.933464
λ_1			0.244366
GED parametresi	0.68347		
Log-Likelihood	2190.421	2140.568	2140.644
AIC	-4.355775	-4.256367	-4.25253
SIC	-4.326398	-4.226991	-4.213362

TAVHL	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)Studentt
α_0	4.18E-05	3.63E-05	-0.540783
α_1	0.168317	0.152302	-0.050919
β_1	0.777837	0.799377	0.95571
GED parametresi	1.282386		
λ_1			0.283825
Log-Likelihood	2336.056	2341.255	2332.912
AIC	-4.646818	-4.657196	-4.636551
SIC	-4.607618	-4.617997	-4.587551

TCELL	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)Studentt
α_0	2.32E-05	8.98E-06	-0.370338
α_1	0.10472	0.069158	-0.027093
β_1	0.866748	0.921083	0.968974
λ_1			0.189831
GED parametresi	1.147397		
Log-Likelihood	2.44E+03	2441.785	2442.962
AIC	-4.851423	-4.857854	-4.856211
SIC	-4.812223	-4.818655	-4.807212

TOASO	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)Studentt
α_0	3.67E-05	3.97E-05	-0.518554
α_1	0.103335	0.111429	-0.058886
β_1	0.857738	0.85079	0.950639
λ_1			0.228194
GED parametresi	1.258503		
Log-Likelihood	2199.656	2199.005	2199.566
AIC	-4.376184	-4.374885	-4.372016
SIC	-4.351704	-4.350404	-4.337743

TRKCM	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)Studentt
α_0	3.84E-05	3.15E-05	-0.550468
α_1	0.095363	0.087073	-0.062912
β_1	0.841835	0.86483	0.943916
GED parametresi	1.169487		
λ_1			0.174903
Log-Likelihood	2381.431	2385.014	2389.646
AIC	-4.739384	-4.746536	-4.751789
SIC	-4.705085	-4.712236	-4.707689

TSPOR	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)Studentt
α_0	6.14E-05	1.19E-04	-0.831604
α_1	0.364503	0.733827	0.117575
β_1	0.676401	0.682292	0.921051
λ_1			0.679155
GED parametresi	0.843371		
Log-Likelihood	2.14E+03	2130.817	2136.422
AIC	-4.250064	-4.239156	-4.246351
SIC	-4.215765	-4.204856	-4.202252

ULKER	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)-Studentt
α_0	6.68E-05	4.87E-05	-0.83148
α_1	0.210834	0.168926	-0.075033
β_1	0.675904	0.757323	0.915896
λ_1			0.260922
GED parametresi	1.046527		
Log-Likelihood	2505.119	2509.07	2516.642
AIC	-4.981294	-4.989173	-5.000284
SIC	-4.947021	-4.954901	-4.956219

VAKBN	GARCH(1,1)-GED	GARCH(1,1)-Studentt	EGARCH(1,1)-Studentt
α_0	3.41E-05	3.10E-05	-0.423894
α_1	0.115611	0.112323	-0.060608
β_1	0.846044	0.854052	0.961969
GED parametresi	1.498505		
λ_1			0.195489
Log-Likelihood	2206.699	2205.709	2205.982
AIC	-4.390228	-4.388253	-4.38481
SIC	-4.365747	-4.363773	-4.350538

*Tüm α_1 , β_1 ve λ_1 parametreleri 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Modellerin AIC,SIC ve log-Likelihood değerleri karşılaştırılarak; AIC-SIC en küçük ve log-Likelihood değeri en büyük değerlere göre en iyi tahmine karar verilmiştir. Hisse senetleri getirilerinin çoğunluğu, pek çok finansal seri gibi en iyi GARCH (1,1) ile tahminlenmiştir. ALARK, ARCLK, HURGZ, NTTUR, SAHOL, SASA, TOASO ve VAKBN getiri serileri GARCH(1,1)-GED dağılımı ile tahminlemiştirler. GED parametrelerine bakıldığında bu getiri serilerinin hepsinin, GED parametreleri 2 değerinden küçük olduğu için kalın kuyruk dağılımı gösterdiği görülmektedir. BOYNR, TAVHL ve TCELL getiri serileri GARCH(1,1)-Studentt dağılımı göstermektedirler. GOLDS getirisi EGARCH(1,1)-GED dağılımı

