T.C
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME (İKTİSAT) ANABİLİMDALI

DOKTORA TEZİ

FİNANSAL PİYASALARDA YATIRIMCILARIN GÜRÜLTÜYE İŞLEM DAVRANIŞI VE VARLIK FİYATLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

SERDAR BAHAR

2502130159

TEZ DANIŞMANI

PROF.DR. ERDİNÇ ALTAY

İSTANBUL - 2021

ÖZ

FİNANSAL PİYASALARDA GÜRÜLTÜYE DAYALI İŞLEM DAVRANIŞI VE VARLIK FİYATLARI ÜZERİNE ETKİSİ

SERDAR BAHAR

Sermaye piyasaları, kıt bir kaynak olan sermayenin doğru yatırımlara yönlendirilmesinde asli vazifeye sahiptirler. Etkin bir sermaye piyasasından söz edebilmek için varlık fiyatları, gerektiği seviyede olmalıdır. Bu durum, finansal kararların alınma süreçlerini açıklayan modellerin ortaya konulması ve gerçek hayatta bu modellerin test edilmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Finans yazınında, bu konudaki önemli çalışmalardan biri de etkin piyasa teorisidir. Bu teori, fiyatların rassal yürüyüş sergilediği ve erişilebilir tüm bilginin fiyatlara yansıdığını iddia etmektedir ancak piyasada meydana gelen anomalilerin açıklanmasında yetersiz kalması yeni modellerin ortaya konulması gerekliliğini doğurmuştur. Bu modellerden biri Fisher Black(1986) tarafından ortaya atılan 'gürültü ve gürültüye dayalı işlem' davranışıdır. Black çalışmasında gürültüyü, bilginin dışında 'her şey' olarak ifade etmiştir. De Long et.al. (1990), gürültüye dayalı işlem davranışının varlık fiyatlarını olması gereken değerden uzaklaştırarak, sermaye piyasalarının etkinliğini yitirdiğini belirtmektedir. Bu çalışmada da Borsa İstanbul'da, gürültüye dayalı işlem davranışının varlığı tespit edilmeye çalışılmış, ve kategorize edilen gruplar arasında gürültünün hangi özellikli hisselerde etkisinin yüksek olduğu araştırılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Rasyonel Yatırımcı, Etkin Piyasa, Etkin Piyasa Teorisi, Gürültüye Dayalı İşlem, Gürültüye Dayalı İşlem Riski.

ABSTRACT

NOISE TRADING IN FINANCIAL MARKET AND EFFECTS ON ASSET PRICING

SERDAR BAHAR

Capital markets has a key role of distribution of scarce source capital in an economy. Asset price level is critic for the efficient market. That is why, explaining and testing investment decision process models are necessary. Efficient market theory is one of the important study about this issue in finance. Efficient market theory(EMT) is claim that prices follow random walk process and includes all information. On the other hand, EMT is an inadequate of explaining the anomalies in the market. It needs to build new models. One of these models is "Noise " by Fisher Black. Black defined noise as all other thing than information in his article. De long, Shleifer, Summers, Waldman claimed that noise traders have driven stock market prices from it must be. On this thesis, we will research noise and nois trader effects on BIST-100 indices then each stock groups.

Keywords: Rational Investor, Effective Market, Effective Market Theory, Noise-Based Trading, Noise-Based Trading Risk.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Sermaye piyasaları, kıt kaynak olan sermayenin doğru yatırımlara yönlendirilmesinde ana araç varlığına ait fiyatlardır. Bu çerçevede, finansal kararların alınma süreçlerini açıklayan modellerin ortaya konması ve gerçek hayatta bu modellerin test edilmesi gereklilik doğurmaktadır. Mevcut teorilerin, oluşan anomalileri açıklamalarda yetersiz kalması farklı modellerin geliştirilmesi gerekliliğini doğurmuştur. Black Fisher (1986), tarafından ortaya atılan gürültü ve gürültüye dayalı işlem davranışı bu modellerden biridir. Bu çalışma ile Borsa İstanbul'da, gürültüye dayalı işlem davranışının varlığının ve etkilerinin bulunması amaçlanmıştır.

Çalışma kapsamında, etkin piyasa teorisi ve anomali üzerinde temel bilgiler verildikten sonra gürültü kavramı ve gürültüye dayalı işlem davranışı açıklanmıştır. Gürültüye dayalı işlem davranışının, fiyatlar üzerinde yarattığı risklerin ölçülmesi için kullanılan yöntemler değerlendirilmiş ekonometrik model yönteminin seçilmesi ile birlikte Borsa İstanbul'da, önce BIST-100 endeksinde sonrasında hisse senetlerinde üzerinde uygulanmış, elde edilen bulgular üzerinden gerekli analizler çıkarılmıştır.

Türkiye'de, gürültü konusunda yapılmış ilk ayrıntılı çalışmanın oluşturulması ve geliştirilmesi aşamasında katkıda bulunan, doktora süreci boyunca manevi olarak da desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Erdinç Altay'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın gelişiminde, değerli görüşlerini ve desteklerini esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. Hakan Satman, Doç. Dr. Arif Saldanlı ve Doç. Dr. Aycan Hepsağ'a müteşekkirim. Doktora sürecinde desteğini esirgemeyen Can İşsözen ve Melek Yurdakul'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu çalışmayı, her zaman yanımda olduğunu hissettiren manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, annem, ablam, eniştem, yeğenim ve canım kızım Alya Duru Bahar'a ithaf ediyorum.

İstanbul -2021

Serdar Bahar

İÇİNDEKİLER

ÖZ ii

ABSTRACT iii

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR iv

İÇİNDEKİLER v

TABLOLAR LİSTESİ vii

ŞEKİLLER LİSTESİ x

GRAFİK LİSTESİ xi

KISALTMALAR LİSTESİ xiii

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM

ETKİN PİYASA TEORİSİ VE PİYASA ANOMALİLERİ 4

1.1 Etkin Piyasa Teorisi 4

1.2 Piyasa Etkinliği Formları 10

1.3 Finansal Piyasalarda Anomaliler ve Anomali Türleri 12

1.3.1 Zamana Bağlı Anomaliler 14

1.3.2 Kesitsel (Zamana Bağlı Olmayan) Anomaliler 25

1.3.3 Anomalilerin Nedenleri 31

İKİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL PİYASALARDA GÜRÜLTÜ OLGUSU 36

2.1 Gürültüye Dayalı İşlem Davranışı 36

2.2 Gürültü Dayalı İşlem ve Bireysel Yatırımcı İşlem Davranışı İlişkisi 45

2.3 Rasyonel Yatırımcı ve Gürültüye Dayalı İşlem Yapan Yatırımcı 46

2.4 Gürültüye Dayalı İşlem Riski 48

2.5 Gürültünün Ölçümü 56

2.5.1 Davranışsal Varlık Fiyatlama Modeli ve Finansal Varlıkları Fiyatlama Modellerinin Karşılaştırılmasıyla Yapılan Hesaplama 57

2.5.2 Halka Arz Sonrasında Hisse Senedi Fiyat Değişimlerine Dayalı Olarak Gürültünün Ölçülmesi.....60

2.5.3 Teknik Analize Dayalı Olarak Gürültünün Ölçülmesi.....62

2.5.4 Ekonometrik Modelleme Yöntemleri Kullanılarak Gürültünün Ölçülmesi (EGARCH-M Modeli).....64

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BORSA İSTANBUL'DA GÜRÜLTÜ RİSKİ VE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI.....67

3.1. Araştırma Yöntemi.....67

3.2. Veri ve Araştırma Dönemi.....70

3.3 Gürültüye Dayalı İşlem Davranışının BIST-100 Endeksi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi.....70

3.3.1. BIST-100 Endeksinde Gürültüye Dayalı İşlemin Araştırılmasında Kullanılan Yöntem Ve Veriye İlişkin Öncü Testler.....71

3.3.2 BIST-100 Endeksinde Gürültüye Dayalı İşlemin Varlığına Dair Bulgular.....77

3.4 Gürültüye Dayalı İşlem Davranışının Hisse Senetleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi.....79

3.4.1 BIST-100 Endeksinde Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler.....83

3.4.2 BIST-100 Endeksinde Girmiş ve En Düşük İşlem Hacim Devir Hızına Sahip Hisseler.....99

3.4.3 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler.....114

3.4.4 BIST-100 Endeksinde Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler.....129

SONUÇ.....145

KAYNAKÇA.....149

EKLER.....169

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo.1 Anomali Tipleri 14

Tablo.2: Zamana Bağlı Anomaliler - Yurtdışı Piyasalar Üzerine Yapılan Çalışmalar 23

Tablo 3 Zamana Bağlı Anomaliler - Türkiye Piyasası Üzerine Yapılan Çalışmalar. 24

Tablo. 4: Piyasa Değeri - Defter Değeri Anomali Tespit Çalışmaları 28

Tablo.5: DSSW Modelinde Yer Alan Varlık Özellikleri 50

Tablo.6: Endeks Getiri Verilerine ait Varyans Oran Testi 72

Tablo.7: BIST-100 Endeksine ait Durağanlık Augmented Dickey-Fuller Birim Kök 74

Tablo.8: Regresyon Kalıntı ait Değişen Varyans Test Sonuçları (ARCH) 75

Tablo 9: EGARCH(1,1)-M Modeli Tahmin Sonuçları 77

Tablo 10 : BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Listesi 84

Tablo 11:BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacim Devir Hızına Sahip Hisselerin Betimsel İstatistik Değerleri 85

Tablo 12 BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin ADF Test Sonuçları H_0: Seri durağan değildir. Serinin birim kökü vardır. H_1: Seri durağandır. Serinin birim kök yoktur 89

Tablo 13 BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Regresyon Katsayıları ve ARCH Test Sonuçları 91

Tablo 14: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin EGARCH-M Ortalama Denklemi Sonuçları 93

Tablo.15 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endekslerinin Korelasyon Matrisi 96

Tablo.16 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Gürültüye Dayalı İşlemin Var Olduğu Gün Sayıları 97

Tablo.17 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Alfa, Gama ve Karşılaştırma Oranı 98

Tablo.18 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Beta Değerleri ve Yarılanma Süreleri (Gün) 99

Tablo 19: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Listesi 100

Tablo.20 BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Düşük Hacim Devir Hızına Sahip Hisselerin Betimsel İstatistik Değerleri 101

Tablo.21: BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin ADF Test Sonuçları..... 105

Tablo 22: BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Regresyon Katsayıları ve ARCH Test Sonuçları..... 106

Tablo 23 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin EGARCH-M Ortalama Denklemi Sonuçları..... 108

Tablo.24 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endekslerinin Korelasyon Matrisi..... 110

Tablo.25 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Gürültüye Dayalı İşlemin Var Olduğu Gün Sayıları..... 112

Tablo.26 BIST100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Alfa, Gama ve Karşılaştırma Oranı 113

Tablo.27 BIST100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Beta Değerleri ve Yarılanma Süreleri (Gün) 114

Tablo.28 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Listesi..... 115

Tablo 29 BIST-100 Endeksine Girmemiş En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Betimsel İstatistik Değerleri..... 117

Tablo.30: BIST 100 Endeksine Girmemiş En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin ADF Test Sonuçları 120

Tablo 31: BIST 100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Regresyon Katsayıları ve ARCH Test Sonuçları..... 121

Tablo 32 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin EGARCH-M Ortalama Denklemi Sonuçları 123

Tablo.33 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endekslerinin Korelasyon Matrisi 125

Tablo.34 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Gürültüye Dayalı İşlemin Var Olduğu Gün Sayıları 127

Tablo.35 BIST100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Alfa, Gama ve Karşılaştırma Oranı 128

Tablo.36 BIST100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Beta Değerleri ve Yarılanma Süreleri (Gün)..... 129

Tablo.37: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Listesi.....130

Tablo 38: BIST-100 Endeksine Girmemiş En Düşük İşlem Hacim Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Betimsel İstatistik Değerleri.....132

Tablo.39: BIST 100 Endeksine Girmemiş En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin ADF Test Sonuçla.....135

Tablo.40: BIST 100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Regresyon Katsayıları ve ARCH Test Sonuçları.....136

Tablo.41: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin EGARCH-M Ortalama Denklemi Sonuçları 138

Tablo.42 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endekslerinin Korelasyon Matrisi 140

Tablo.43 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Gürültüye Dayalı İşlemin Var Olduğu Gün Sayıları 142

Tablo.44 BIST100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Alfa, Gama ve Karşılaştırma Oranı 143

Tablo.45 BIST100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Beta Değerleri ve Yarılanma Süreleri.....144

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 : Piyasa Etkinliği Formları 11
Şekil.2: Dört Etkinin Finansal Varlıklara Ait Oynaklık ve Getiri Üzerindeki Etkisi 55
Şekil.3: FVFM ve DVFM Doğrusu.....59
Şekil.4: Hipotetik Omuz - Baş - Omuz Formasyonu 63

GRAFİK LİSTESİ

Grafik.1: BIST-100 Endeksi Getiri Serisi Değerleri 73

Grafik.2: Regresyon Denklemine Ait Kalıntı Grafiği 75

Grafik.3: BIST-100 Endeksine Ait Gürültü Endeksi Grafiği 79

Grafik.4: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler Durağanlık Kontrolünde Kullanılan Grafikler.....87

Grafik. 5: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacim Devir Hızına Sahip Hisselerin Gürültü Endeksi Grafikleri 94

Grafik.6 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endeksi Ortalaması.....95

Grafik.7:BIST-100 Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler Durağanlık Kontrolü için Kullanılan Grafikler 103

Grafik.8: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacim Devir Hızına Sahip Hisselere ait Kalıntı Değerleri Pozitif Olan Değerler.....109

Grafik.9 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endeksi Ortalaması.....110

Grafik.10: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler Durağanlık Kontrolü için Kullanılan Grafikler.....118

Grafik 11: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacim Devir Hızına Sahip Hisseler Ait Kalıntı Değerleri Pozitif Olan Değerler.....124

Grafik.12 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endeksi Ortalaması 125

Grafik.13: BIST-100 Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacim Devir Hızına Sahip Hisseler Durağanlık Kontrolü için Kullanılan Grafikler 133

Grafik.14: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler ait Kalıntı Değerleri Pozitif Olan Değerler.....139

Grafik.15 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endeksi Ortalaması 140

EKLER LİSTESİ

EK.1: BIST 100 Endeksine Girmiş Ve En Yüksek Hacim Oranına Sahip Hisselerin Getiri Değerlerine Ait Varyans Oran Test Sonuçlar.....170

EK.2: BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacim Oranına Sahip Hisselerin Hacim Devir Hızı Değerlerine Ait Varyans Oran Test Sonuçları.....171

EK.3: BIST-100 Endeksine Girmiş Ve En Yüksek Hacim Devir Hızına Sahip Hisselerin Gürültü Endeks Grafikleri 172

EK.4: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devşr Hızına Sahip Hisseler - Getiri Varyans Oran Testi 178

EK.5: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler - İşlem Hacmi Devir Hızı Varyans Oran Testi 179

EK. 6: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Gürültü Endeksi Grafikleri 180

EK.7: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler - Getiri Varyans Oran Testi 186

EK.8: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler - İşlem Hacmi Devir Hızı Varyans Oran Testi 187

EK.9: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Gürültü Endeks Grafikleri 188

EK.10: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler - Getiri Varyans Oran Testi 194

EK.11: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler - İşlem Hacmi Devir Hızı Varyans Oran Testi 195

EK.12: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Gürültü Endeks Grafikleri 196

KISALTMALAR LİSTESİ

Ibid. **:** Adı geçen eser

et.al. **:** Çok yazarlı eserlerde ilk yazardan sonrakiler

EP : Etkin Piyasa

EPH : Etkin Piyasa Teorisi

BIST-100 : Borsa İstanbul 100 Endeksi

ADF : Augmented Dickey-Fuller

GE : Gürültü Endeksi

EGARCH : Üssel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Varyans Modeli

GİRİŞ

Üretim faktörlerinin verimli kullanılması ve kıt kaynaklarının efektif olarak değerlendirilebilmesi, iktisat biliminin önemli bir konu başlığı olarak karşımıza çıkmaktadır, bir kaynak olarak sermayenin doğru yatırım alanlarına yönlendirilmesini sağlayan sermaye piyasalarının işlevleri, piyasada alınan kararlar neticesinde oluşan fiyat ve buna bağlı olarak risk ve getirileri finans teorisinin temelini oluşturmaktadır. Sermaye piyasalarının etkinliği, piyasadaki varlık fiyatlarının olması gereken seviyede olup olmaması ile ilgilidir.[1]

Bu durum ise finansal kararların alınma süreçlerini açıklayan modellerin ortaya konulması ve ortaya atılan bu teorilerin de gerçek hayatı açıklama düzeylerinin test edilmesini gerektirmektedir. Etkin piyasa teorisi, piyasa da bulunan fiyatların varlıklara ait tüm bilgiyi yansıttığını, bundan dolayı ise risk-getiri dengesi çerçevesinde aşırı getirilerin mümkün olmadığını söylemektedir. Bununla birlikte sermaye piyasalarında bulunan varlık fiyatlarının, paradigmadan göz ardı ve rastlantısal hata olarak kabul edilemeyecek kadar sistematik sapma durumunu ifade eden anomalilerin yaşandığı görülmektedir.

Etkin piyasa teorisinin bu anomalileri açıklama konusunda yetersiz kalması, yeni modellerin ve teorilerin oluşturulması ihtiyacını doğurmuştur. Bu yetersizlikleri gidermek ve finansal karar süreçlerini açıklamak için oluşturulan modellerden biri de, 1986 yılında Fisher Black tarafından açıklanan gürültü ve gürültüye dayalı işlem davranışıdır. Fisher[2], en basit tanımıyla gürültüyü bilgi dışında her şey olarak tanımlarken, gürültüye dayalı işlem davranışını da bu söylentilere göre yapılan işlemler olarak açıklamıştır. Bu işlemler, piyasadaki fiyatların ve varlıkların gerçek değerlerinden uzaklaşmasına yol açarak, piyasaların etkinsizleşmesine sebep olmaktadır.

---

[1] Erdinç Altay, Sermaye Piyasasında Varlık Fiyatlama Teorileri, Der Yayınevi, İstanbul, 2012, s.1.

[2] Fisher Black, "Noise", Journal of Finance, 1985, Cilt.41, Sayı.3, s.531.