göstermekte olup asimetri parametresi $\alpha_1=0.0034 > 0$ ve TSPOR serisi EGARCH(1,1) student t dağılımı göstermekte olup asimetri parametresi $\alpha_1=0.1175 > 0$ olduğu için pozitif haberlerin oynaklık üzerinde daha etkili olduğunu ve oynaklık kümelenmesinin söz konusu olduğu görülmektedir. TRKCM ve ULKER getiri serileri EGARCH(1,1)-Student t dağılımı göstermekte olup sırasıyla asimetri parametreleri; $\alpha_1= (-0.062912)$ ve $\alpha_1= (-0.075033)$ değerindedir. Her iki hisse senedi getiri serisinde de kaldıraç etkisi söz konusudur. Yani negatif haberlerin oynaklık üzerinde daha etkili olduğu görünmektedir. Modellerin tespit edilmesinin ardından herbirine ARCH-LM testi uygulanmış ve ARCH etkisinin ortadan kalktığı görünmüştür.

3.1.2.6 Olağan Genel Kurul Toplantılarının Hisse Senetleri İlişkisi

Otoregresif –hareketli ortalama sürecine ait modellerin tespit edilmesinin ardından, olağan genel kurul toplantılarının etkisini tespit etmek için toplantı tarihleri D2 kukla değişkeni ile modele dahil edilmiş ve anlamlılıkları sınanmıştır. (Olağan genel toplantılarının olduğu güne ait etki, toplantının olduğu ayın tamamına 1 diğer günlere 0 verilerek sınanmıştır.)

Tablo 9: Olağan Genel Kurul Toplantı Tarihleri

OLAĞAN GENEL KURUL TOPLANTILARI TARİHLERİ				
Yıllar	2008	2009	2010	2011
ALARK	22.05.2008	11.05.2009	31.03.2010	17.05.2011
ARCLK	03.04.2008	25.03.2009	17.03.2010	23.03.2011
BOYNR	27.03.2008	26.03.2009	24.03.2010	04.04.2011
GOLDS	06.06.2008	29.05.2009	25.05.2010	08.04.2011
HURGZ	29.05.2008	24.06.2009	26.05.2010	20.04.2011
NTTUR	22.05.2008	28.05.2009	27.05.2010	17.05.2011
SAHOL	21.05.2008	13.05.2009	12.05.2010	10.05.2011
SASA	26.03.2008	31.03.2009	31.03.2010	28.03.2011
TAVHL	23.05.2008	25.05.2009	24.05.2010	13.05.2011
TCELL	25.04.2008	08.05.2009	29.04.2010	21.04.2011
TOASO	24.04.2008	31.03.2009	31.03.2010	31.03.2011
TRKCM	21.04.2008	22.04.2009	22.04.2010	08.04.2011
TSPOR	28.08.2008	31.08.2009	31.08.2010	31.10.2011
ULKER	27.05.2008	26.05.2009	06.05.2010	10.05.2011
VAKBN	21.03.2008	03.04.2009	19.03.2010	25.03.2011

Tablo 10: Olağan Genel Kurul Toplantılarının Hisse Senetleri Getiri Serileri Üzerine Etkisi

Hisse Senedi	D2 (kukla değişkeni) katsayısı	D2 Olasılığı	Olağan Genel Kurul Toplantısı Etkisi
ALARK	-0.000006	0.6284	Anlamsız
ARCLK	-0.000009	0.715	Anlamsız
BOYNR	0.000068	0.3277	Anlamsız
GOLDS	-0.000027	0.3247	Anlamsız
HURGZ	-0.000090	0.0245	Anlamlı
NTTUR	0.000032	0.2423	Anlamsız
SAHOL	0.000012	0.951	Anlamsız
SASA	0.000229	0.3261	Anlamsız
TAVHL	0.000018	0.4812	Anlamsız
TCELL	-0.000014	0.0196	Anlamlı
TOASO	-0.000038	0.0051	Anlamlı
TRKCM	-0.000007	0.5839	Anlamsız
TSPOR	0.000057	0.278	Anlamsız
ULKER	0.000047	0.2491	Anlamsız
VAKBN	-0.000013	0.4827	Anlamsız

Hisse senetleri üzerinde olağan genel kurul toplantılarının etkisinin varlığını tespit etmeye yönelik yapılan test sonuçlarında; 0.05 anlamlılık düzeyine göre HURGZ, TCELL ve TOASO hisse senetlerine ait getiri serilerine ait modeller haricinde D2 kukla değişkeninin anlamlı olmadığı görülmektedir. D2 kukla değişkenine ait anlamlılık sonuçlarına göre; olağan genel kurul toplantılarına ilişkin kamuya yansıtılmış bilgiler 12 hisse senedi üzerinde etkili olmamıştır. Bu sonuç etkin piyasa hipotezinin yarı-güçlü form etkinliğini destekler niteliktedir. Ancak HURGZ, TCELL ve TOASO getiri serilerine ait modellerde D2 kukla değişkeninin anlamlı bulunması, bu toplantıların yapıldığı tarihlerde oynaklık etkisi yarattığını göstermekte ve etkin piyasa hipotezinin zayıf formda etkin yapısına dahi uymamaktadır.

3.1.2.7 Oynaklık Üzerinde İktisadi Şokların Etkilerinin Analizi

Riskin ölçüsü olan varyans üzerinde meydana gelen kırılmaların, oynaklığı arttırıcı etkisinin olduğunu ortaya koyan literatürden hareketle modeldeki varyans kırılmaları Gauss 10 programı kullanılarak tespit edilmiştir. ICSS algoritması,

Kappa-1 ve Kappa-2 testleriyle belirlenen kırılma tarihleri modele kukla değişkenler ile eklenmiştir.

Tablo 11: Varyans kırılmalarının Model Üzerindeki Etkisi

ALARK	D2 Kuklalı,GARCH(1,1)	D2 Kuklalı,ICSS	D2 Kuklalı,Kappa1	D2 Kuklalı,Kappa2
α_0	1.83E-05	1.97E-04	0.000144	
α_1	0.142394	0.10923	0.116264	
β_1	0.830109	0.542105	0.63464	
D2 anlamlılığı	0.6284	0.9377	0.6876	

ARCLK	D2 Kuklalı,GARCH(1,1)	D2 Kuklalı,ICSS	D2 Kuklalı,Kappa1	D2 Kuklalı,Kappa2
α_0	5.68E-05	1.79E-04	0.000127	0.000133
α_1	0.181702	0.16431	0.166129	0.198709
β_1	0.745776	0.468847	0.568828	0.646747
D2 anlamlılığı	0.715	0.9784	0.7298	0.4746

BOYNR	D2 Kuklalı,GARCH(1,1)	D2 Kuklalı,ICSS	D2 Kuklalı,Kappa1	D2 Kuklalı,Kappa2
α_0	9.79E-05	1.25E-04	0.000145	
α_1	0.15721	0.120258	0.14804	
β_1	0.797414	0.604424	0.755655	
D2 anlamlılığı	0.3277	0.2745	0.354	

GOLDS	D2 Kuklalı,EGARCH(1,1)	D2 Kuklalı,ICSS	D2 Kuklalı,Kappa1	D2 Kuklalı,Kappa2
α_0	2.82E-05	8.40E-04	0.000739	0.000721
α_1	0.16374	0.189635	0.227513	0.289926
β_1	0.828269	0.454097	0.419028	0.490406
D2 anlamlılığı	0.3247	0.5094	0.0036	0.5546