Bu çalışma, piyasalarda yaşanan krizleri açıklamada yetersiz kalan neo-klasik düşünce akımının ana teorilerinden olan etkin piyasa teorisi kavramının eksikliklerini görerek bu eksikleri giderecek bir açıklama gerekliliği sonucunda ortaya çıkan gürültü ve gürültüye dayalı işlem davranışının, Borsa İstanbul'da varlığı ve etkilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Gürültü ve gürültüye dayalı işlem davranışını kullanarak Türkiye'deki hisse senedi piyasası üzerindeki etkileri açıklamaya yönelik detaylı bir incelemeye literatür de rastlanmamış bu nedenle, gürültünün varlığı ve etkilerinin sayısal olarak ifade edilebilmesi için kullanılan farklı yöntemler üzerinde durulmuş, yöntemler ile ilgili değerlendirmeler çerçevesinde gürültüye dayalı işlem davranışı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araştırma beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde etkin piyasa teorisi ile etkin piyasa teorisine temelinde olan rassal yürüyüş hipotezi üzerinde durulduktan sonra etkin piyasaya ait varsayımlar, etkin piyasa teorisinin tarihsel gelişim süreci ve piyasa etkinliği dereceleri hakkında bilgi verilmiştir. Bu bölümde ayrıca etkin piyasa teorisinin açıklamada yetersiz kaldığı, fiyatların olması gereken değerden hata olarak kabul edilemeyecek şekilde uzaklaşması durumunu ifade eden anomali kavramı ve anomali türleri üzerinde durulmuştur.

İkinci bölümde ise anomalileri de içine alan piyasadaki fiyat oluşumlarını açıklayan "Gürültü" ve "Gürültüye Dayalı İşlem Davranışı" üzerinde durulmuş, gürültünün ortaya çıkışı ile ilgili çalışmaların tarihsel gelişim süreci farklı boyutları ile ele alınmıştır. Üçüncü bölümde, gürültüye dayalı işlem davranışının yarattığı riskin ölçülmesi ile ilgili yöntemler açıklanırken, eleştiri getirilen özellikleri üzerinde durulmuştur.

Dördüncü bölümde, EGARCH-M modelinin uygulanmasına ve analizine yer verilmiş öncelikle Borsa İstanbul'da, gürültü varlığının tespiti amacıyla BIST-100 endeksi üzerinde çalışma yapılmış ve gürültüye dayalı işlem davranışının varlığına dair bulguların elde edilmesini takiben analiz derinleştirilerek BIST-TUM endeksinde yer alan hisse

senetleri kategorilere ayrılarak farklı boyutlar ile gürültüye dayalı işlem incelemeye tabi tutulmuştur.

Sonuç bölümünde ise elde edilen bulgular yorumlanarak araştırmanın daha sonraki çalışmalara için önerilere yer verilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

ETKİN PİYASA TEORİSİ VE PİYASA ANOMALİLERİ

Bu bölümde, finansal varlık fiyatlama modeli ile Markowitz portföy teorisi gibi birçok modelin ana varsayımı olan ve finans yazınında önemli bir yere sahip etkin piyasa kavramı ve etkin piyasa kavramının açıklamada yetersiz kaldığı anomali kavramı üzerinde durulacaktır.

1.1 Etkin Piyasa Teorisi

Haugen[3], finans yazınını üç döneme ayırmıştır. Bu dönemlerden ilkini, mali tablo analizine dayanan dönem olduğunu söylemiştir. Bu dönemi, rasyonel insan kavramına dayanan neoklasik düşünce okulu takip etmiştir. Üçüncü ve son dönemi ise neoklasik düşünceye eleştiri olarak doğan, davranışsal finans dönemi meydana geldiğini belirtmiştir. Statman[4], etkin piyasa teorisinin ortaya çıktığı neoklasik düşünce okul dönemi yapı taşlarını şu şekilde sıralamıştır:

- Modigliani ve Miller tarafından tanımlanan arbitraj prensipleri,
- Markowitz'e ait portföy teorisi,
- Sharpe, Lintner ve Black'e ait sermaye varlıkları fiyatlama modeli,
- Black, Scholes ve Merton'a ait opsiyon fiyatlama teorisi.

Piyasa etkinliği; faaliyet etkinliği, kaynak etkinliği ve bilgisel etkinlik olarak üç farklı türü içermektedir. Faaliyet etkinliği; fon, arz ve talep edenlerin minimum maliyetle işlemlerini gerçekleştirebilmesini ifade ederken kaynak etkinliği, piyasadaki kaynakların uygun dağılımını, bilgisel etkinlik ise fiyatların piyasadaki tüm bilgiyi yansıttığı etkinlik

[3] Vikash Ramiah, Xiaoming Xu, Imad A. Moosa, "Neoclassical Finance, Behavioral Finance and Noise Traders: A review and assessment of the literatüre", International Review of Financial Analysis, 41(2015), s.89.
[4] Meir Statman, "Behavioral Finance: Past Battles and Future Engagements", Financial Analyst Journal, November/December 1999, s.19.

türü olarak açıklanmaktadır.[5] Yapılan çalışmalarda, zaman zaman etkin sermaye piyasası ile mükemmel sermaye piyasası kavramlarının birbiri yerine kullanıldığı görülmektedir. Bir piyasanın, mükemmel sermaye piyasası olarak sayılabilmesi için şu özelliklerin tümüne sahip olması gerekmektedir:[6]

a. Bilgi, maliyetsiz bir şekilde ve aynı anda tüm yatırımcılara ulaşmalı,

b. Tam rekabetçi ortam koşulları geçerli olmalı, piyasadaki fiyatlar yatırımcılar tarafından veri kabul edilmeli,

c. Yatırımcılar rasyonel bir şekilde hareket ederek faydalarını maksimize etmeye çalışmalı,

d. Varlıklar mükemmel şekilde bölünmeli, pazarlanmalı, işlem maliyeti ve vergi gibi ek maliyetler olmamalıdır.

Mükemmel piyasa, yukarıdaki tüm maddeleri sağlarken, a ve c maddelerini sağlayan piyasalar bilgisel açıdan etkin piyasa olarak kabul edilmektedir. Etkin piyasa teorisini ortaya atan Fama, "Varlıkların, gelecek dönemlerde piyasada alacakları, piyasa değerlerini tahmin etmek için birbirleri ile rekabet eden ve rasyonel karar verdikleri kabul edilen bundan dolayı da kârlarını maksimize etmeye çalışan yatırımcıların bulunduğu aynı zamanda da tüm haberlerin yatırımcılar tarafından serbestçe elde edilebilir olduğu piyasalardır" şekilde tanımlamıştır.[7] Etkin piyasa tanımında belirtildiği şekilde herhangi bir andaki piyasa fiyatının, o varlık için gerçekleşmiş ve gerçekleşmesi olası tüm olaylar ile ilgili olan tüm beklentileri içerdiği diğer bir deyişle piyasadaki fiyatların, varlıkların gerçek değerini gösterdiğini ifade eder. Fama çalışmasında, takip eden zaman dilimlerindeki fiyat değişikliklerinin birbirinden bağımsız olduğuna dayanan rassal yürüyüş modelinin etkin piyasa için iyi bir örnek olduğunu ifade etmiştir.[8]

---

[5] Ahmet Bayraktar, "Etkin Piyasalar Hipotezi", Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi , Cilt.4, Sayı.1, Ocak 2012, s.38.

[6] İhsan Kulalı, "Etkin Piyasalar Hipotezi ve Davranışsal Finans Çatışması", Journal of Finance and Banking Studies, 2016, Cilt:5, Sayı:2, s.48.

[7] Eugene Fama, "Behavior of Stock Market Prices", Journal of Business, 1965, Cilt:38, Sayı:1, S:37.

[8] Eray Gemici, Müslüm Polat, "MIST Borsalarında Rassal Yürüyüş Hipotezi", Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, 2018, Cilt.13, Sayı.1, s.129.

Fama ilerleyen dönemlerde, etkin piyasa tanımını daha da geliştirerek piyasanın yeni bilgilere hızlı şekilde adaptasyonu yerine, varlık fiyatlarının tüm bilgileri yansıtması olarak düzenlemiş, etkin piyasa teorisinin kurgusu sırasında şu varsayımlarda bulunmuştur: [9]

- Yatırımcı sayısı bireysel olarak piyasayı etkileyemeyecek kadar çoktur.
- Çeşitli işlem (saklama vb.) maliyetleri dikkate alınmayacak kadar düşüktür.
- Ekonomik, politik ve sosyal yapıdaki değişiklikler piyasaya hızlıca yansır.
- Piyasa likit bir yapıya sahiptir.
- Piyasada geçerli olan kurallar piyasanın istikrarlı bir şekilde çalışmasına yardımcı olurken, kurumsal yapı etkindir.

Etkin piyasa teorisi, hisse senedi fiyatlarının elde edilebilir tüm bilgileri içerdiği ve yatırımcıların riske göre aşırı getiri elde etmelerinin mümkün olmadığı kabulüne dayanan iki temel üzerine inşa edilmiştir.[10]

Fama, etkin piyasa kavramının gelişim sürecini: Teorinin inşa edildiği ve üzerinde çalışmalar yapıldığı 1960'lı yıllar, teoriyi destekleyen ampirik çalışmaların yapıldığı 1970'li yıllar ile eleştirilerin yöneltildiği 1980'li yıllar olmak üzere üç döneme bölmüştür.[11] Etkin piyasa kavramının, piyasa profesyonelleri tarafından tanınması ve ilginin artması Malkiel tarafından 1973 yılında yazılan "A Random Walk Down Wall Street" kitabı ile gerçekleşmiştir.[12]

---

[9] Eugene F.Fama, "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", Journal of Finance, 1970, Cilt:25, Sayı:2, s.387-388.
[10] Degutis, op.cit.,s.8.
[11] Fama, op.cit.,s.389.
[12] Augustas Degutis, Lina Novickyte, "The Efficient Market Hypothesis: A Critical Review of Literature and Methodology", Ekonomika, 2014, Cilt:93, Sayı:2, s.10.

Fama makalesinde, etkin piyasa teorisini kurgularken rassal yürüyüş teorisini temel almıştır.[13] Rassal yürüyüş teorisi ise 1828 yılında botanikçi olan Brown'ın, polenlerin su içerisinde göstermiş oldukları salınımı ile ilgili gözlemleri sırasında polenlerin rassal hareket ettiğine dair tespitine dayanmaktadır.[14] Rassal yürüyüş modeli, ilk defa 1900 yılında Louis Bachelier tarafından yazılan "Spekülasyon Teorisi" makalesinde piyasadaki hareketlilik olasılığını açıklayan bir yöntem ararken Brownian, salınım kuramını kullanarak rassal yürüyüş modelinden yararlanmıştır.[15] Fransız broker Regnault, rassal yürüyüş teorisini göz önünde bulundurarak yaptığı çalışmasında varlıkların fiyat değişimlerinin zamanın karekökünü oranı olduğunu diğer bir deyişle geçmişteki işlemlerin birbirini etkilemediğini ileri sürmüştür.[16] Rayleigh, incelemesinde rassal yürüyüş kavramını ilk kez tespit etmiştir.[17] Venn'in ise makalesinde rassal yürüyüşten açık bir şekilde bahsettiği görülmektedir.[18]

Etkin piyasa kavramından ilk kez bahsedildiği çalışma Gibson'ın çalışmasıdır.[19] Bu konuda yapılan önemli çalışmalardan biri ise Fransız matematikçi Bachelier'a ait olan doktora tezidir. 1920'li yıllarda reel ekonomi konusundaki çalışmaları ile ağırlığını hissettiren John Maynard Keynes, yatırımcıların geleceği tahminleme açısından çok risk almaları neticesinde kazanç elde ettiğini belirtmiştir. [20] Kendall, İngiliz hisse senedi piyasasındaki yirmi iki hisse senedi ile Amerikan emtia piyasası üzerine yaptığı

---

[13] Fama, op.cit.,s.39.
[14] Martin Sewell, "History of the Efficient Market Hypothesis", UCL Department of Computer Science Research Note, 2011, s.2.
[15] https://acikders.tuba.gov.tr/file.php/108/LectureNotes/Ders2.pdf
[16] Jules Regnault, Calcu Des Chances Et Philosopie de la Bourse (Classic Print), Forgotten Books, 2018, s.3.
[17] Lord Rayleigh, "On the resultant of a large number of vibrations of the same pitch and of arbitrary phase", The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, Cilt:10, Sayı:60, s.73.
[18] John Venn, The Logic of Chance: An Essay on the Foundations and Province of the Theory of Probability, With Essential Reference to its Logical Bearings and Its Application to Moral and Socila Science and to Statistics, 3.Basım, Mac Milion & Company, 1888, s.11.
[19] George Rutledge Gibson, The Stock Exchanges of London, Paris, and New York: A Comparision(Classic Reprint), Forgotten Books, 2018, s.7.
[20] Degutis, op.cit., s.10.

çalışmasında, her iki piyasanında rassal yürüyüş gösterdiğini, başka bir deyişle fiyatların bir önceki güne ait fiyatlardan etkilenmediğini belirtmiştir.[21]

Etkin piyasa teorisi ile ilgili önemli çalışmalardan biri de Paul Samuelson'a aittir. Samuelson'ın, 1965 yılında yazdığı makalesindeki etkin piyasa konusundaki yaklaşımı ile Fama'nın yaklaşımları arasında farklılıklar bulunmaktadır.[22] Fama, deneye dayalı analizlere yer verirken Samuelson'un, tümden gelişimci bir yaklaşımla aksiyomatik ve formel bir metot kullandığı görülmektedir. Analitik açıdan değerlendirildiğinde Fama'nın, stokastik süreç olarak rassal yürüyüşü kullandığı, Samuelson'un ise stokastik süreç olarak "Martingale" yaklaşımından yararlandığı görülmektedir.[23] Rassal yürüyüş modeli, fiyat değişimlerinin birbirinden bağımsız olduğunu göstermekte olup geçmiş fiyat hareketlerinin analizi ile aşırı getiri elde edilemeyeceğini gösterir. Fama'nın çalışmasında kullandığı rassal yürüyüş modeli, ardışık fiyat değişimlerinin olasılıksal olarak bağımsız olması varsayımına dayanmakta olup bu durum, modelin en önemli kısıtlayıcısı olarak görülmektedir.[24] Hisse senedi fiyat hareketleri incelendiğinde, zaman zaman sakin dönemlerden ya da yüksek türbülanslı dönemlerden geçtiği görülmektedir. Bu tip hisse hareketlerin gösterilebilmesi için model içerisindeki hisse fiyatlarına ait koşullu varyansın, ardışık seviyede değil pozitif bir otokorelasyona sahip olması gerekmekte olup bu ise rassal yürüyüş modeli yerine martingale ile sağlanabilmektedir.[25] Bu ikilinin çalışmalarındaki önemli farklardan biri de Fama'nın, hisse senedi piyasaları üzerinde çalışırken Samuelson'un emtia piyasalarına ait vadeli işlem piyasa fiyatları ve bunların spot fiyatlar ile ilişkisini incelemesidir. [26]

---

[21] Maurice Kendall, "The Analysis of Economic Time Series Part I: Prices", Journal of the Royal Statistical Society, Cilt:116, Sayı:1, s.13.
[22] Sewell, op.cit., s.4.
[23] Thomas Delcy, "Samuelson vs Fama on the Efficient Market Hypothesis:The point of View of Expertise", Economia, 2019, Cilt:9, Sayı:1, s.43.
[24] Samuel Dupernex, "Why Might Share Price Follow A random Walk", Student Economic Review, 2007, Sayı.21, s.168.
[25] Ibid.
[26] Ibid.,s.44.

Samuelson ve Fama'nın çalışmalarındaki, farkların temelinde ise iki kurumsal faktör olduğu görülmektedir:[27]

- Fama'nın çalışmalarını gerçekleştirdiği Chicago Üniversitesi ile Samuelson'un çalışmalarını gerçekleştirdiği Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, devlet müdahalesi konusunda farklı görüşlere sahiptir.
- Samuelson'ın, 1965 yılına kadar gerçekleştirdiği çalışmalarına bakıldığında, kendisinin ekonomi alanında 25 yıllık bir çalışma tecrübesi varken finansal ekonomi çalışmalarından uzak kaldığı görülmektedir. Buna karşın Fama, Chicago üniversitesinde yaptığı çalışmalarda finansal ekonomi konularına önem veren bir durumdadır.

Etkin piyasayı farklı boyutları ile ele alanlardan biri de Sharma'dır. [28] Sharma[29] çalışmasında etkin piyasa kavramı ile ilgili değerlendirmeleri, belirli başlıklarda şu şekilde toplamıştır:

- Yatırımcı Rasyonalitesi: Etkin piyasa teorisi, bilginin analizi ve karar alma bakımından finansal piyasalarda yatırımcıların rasyonel olduğunu varsaymaktadır,
- Duyguların Rolü: Karar alma sürecinde duyguların yeri bulunmamaktadır,
- Bilgisel Kesinlik: Güçlü formda etkin piyasada tüm yatırımcılar, bilgiye erişim açısından eşittir ve varlık fiyatları tüm bilgileri yansımakta olup fiyatlar kesindir,
- Demografik Faktörler: Etkin piyasa teorisi yeni ve tecrübeli yatırımcılar arasında ayırım yapmamaktadır,
- Disiplinler arası Temeller: Etkin piyasa teorisi, temel olarak iktisadi prensipleri temel almaktadır,
- Piyasa Krizleri: Piyasadaki yatırımcılar, rasyonel davrandıkları için piyasa etkin olduğu sürece bir krizden veya balondan bahsetmek mümkün değildir.

---

[27] Ibid.,s.52.
[28] Amlan Jyoti Sharma, "The behavioral finance: A challenge or Replacement to Efficient Market Concept", The Standard International Journal, 2014, Cilt:2, Sayı:6, s.276.
[29] Ibid.