HURGZ	D2 Kuklalı,GARCH(1,1)	D2 Kuklalı,ICSS	D2 Kuklalı,Kappa1	D2 Kuklalı,Kappa2
α_0	1.05E-04	3.21E-04	0.000282	0.000278
α_1	0.186555	0.179938	0.169045	0.170817
β_1	0.764887	0.528644	0.571334	0.66997
D2 anlamlılığı	0.0111	0.0826	0.0215	0.0157

NTTUR	D2 Kuklah,GARCH(1,1)	D2 Kuklah,ICSS	D2 Kuklah,Kappa1	D2 Kuklah,Kappa2
α_0	1.52E-05	3.86E-04	0.000217	0.000217
α_1	0.136571	0.120178	0.207271	0.207271
β_1	0.847946	0.688327	0.649551	0.649551
D2 anlamlılığı	0.2423	0.8444	0.5632	0.5632

SAHOL	D2 Kuklah,GARCH(1,1)	D2 Kuklah,ICSS	D2 Kuklah,Kappa1	D2 Kuklah,Kappa2
α_0	2.23E-05	5.77E-05	0.000212	
α_1	0.102058	0.098275	0.054119	
β_1	0.870401	0.873102	0.591865	
D2 anlamlılığı	0.951	0.9048	0.1767	

SASA	D2 Kuklah,GARCH(1,1)	D2 Kuklah,ICSS	D2 Kuklah,Kappa1	D2 Kuklah,Kappa2
α_0	3.86E-04	1.17E-04	0.000114	0.000114
α_1	0.712022	0.131385	0.118207	0.118207
β_1	0.274673	0.755445	0.815419	0.815419
D2 anlamlılığı	0.3261	0.743	0.6366	0.6366

TAVHL	D2 Kuklah,GARCH(1,1)	D2 Kuklah,ICSS	D2 Kuklah,Kappa1	D2 Kuklah,Kappa2
α_0	3.83E-05	7.45E-05	7.03E-05	7.03E-05
α_1	0.156166	0.08969	0.101178	0.101178
β_1	0.794989	0.731888	0.808155	0.808155
D2 anlamlılığı	0.4812	0.4681	0.3385	0.3385

TCELL	D2 Kuklah,GARCH(1,1)	D2 Kuklah,ICSS	D2 Kuklah,Kappa1	D2 Kuklah,Kappa2
α_0	1.38E-05	2.78E-04	0.000292	0.000278
α_1	0.076521	0.082365	0.076755	0.0823
β_1	0.908082	0.708121	0.694752	0.707832
D2 anlamlılığı	0.0196	0.0347	0.0628	0.0371

TOASO	D2 Kuklah,GARCH(1,1)	D2 Kuklah,ICSS	D2 Kuklah,Kappa1	D2 Kuklah,Kappa2
α_0	4.58E-05	1.51E-04	1.51E-04	1.75E-04
α_1	0.100164	0.075214	0.075214	0.086483
β_1	0.853894	0.682879	0.682879	0.636391
D2 anlamlılığı	0.0051	0.0008	0.0008	0.0082

TRKCM	D2 Kuklalı,GARCH(1,1)	D2 Kuklalı,ICSS	D2 Kuklalı,Kappa1	D2 Kuklalı,Kappa2
α_0	3.26E-05	2.70E-04	8.12E-05	8.12E-05
α_1	0.087111	0.012282	0.075364	0.075364
β_1	0.864125	0.711009	0.829564	0.829564
D2 anlamlılığı	0.5839	0.583	0.5262	0.5262

TSPOR	D2 Kuklalı,GARCH(1,1)	D2 Kuklalı,ICSS	D2 Kuklalı,Kappa1	D2 Kuklalı,Kappa2
α_0	9.92E-05	2.47E-04	2.33E-04	
α_1	0.398706	0.436166	0.310859	
β_1	0.635821	0.536327	0.448386	
D2 anlamlılığı	0.278	0.1124	0.9744	

ULKER	D2 Kuklalı,GARCH(1,1)	D2 Kuklalı,ICSS	D2 Kuklalı,Kappa1	D2 Kuklalı,Kappa2
α_0	5.25E-05	3.06E-04	1.24E-04	1.24E-04
α_1	0.177524	0.162777	0.178119	0.178119
β_1	0.735646	0.439223	0.670508	0.670508
D2 anlamlılığı	0.2491	0.1519	0.22	0.22

VAKBN	D2 Kuklalı,GARCH(1,1)	D2 Kuklalı,ICSS	D2 Kuklalı,Kappa1	D2 Kuklalı,Kappa2
α_0	3.23E-05	2.01E-04	1.97E-04	9.77E-05
α_1	0.110702	0.074346	0.076553	0.095072
β_1	0.854456	0.738465	0.739422	0.829616
D2 anlamlılığı	0.4827	0.8824	0.8857	0.3846

*Tüm α_1 ve β_1 parametreleri 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Varyanstaki kırılmanın tahmindeki etkisi kukla değişkenler kullanılarak tahmin edilmiştir. Bunun sonucunda tahmin edilen denklemlerde GARCH etkisinin azaldığı görülmektedir. Varyans kırılmaları dikkate alındığında oynaklık değerleri düşerken, olağan kurul toplantılarının anlamlılığını test etmek için modelde bulunmakta olan D2 kukla değişkeninin verdiği sonuçlarda parametre katsayısı değişmekle birlikte istatistiki anlamlılığın kabulüne yönelik değişen bir bulguya ulaşılmamıştır. İstatistiki anlamlılığın değişmemesi sonuçların dirençli olduğu yönünde bir bilgi sağlamaktadır.

SONUÇ

İMKB 100 endeksi içerisinde yer almakta olan, 15 farklı sektörden şirketin hisse senetleri fiyatları kullanılarak, şirket olağan genel kurul toplantılarının hisse senetleri oynaklığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Etkin piyasalar hipotezinden hareketle incelenen çalışmada piyasanın etkinlik yapısına ilişkin bulgular elde edilmiştir.

Uygulama hisse senetlerine ait getiri serileri oluşturularak başlamıştır. Öncelikle getiri serilerinin dağılımları incelenmiştir. Serilerin hepsinde kalın kuyruk dağılım söz konusudur. Seriler normal dağılmamakta ve basıklık özelliği göstermektedir. Bu durum getiri serilerinin normal dağılıma kıyasla daha fazla bilgi taşıdığını, başka bir ifadeyle seriye gelen şoklardan etkilendiğini göstermektedir. Seriye gelen şokların etkisinin kalıcı mı geçici mi olduğunu belirleme amacıyla ikinci adım durağanlık analizi olmuştur. Tüm getiri serilerinin birim kök içermediği ve durağan olduğu tespit edilmiştir. ARMA(p,q) sürecinden yararlanarak en uygun modeller belirlenmiş ve getiri serileri üzerinde bir ARCH etkisinin varlığı incelenmiştir. Tüm serilerin ARCH etkisine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durum seriye gelen şoklardan etkilendiğini göstermektedir. Bu etkinin oynaklık üzerindeki etkisini belirlemek için GARCH ve EGARCH modelleri denenmiş ve en iyi modeller kriterlere göre belirlenmiştir. Literatürde ele alınan modeller asimetri etkisini dikkate alınan EGARCH ile şok etkilerinin analizi için en çok kullanılan GARCH modeli ile incelenmiştir. GARCH ile modellenen serilerde $\alpha+\beta<1$ koşulu sağlanmıştır. Bu durum serilere gelen şokların geçici olduğunu, ve serilerin tekrar ortalamaya dönme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Yalnızca TSPOR hissesine ait modelde $\alpha+\beta>1$ elde edilmiştir. Bu durum serinin patlayan seri olduğunu yani şokların kalıcı etkiye sahip olduğunu göstermektedir. EGARCH modeli ile en iyi temsil edilen TSPOR, GOLDS, TRKCM ve ULKER hisselerinden ilk ikisi pozitif asimetri parametresi ile pozitif haberlerle daha çok oynak davranırken, TRKCM ve ULKER serileri üzerinde negatif haberlerin daha etkili olduğu, kaldıraç etkisinin mevcut olduğu görülmüştür. Oluşturulan modellerde ARCH etkisinin kalmadığı, ARCH-LM testi ile kontrol edildikten sonra olağan genel kurul toplantılarının etkisini sınamak için kukla değişkenler modele dahil edilmiştir.