1.2 Piyasa Etkinliği Formları

Fama'nın, etkin piyasa tanımını ilk kez yapmasından sonra bilginin fiyatlara yansıma seviyesine göre etkin piyasa farklı formlara ayrılmıştır. Harry Roberts, etkin piyasa kavramını güçlü form ve zayıf form olarak üzere iki gruba ayırmıştır. Fama, bu formlara yarı güçlü form olarak nitelendirdiği üçüncü bir etkin piyasa formu tanımlayarak etkin piyasa form sayısını üçe çıkarmıştır.[30]

Zayıf formda etkin piyasa, varlığa ait cari fiyatların geçmişte gerçekleşen tüm fiyat değişiklikleri ile ilgili bilgileri içerdiği ve geçmiş fiyat verileri kullanılarak normalin üstünde getiri elde etmenin mümkün olmadığı piyasa tipi olarak tanımlanmaktadır. Başka bir anlatımla, geçmişteki fiyatlar üzerinden geliştirilecek olan teknik analiz vb. yöntemler kullanılarak gelecekte oluşacak fiyatların tahmin edilmesi mümkün değildir.[31] Matematiksel olarak ifade etmek gerekirse cari fiyatlar, geçmişteki fiyatlara ait beklenen getiriler ile hata teriminin toplamına eşittir.[32]

Yarı güçlü etkin piyasa, zayıf formda etkin piyasada belirtilen geçmiş fiyat ve işlem hacmi verilerine ilave olarak halka açık olan tüm bilgileri kullanarak piyasada aşırı getiri elde etmenin mümkün olmadığı piyasa tipidir.[33] Halka açık bilgiler, geleceğe ait kazanç tahminleri, dağıtılacak temettü miktarları, firmanın bilanço detayları, eldeki maddi ve maddi olmayan hakların yanı sıra yönetim kalitesi gibi bilgileri içermektedir. [34] Tanımda yer alan halka açık bilgilerin dâhil olması ile birlikte yarı güçlü formda etkin olan piyasalarda teknik analize ek olarak temel analiz yöntemleri kullanarak piyasada oluşan getiriden daha fazla getiri elde etmenin mümkün olmayacağı kabul edilmektedir.

Güçlü formda etkin piyasa tipinde, yarı güçlü formda etkin piyasa tipinde belirtilen geçmiş fiyat verileri ve halka açık bilgilere ilave olarak içerden öğrenenler tarafından elde

---

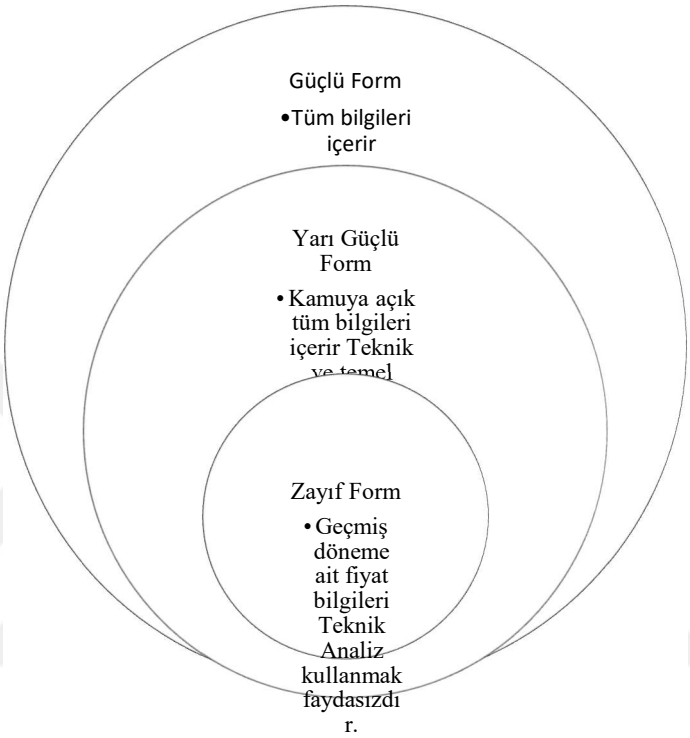
[30] Degutis, op.cit.,s.11.
[31] Bayraktar, op.cit.,s.41-42.
[32] Kulalı, op.cit., s.48.
[33] Kadir Can Yalçın, "Market Rationality:Efficient Market Hypothesis versus Market Anomalies", European Journal of Economic and Political Studies, 2015, Cilt.45, s.27.
[34] Ibid.

edilebilecek bilgilerin de fiyatlara yaşadığı kabul edilmektedir. İçerden öğrenenlerin ticareti ile ilgili ilk çalışmanın Wilgius tarafından yapıldığı görülmektedir.[35] Bu çalışmadan sonra sayısal anlamda içerden öğrenme konusundaki çalışma ise Smith tarafından yapılmıştır.[36] İçerden öğrenenler ile ilgili ilk yasal düzenleme, 1929 yılında yaşanan "Büyük Buhran" sonrasında Amerikan Menkul Kıymetler Borsası tarafından 1934 senesinde yapılmıştır. İçerden öğrenenler, sermaye piyasalarında kurumlara ait kamuya açıklanmamış ve fiyatları etkileyebilecek derecede hassas bilgiye erişebilen kişiler olarak ifade edilmiştir.[37] Güçlü formda etkin piyasa tipinde, yatırımcıların teknik analiz veya temel analiz kullanarak ya da içerden öğrenenler kapsamında sahip oldukları bilgi ile risk getiri dengesine göre oluşan ortalama getiriden daha yüksek bir getiri elde etmeleri mümkün değildir.[38]

Etkinlik sınıfları incelendiğinde, Şekil.1'de de görülen fiyatların bilgiyi yansıtma derecesine göre zayıf formdan güçlü forma doğru, iç içe geçmiş bir yapının olmaktadır.

[35] H.L. Wilgus, "Purchase of shares of Corporation by a Director from a Shareholder", Michigan Law Review, Cilt.8, Sayı.1, s.269.
[36] F.P. Smith, "Management Trading, Stock Market Prices and Profits" , Yale University Press, 1941, s.17.
[37] Op.cit, s.76.
[38] Enver Sümer, Şakir Aybar, "Etkin Piyasalar Hipotezinin, Finanasal Piyasaları Açıklamadaki Yetersizliği ve Davranışsal Finans", Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2016, Cilt:9, Sayı:2, s.78.

Şekil 1 : Piyasa Etkinliği Formları



Kaynak: Madiha Latif, Shanza Arshad, Mariam Fatima, Sami Farooq, "Market Efficiency, Market Anomalies, Causes, Evidences and Some Behavioral Aspects of Market Anomalies", **Research Journal of Finance and Accounting**, 2011, cilt:2, sayı: 9/10, s.2.

1.3 Finansal Piyasalarda Anomaliler ve Anomali Türleri

Klasik fiyatlama modellerinde, piyasanın etkin olduğunu kabul edilse de piyasalarda oluşan fiyatların geçerli tüm bilgiyi yansıtmadığı, fiyatların ise olması gereken değerden farklılaştığı görülmektedir. Bu durumun literatürde terim karşılığı anomali ile ifade edilmektedir. Anomali, piyasadaki fiyatların paradigmadan göz ardı edilemeyecek ve rastlantısal hata olarak kabul edilemeyecek kadar sistematik bir şekilde sapma durumu olarak tanımlanmaktadır.[39]

[39] Tuncay T.Turaboğlu, Tuğba Nur Topaloğlu, "Bir Etkin Piyasa Hipotezi Olarak Anomaliler:Borsa İstanbul Üzerinden Aylara İlişkin Anomalilere Yönelik Bir Araştırma", Ç.Ü Sosyal Bilimler Dergisi, 2017, Cilt.26, Sayı.1, s.218.

Anomali üzerine yapılan çalışmalar, piyasalarının etkinliği ile ilgili önemli bir yere sahiptir. 1974-1982 arasında Dünya çapında yaşanan borsa değer düşüklüğü, 1980'lerde hisse senedi ve emlak piyasalarında ortaya çıkan fiyat balonları ve sonrasında oluşan finansal krizler, 1990 yılı Şubat ayında Tayvan hisse senedi piyasasında oluşan fiyat balonu krizi, 1987 Ekim ayında yaşanan hisse senedi piyasası krizi, 1999-2000 yılları arasında görülen teknoloji, medya ve telekom balon krizleri gibi olguların yaşanması anomaliler konusundaki dikkati artırmış, etkin piyasa teorisinin geçerliliğine dair inancı zayıflatarak anomali ve yeni fiyat modelleri ile ilgili araştırmaların artmasına sebep olmuştur.[40] Anomaliler ile ilgili literatür de farklı sınıflandırmalar olsa da, genel kabul alan üç tip sınıflandırma olduğu görülmektedir. Bu gruplar; zamana bağlı anomaliler, dönemsel olmayan anomaliler ve teknik anomaliler olarak üçe ayrılmaktadır.[41]

[40] Jay R. Ritter, "Behavioral Finance", Pacific Basin Finance Journal, Eylül (2003), Cilt:11 Sayı.4, s.431.
[41] Turaboğlu, Topaloğlu, op.cit., s.218.

Tablo.1 Anomali Tipleri

Zamana Bağlı Anomaliler **(Dönemsellik Etkileri)**	**Zamana Bağlı Olmayan Anomaliler** **(Kesitsel Etkiler)**	**Teknik Anomaliler** **(Teknik Etkiler)**
○ **Günlere İlişkin Anomali** ▪ Gün içi Etkisi ▪ Haftanın Günü Etkisi ▪ Uğursuz Cuma Etkisi ○ **Aylara İlişkin Anomaliler** ▪ Ocak Ayı Etkisi ▪ Yıl Dönümü Etkisi ▪ Ay içi Etkisi ▪ Ay Dönümü Etkisi ○ **Tatillere İlişkin Anomali** ▪ Tatil Etkisi	○ **Firma Anomalileri** ▪ Piyasa Değeri/Firma Değeri Oranı Etkisi ▪ Fiyat Kazanç Oranı Etkisi ▪ Fiyat Satış Oranı Etkisi ▪ Fiyat/Nakit Oranı Etkisi ▪ Temettü Verim Etkisi ○ **Fiyat Anomalileri** ▪ Aşırı Reaksiyon ▪ Düşük Reaksiyon	○ Hareketli Ortalamalar ○ Destek ve Dirençler

Kaynak: Tuncay T.Turaboğlu, Tuğba Nur Topaloğlu, **Bir Etkin Piyasa Hipotezi Olarak Anomaliler: Borsa İstanbul Üzerinden Aylara İlişkin Anomalilere Yönelik Bir Araştırma**, Ç.Ü Sosyal Bilimler Dergisi, 2017, Cilt.26, Sayı.1, 218

1.3.1 Zamana Bağlı Anomaliler

Etkin piyasa teorisi, varlık piyasalarında fiyatların tüm bilgiyi yansıttığını bundan dolayı hiçbir yatırımcının normal üstünde bir getiriye sahip olamayacağını belirtmektedir. Varlık piyasalarına ait fiyatların, zaman içindeki hareketleri incelendiğinde varlığa ait getirilerin belli dönemlerde veya zaman dilimlerinde diğer dönemlere veya zaman

dilimlerine göre daha fazla ya da daha az getiri elde etmenin mümkün olduğu görülmektedir.[42] Bu tip anomaliler, zamana (döneme) bağlı anomaliler olarak adlandırılmakta ve şu üç ana grupta incelenmektedir:

- Günlere İlişkin Anomaliler:
  - Haftanın Günü Etkisi,
  - Gün içi Etkisi,
  - Uğursuz Cuma Etkisi.
- Aylara İlişkin Anomaliler:
  - Ocak Ayı Etkisi,
  - Yıl Dönümü Etkisi,
  - Ay içi Etkisi,
  - Ay Dönümü Etkisi.
- Tatillere İlişkin Anomaliler:
  - Tatil Etkisi.

1.3.1.1 Günlere İlişkin Anomaliler

Günlere dayalı anomaliler, belli bir gün veya günlerde diğer günlere kıyasla daha fazla ya da daha az getiri elde edilmesi olarak tanımlanmaktadır.[43]

1.3.1.1.1 Haftanın Günü Etkisi

Haftanın günü anomalisi ile haftanın belli bir gününde diğer günlerine oranla elde edilen getirinin daha fazla ya da daha az gerçekleşmesi durumunu ifade etmektedir. Güne bağlı anomaliler konusunda yapılan birçok çalışma içerisinden öne çıkan bazı çalışmalar şunlardır:[44]

---

[42] Zehra Abdioğlu, Nurdan Değirmenci, "İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Mevsimler Anomaliler", Business and Economic Research, 2013, Cilt.4, Sayı.3, s.56.
[43] Tahsin Özmen, Dünya Borsalarında Gözlemlenen Anomaliler ve Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir Derleme, SPK Yayınları, Ankara, 1997, s.14.
[44] Muammer Erdoğan, Bekir Elmas, "Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Anomaliler Ve Bireysel Yatırımcı Üzerine Bir Araştırma",Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2010, Cilt:14, Sayı:2, s.281.

- Fields, 1915 ile 1930 yılları arasını kapsayan çalışmasında Dow Jones Sanayi ortalamasını kullanmış, Pazartesi, Cuma ve Cumartesi günlerine ait varlıkların getirilerini incelemiştir. Buna göre Cumartesi günleri, diğer günlere göre normalden daha fazla getiri elde etmenin mümkün olduğunu tespit etmiştir.[45]

- French[46], S & P Karma endeksi üzerine incelemeler gerçekleştirmiş ve çalışmasında Pazartesi gününe ait getirilerin, diğer günlerden elde edilen getirilere göre gerekenden daha düşük olduğunu saptamışlardır.

- Jeff ve Westerfield[47], ABD, Avustralya, İngiltere, Japonya ve Kanada borsalarında, farklı dönemleri içine alan incelemelerde bulunmuşlardır. Çalışmalarında, en yüksek getirinin sağlandığı gün tüm borsalar için Cuma günü olarak gerçekleştiğini görmüşlerdir. Buna karşın en düşük getirinin ise ABD, İngiltere ve Kanada borsaları için Pazartesi günü, Avusturalya ve Japonya'da Salı günü olduğunu tespit etmişlerdir.

- Barone[48] Milan borsasını inceleyen çalışmasında, Pazartesi ve Salı günlerinin diğer günlere kıyasla negatif getirinin daha yüksek olduğunu, Cuma günlerinde ise pozitif getirinin daha fazla olduğunu tespit etmiştir.

---

[45] M.J. Fields, "Stock Prices : A Problem in Verification", The Journal of Business of the University of Chicago", Ekim-1931, Cilt.4, Sayı.4, s.416-417.
[46] Kenneth R. French, "Stock Returns and the Weekend Effect", Journal of Financial Economics,Cilt.8, Sayı.1, s.57-58.
[47] Jeffrey Jafre, Randolph Westerfield, "Patterns in Japanese Common Stock Returns: Day of thr Week and Turn of the Year Effects", The Journal of Financial and Quantitative Analysis, Cilt.20, Sayı.2, s.261-262.
[48] Emilio Barone, "The Italian Stock Market: Efficiency and Calendar Anomalies", Journal of Banking an Finance, 1990, Sayı.14, s.494.

Türkiye piyasalarına yönelik haftanın günü etkisi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Kıyılar ve Karakaş[49], 1988- 2013 yıllarını kapsayan 15 yıllık bir dönemin zamana bağlı anomalilerini incelemişlerdir. Çalışmada, paranın zaman değerinden dolayı BIST-100 endeksine ait USD cinsinden kapanış fiyatlarını dikkate almışlardır. Çalışmanın neticesinde Cuma günleri, ortalamanın yedi katı kadar getirinin arttığını tespit etmişlerdir.

Abdioğlu ve Değirmenci[50], 2003-2012 yılları arasında BIST-100 endeksine ait kapanış değerleri üzerinden hesapladıkları günlük getirileri kullanarak çalışmalarını yapmışlar, dokuz yılı üç alt dönemde incelemişlerdir. 2008-2009 yıllarını kriz dönemi olarak ele alırlarken bu dönem öncesini kriz öncesi, bu dönem sonrasını ise kriz sonrası dönem olarak kabul etmişlerdir. Yaptıkları çalışmada, kriz öncesi dönemde Pazartesi ve Cuma günlerinde haftanın günü etkisi olduğunu tespit ederken, kriz sonrası dönemde ise Salı gününün ön plana çıktığını tespit etmişlerdir. Güne dayalı anomalilerin neden oluştuğuna dair getirilen açıklamalardan ilki, Mavi Pazartesi hipotezi olarak bilinen ve yatırımcıların haftanın ilk günlerinden başlayarak haftanın sonuna doğru iyimserlik artışıdır. İkinci önemli açıklama ise kurumların kötü haberleri yatırımcıların tepkilerini hafifletebilmek için Cuma günleri açıklanmasına dayanan ilan etkisidir.[51]

1.3.1.1.2 Gün İçi Etkisi

Gün içi etkisi, varlık piyasalarında işlemlerin gerçekleştiği seans saatleri içinde belirli bir zamanda diğer zamanlara göre daha fazla veya daha az getiri elde etme durumunu ifade etmektedir.

Varlık piyasalarında oluşan gün içi getiriler ve buna bağlı belirsizlik hâli birçok piyasa aktörünün ilgisini çekmektedir. Akademik çevrelerin bu durumu açıklamaya yönelik çalışmaları, yasal otoritelerin ise daha etkin fiyat oluşumunu sağlamaya

---

[49] Murat Kıyılar, Cem Karakaş, "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Zamana Dayalı Anomalilere Yönelik Bir İnceleme", İstanbul Universitesi Isletme Fakültesi Isletme Iktisadi Enstitüsü Yonetim Dergisi, Ekim 2005, Sayi: 52, s.9.
[50] Abdioğlu ve Değirmenci, op.cit.,s.66.
[51] Ibid.,s.57.

çalışmalarını yatırımcıların strateji geliştirme motivasyonları, gün içi getiri ve belirsizlik hâli üzerindeki ilgiyi canlı tutmaktadır. Gün içi yapıların, belli bir yapıya sahip olup olmadıkları konusunda yapılan incelemelerde 'U', 'W' ve 'L' şekline benzeyen biçimlerde hareket ettiği görülmüştür.[52] Gün içi getiri yapısına ait açılış ve kapanışta yaşanan volatilite şirket tarafından kamuya yapılan açıklamalardan kaynaklanmaktadır.[53]

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki borsalarda, işleme göre yatırım fonları üzerinde yapılan araştırmalarda seans saatleri dışında gelen bilgilere piyasa uzmanlarının daha fazla erişimleri olması bu yatırımcılara avantaj sağladığı görülmüştür. Buna bağlı olarak açılışta marjların geniş olduğu ve açılış seansının fiyat oluşumlarında etkinliği artırdığı tespit edilmiştir.[54]

Kadıoğlu ve Küçükkocaoğlu[55], Borsa İstanbul üzerine yaptıkları çalışmalarında tek fiyatlı açılış seansına geçilmesi sonrasında getiri ortalamalarında düşüş gerçekleştiğini, buna karşın açılış sonrasında sürekli müzayede geçildiğinde volatilitenin arttığını tespit etmişler aynı çalışmada, kapanış seansında da tek fiyat geçişin yapılması ile birlikte gün içi ortalama getirilerin 'W' şeklinde olan yapılarının değişerek 'W' harfinin en sağındaki kolunun ortadan kaybolmasına neden olduğunu göstermişlerdir.

1.3.1.1.2 Uğursuz Cuma Etkisi

Piyasadaki karar vericilerin insanlar olması, yatırımcıların bulunduğu topluma ait kültürlerinin etkili olduğu görülmektedir. Bu inanışlardan biri de, ayın on üçüncü gününün Cuma'ya denk gelmesinin uğursuz olarak sayılmasıdır. Bu tarihlerde elde edilen getiriler farklı çalışmalar ile incelenmiştir.

---

[52] Eyüp Kadıoğlu, Güray Küçükkocaoğlu, "Borsa İstanbul'da Güniçi Getiri Ve Volatilite Yapısı İle Tek Fiyatlı Açılış Ve Kapanış Seanslarının Etkisi", BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar, 2015, Cilt.9, Sayı.1, s.104
[53] Ibid.
[54] Özkan Şahin, "Gün içi Fiyat Anomalisinin Arch Ailesi Modelleri İle Test Edilmesi; Borsa İstanbul 100 Ve Kurumsal Yönetim Endeksi Üzerine Bir Uygulama", Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Aralık-2016, Cilt.19, Sayı.36, s.331.
[55] Kadıoğlu,Op.cit., s.120.

Keef ve Khaled[56], altmış iki ülkenin hisse senedi piyasa endeksleri üzerinde 2000 -2008 yılları arasındaki verileri kullanarak yaptıkları çalışmada ayın on üçünün Cuma'ya gelmesi durumunda varlık getirilerinin negatif olduğunu tespit etmişlerdir.

1.3.1.2 Aylara İlişkin Anomaliler

Ay bazında anomaliler, belli aylarda elde edilen getirilerin diğer aylarda elde edilen getirilere kıyasla daha fazla ya da daha düşük olması durumunu ifade etmektedir.

1.3.1.2.1 Ocak Ayı

Yapılan çalışmalar, Ocak ayında hisse senedi piyasalarında getirilerinin diğer aylara göre sistematik olarak daha yüksek getiri elde edildiği tespit edilmiştir.[57] Ocak ayında böyle bir anomalinin oluşma sebepleri incelendiğinde şu bulgular tespit edilmiştir:[58]

- Ocak ayında uygulanan parasal politikalar nedeniyle, piyasadaki para hacminde artış yaşanmaktadır. Bu fazla paranın hisse senedi piyasalarına gitmesi ile birlikte oluşan talep getirilerin artmasına diğer bir anlatımla anomalilerin oluşmasına sebep olmaktadır.

- Yatırımcılar vergisel durumlarını göz önünde bulundurarak Aralık ayında zararda oldukları hisseleri satarak oluşan vergi matrahlarını düşürmeye çalışır daha sonra Ocak ayı içinde düşen bu fiyatlar üzerinden hisse senetlerini geri almaya çalıştıkları için fiyatların yükselmesine ve anomalilerin oluşmasına neden olmaktadır.

---

[56] Stephen P.Keef, Mohammed S.Khaled, "Are Investors Moonstruck? Further International Evidence On Lunar Phases And Stock Returns", Journal of Empirical Finance, 2011, Cilt.18, s.62.
[57] Engin Küçüksille, "IMKB Endekslerinde Ocak Ayı Etkisinin Test Edilmesi", Muhasebe ve Finansman Dergisi, Ocak-2012, s.130.
[58] İlhan Ege, Emre Esat Topaloğlu, Dilek Coşkun, "Davranışsal Finans ve Anomaliler: Ocak Ayı Anomalisinin İMKB'de Test Edilmesi", Muhasebe Ve Finansman Dergisi, Ekim 2012,s.177.

- Hisse senetlerinin, değerleri üzerinde etkili olan haberlerin çoğunlukla Ocak ayında gelmesi, Ocak ayı içinde oluşan fiyat hareketliliğinin diğer dönemlerden daha çok olmasına ve anomalilerin oluşmasına sebep olmaktadır.

1.3.1.2.1 Yıl Dönümü Etkisi

Yıl dönümü etkisi, yılın son birkaç günü ile ertesi yılın ilk birkaç gününde varlık getirilerinin normalin üzerinde getiri elde edilmesi durumunu ifade etmektedir. [59]

Chen'in[60] anomali konusunda gerçekleştirdiği çalışmasında, 1993-1999 yılları arasında NYSE, AMEX ve Nasdaq borsalarını incelenmiş ve Ocak ayının ilk beş gününde elde edilen getirinin Aralık ayının son beş gününde elde edilen getiriden daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Borsa İstanbul'da, bu anomali ile ilgili 2003-2012 yıllarını kapsayan BIST 100 kapanış verileri kullanılarak yapılan çalışmada yıl dönümü etkisinin var olmadığı tespit edilmiştir.[61] Yıl dönümü anomalisinin ortaya çıkma sebeplerine bakıldığında, gerçek kişilerin vergisel sebeplerle yaptıkları işlemler ve firmaların zararlı durumlarını düzeltmek adına gerçekleştirdikleri işlemler ana nedenler olarak ortaya çıkmıştır.[62]

1.3.1.2.2 Ay İçi Etkisi

Ay içi etkisi, varlık piyasalarında ayın ilk on beş günlük dönemi ile ikinci on beş günlük dönemi arasında yaşanan getiri farkını diğer bir deyişle ayın ikinci yarısında ilk yarısına kıyasla getiri farkının oluşması durumunu ifade etmektedir.[63]

Ay içi etkisinin ilk tespit edildiği çalışma, Ariel tarafından gerçekleştirilen çalışma olup 1963-1981 yılları arasında New York Borsası'ndaki getiri ortalamalarını dikkate alan

---

[59] Abdioğlu ve Değirmenci, op.cit., s..58.
[60] Honghui Chen, Vijay Singal, "All Things Considered, Taxes Drive The January Effect", The Journal of Financial Research, 2004 Sonbahar, Cilt:27, Sayı:3, s.352.
[61] Kemal Eyüboğlu, Sinem Eyüboğlu, "Bist Sektör ve Alt Sektör Endekslerinde Ay İçi, Ay Dönümü ve Yıl Dönümü Anomalilerinin Araştırılması", Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, Ağustos 2016, Cilt:11, Sayı:2, s.146
[62] Jay R. Ritter, Navin Chopra, "Portfolio Rebalancing and the Turn of The Year Effect", The journal of Finance, Cilt.44, Sayı.1, s.150.
[63] Robert A. Ariel, "A Monthly Effect in Stock Returns", Alfred Sloan School of Management Working Paper, Mart-1984, Id:1629-84, s.9.

çalışmada ayın ilk dokuz gününde son dokuz gününe oranla daha fazla getiri elde edildiği tespit edilmiştir.[64] Ocak 1988-Haziran 1996 yılları arasında Borsa İstanbul'da, ayın on beşinci günü ilk günü, ayın otuz ve otuz birinci günü son günü kabul edilerek yapılan incelemede ayın başı olarak kabul edilen dönemden iki gün öncesinde ortalama getirinin bunun dışında kalan günlere kıyasla 3,06 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir.[65]

1.3.1.2.3 Ay Dönümü Etkisi

Ay dönümü etkisi, ilgili ayın bittiği gün ile aynı aya ait ilk işlem günleri arasında oluşan getiri farklılığı ifade etmektedir.[66] Bu konudaki kapsamlı araştırmalardan biri Smidt ve Lokonishok[67] tarafından, Dow Jones endeksi üzerine yapılan ve doksan yıllık dönemini içeren çalışmadır. Bildik[68], ayın son günü ile ilk üç günü getirilerinin diğer dönemlere göre daha yüksek olduğunu tespiti üzerine Borsa İstanbul için yaptığı çalışmada benzer sonuçlar elde etmiştir.

1.3.1.3 Tatillere İlişkin Anomali

1.3.1.3.1 Tatil Etkisi

İlk defa 1984 yılında Rogalski[69]'nin ortaya çıkardığı tatil etkisi anomalisinde, varlık piyasalarında tatil öncesi dönemlerle, tatil sonrası dönemlerden elde edilen getirilerin ortalamaya kıyasla fark gösterdiğini ifade etmektedir. Bu etkinin oluşmasında yatırımcıların, tatil öncesinde içinde bulundukları olumlu ruh hali sebebiyle, alım yönünde motive olmalarının yarattığı psikoloji olduğu düşünülmektedir. Tatile bağlı anomaliler ile ilgili Türkiye piyasaları üzerine 1997 yılında Özmen[70] tarafından gerçekleştirilen çalışma,

---

[64] Eyüboğlu, op.cit.,s.144-145.
[65] Özmen,op.cit.,s.110.
[66] Abdioğlu ve Değirmenci, op.cit.,s.58.
[67] Josef Lakonishok, Seymour Smidt, "Volume and Turn of the Year Behavior", Journal Of Financial Economics, Eylül-1984, Cilt.13, Sayı.3, s.438.
[68] Recep Bildik, "Are Calendar Anomalies Still Alive?: Evidence From İstanbul Stock Exchange", Borsa İstanbul Yayınları,2004, s.16-17.
[69] Richard Rogalski, "New Findings Regarding Day-of-the-Week Returns over Trading and Non-Trading Periods: A Note", The Journal of Finance, Aralık-1984, Cilt.39, Sayı.5, s.1614.
[70] Özmen, op.cit., s.32.

tatil öncesi iki güne ait getirinin diğer günlerde oluşan getiriye kıyasla beş kat daha fazla olduğunu göstermiştir. Demirkol ile Özarı'nın 2016 yılında yayınladıkları araştırmalarında, tatil etkisinin bayram dönemlerinde varlığını incelemişlerdir. Bu çalışma neticesinde BIST-30 endeksinin bayram sonrası dönem getirisinin bayram öncesi getiriye göre daha yüksek olduğu, değişkenliğin ise bayram öncesi dönemde daha yüksek olduğu dolayısıyla da tatile bağlı anomalinin BIST-30'da var olduğu ortaya konulmuştur.[71]

Yurtdışı borsalarına ait çalışmalar ile Borsa İstanbul'da zaman dayalı anomaliler konusundaki yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlara Tablo.2 ve Tablo.3'de yer verilmiştir.

[71] Merve Demirkol, Çiğdem Özarı, "Etkin Piyasalar Hipotezinin Test Edilmesi: Bayram Etkisi", Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Eylül 2016, Sayı.30, s.727.

Tablo.2: Zamana Bağlı Anomaliler - Yurtdışı Piyasalar Üzerine Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Dönem	Ülke	Yöntem	Sonuç
Yen ve Shy (1993)	1976-1990	Asya ülkeleri	İstatistiksel Testler	Tatil etkisi var
Kim ve Park (1994)	1972-1987	ABD	İstatistiksel Testler	Tatil etkisi var
Chen vd.(2000)	1992-1997	Çin	ARCH-GARCH Yöntemi	Haftanın günü etkisi var
Coutss ve Sheikh (2002)	1987-1997	Güney Afrika	EKK Yöntemi	Hafta sonu, Ocak ayı ve tatil öncesi etkisi yok
Chong vd. (2005)	1973-2003	ABD, İngiltere ve Hong Kong	EKK Yöntemi	Tatil etkisi var
Basher ve Sadorsky (2006)	1992-2003	21 ülke	EKK Yöntemi	Haftanın günü etkisi var
Raj ve Kumari (2006)	1979-1998 1987-1998	Hindistan	EKK Yöntemi	Haftanın günü etkisi var
Agathee (2008)	1989-2006	Afrika	EKK Yöntemi	Haftanın günü etkisi var
Chia vd. (2008)	2000-2006	Tayvan, Singapur, Hong Kong, Güney Kore	EGARCH-M Yöntemi	Haftanın günü etkisi var
Kenourgios ve Samitas (2008)	1995-2000	Atina	EKK ve M-GARCH Yöntemi	Haftanın günü etkisi var.
Doyle ve Chen (2009)	1993-2007	8 ülke	ARCH-GARCH Yöntemi	Haftanın günü etkisi var.
Worthington (2010)	1958-2005	Avustralya	İstatistiksel Testler	Haftanın günü ve Ocak ayı etkisi var
Keong vd. (2010)	1990-2009	Asya ülkeleri	GARCH Yöntemi	Ocak ayı etkisi var
Wang vd. (2011)	2001-2007	Tayvan	GARCH Yöntemi	Sıcaklık anomalisi yok
Ariss vd. (2011)	2008	Körfez ülkeleri	EKK Yöntemi	Haftanın günü etkisi var
Brahmana vd. (2012)	1999-2009	Endonezya	EKK Yöntemi	Haftanın günü etkisi var

Kaynak: Zehra Abdioğlu, Nurdan Değirmenci, **"İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Mevsimler Anomaliler",** Business and Economic Research, 2013, Cilt.4, Sayı.3, S.60.

Tablo 3 Zamana Bağlı Anomaliler - Türkiye Piyasası Üzerine Yapılan Çalışmalar

Çalışma	Dönem	Yöntem	Sonuç
Balaban (1995)	1988-1994	EKK Yöntemi	Haftanın günü etkisi var
Balaban vd. (1996)	1988-1995	ARIMA Yöntemi	Ocak ayı etkisi var
Özmen (1997)	1988-1996	İstatistiksel Testler	Tatil etkisi var.
Karan ve Uygur (2001)	1991-1998	İstatistiksel Testler	Ocak ayı etkisi var
Özer ve Özcan (2002)	1988-1997	İstatistiksel Testler	Ocak ayı etkisi var
Demirer ve Karan (2002)	1988-1996	İstatistiksel Testler	Haftanın günü etkisi var
Dicle ve Hassan (2007)	1987-2005	ARCH-GARCH Yöntemi	Haftanın günü etkisi var.
Aktaş ve Kozoğlu (2007)	2001-2007	GARCH Yöntemi	Haftanın günü etkisi var
Atakan (2008)	1987-2008	ARCH-GARCH Yöntemi	Ocak ayı etkisi yok-Haftanın günü etkisi var.
Çinko (2008)	1989-2006	İstatistiksel Testler	Ocak ayı etkisi yok
Korkmaz vd. (2010)	1987-2009	GARCH Yöntemi	Hafta sonu ve yaz saati anomalisi var
Erdoğan ve Elmas (2010)	2008-2009	İstatistiksel Testler	Ocak ayı ve haftanın günü etkisi var
Güneysu ve Yamak (2011)	1990–2010	EKK Yöntemi	Haftanın günü etkisi var
Tunçel (2012)	2000-2010	İstatistiksel Testler	Ocak ayı etkisi yok
Küçüksille (2012)	1991-2010	İstatistiksel Testler	İMKB 100 ve XUSIN endekslerinde Ocak ayı etkisi var

Kaynak: Zehra Abdioğlu, Nurdan Değirmenci, **"İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Mevsimler Anomaliler",** Business and Economic Research, 2013, Cilt.4, Sayı.3, S.61.

1.3.2 Kesitsel (Zamana Bağlı Olmayan) Anomaliler

Kesitsel anomaliler, zamana bağlı kalmaksızın varlıkların sahip oldukları özelliklerden kaynaklı olarak elde edilen getirilerin teori ile açıklanamayacak kadar farklı olması durumunu ifade eder.[72] Kesitsel anomalilerin, muhasebede yer alan verileri temel alması nedeniyle zaman zaman, muhasebe anomalileri olarak da adlandırıldığı görülmektedir.[73] Kesitsel anomaliler, firma anomalileri ve fiyat anomalileri olmak üzere iki ana başlıkta incelenmektedir.

1.3.2.1 Firma Anomalileri

Firma anomalileri konusunda literatürde yapılan çalışmalarda bir çok anomali türünün olduğu görülmektedir. Bu anomaliler içinden üzerinde en çok durulanlar aşağıdaki gibidir:

- Fiyat- Kazanç Oranı Anomalisi,
- Fiyat- Nakit Akım Oranı Anomalisi,
- Piyasa değeri - Firma Değeri Oranı Anomalisi.

1.3.2.1.1 Fiyat Kazanç Oranı Anomalisi

Fiyat kazanç oranı, hisse senedi fiyatının hisse başına net kâr rakamına bölünmesiyle elde edilmektedir. Bu anomali tipinde, fiyat kazanç oranları düşük olan hisse senetleri yüksek fiyat kazanç oranına sahip hisse senetlerine kıyasla daha fazla getiri sağlamaktadır.[74] Basu[75], New York Borsası üzerinde yaptığı çalışma ve Rouwenhorst[76]'un çalışmasında Türkiye'de dâhil olmak üzere yirmi gelişmekte olan ülkeye oluşan analizlerinde düşük fiyat kazanç oranına sahip olan varlıkların, yüksek fiyat kazanç

[72] Duygu Arslantürk Çöllü, Kesitsel Anomaliler ve Borsa İstanbul Üzerine Bir Araştırmaa, Siyasal Kitabevi, 2015, 1.Basım, s.58.
[73] Ibid.
[74] Erdoğan, op.cit.,s.284.
[75] S. Basu, "Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis", The Journal of Finance, 1977, Cilt.32, Sayı.3, s.680.
[76] K.G. Rouwenhorst, "Local return Factors and Turnover in Emerging Stock Market" The Journal of Finance, Cilt.54, Sayı.4, s.1460.

oranına sahip varlıklara göre getirilerinin daha yüksek olduğunu tespit ederek piyasalardaki anomalilerin varlığını göstermişlerdir.

Borsa İstanbul üzerine yapılan çalışmalardan bazıları şu şekildedir:[77]

- Karan[78], Nisan 1989- Mart 1995 dönemini kapsayan ve Basu tarafından gerçekleştirilen çalışmadaki yöntemi kullanarak gerçekleştirdiği incelemesinde düşük fiyat kazanç oranına sahip hisse senetlerinin daha yüksek fiyat kazanç oranına sahip hisse senetlerine göre getirisinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.
- Baştürk[79], 1995 ile 2000 yıllarını kapsayan araştırmalarında ise düşük fiyat kazanç oranına sahip hisse senetlerinin daha iyi performans gösterdiğine dair bulgulara rastlamadıklarını belirtmişlerdir.