Etkin piyasalar hipotezi ışığında beklenti, kukla değişkenlerin anlamlı çıkmaması yani toplantıların hisse senetlerine oynaklık yaratmaması olmuştur. Ancak elde edilen sonuçlarda TOASO, HURGZ ve TCELL kukla değişken anlamlı bulunmuştur. Buradan elde edilen bilgiye göre bu şirketlere ait bilgi, piyasaya tam yansımamaktadır. Bu seriler üzerinde normalin üstü bir getiri elde etmek mümkündür.

Modelde varyans kırılmalarının etkisinin sonuçları etkileyebileceğinden hareketle ICSS, KAPPA 1 ve KAPPA 2 testleri ile varyans kırılmaları tespit edilmiştir. Varyans kırılmaları modellere dahil edildiğinde, tekrarlanan testler şokun kalıcılığın azaldığını (GARCH parametre değeri düşüyor) ancak olağan genel kurul toplantılarının etkisinin sonuçlarını değiştirmedığını göstermiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde şirketlerin halka açık oranlarındaki düşüklük bu duruma neden olmaktadır.

Bu çalışmadan elde edilen en önemli sonuç; etkin piyasalar hipotezinin piyasada ele alınan şirketler açısından yarı-güçlü piyasada geçerli olduğudur. Piyasada her türlü bilgi, piyasa fiyatları üzerinde taşınmaktadır. Piyasadaki bilgiyi kullanarak ek kazanç elde etmek mümkün değildir. Ancak HURGZ, TOASO ve TCELL için bu sonuç geçerli değildir. Özellikle TCELL'in ortaklık ve yönetim konusundaki sorunu olağan genel kurul toplantılarını piyasa için bir risk unsuru haline getirmiştir. HURGZ'inde satılıp satılmayacağı konusu bu anlamda benzer bir sonuçtur. TOASO'nun da ortaklık yapısının hisse senetleri üzerindeki yatırımcı tipinin kurumsal olmasından dolayı olağan genel kurul toplantılarının etkili olduğunu ifade edebiliriz.

Hisse senetlerinin hep finansal sistemde hem şirketler hem de yatırımcılar açısından önemi de göz ardı edilmediğinde oynaklık etkisinin önemi daha da netleşmektedir. Yatırımcılar yatırım kararlarını alırken olağan genel kurul toplantılarının yaratacağı oynaklık etkisini de göz ardı etmemelidir. Özellikle de ortaklık yapısının ortaya çıkardığı yönetim değişikliğinin, hisse senetleri fiyatları üzerinde ortaya çıkaracağı etki risk düzeyini yükseltecektir.

KAYNAKÇA

Adlığ, S. (2009). *Finansal Piyasalarda Ardışık Bağlanımlı Koşullu Varyans Etkilerinde Oynaklık Tahmini ve Türkiye Üzerine Bir Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Altaş, S. (2010). “Anonim Şirket Genel Kurul Toplantılarına İlişkin Usul ve Esaslar”. *Mali Çözüm Dergisi*. 99(3): 171-185.

Altaş, S. (2010). ”Anonim Şirket Genel Kurul Toplantılarına İlişkin Usul ve Esaslar 3”. *Mali Çözüm Dergisi*. 101(5): 127-139.

Banz, R.W. (1981). The Relationship Between Return And Market Value of Common Stock. *Journal of Financial Economics*. 9(1): 3-18.

Bollerslev, Tim. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*. 31(1): 307-327.

Bildik, Recep. (2000). Hisse Senedi Piyasalarında Dönemsellikler ve İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *İMKB Yayınları*. 27(1): 9.

Brooks, Chris. (2002). *Introductory Econometrics for Finance*. İngiltere: Cambridge University Press.

Çađlar, E., Mandacı P. ve Kahyaoğlu H. (2011). Volatility Shifts And Persistence In Variance: Evidence from the Sector Indices of Istanbul Stock Exchange. *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*. 4 (3): 119-140.

Demireli, E. (2008). Etkin Pazar Kuramından Sapmalar: Finansal Anormalileri Etkileyen Makro Ekonomik Faktörler Üzerine Bir Araştırma. *Ege Akademik Bakış Dergisi*. 8(1): 215-241

Demireli, E. (2007). *Etkin Pazar Kuramından Sapmalar ve Ekonomik Faktörlere Dayalı Anomalilerin Hisse Senedi Getirilerine Etkileri (İmkb'de Bir Uygulama)*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Dinardo, J. , Johnston J. (1997). *Econometric Method*. McGraw-Hill Companies.

Enders, W. (2003). *Applied Econometric Time Series*. Alabama: Wiley Pres.

Engle, R. F. (1982). Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*.50:987-1008.

Engle, R. F. (1983). Estimates of Variance of U.S. Inflation Based upon ARCH Model. *Journal of Money, Credit and Banking*. 15: 286-301

Fama, E. (1965). Random Walks in Stock Market Prices. *Selected Papers*.16: 1-16

Fama, E. (1965). Behavior of Stock Market Prices. *Journal of Business*. 38(1): 55-59.

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

Fama, E. (1991). Efficient Capital Markets II. *The Journal of Finance*. 46(5): 1575-1617.

Jovanovic, F. (2010). *Efficient markets theory*. Québec Canada: Teluq Université du Québec A Montréal Montréal.

Hamilton, J. D. (1994). *Time Series Analysis*. Princeton NJ: Princeton University Press

Inclan, C. ve Tiao, G. (1994). Use of Cumulative Sums of Squares for Retrospective Detection of Changes of Variance. *Journal of American Statistical Association*. 427: 913-923

Karan M. (2004). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitabevi

Kirgassner, G. ve Wolter J. (2007). *Introduction to Modern Time Series Analysis*. Berlin: Springer Press

Kökçen A. (2010). *Finansal Zaman Serileri Üzerine Uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Leroy, S.F. (1989). Efficient Capital Markets and Martingales. *Journal of Economic Literature*. 27(4): 1583-1621.

Nelson, D.B. (1996). *Modelling Stock Market Volatility Changes*. ed. Rossi, P. *Modelling Stock Market Volatility*. London: Academic Press.

Özçam, F. (1996). Teknik Analiz ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası. *Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları*. 32(1): 115-117.

Reilly, F. ve Brown K. C. (1997). *Investment Analysis and Portfolio Management*. ABD: The Dryden Press

Rozeff M. S. ve Kinney, W. R. (1976). Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns. *Journal of Financial Economics*. 3(4): 379-402

Samuelson, P.A.. (1965). Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly. *Industrial Management Review*. 6(2): 41

Sanso, A., Arago, V. ve Carrion-i-Silvestre, J. L. (2004). Testing for Changes in the

Unconditional Variance of Financial Time Series. *Revista de Economía Financiera*.
4: 32

Sewell, M. (2011). History of the Efficient Market Hypothesis. *Research Note*.
11(4): 1-14

Sevüktekin, M. ve ,Nargeleçenler M. (2010). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*.
Bursa: Nobel Yayın Dağıtım.

Taylor, S. J. (1986). Forecasting the Volatility of Currency Exchange Rates.
International Journal of Forecasting. 3: 159-170.

Taner, T. ve Kayalidere K. (2002). 1995 -2000 Döneminde İMKB’de Anomali
Araştırması. *Celal Bayar Üniversitesi Yönetim Ve Ekonomi Dergisi*. 9: 1-2

Tsay, R. (2005). *Analysis of Financial Time Series*. Canada: Wiley Series

Uslu, N. (2002). *Finansal Piyasalarda Etkinlik ve Etkinliğin Zayıf Formda Test Edilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.