1.3.2.1.2 Fiyat Nakit Akım Oranı Anomalisi

Fiyat-nakit akım oranı, varlığa ait piyasada oluşan fiyatın, firmanın varlığa ait net kâr rakamı ile amortisman değerinin toplanması sonucu elde edilen nakit akım değerinin hisse başına karşılığına oranlanarak hesaplanmaktadır. Fiyat nakit akım oranı, fiyat kazanç oranı hesaplamasında kullanılan net kâr rakamının uygulanan amortisman politikaları nedeniyle yanıltıcı sonuçlara neden olabileceği için tercih edilmektedir.[80]

Fiyat nakit akım oranı anomalisi, tıpkı fiyat kazanç oranında olduğu gibi düşük fiyat nakit akım oranına sahip varlıkların yüksek fiyat nakit akım oranına sahip varlıklarına göre daha yüksek getiri elde etme durumunu göstermektedir.[81] Fiyat-nakit

---

[77]Erdoğan, op.cit.,s.284.
[78] Mehmet B. Karan, "Hisse Senetlerine Yapılan Yatırımların Performanslarının Fiyat/Kazanç Oranına Göre Değerlendirilmesi İstanbul Menkul Kıymetler Borsası ÜzerineAmpirik Bir Çalışma", İşletme-Finans Dergisi, 1996, Cilt.11, Sayı.119, s.122-123.
[79] Feride Hayırsever Baştürk, "Dupont Kontrol Sisteminin Sigorta Şirketlerinin Performans Ölçümüne Uyarlanması",İşletme ve Finans, Temmuz-2014, Sayı.220, s.113.
[80] M. Volkan Öztürkatalay, "Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Kesitsel Anomaliler ve İMKB'ye Yönelik Bir Araştırma", İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yayınları, İstanbul, 2005, s.74.
[81] Zahir Daday, Sevinç Güler Özçalık, "Kesitsel Anomalilerinin Borsa İstanbul'da Test Edilmesi", İşletme Fakültesi Dergisi, 2019, Cilt.20, Sayı.2, s.257.

akım oranı konusunda Brown, Du, Rhee, Zhang[82]'ın yaptıkları çalışmalarında Tayvan, Singapur, Güney Kore ve Hong Kong borsaları üzerine yaptıkları çalışmalarında tıpkı fiyat kazanç oranında tespit edildiği gibi daha düşük fiyat nakit oranına sahip hisselerin daha yüksek fiyat-nakit oranına sahip hisselere oranla daha yüksek getiriye sahip oldukları görerek anomalileri tespit etmişlerdir.

1.3.2.1.3 Piyasa Değeri Defter Değeri Oranı

Piyasa değeri-defter değeri oranı, hissenin piyasa fiyatının hisse başı defter değerinin oranlanması ile hesaplanmaktadır. Bu anomali türü, düşük piyasa değeri-defter değeri oranına sahip hisse senetlerin daha yüksek orana sahip hisse senetlerine kıyasla daha fazla getiri sağlaması durumu olarak tanımlanmaktadır.[83]

Lakonishok, Shleifer ve Vishny[84], Amerikan borsaları üzerine yaptıkları çalışmalarında yüksek defter değeri- piyasa değeri oranına sahip hisselerin getirilerinin diğer hisselere göre daha fazla olduğunu görmüşlerdir. Ünal ve Akbey, Borsa İstanbul üzerine yaptıkları incelemelerinde düşük defter değeri- piyasa değerine sahip hisselerin, yüksek defter değeri piyasa değeri oranına sahip hisselere göre daha iyi performans gösterdiği dolayısıyla piyasalarda anomalinin mevcut olduğu sonucuna varmışlardır.[85] Bu konuda yapılan diğer çalışmalarda Tablo.4 te görülmektedir.

---

[82] S. Brown, D. Y. Du, S. G. Rhee, L. Zhang, "The Returns to Value and Momentum in Asian Markets", Emerging Markets Review, 2008, Cilt.9, Sayı.2, s.82.
[83] Mehmet Cihangir, Fahrettin Söker, Eray Baysa, "Pay Piyasasında Firma Büyüklüğü, Fiyat/Kazanç ve Piyasa Değeri/Defter DeğeriAnomalisi:Borsa İstanbul'da Bir Uygulama", Akademik Sosyal Araştımalar Dergisi, Haziran 2019, Yıl:9, Sayı:93, s.337.
[84] J. Lakonishok, A. Shleifer, R.W Vishny, "Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk", The Journal of Finance, Cilt.49, Sayı.5, s.1552.
[85] Müge Çetiner, Sevan Avedikyan, "Borsa İstanbul Hisse Senedi Piyasasındaki P/D Anomalisi", Social Science Studies Journal, 2017, Cilt.3, Sayı.7, s.348-349.

Tablo. 4: Piyasa Değeri - Defter Değeri Anomali Tespit Çalışmaları

Çalışma	Amaç	Yöntem	Sonuç
Karan (1996)	İMKB'de F/K, Fiyat/Satış ve PD/DD Oranlarının etkilerini incelemektir	Zaman Serisi Analizi	Çalışmada PD/DD etkisi tespit edilmiş.
Cleassen vd. (1998)	1986–1993 döneminde 19 gelişmekte olan piyasa üzerinde, firma büyüklüğü, PD/DD ve F/K anomalilerini tespit etmek.	Zaman Serisi Analizi	Çalışmada 6 ülkede PD/DD oranı etkisi tespit edilmiş. Türkiye'de ise tespit edilmemiş.
Yıldırım (2005)	İMKB'de 1990-2002 döneminde firma büyüklüğü ve PD/DD etkisini incelemek	Zaman Serisi Analizi	Çalışmada İMKB'de PD/DD etkisi tespit edilmiş.
Canbaş vd. (2007)	Bu çalışmanın amacı, İMKB'de PD/DD, Kaldıraç oranı ve F/K anomalisini tespit etmek.	Zaman Serisi Analizi	Çalışmada mali sektör dışın-da yüksek DD/PD oranına sahip firmaların yüksek getiri elde edildiği tespit edilmiş.
Gharghori vd. (2009)	Avusturalya piyasasında büyüklük, PD/DD, F/K, NA/F oranı, kaldıraç ve likidite etkilerini test etmek	Zaman Serisi Analizi	Çalışmada PD/DD etkisi tespit edilmiş.
Ünal ve Akbey (2016)	BİST'de 1995 - 2014 döneminde Firma Büyüklüğü ve PD/DD değeri anomalilerinin varlığı tespit etmek	Zaman Serisi Analizi	Çalışmada PD/DD anomalisi tespit edilmiş
Doğukanlı ve Borak (2017)	BİST'de PD/DD, F/K, Nakit Akı-mı/Fiyat ve Temettü Verimi oranları ölçüt olarak kullanılan değer primlerinin varlığını incelemek	Zaman Serisi Analizi	Çalışmada PD/DD anomali-sine ilişkin anlamlı bir sonuç tespit edilmemiştir.

Kaynak: Mehmet Cihangir, Fahrettin Söker, Eray Baysa, "Pay Piyasasında Firma Büyüklüğü, Fiyat/Kazanç ve Piyasa Değeri/Defter DeğeriAnomalisi:Borsa İstanbul'da Bir Uygulama", **Akademik Sosyal Araştımalar Dergisi,** Haziran 2019, Yıl:9, Sayı:93, S.339.

1.3.2.2 Fiyat Anomalileri

Zamana bağlı olmayan anomalilerden diğeri ise fiyat anomalileridir. Fiyat anomalileri de kendi içinde aşırı reaksiyon ve eksik/yetersiz reaksiyon olmak üzere iki ana başlık altında incelenmektedir. Eksik/yetersiz reaksiyon nedeniyle oluşan anomalilerin varlığı ilk kez Ball ve Brown[86] gerçekleştirilen analizler sırasında tespit edilmiştir. Çalışmada eksik/yetersiz reaksiyon anomalisi, varlık fiyatlarına etkisi olan haberler karşısında yatırımcıların haberin gelişinden itibaren on iki aylık dönem içinde yetersiz ilgi göstermesi sonucunda ortaya çıktığını belirtmişler aynı çalışmada eksik/yetersiz reaksiyon sebebi olarak yatırımcıların yeni gelişmeler karşısında inançlarını değiştirmekte yavaş kalmalarına neden olan tutucu tavırlar olduğunu ifade etmişlerdir.

Barak [87]tarafından Borsa İstanbul'daki şirket birleşme kararları, temettü ödeme kararları, bedelli ve bedelsiz sermaye artırım kararlarını dikkate alarak düşük reaksiyon varlığını araştırmıştır. Bunlar içinden temettü ödeme ve bedelsiz sermaye tarihinden önceki dönemlerde aşırı getiri elde ettiklerini tespit etmiştir. Fiyat anomalilerin bir diğeri olan aşırı reaksiyon ilk kez De Bondt ve Thaler[88], Amerikan piyasalarına ait elli yıllık verileri üzerinde yaptıkları araştırmalarına ait bulguları sonucunda keşfedilmiştir. Aşırı reaksiyon, varlığa ait gelen iyi haberler sonrasında oluşan getirinin kötü haberler sonrasında oluşan getiriden daha düşük olması durumu olarak açıklanmaktadır. De Bondt ve Thaler, aşırı reaksiyon tespit eden bu çalışmaları sonucunda zayıf formda etkin piyasa teorisine ters düşecek şekilde geçmiş veriler yardımıyla getiri davranışlarının şu yöntemler ile tahminlenebileceğini belirtmişlerdir:

- Aşırı hareketlerini müteakip ters yönlü fiyat hareketleri izlenecektir,

---

[86] Ray Ball, Philip Brown, "An Emprical Evaluation of Accounting Income Numbers", Journal of Accounting Research, 1968, Cilt.6, Sayı.2, s.172.
[87] Osman Barak, "İMKB'de Aşırı Reaksiyon Anomalisi ve Davranışsal Finans Modeli Kapsamında Değerlendirilmesi", Gazi Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2008, Cilt.10, Sayı.1, s.209-210
[88] Werner De Bondt, Richard Thaler, "Does The Stock Market Overreact", The Journal of Finance, Temmuz-1985, Cilt:40, Sayı.3, s.804.

- Gerçekleşen fiyat hareketinin büyüklüğüne bağlı olarak takip eden dönemde varlığın fiyat hareketi ters yönlü ve fakat aynı büyüklükte olacaktır.

Aşırı reaksiyon varlığının tespitine yönelik olarak Howe[89], Chopra, Lakosnishok ve Ritter[90] ise Amerika hisse senedi piyasalar üzerine Alonso ve Robio[91] İspanyol borsası üzerine Gunaratne ve Yonezawa[92] Tokyo borsası üzerine çalışmalar yapmış ve aşırı reaksiyonun varlığına ait bulgulara ulaşmışlardır. Borsa İstanbul'a yönelik Ülkü[93], Durukan[94] çalışmaları olup uzun süre iyi haberlerin ve bilgilerin varlıkların değerlerinden daha fazla bir şekilde fiyatlandığını sonraki dönemde ise ortalamanın altında değerlenmediğini tespit etmişlerdir.[95] Zamana bağlı ve kesitsel anomalilerin (zaman bağlı olmayan) dışında üçüncü grup anomaliler ise temel ve teknik analizler kullanılarak normalin üzerinden getiri sağlayan teknik anomalilerdir.[96] Bu üç grup dışında finans yazınında yer alan anomalilerden biri de ekonomide yer alan makro veriler nedeniyle yaşanan değişimler kaynaklı ortaya çıkan yüksek volatileden oluşan durumlarda yüksek getiri sağlanabileceğini gösteren ekonomik faktörlere dayalı anomalilerdir.[97]

---

[89]John S. Howe, "Evidence on Stock Market Overrreaction",Financial Analyst Journal, Temmuz-Agustos 1986, Cilt.42, Sayı.4, s.75-76.
[90] Navin Chopra, Josef Lakonishok, Jay R.Ritter, "Measuring Abnormal Performance: Do Stocks Overreact", Journal of Financial Economics, Cilt.31, Sayı.2, s.254.
[91] Aurora Alonso, Gonzalo Rubio, "Overreaction in the Spanish Equity Market", Journal of Banking & Finance, Cilt.14, Sayı.2-3, s.478.
[92] Yasuhiro Yonezawa, Yasuo Hoshio, P.S.M. Gunaratne, "Return Reversals in the Tokyo Stock Exchnage: A Test of Stock Market Reaction", Japan and The World Academy, Agustos 1997, Cilt.9, Sayı.3, s.381.
[93] Numan Ülkü , "Finansta Davranış Teorileri ve İMKB'nin Dezenflasyon Programının Başlangıcında Fiyat Davranışı", İktisat İşletme Finans Dergisi, Kasım 2007, Cilt.22, Sayı.260, s.1.
[94] Banu Durukan, "Aşırı Tepki Hipotezi ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'ndan Kanıtlar", VIII. Ulusal Finans Sempozyumu, 2004, s.140.
[95] Barak, op.cit.,s.210.
[96] Erhan Demirelli, "Etkin Pazar Kuramından Sapmalar: Finansal Anomalileri Etkileyen Makro Ekonomik Faktörler Üzerine Bir Araştırma", Ege Akademik Bakış , 2008, Cilt:8, Sayı:1, s.225.
[97]Cenk Tufan, Reyhan Sarıçiçek, "Davranışsal Finans Modelleri,Etkin Piyasa Hipotezi ve Anomalilerine İlişkin Bir Değerlendirme", Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Aralık 2013, Cilt.15, Sayı.2, s.174.

1.3.3 Anomalilerin Nedenleri

Yapılan çalışmalar neticesinde dünya genelinde tüm piyasalarda farklı tiplerde anomalilerin varlığı gösterilmiştir. Fiyatlama modellerinin daha iyi kurulabilmesi için oluşan bu anomalilerin nedenleri üzerinde durulması gerekmektedir. Farklı tipte olan anomalilerin nedenleri incelendiğinde bunların dört ana kategori altında toplandığı görülmektedir. Bunlar: işlem zamanı hipotezi, yapısal ve kurumsal etkiler, bilgilerin kamuya duyurulması ve yatırımcı davranışlarıdır (psikolojik faktörler).[98]

1.3.3.1 İşlem Zamanı Hipotezi

Borsa işlem saatleri sırasında gelen bilgilerin fiyatlara yansıması daha hızlı olduğu için ortalama getiriler her gün sabit kalmakta iken, piyasaların kapalı olduğu zamanlarda da firmaların yaşam döngüleri devam etmektedir. İşlem saatleri dışında oluşan bu bilgiler piyasaya açılış zamanlarında gelmektedir. Yatırımcıların bilgilere olan reaksiyonlarını, gelen bilgilere göre gerçekleşmekte olduğu dönemler piyasalarda anomalilere yol açmaktadır.

Zamana bağlı anomalilerin içinde yer alan, güne bağlı anomalilerin nedenleri konusunda yapılan açıklamalardan bir diğeri ise takas tarih esasına dayanmaktadır. Takastan para dönüşlerinin olduğu günlerde getirilerin yüksek, çıkış zamanlarında ise düşük olduğu belirtilmektedir. Bununla beraber bazı çalışmalar, piyasalar arasında farklı takas günleri olması sebebiyle bunu söylemenin mümkün olmadığını da belirtmektedir.[99]

1.3.3.2 Yapısal ve Kurumsal Etkiler

Zamana bağlı anomalilerden biri olan aylara ilişkin anomaliler incelendiğinde ve özellikle de Ocak ayı anomalisine odaklanıldığında, bu anomalinin vergiden kaçınmak

---

[98] Demirelli, op.cit.,s.225.
[99] Sadia Anjum, "Impact of Marker Anomalies on Stock Exchange:A Comparative Study of KSE and PSX", Future Business Journal, 2020, Sayı.6, s.2.

isteyen yatırımcıların Aralık ayında, ellerindeki varlıkları satarak Ocak ayında tekrar alıma geçmesi nedeniyle meydana geldiği ileri sürülmektedir.[100]

Buna ek olarak yatırım fonları ile ilgili yasal düzenlemeler kapsamında, yıl sonunda oluşan bilançodaki negatif durumların düzeltilebilmesi için ilgili sene içerisinde olumlu performans göstermeyen hisselerin portföylerden çıkarılması, bu tip anomalilerin oluşma sebeblerindendir.[101]

Firmalar için önemli konulardan biri de, nakit akımını dengeli bir şekilde yönetme gerekliliğidir. Firmalar, ödemelerini gerçekleştirirken genelde haftanın son günlerini tercih etmektedir. Vergi daireleri, merkez bankaları, hazine müsteşarlığı gibi devlet kurumlarının uyguladıkları tahsilat politikaları, gerçekleştirecekleri ihaleler, yapacakları diğer ödemeleri genelde belirli tarihlerde gerçekleşmektedir. Bu ise piyasada yer alan likiditeyi etkileyebilmektedir. Bu tür sebepler incelendiğinde, yapısal ve kurumsal etkilerden dolayı anomaliler oluştuğu görülmektedir.[102]

Zamana bağlı anomalilerin nedenleri konusunda önemli açıklamalardan biri de özellikle yılbaşı dönemlerinde piyasada bulunan para hacminde yaşanan artış sonrasında hisse senedi piyasalarında görülen talep artışıdır.[103] Bireysel yatırımcıların ise özellikle maaşını aylık olarak alan kişilerin Ocak ayında gelir vergisi matrahlarının sıfırlanması ile artan gelirlerini yatırıma yönlendirdikleri gözlenmiştir.

1.3.3.3 Bilgilerin Kamuya Duyurulması

Yaşayan birer organizma olan şirketler, zaman zaman kendileri hakkında ortaya çıkan olumsuz haberleri hemen paylaşmayı tercih etmemektedirler. Bunun yerine, piyasanın kapalı olduğu saatleri ve günleri tercih ettikleri görülmektedir.[104] Şirketler kötü haberleri hafta sonu açıklayarak yatırımcıların panik satışı yaparak ve olumsuz haberin

---

[100] Sinan Aytekin, Şakir Sakarya, "Ocak Ayı Anomalisi: Borsa İstanbul endeksleri Üzerinde Bir Uygulama", Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 2014, Cilt.10, Sayı.23, s.138.
[101] Ibid.
[102] Demirelli,Op.cit., s.225.
[103] Ege, Op.cit., s.177.
[104] Tufan op.cit., s.174.

piyasadaki hisseler üzerinde yaratacağı negatif etkiyi hafifletmeyi amaçlamaktadır. [105] Zamana dayalı anomalilerden güne dayalı anomaliler incelendiğinde, kötü haberlerin Cuma günü piyasalar kapandıktan sonra açıklanması neticesinde ilk işlem günü olan Pazartesi günlerindeki getirilerin ortalamadan daha düşük gerçekleşmesine sebep olduğu görülmektedir.[106] Öte yandan hisse senetleri borsada işlem gören firmaların mali tablolarının yıl sonunda netleşmesi ve gelecek yıla dair planlarına ait bilgilerin yılın başında gelmesi sebebiyle zamana bağlı anomalilerden olan Ocak ayı anomalisine sebep olduğu görülmektedir.[107]

1.3.3.4 Psikolojik Faktörler

Yatırımcıların, irrasyonel davranışları piyasalarda anomalilerin oluşmasına yol açmaktadır. İrrasyonel davranışların nedenlerine bakıldığında şu sonuçlara ulaşılmıştır:[108]

- Yanlış algı ve eldeki bilginin yanlış yorumlanması,
- Yatırımcıların odak ve yoğunlaşma kısıtları,
- Yatırımcıların profesyonel olma konusundaki yetersizliği ve yatırım konusundaki tecrübe yetersizliği,
- Yatırımcıların duyguları ve aşırı güven gibi sahip olduğu çeşitsel bilişsel önyargılar.

Yukarıdaki maddelerde görüleceği üzere piyasa anomalilerinin sebepleri arasında önemli bir yeri psikolojik faktörler almaktadır. Kesitsel anomaliler ve fiyat anomalileri başta olmak üzere bireysel yatırımcıların sahip oldukları haberler ve kendilerine ulaşan haberleri değerlendirirken psikolojik durumlar ve etkiler nedeniyle gerektiği gibi kullanmamasından anomalilerin oluşmasaına sebep olduğu görülmektedir.[109] Bireysel

---

[105] Savas Gayeker,Yeliz Yalçın, Hakan Berument, "The Day of the Week Effect and Interest Rates", Borsa İstanbul Review, 2020, Cilt.20, Sayı.1, s.56.
[106] Ibid.
[107] Ege, op.cit., s.177.
[108] Jekaterine Kartasova, Ina Vicoskaite, "Financial Market Anomalies: Efficient Market Non-Existence Evidence", KSI Transaction on Knowledge Society, Aralık-2013, Cilt.6, Sayı.4, s.8.
[109] Demirelli,op.cit.,s.226.

yatırımcıların yanlış değerlendirmesinin altında yatan sebeplere bakıldığında yatırımcıların yargılamalarındaki hataların ve hisse senetlerinin geçmişte gerçekleşen performansını göz önünde bulundurdukları için hisse senetlerinin gelecekte de benzer bir performans gerçekleştireceklerine dair inançlarından kaynaklandığı görülmektedir. [110]

Bütün bu faktörlerin dışında yapılan çalışmalarda özellikle zamana bağlı anomalilerden olan Ocak ayı anomalisinin temelinde kurumsal yatırımcıların hisse senetlerinin sahiplik oranları ile ilişki olduğu ileri sürülmüştür.[111] Kurumsal yatırımcıların sahipliğinin azaldığı dönemlerde, Ocak ayında elde edilen aşırı getirilerin arttığı, diğer bir deyişle bireysel yatırımcının hisse sahipliğindeki payının artmasının Ocak ayında aşırı getiriye sebep olduğu tespit edilmiştir.[112]

[110] Ibid.
[111] Ken Johnston, Don R. Cox, "The Influence of Tax Loss Selling By Individual Investors in Explaining The January Effect", Ouarterly Journal of Business and Economics, 1996, Cilt.35, Sayı.2, s.14-20.
[112] Ibid.

İKİNCİ BÖLÜM

FİNANSAL PİYASALARDA GÜRÜLTÜ OLGUSU

Varlık fiyatlarının, klasik teorilerin öngördüğünden farklı olarak gerçekleşmesine neden olan anomalilerin tespiti, bu anomalileri açıklayan hipotezlerin geçerliliğinin test edilmesi ve söz konusu anomalilerin fiyatlama sürecindeki etkilerinin ortaya konulabilmesi, daha güçlü fiyatlama modellerinin geliştirilmesine yardımcı olacaktır. Bu bölümde, piyasada oluşan anomaliler ve bu anomalileride içine alan fiyat oluşumlarına yönelik ileri sürülen gürültü ve gürültüye dayalı işlem davranışı açıklanacaktır.

2.1 Gürültüye Dayalı İşlem Davranışı

Finans teorisinin ortaya çıkmasından önceki iktisat yazınına bakıldığında, Adam Smith'e ait 'Ulusların Zenginliği' kitabı ile başladığı kabul edilen klasik iktisat dönemi boyunca psikolojik etmenlerin, ekonomik davranışlar üzerinde etkisi üzerinde durulduğu görülmektedir.[113] Neoklasik iktisat teorisinin, 1900'lü yıllardan itibaren etkisini göstermesiyle birlikte insanlara ait psikolojik etkenlerin göz ardı edilmeye başladığı görülmektedir. Neoklasik düşüncenin temelinde ana varsayım olarak, tüm bilgilere erişim olan ihtimaller dâhilindeki durumlar karşısında, kendisi için en yüksek faydayı sağlayacak seçimi ve en akılcı kararı aldığı kabul edilen rasyonel insan ve onların yatırım davranışı bulunmaktadır. Neoklasik düşüncenin, psikoloji ile iktisat arasındaki bağdan yararlanmadığı görülmektedir. Bunun sebeplerine bakıldığında ilk olarak, psikoloji biliminin on dokuzuncu yüzyılın başlarında yeni ortaya çıkmış olması ve buna bağlı olarak ortaya attığı kavramların tam anlamıyla test edilmemiş olduğundan iktisat biliminin pozitif bilimi olma yönündeki hedefinden uzaklaştıracağına dair hâkim düşüncedir. Diğer bir sebep ise psikolojik incelemeler çerçevesinde insana dair birçok değişkenin

[113] Sarıçiçek, Op.cit., s.161.

eklenmesinin, iktisat bilimini daha karmaşık hale getireceği öngörüsü sebebiyle psikoloji biliminden uzak durulduğu görülmektedir.[114]

Modern finans teorisinin gelişiminin, iktisat teorisinin bir parçası olarak Markowitz, Tobin, Black ve Scholes'un 1940'lı ve 1950'li yıllarda gerçekleştirdikleri çalışmalarla başladığı söylenebilir. Finans teorisini, üç ana başlıkta incelemek mümkündür. Bunlar: Vergi politikaları ile devlet harcamalarını içeren kamu finansmanı, şirketlerin aktif-pasifleri ile ilgilenen kurumsal finansman, tüm finansal kararları ve finansal işlemleri içine alan kişisel finans.[115] Üretim faktörlerinin verimli kullanılması ve kıt kaynaklarının efektif olarak değerlendirilebilmesi, iktisat biliminin önemli bir konu başlığı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada, kıt bir kaynak olan sermayenin doğru yatırım alanlarına yönlendirilmesini sağlayan sermaye piyasalarının, işlevleri ve piyasada alınan kararlar neticesinde oluşan fiyat ve buna bağlı olarak risk ve getiriler finans teorisinin temelini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, finans teorisinde önemli araştırmalardan biri de varlık değerlerini etkileyerek, kıt sermaye dağılımını etkileyen karar alma süreçlerinin incelenmesi oluşturmaktadır.[116] Neoklasik düşünce üzerinde etkili olan ve 1738 yılında Daniel Bernoulli tarafından ortaya atılan "Beklenen Fayda Teorisi", Von-Neumann ve Morgenstern[117] tarafından yayımlanan "Beklenen Sübjektif Fayda Teorisi" isimli makale ile geliştirilerek ve bu döneme, finans yazının temeli olmuştur.[118] Bu dönem, finans yazınında önemli yeri bulunan Fama'ya ait 'Etkin Piyasa Teorisi'de, beklenen fayda teorisini merkezine almıştır. Karar alma süreçlerinde psikolojik etkenler ve diğer insan davranışlarının yok sayılarak sadece faydasını maksimize ettiği düşünülen rasyonel insan davranışı varsayımı kabul edilmiştir.[119]

---

[114] Gözde Türkmen Müldür, "Geleneksel ve Davranışsak Finans: Tarihsel veKavramsal Çerçeve", Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 2018, 2(1), s.39.
[115] Ibid.
[116] Altay op.cit., s.1-2.
[117] John Von Neuman, Oskar Morgenstern, "Theory of Games and Economic Behavior", Princeton University Press, 2007, 60.yıla Özel Basım, s.616.
[118] Bilgehan Tekin, "Beklenen Fayda ve Beklenti Teorileri Bağlamında Geleneksel Finans – Davranışsal Finans Ayrımı", Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies, 2016, 2/4, s.80.
[119] Tolga Koç, "Davranışsal Finans ve Davranış Kalıpları", (Çevrimiçi) https://ilkdergi.com/2019/10/22/davranissal-finans-ve-davranis-kaliplari-tolga-koc/, 15.02.2020.

Neoklasik finans içinde önemli bir yere sahip olan etkin piyasa tanımı, ilk kez Eugene Fama tarafından yapılmıştır. Teori, yatırımcı davranışları ile varlık fiyatlama mekanizmalarını açıklayan en önemli çalışmalardan biridir. Fama, yatırımcıların rasyonel olduğunu, finansal varlıklara yönelik taleplerin temelinde varlığa ait haberler olduğunu ve piyasada gerçekleştirilen işlemler neticesinde bu bilginin fiyatlara yansıtıldığı varsaymaktadır. Bu kabul neticesinde, varlıkla ilgili olan piyasadaki tüm erişilebilir bilginin fiyatların içinde olduğunu iddia etmektedir.[120] Tüm yatırımcıların, rasyonel olduğu varsayıldığından piyasanının kendiliğinden etkin olacağını, herhangi bir şekilde rasyonel olmayan işlemciler piyasada bulunması durumunda bu yatırımcıların birbiri ile bağlantılı olarak işlem yapmadığı için bir süre sonra kendiliğinden bu yatırımcı davranışının etkisinin yok olacağı, eğer ki bu işlemciler aynı yönlü ve bağlantılı hareket ederler ise rasyonel yatırımcılar tarafından arbitraj mekanizması ile gerçekleştirilen işlemler sayesinde piyasadaki varlıkların temel değerine döneceği kabul edilmektedir. Bu noktada en kritik varsayım ise arbitraj mekanizması için herhangi bir sınırın olmayışıdır.[121]

Fama tarafından etkin piyasa teorisi kapsamında açıklanan finansal piyasalardaki varlık fiyat mekanizmasının işleyişinin piyasalarda oluşan anomalileri açıklama noktasında yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu yaklaşım, yatırımcıların nasıl hareket ettiği konusuna odaklanmaktan ziyade nasıl hareket etmesi gerektiğine odaklanan bir yaklaşıma sahiptir.[122] Etkin piyasa teorisinin, anomalileri açıklamadaki yetersizlikleri ve kendisine getirilen eleştiriler dikkate alındığında bu konuda yeni ve farklı açıklamaların yapılması gerekliliği doğurmuştur. Bunun bir sonucu olarak daha önce psikolojik faktörleri göz ardı

---

[120] Peri Massimo, Vandone Daniela, Baldi Lucia, "Internet, noise trading and commodity futures prices", International Review of Economics And Finance, 2014, Sayı.33, s.83

[121] De Moor, op.cit., s.4.

[122] Üzeyir Aydın, Büşra Ağan, "Rasyonel Olmayan Kararların Finansal Yatırım Tercihleri Üzerindeki Etkisi: Davranışsal Finans Çerçevesinde Bir Uygulama" , Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2016, Cilt.12, Sayı.2, s.98.

eden yaklaşımlardan uzaklaşılarak, psikolojik faktörleri de içine alan açıklamaların geliştirildiği görülmektedir. [123]

Etkin piyasa teorisine yönelik eleştirilere bakıldığında, ilk eleştirinin Grosmann[124] tarafından yapılmış ve piyasanın etkin olduğunu ve bilginin herkese aynı anda ulaştığı varsayımı göz önünde bulundurulursa, yatırımcıların bir süre sonra bilgi edinimi konusunda isteksiz davranacakları bunun da piyasanın etkinliğini yitirmesine neden olacağı ileri sürülmüştür.[125] Etkin piyasaya eleştiri olarak doğan ve önemli çalışmalardan bir diğeri ise yaptıkları araştırma ile olayların gerçekleşme olasılıkları ile beklenen fayda oranlarının çarpımı sonrasında ortaya çıkan en yüksek fayda seçimine dayanan beklenen fayda teorisi yerine, psikolojik faktörlerinde etkili olduklarını gösteren Kahneman ve Tversky'ye[126] ait "Beklenti Teorisi"'dir. Beklenti teorisi, beklenen risk yerine algılanan riske odaklanmıştır. Beklenti teorisinde kazanç ve kayıplara için farklı ağırlıklar verilmiştir. Beklenti teorisi, özellikle insanların düşük olasılıklara rağmen yüksek ikramiye veren piyango veya kumar gibi konulardaki taleplerine açıklamalar getirmiştir. Duygulara dayalı olarak hareket eden insanın, rasyonel bir karar almasının mümkün olmadığı ileri sürülmektedir. Bu sebepten dolayı rasyonel karar verme süreçlerine dayanan, beklenen fayda teorisinin ve onun dayandığı etkin piyasa teorisinin yeniden gözden geçirilmesi gerekliliğini ortaya atılmıştır.[127] Grosman ve Stiglitz[128]birlikte gerçekleştirdikleri incelemelerinde bilgi edinimin bir maliyeti olduğunu bundan dolayı piyasanın etkin olmasının mümkün olamayacağını belirtmişlerdir. Shiller[129], çalışmasında etkin piyasa teorisinin irrasyonel yatırımcılar aynı yönlü davranmaları durumunda

---

[123] Tufan, op.cit., s.162.
[124] Sanford Grossman, "On the Efficiency of Competitive Stock Markets Where Trades Have Diverse Information", The Journal of Finance, Mayıs-1976, Cilt.31, Sayı.2, s.582.
[125] Degutis, op.cit., s.5.
[126] Daniel Kahneman, Amos Tversky, "Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk", Econometrica, Mart-1979, Cilt.47, Sayı.2., s.274.
[127] Hakan Bilir, "Ocak Ayı Etkisinin Türk Sermaye Piyasalarında Farklı BIST Endekslerine Göre Etkisi", SosyoEkonomi, 2018, Cilt.26(36), s.148.
[128] Sanford J. Grossman, Josaph E. Stiglitz, "On The Impossibility of Informationally Efficient Markets", The American Economic Review, Haziran-1980, Cilt.70, Sayı.3, s.393,408.
[129] Robert J. Shiller, "Stock Prices and Social Dynamics", Brooking Papers on Economic Activity, 1984, Cilt.1984, Sayı.2, s.502.

rasyonel yatırımcıların arbitraj mekanizması ile bu irrasyonaliteyi ortadan kaldıramayacağını belirtmiştir. Bunun nedeni olarak ise modelin temelinde yer alan iki varlıklı Dünya ve birbirinin tam ikame koşulunu içeren piyasanın gerçek hayatta bulunmamasını göstermişlerdir.[130] Bundan dolayı, arbitraj işleminin risksiz olamayacağını ve bir sınırı olacağını belirtmiş ve bu yönüyle etkin piyasa teorisine eleştiri getirmiştir. Bondt ve Thaler[131]'in, yaptıkları çalışmalarında ise hisse senedi piyasalarında, Ocak ayında elde edilen getirilerin temel bilgi ile açıklanamayacak kadar fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bağlamda etkin piyasa teorisi temelinde olan rasyonel insan açıklamasına eleştiri getirmişlerdir.[132]

Etkin piyasa teorisinin, açıklamada yetersiz kaldığı finansal piyasalarda oluşan anomalileri açıklamak üzere geliştirilen önemli yaklaşımlardan biri de "gürültü" ve "gürültüye dayalı işlem" davranışıdır. Gürültü kavramı, Amerika Finans Derneği'nin 1986 yılında düzenlediği konferansta Black Fisher tarafından ilk kez tartışma konusu olarak ele alınmış ve bu konuşmanın bir çıktısı olarak Temmuz 1986 yılında yayınlanan "Noise" isimli makalesinde, finansal piyasalar açısından gürültü kavramının bilginin karşıtı ve gözlemleri bozan her şey olarak tanımlamıştır. Fisher[133] çalışmasında, etkin piyasa teorisinin bilgiye dayalı işlem davranışı konusunda getirdiği açıklamalarını eleştirmiş, piyasalarda işlem gerçekleşebilmesi için farklı tavırlara sahip olan iki tarafın olması gerektiğini belirtmiştir. Etkin piyasa teorisinde belirtildiği gibi herkes tarafından aynı bilgiye sahip olunması ve herkes rasyonel karar verici olmaları durumunda herkes aynı yönde işlem yapmak isteyecek bu ise piyasalarda herhangi bir işlemin gerçekleşmemesine sebep olacaktır. Hisse senetleri fiyatlarının belirlenememesi, hisselerin fiyatına dayanan opsiyon vb. diğer ürünlerin de değerlemesinin yapılamamasına neden olacaktır. Fisher,[134] finansal piyasaların temelinin piyasaların likid olmasına

---

[130] Degustis, op.cit.,s.5.
[131] Bondt, Thaler, op.cit.,s.804.
[132] Degustis, op.cit.,s.5.

[133] Black,op.cit.,s.531.

[134] Ibid.,s.532-533.

dayandığını belirtmiş ve likid bir piyasanın sahip olması gereken koşulları şu şekilde sıralamıştır:

- Yatırımcıların istedikleri zaman küçük miktarlarda bile olsa hisse alım ve satım yapmalarına olanak sağlayabilecekleri alış ve satış fiyatı piyasada her zaman mevcuttur,
- Alış ile satış fiyatları arasındaki fark her zaman küçüktür,
- Herhangi bir özel bilgi olması durumunda, büyük miktarda alım ya da satım yapmak isteyen yatırımcılar işlemlerinin uzun bir sürede olacağını beklemelidir, fiyat ise piyasa değerinden uzak olmayan ortalama bir fiyattan gerçekleşir,
- Yatırımcılar büyük bir blok halinde alım ve satım yapabilir. Fiyatların primli ya da iskontolu olması, bu bloklara ait büyüklükler ile ilgili olup daha büyük bloklar daha büyük prim ya da iskontolu olacaktır.

Fisher, gürültüye dayalı işlem davranışının varlığına dair ispat olarak finansal piyasalarda gerçekleşen işlemlerinin varlığını öne sürmüştür. Buna göre tüm taraflar rasyonel davransaydı hiç bir işlemin gerçekleşmeyeceğini ve gürültüye dayalı işlem davranışının bu yönüyle finansal piyasaları likid hale getirdiğini bundan dolayı da gürültüye dayalı işlem davranışının piyasaların varlığı için gerekli olduğunu belirtmiştir. Etkin piyasa teorisi, irrasyonel yatırımcılar tarafından gerçekleştirilen işlemlerin fiyatların temel değerinden uzaklaştırsa bile bunun rasyonel yatırımcılar için bir arbitraj fırsatı doğurduğunu kabul eder ve arbitraj işlemleri nedeniyle fiyatların olması gereken seviyelere döneceğini ileri sürer. Teorideki önemli varsayımlardan biri ise arbitraj ile ilgili herhangi bir limit olmadığına dair yapılan kabuldür. Bilgi ile işlem yapan rasyonel yatırımcılar kâr edecek olsalar bile daha fazla pozisyon almanın risk yaratacağını düşünerek yapacakları işlemleri sınırlandıracaklardır. Bu ise varlığa ait fiyat üzerindeki gürültü miktarını arttıracaktır.

Gürültüye dayalı işlem davranışından bahseden bir başka çalışmada Kyle[135], içeriden bilgi sahibi olan yatırımcıların, yatırım davranışlarını ve sürekli müzayedeye dayalı piyasaların işleyişini incelemeleridir. Çalışmada, riskli ve risksiz olmak üzere iki varlıklı bir dünya olduğu kurgulanmış ve model, bu iki varlık arasındaki değişim davranışı üzerine modelini geliştirmiştir. Piyasada işlem yapan yatırımcılar üçe ayrılarak temel özellikleri şu şekilde ifade edilmiştir:

- Riskli varlığın değeri hakkında özel bilgiye erişimi olan tek yatırımcı içsel bilgi ile işlem yapan yatırımcılardır.
- Gürültüye dayalı işlem yapanlar, bilgisi olmayan ve rastlantısal olarak hareket eden yatırımcılardır.
- Piyasa yapıcıları ise diğer yatırımcıların yaptıkları işlem miktarı bilgisine sahip olarak fiyatı etkin bir şekilde belirleyen yatırımcılardır.

Kyle'ın çalışması iki adımlı müzayede yapısından oluşmaktadır. İlk adımda gürültüye dayalı işlem yapanlar ile içsel bilgi ile hareket edenler aynı anda işlem yapacakları miktarları belirler. İçeriden öğrenenler, bu miktarı belirlerken varlığa ait geçmişte likide dönme değerine ait gözlemlerine ilave olarak gerçekleştirdikleri işlem ve adetleri göz önünde bulundururlar. Gürültüye dayalı işlem yapan yatırımcılar, içsel bilgiyi kullanarak işlem yapan yatırımcıların şimdi ve geçmişteki işlemleri ile kendilerine ait geçmiş işlemlerinden bağımsız hareket ederler. Sürekli müzayede yapısının işleyişi için önemli noktalardan biri de piyasanın likid olması gerekliliğidir. Kyle, çalışmasında piyasanın likid olabilmesi için "Sıklık", "Derinlik" ve "Esneklik" özelliklerine sahip olunması gerektiğini belirtir.

Sıklık; piyasanın eski seviyelerine kısa bir zaman içinde geriye dönmesinin maliyetini, derinlik; verilen miktara göre fiyatın değişmesi için gerekli olan emir büyüklüğünü, esneklik ise şok sonrasında fiyatların eski seviyelerine dönme hızını ifade eder. Derinlik ve esneklik, içsel bilgi ile işlem yapanlar ve gürültüye dayalı işlem

[135] Kyle Albert, "Continuos Aucitons and Insider Trading", Econometrica, Kasım 1985, Cilt.53, Sayı.6, s.1317.

yapanların varlığının temel bir sonucudur. Piyasa derinliğinin, gürültüye dayalı işlem davranışı ile yapılan işlem miktarının bir oranı olarak ifade edilmiştir. Sürekli müzayede kapsamında, gürültüye dayalı işlem davranışının, piyasa likiditesi için gerekli olduğu ve fiyatlardaki oynaklığının belirlenmesinde ana aktör olduğu görülmektedir. Gürültü kavramını ele alan çok sayıda çalışma yapılmış olsa da, gürültünün tanımı konusunda tam bir uzlaşı sağlanamamıştır. Gürültüye dayalı işlemi farklı boyutları ile ele alarak açıklamaya çalışan tanımlardan bazıları şunlardır:[136]

- Bloomfield, O'Hara ve Saar[137] çalışmalarında, gürültüye dayalı işlemi temel bilgiye sahip olmadan ve dışsal bir sebebi olmadan yapılan işlemler olarak,
- Tetlock[138] makalesinde, korunma motivasyonu ya da irrasyonel sebepler ile işlem yapanlar tarafından gerçekleştiren işlemler olarak,
- De Long[139] incelemesinde, kötü bilgi ya da bilgi olmadan yapılan işlemler olarak,
- Osler[140] ise gürültüye dayalı işlemi, varlık değerleri hakkında rasyonel ve yeni habere dayanmayan işlemler olarak tanımlamışlardır.

Black[141] "Noise" adlı makalesinde, sermaye piyasasında işlem yapan birimleri, varlıkların temel değerlerine ilişkin bilgilere göre alım-satım yapan rasyonel işlemcilerden oluşan "bilgiye dayalı işlem gerçekleştirenler" ve temel değerlerin dışındaki haberlere dayalı olarak alım-satım yapan "gürültüye dayalı işlem gerçekleştirenler" diye ikiye ayırmıştır. Bilgiye dayalı işlem gerçekleştirenler, gürültüye dayalı işlem gerçekleştirenlere göre varlığın "gerçek değeri" hakkında daha iyi bilgiye sahip olduğu,

---

[136] Vakish, op.cit., s.95.
[137] Robert Bloomfield, Maureen O'Hara, Gideon Saar, "How Noise Trading Affects Markets: An Experimental Analysis", The Review of Financial Studies, June 2009, Cilt:22, Sayı: 6, s.2280.
[138] Paul C. Tetlock, "Does Noise Trading Affect Securities Market Efficiency", Kolombiya Üniversitesi Yayınları, Eylül-2006, s.15.
[139] De long Bradford, "Financial Markets, Noise Traders, and Fundamental Risk : Background Memo", UC Berkeley and NBER Working Paper, 2005, s.3.
[140] Carol Osler, "Identifying Noise Traders: The Head-and- Shoulders Pattern In U.S. Equities", Federal Reserve Bank of New York Working Paper, 1998, s.19.
[141] Black,op.cit., s.532.

gürültüye dayalı işlem gerçekleştirenlerin ise hisse senedinin fiyatını gerçek değerinden uzaklaştırmasından yararlanarak hem kazanç sağlarken hem de piyasa fiyatlarının gerçek değerlerine dönmesine yardımcı olduklarını belirtmektedir. [142]

Gürültü konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, gürültüye dayalı işlem davranışı ile ilgili tespit edilen karakteristik özellikler şu şekilde tespit edilmiştir:[143]

- Gürültüye dayalı işlem yapanlar, trend takip eden davranışlar sergilemektedirler,
- Gürültüye dayalı işlem yapanlar, alım-satım fiyatı arasındaki marjlar konusunda sağladıkları likidite ile fiyatlar üzerinde etkiye sahiptirler,
- Gürültüye dayalı işlem davranışının işleyişi, geçici de olsa işlem hacimlerinde aşırı volatilite sağlamaktadır.

Gürültü kavramı konusunda önemli tartışma konularından biri de gürültüye dayalı işlem yapanların fiyatları bozup bozamayacağı yönündedir. Bu noktada, gürültüye dayalı işlem davranışının fiyatları bozabilmesi için üç koşulun gerçekleşmesi gerekmektedir: [144]

- Gürültüye dayalı işlem davranışını gerçekleştiren yatırımcılar elde edilebilir bilgiyi yanlış yorumlamış olmalı ya da bilgi dışı sebeplerle işlemleri gerçekleştirmiş olması gerekmektedir.
- Gürültüye dayalı işlem yapanlar sistematik olarak birbirleri ile bağlantılı olmalı aynı hisselerde net alıcı veya satıcı olması diğer deyişle aynı yönde hareket etmeleri gerekmektedir.
- Rasyonel yatırımcıların arbitraj yolu ile oluşan bu fiyat bozulmasını düzeltme yeteneklerinin sınırlı olması gerekmektedir.

---

[142] Bloomfield et.al, op.cit., s.2285.
[143] Baklacı H.F., O.Olgun, E.Can, "Noise Traders: a new approach to understand the phantom of stock markets", Applied Economic Letters, 2011, C.18, s.1036.
[144] Barber M. ,Odean T. , Zhu N., "Do Noise Traders Move Market", EFA 2006 Zurich Meetings Paper, December 2005,s.38.

2.2 Gürültü Dayalı İşlem ve Bireysel Yatırımcı İşlem Davranışı İlişkisi

Gürültü kavramını inceleyen çalışmalarda, gürültüye dayalı işlem davranışının kaynağı olarak bireysel yatırımcılara ait işlemler gösterilmektedir. Bireysel yatırımcıların, geçmişten günümüze varlık piyasalarındaki yerinin incelenmesi ile gürültüye dayalı işlem davranışının gelişimi hakkında daha fazla bilgi elde edilmesi mümkün olacaktır.

Bireysel yatırımcılar tarafından, piyasada gerçekleştirilen işlemler üç dönemde incelenebilir. 1960'lı yıllara kadar olan dönemi içeren birinci dönemde, varlıklı kişiler tarafından işlem yapılabildiği, adetsel olarak fazla işlemin gerçekleşmediği ve işlemlerin gerçekleşme hızlarının yavaş olduğu bir dönemdir. 1960 yılı öncesi dönem yatırımcı profili incelendiğinde, yatırımcıların iyi bir varlık düzeyine sahip olması, tanıdığı bir broker olması, bu broker ile düzenli bir şekilde iletişim kurabilmesi ve yatırım işlerine ciddi bir zaman ayırması gerekmekteydi.[145]

İkinci dönem, 1960'dan başlayarak 1980'li yılların ortasına kadar devam eden dönemi kapsayıp, yatırım fonlarının ağırlığının hissedildiği dönemdir. Bu dönem sonunda, aracı kurumlar tarafından gerçekleştirilen işlem hızlarının arttığı yıllar olmuştur. 1960'lı yıllar ile birlikte yatırım fonların etkinliğinin artmış bu da satın alınabilir ürün çeşitliği arttırmıştır. Bu ise varlık piyasasına, varlıklı orta sınıfında işlem yapabilmesi olanağını sağlamıştır. Buna karşın yatırımcıların, yatırım fonu şirketlerinin ofisine gitmesi, yatırım danışmanlarından randevu alması, önemli ekonomi gazetelerini takip etmesi ve yatırım ürününe sahip olduğuna dair sertifikasını posta ile almak için beklemesi gereken yıllardır. [146]

Üçüncü dönem ise 1980'li yıllar sonrasını kapsamakta olup aracı kurumların, bireyler tarafından piyasaya yatırılmak istenen paranın piyasaya giriş hızlarını arttırdığı, bunun neticesinde de bireysel yatırımcının varlık piyasalarında etkisinin arttığı yıllar

---

[145] Preda, op.cit., s.32-33.
[146] Ibid.

olmuştur. 1970'li yılların sonu ve 1980'li yılların başı ile birlikte, komisyonların azalacağını öngören yatırım şirketleri işlem sayılarını arttırabilmek için telefonlardaki dokunma sinyali ile işlem yapılmasının sağlanması gibi farklı yöntemler kullanmaya başlamışlardır. Kullanılan yeni yöntemler ile birlikte, çok parası olmayan daha yüksek getirileri hızlı bir şekilde almak isteyen, farklı geçmişlere sahip yatırımcıların piyasada işlem yapmasının yolu açılmış olmuştur.[147] Özellikle 1970'lerin sonu ile başlayan anomali sayısındaki artış ve yüksek volatilitenin yine bireysel yatırımcının daha yoğun işlem yaptığı 1980'li yıllar sonrasına yansıması bu dönem sonrasında etkin piyasa teorisi dışında varlık fiyatlamaları konusunda yeni açıklamaların gerekliliğini doğurmuştur.

Üçüncü dönem yılları olan 1976 ile 2014 yılları arasında finans alanında yapılan akademik çalışmalar incelendiğinde günlük işlemler, gürültüye dayalı işlem yapanlar ve bilgi olmadan işlem yapanlar ile ilgili 42 adet makale olduğu ve bunların %73'ünün 2000-2014, %19.5'nin 1990-1999, %4.5'inin 1980-1989 yılları arasında yayınlandığı görülmektedir.[148]

2.3 Rasyonel Yatırımcı ve Gürültüye Dayalı İşlem Yapan Yatırımcı

Fama tarafından, finansal yatırımlara ait karar modeli olarak geliştirilen etkin piyasa teorisinde, bütün yatırımcıların rasyonel olduğunu ve haber geldiğinde aynı şekilde davranacağı kabul edilir.[149] Teori, rasyonel olmayan davranış gösteren yatırımcıların varlığı kabul ederken bu tip yatırımcıların işlemlerinin rassal ve birbirleri ile ilişkili olmadıkları için fiyatları etkilemeden işlemler birbirlerini elimine ettikleri, diğer taraftan birbirleriyle bağlantı seviyeleri yüksek olduğu durumda bile yapmış oldukları işlemler ile kendi işlemleri arasında elimine olmasa bile arbitraj yolu ile rasyonel yatırımcılar

[147] Ibid.,s.42.
[148] Preda,Alex, Noise Living and Trading in Electronic Finance, Şikago, The University of Chicago Press, 2017, s.55.
[149] Aydın, op.cit.,s.97.

tarafından elimine edildiği kabul edilir.[150] 1980'lere kadar uzanan süreçte, temsili yatırımcı, rasyonel beklenti ve etkin piyasa teorisi ekonomi ve finans alanında en baskın paradigmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. 1980'li yılların sonuna doğru, heterojen temsilci modelleri ve sınırlandırılmış rasyonalite kavramlarının yaygınlaştığı görülmektedir.[151] Bu değişime katkısı olan gelişmelerin neler olduğu konusundaki tespitler şunlardır:

- Tüm yatırımcıların rasyonel olduğu kabulü kapsamında, herhangi bir varlık hakkında özel bir bilgisi olan yatırımcının, bu bilgisine ait alım yapmak istediğinde diğer yatırımcılar rasyonel olduğu için bu yatırımcıya satım yapmayacaklardır. Böyle bir durumda hiç bir işlemin gerçekleşmemesi sonucu ortaya çıkmakta fakat piyasalara bakıldığında ciddi günlük işlem hacimlerin olduğu görülmektedir.
- 1980'lerin başlarında Shiller[152], Le Roy ve Porter[153] yaptıkları çalışmalarda hisse fiyatlarının volatilitesinin çok yüksek olduğu ve hisse fiyatlarının temel değerinden uzaklaştığını tespit etmişlerdir. Ekim 1987'deki gibi hisse senedi piyasalarında yaşanan krizler, fiyatların açıklanmasında rasyonel olunmadığına götürmüş ve heterojen temsil açıklamasını daha popüler hale getirmiştir.
- Matematik, fizik ve yazılım alanındaki gelişmeler karmaşık hesaplamaların yapılmasına olanak sağlamıştır. Rasyonel yatırımcılarının varlığını kabul eden etkin piyasa yaklaşımlarında, doğrusal yapılar ile açıklamak mümkün olmakla birlikte doğrusal çalışmayan ve karmaşık yapıları rasyonel yatırımcıya dayanan yapılar ile açıklamak mümkün olmamaktadır.
- Laboratuvar ortamlarında yapılan deneyler, insanların rasyonel davranmadıklarını göstermiştir.

---

[150] Bilir Hakan, "Piyasalar Rasyonel mi ?Etkin Piyasalar Hipotezi ve Piyasa Anomalileri", Social Sciences Studies Journal, 2018, Cilt:4, Sayı:16, s.1363-1364.
[151] Judd K., Tesfatsion L., Handbook of Computational Economics Volume:2 Agent Based Computational Economics, Amsterdam, Elsevier B.V., 2006, s.1113.
[152] Robert J. Shiller, "The Volatility of Long Term Interest Rates and Expectations Model of The Term Structure", Journal of Political Economy, January 1979, Cilt.87, Sayı.6, s.1195.
[153] Stephen Le Roy, Richard D. Porter, "The Present - Value Relation: Test Based on Implied Variance Bound", Econometrica, May-1981, Cilt.49, Sayı.3, s.567-568.

- Yapılan anket çalışmalarında, bazı yatırımcıların farklı işlem ve tahmin araçları kullandıkları görülmüştür. Kısa vadeli yatırımcıların teknik analiz yöntemlerini, daha uzun vadeli perspektifi olanların ise temel analiz yöntemlerini kullandıkları görülmektedir. Bu çalışmalar, rasyonel şekilde davranmayan yatırımcıların olduğu piyasaların açıklanmasına yönelik çalışmaları artmasına sebep olmuştur.
- Sayısal analiz araçlarının daha kolay erişilebilir hale gelmesi ile birlikte irrasyonel yatırım davranışına dayanan araştırmaların artması sağlanmıştır.

Bu bilgiler ışığında, işlem yapanların etkisini temsil yatırımcı ile diğer bir deyişle piyasada bulunan herkesin karar alma süreçlerinde aynı şekilde davrandığından yola çıkılarak, varlık fiyatlarında meydana gelen hareketleri açıklamanın yetersiz kaldığı görülmekte olup piyasadaki karar vericilerin davranışı incelendiğinde heterojen vekil modellerine uygun bir şekilde davranıldığı yani irrasyonel işlem davranışının var olduğu görülmektedir. Bu noktada gürültüye dayalı işlem davranışının nasıl ölçüleceği ve varlık fiyatları üzerinde yarattığı riskleri incelemek yerinde olacaktır.

2.4 Gürültüye Dayalı İşlem Riski

Etkin piyasa teorisinin güçlü destekçilerinden biri olan Friedman, gürültüye dayalı işlem yapan yatırımcıların rasyonel davranış gösteren yatırımcıların yapacakları arbitraj işlemleri ile piyasadan uzaklaştırılacağını iddia etmektedir.[154] Piyasada yaşanan anomaliler göstermiştir ki gürültüye dayalı işlem gerçekleştirenlerin sahip oldukları inanışlarının tahmin edilemezliği, rasyonel yatırımcıların gürültüye dayalı işlem yapanlara karşı durumlarını kötüleştirerek varlık fiyatlarını temel değerlerinden uzaklaştıracak, böylelikle varlık fiyatları üzerinde risk yaratacaktır.[155] Bu konuda yapılan ve rehber niteliğindeki çalışmalardan biri de, De Long, Shleifer, Summers ve Waldman[156] tarafından geliştirilen ve gürültüye dayalı işlem davranışı yol açtığı riski modelledikleri

---

[154] Castro M., "Noise Traders, Rational Traders and the Rest : A New approach to Efficient Financial Market" , Lizbon, Nova School of Economics, 2011, s.5.
[155] De Long J.B., Schleifer A., Summers L., Waldman R., "Noise Trader Risk in Financial Markets", Journal of Political Economy, 1990, Cilt.98, Sayı.4, s.703.
[156] Ibid.,

incelemedir. De Long, Shleifer, Summers ve Waldman çalışmalarında, gürültüye dayalı işlem yapanların riskli varlığın gelecekteki fiyatı hakkında özel bilgi sahibi oldukları ile ilgili yanlış bir kanıya sahip olduklarını söylerler. Gürültüye dayalı işlem davranışı gösteren yatırımcılar teknik analizden, ekonomik danışmanlardan ve brokerlardan elde ettikleri yanlış inanışlara göre portföylerini oluşturmaktadırlar. Bu çalışmada iki kritik varsayım bulunmaktadır:

- Rasyonel davranış gösteren yatırımcılar, riske karşı isteksiz oldukları ve arbitraj amaçlı işlem gerçekleştirdikleri için kısa vadeli bir yaklaşım sergilemektedirler. Portföy yöneticilerinin ise yönettikleri fonların performansları belirli dönemler itibariyle değerlendirildiğinden uzun vadeli bir bakış açısına sahip olmaktadırlar. Bir diğer nokta ise uzun dönemli olarak açığa satış işlemi gerçekleştirmenin maliyeti arttıracağından tercih edilmeyeceğidir.
- Çalışmadaki önemli varsayımlarından bir diğeri ise gürültüye dayalı işlem davranışı gösterenlerin rastgele hareket ettikleri, bundan dolayıda rasyonel davranış gösteren yatırımcılar tarafından gürültüye dayalı işlem yapanların hareketlerinin tahmin edilemeyeceği kabul ederler. Gürültüye dayalı işlem davranışı gösterenlerin kötümser oldukları bir durumda rasyonel yatırımcılar diğer adıyla arbitrajcılar ilgili varlıktan satın alabilirler. Buna karşın, ilerleyen dönemlerde gürültüye dayalı işlem yapanların daha fazla kötümser olmaları durumunda fiyatların düşmesine ve rasyonel yatırımcıların tekrar nakite dönmeleri durumunda zarar etmelerine neden olacaktır.[157]

De Long et.al. modelinin en etkileyici özelliği bilgiye dayalı işlem yapanlar ile gürültüye dayalı işlem yapanların aynı anda piyasada yer aldığını kabul etmesinden ileri gelmektedir.[158] Model incelendiğinde piyasada işlem gören iki adet varlığın olduğu varsayılır. Bunlar, mükemmel derecede esnek arzı olan ve sabit kupon ödemeleri olan kısa

[157] De Long et.al., op.cit., s.705.
[158] Forbes W., Behavioural Finance, West Sussex, John Wiley & Sons, 1.Baskı, 2010, s.122.

vadeli bonolar ve belli bir temettü ödemeyen ve fiyatı p_t olarak ifade edilen riskli varlıktır.[159]

Tablo.5: DSSW Modelinde Yer Alan Varlık Özellikleri

Varlıklar	**Fiyat**	**Arz Yapısı**	**Beklenen Kupon veya Getiri**	**Ortalama Yanlış Fiyatlama Algısı**	**Yanlış Fiyatlama Varyansı**
Güvenli Varlık (S)	1	Esnek	r	0	0
Riskli Varlık (R)	$p_{(t)}$	Sabit	r	P^*	σ_p^2

Kaynak: Frömmel M. Asset Allocation and Market Efficieny, Norderstedt, Books on Demand, 2.Baskı, 2018, s.146.

Modelin işleyişi, sadeleştirilmiş üst üste binmiş iki dönemde işlem yapanlardan oluşmaktadır. Yatırımlar için ilk dönem, diğer deyişle gençlik döneminde tüketim kararı, emek arzı kararı ve vasiyet motivasyonu bulunmamaktadır. Yatırım yapanların, bu dönemde verecekleri tek karar portföy dağılımıdır. İkinci dönemde ise karlarını alıp, güvenli varlıktan elde ettikleri karlarını tüketim için kullanırken, elinde bulundurdukları riskli varlıkları ise yeni nesle satarlar. İşlem yapanlara ait ölçümlerde, gürültüye dayalı işlem yapanlar "μ" ile ifade edilirse, rasyonel beklentileri olan sofistike yatırımcıların "1-μ" olduğu kabul edilir. Her iki yatırımcı da beklenen fayda noktasında kendi inanışlarına göre faydayı maksimize etmeye çalıştıkları kabul edilmektedir. [160]

Gürültüye dayalı işlem yapanlar, riskli varlığa ait gelecekteki fiyatlar hakkında özel bir bilgilere sahip olduklarını düşündükleri için yatırım kararlarını bu inanışa göre verirler. Rasyonel (sofistike) yatırımcılar ise optimum düzeye kadar gürültüye dayalı işlem davranışına sahip yatırımcıların bu yanlış fiyatlamasından yararlanmakta diğer bir söylemle, gürültüye dayalı işlem davranışı yapanlar alım yönünde işlem yapıyorsa

[159] Frömmel M., Asset Allocation and Market Efficieny, Norderstedt, Books on Demand, 2.Baskı, 2018, s.147.

[160] De long,op.cit.,s.707.

rasyonel yatırımcılar satım yönünde hareket ederken, tam tersi durum olması halinde ise sofistike yatırımcılar alım yönünde hareket ederler.[161] Her bir yatırımcının, yatırımdan elde ettiği fayda fonksiyonu servetin riskten kaçınan sabit fonksiyonu olarak ifade edilir. Yatırımcılar, fiyatların ve getirin normal dağılım gösterdiği varsayımı altında servetin beklenen değerini maksimize etmeye çalışırlar. Denklem 2.1'de görüleceği üzere E(W) ilk yatırım yapılırken servete dair beklentiyi, V(W) bir dönem sonrasına ait servetin bir dönem sonraki beklenen varyansını ve "γ" mutlak riskten kaçınma katsayısını ifade etmektedir. Bu yatırımcıların riskli varlıklara ait talep denklemlerine aşağıda yer verilmektedir.[162]

$$E(W) = -\gamma[V(W)] \qquad 2.1$$

E(W): İlk yatırım anındaki servete dair beklenti,
γ : Mutlak riskten kaçınma katsayısı,
V(W): Servetin bir dönem sonraki varyansı.

$$\lambda_t^s = \frac{r + {}_tp_{t+1} - (1+r)p_t}{2\gamma\left({}_t\sigma^2_{p_{t+1}}\right)} \qquad 2.2$$

λ_t^s : Bilgiye dayalı işlem yapanların riskli varlığa olan talebi,
r: Sabit kar payı,
p_t: Hisse senedinin t zamanındaki fiyatı,
γ: Mutlak risk kaçınma katsayısı,
${}_t\sigma^2_{P_{t+1}}$: t zamanında (P_{t+1})'in 1 periyodluk varyansı.
λ_t^n : Gürültüye dayalı işlem yapanların riskli varlığa olan talebi,

$$\lambda_t^n = \frac{r + {}_tp_{t+1} - (1+r)p_t}{2\gamma\left({}_t\sigma^2_{p_{t+1}}\right)} + \frac{\rho_t}{2\gamma\left({}_t\sigma^2_{p_{t+1}}\right)} \qquad 2.3$$

r: Sabit kar payı,

[161] Tesfatsion, op.cit., s.1125.
[162] De Long et.al, op.cit., s.709.

p_t: Hisse senedinin t zamanındaki fiyatı,
γ: Mutlak risk kaçınma katsayısı,
${}_t\sigma^2_{P_{t+1}}$: t zamanında (P_{t+1})'in 1 periyodluk varyansı.

2.2 ve 2.3'de yer alan formüller arasındaki en önemli fark gürültüye dayalı işlem gerçekleştirilenlerin riskli varlığın fiyatına ait yanlış algılarından kaynaklanan talepleri gösteren 2.2 denklemde yer alan ikinci terimdir. Gürültüye dayalı işlem yapanların, yanlış algısı dışardan verilmiş, bağımsız özdeşçe dağılmış (i.i.d.), normal olarak dağılmış, ortalaması p* ve varyansı σ_p^2 olan rastlantı değişkenidir[163] Piyasa dengesini sağlamak için toplam talep, normalize edilmiş ve bire eşit olan sabit toplam arza eşit olmalıdır. Bu çerçevede elde edilen denklem 2.4'te görülmektedir. 2.4'te yer alan ilk terim riskli varlığa ait temel değeri ifade etmektedir. İkinci terim ise yatırımcıların riskten kaçınan ve yatırımcıların tamamının rasyonel olduğu dünyada riskli varlığın olması gereken fiyata göre düzeltmesini ifade eden terimdir. Bu terimler fiyatlama denklemindeki temel değerleri göstermektedir. Son üç terim ise sahip oldukları yanlış algı ile işlem yapanların gürültüye dayalı işlemlerinin kısa dönemli riskten kaçınan sofistike yatırımcıların arbitraj ile düzeltme etkisini göstermektedir.[164]

$$p_t = \frac{d^*}{r} - \frac{2\gamma\sigma_\varepsilon^2}{r} + \frac{\mu\rho^*}{r} - \frac{2\gamma\mu^2\sigma_\eta^2}{r(1+r)^2} + \frac{\mu\eta_t}{(1+r)} \qquad 2.4$$

p_t: Hisse senedinin t zamanındaki fiyatı,
r: Sabit kar payı,
γ: Mutlak risk kaçınma katsayısı.

Hangi yatırımcı tipinin daha çok getiri elde ettiği sorusu önemlidir. Bunu görebilmek için De Long her iki yatırımcı tipinin getiri oranlarını birbirine oranlamıştır. 2.5'te yer alan yanlış algının ortalamasını gösteren p^* değeri, denklemden de anlaşılacağı üzere pozitif olması durumunda gürültüye dayalı işlem davranışı gösteren yatırımcılar

[163] Tesfatsion, op.cit., s.1125.
[164] De Long, op.cit., s.6.

yüksek getiri elde edeceklerdir. Denklemde parantez içindeki p^*, aşırı büyümesi beklenen getiriyi negatife çevirecek ve gürültüye dayalı işlem yapanlar için getirinin negatife dönmesine sebep olacaktır. Diğer taraftan riskten kaçınma katsayısını belirten gama değerinin büyük olması gürültüye dayalı işlem yapanların beklenen getirisini arttıracaktır.[165]

$$E\left(\Delta R_t^{n-i}\right) = \rho^* - \left(\frac{\mu_t\left((\rho^*)^2 + \sigma_\eta^2\right)}{2\gamma\left[\sigma_\varepsilon^2 + \frac{\mu_t^2\sigma_\eta^2}{(1+r)^2}\right]} \right) \qquad 2.5$$

De Long et.al. modeli, gürültüye dayalı işlemin, rasyonel (sofistike) yatırımcıya göre getirisinin daha fazla olacağını bunun da getiri üzerinde oynaklık değişimini arttıracağı ileri sürülmüştür. Bu durumu açıklarken dört adet etkinin varlığından bahsedilmektedir. Bu etkiler, daha fazla tutma etkisi, fiyat baskısı etkisi, Friedman etkisi ve alan yaratma etkisidir.[166]

Daha fazla tutma etkisinde, gürültüye dayalı işlem yapanlar kendilerini daha iyimser hissettiklerinde riskli varlıktan ellerinde daha fazla tutarlarken, kötümser hissettiklerinde ise ellerinde riskli varlıktan daha az tutacaklardır. Bu da, gürültüye dayalı işlem yapanların, daha fazla risk almaları sonucunda getirilerinin artmasına neden olacaktır.[167]

Fiyat baskısı etkisi, gürültüye dayalı işlem yapanların genel iyimserlik ve kötümserlik durumuna aşırı reaksiyon göstererek varlığa ait fiyatların, olması gereken temel değere göre aşırı bir şekilde değerlenmesine ya da değer kaybetmesine neden

---

[165] Tesfatsion , op.cit.,s.1126.

[166] Mathieu A., Essays on the Impact of Sentiment on Real Estate Investment, Wiesbaden, Springer Gabler, 2015, s.44.

[167] Wang W., Duxbury D., Chen S., "Investor Sentiment, stock returns, and the role of market regime", The 25. SFM Conference Paper, 2017, s.6.

olmasıdır. Bu yanlış fiyatlama sonucunda fiyat baskısı oluşarak getirinin azalmasına sebep olur.[168]

Friedman[169] çalışmasında, aşırı değerlenmiş hisse senetlerini alan ya da aşırı değer kaybetmiş hisse senetlerini satan irrasyonel yatırımcıların para kaybettikten sonra piyasadan kaybolacağını ileri sürmektedir. Model Friedman etkisi ile bu yaklaşıma atıfta bulunarak, bu etkiye sahip gürültüye dayalı işlem yapanların riskli varlık için taleplerin tahmin edilemezliğini ifade etmektedir. Model, irrasyonel yatırımcıların zamanlama konusundaki yanlış seçimleri ve inanışlarında meydana gelen hızlı değişimlerden dolayı getirilerinin kötüleşmesine neden olacağını ileri sürerler.[170]

Son olarak alan yaratma etkisinde ise gürültüye dayalı işlem yapanların inanışlarının değişkenliğinin artması fiyat üzerindeki riskin artmasına yol açacaktır. Oluşan bu yanlış algı ise riskten kaçınan bir yapıya sahip olan sofistike yatırımcıların daha fazla riske katlanmalarını gerektireceğinden bu yatırımcılar ellerinde tuttukları riskli varlık miktarını azaltacaktır. Bu etkinin güçlü olması, Friedman etkisi ve fiyat baskısı etkisinin şiddetini düşürmektedir.[171]

---

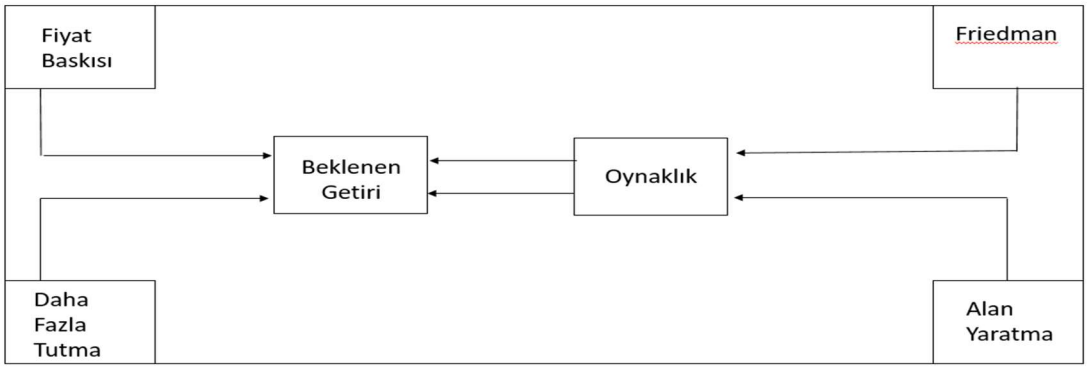
[168] Mathieu, op.cit., S.43-44.

[169] Milton Friedman, "Essays in Positive Economics", University of Chicago Press, 1953, 1.Basım, s.15.

[170] Salem Brahim, "Investor Sentiment and its Role in Asset Pricing : An Empirical Study of the American Stock Exchange", Global Journal of Management and Business Research: Finance, Cilt:14, Sayı.6, 2014, s.11.

[171] Frömmel, op.cit., s.152.

Şekil.2: Dört Etkinin Finansal Varlıklara Ait Oynaklık ve Getiri Üzerindeki Etkisi



Kaynak: Salem Brahim, "Investor Sentiment and its Role in Asset Pricing : An Empirical Study of the American Stock Exchange", Global Journal of Management and Business Research:Finance, Cilt:14, Sayı.6, 2014, S.11.

Gürültüye dayalı işlem yapanlar, daha fazla tutma ve fiyat baskısı etkileri ile beklenen getiri üzerinde direkt etki ederken Friedman ve alan yaratma etkileri ile oynaklık üzerinde dolaylı olarak etkili olmaktadırlar.

De Long et.al.[172] tarafından geliştirilen bu model kapsamında elde edilen bazı önemli sonuçlar şunlardır:

- Gürültüye dayalı işlem yapanların, piyasadan tamamen yok olmasına gerek olmadığı,
- Sofistike yatırımcıların, gürültüye dayalı işlem yapanların hareketlerine bağlı olarak riskli varlıktaki taleplerini ayarlayarak gürültüye dayalı işlem yapanlar ile birlikte hareket edebileceği,
- Riskli varlığın temel bir risk içermediği ve getirinin temettüye eşit olduğu kesin bir şekilde bilinmektedir. Riskli varlık fiyatındaki dalgalanma, gürültüye dayalı işlem yapanların yanlış algılarındaki değişimden kaynaklanmaktadır. Bu ise

[172] De Long et.al., op.cit., s.732.

gürültüye dayalı işlem yapanların, finansal piyasalarda aşırı oynaklığa sebep olmalarına yol açar.

Gürültüye dayalı işlem yapanların, düşüncelerinin tahmin edilemezliği arbitraja dayalı işlemlerin rasyonel yatırımcılar tarafından tercih edilmemesine sebep olmaktadır. Bu ise risk doğuran bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca rasyonel yatırımcılar, arbitraj işleminin karakteristik özelliğinin kısa vadeli olması buna ek olarak yanlış fiyatlanmış varlıkları nakte dönüştürememe kaygısından dolayı işlem yapmayacaklardır. Bu durum gürültüye dayalı işlem yapanlar tarafından varlığın piyasa fiyatı ile temel değeri arasındaki değerin açılmasına sebep olmaktadır. Diğer bir deyişle varlıklar üzerinde gürültüye dayalı işlem riskinin oluşmasına neden olmaktadır.[173]

Gürültüye dayalı işlem davranışının, piyasada yer alan varlık fiyatlarının temel değerinden uzaklaşmasına sebep olmakta bunun sonucu olarak varlık fiyatlarının temel değerlerinden ne kadar uzaklaştığını tespit edilmesi diğer bir deyişle gürültüye dayalı işlem davranışının ölçülmesi gereği doğmaktadır.

2.5 Gürültünün Ölçümü

Gürültülü işlemin varlıkların fiyatlamasında yarattığı riskler dolayısıyla finansal piyasaların asli vazifesi olan kaynak dağılımını tam olarak yapması mümkün olmamaktadır. Gürültünün yarattığı etkinin hesaplanabilmesi için gerekli olan adımlardan biri de gürültüye dayalı işlem davranışının tespit edilerek ölçülmesidir. Gürültünün ölçülmesi konusunda, farklı yaklaşımlar bulunmakla beraber üzerinde en çok çalışılan dört yöntemin var olduğu görülmektedir:

- Davranışsal varlık fiyatlama modeli ve finansal varlık fiyatlama modelinin birlikte kullanılmasıyla gürültüye dayalı işlem davranışının tespit edilmesi,
- Halka arz edilen hisse senetlerinin fiyatlarının arz sonrası gösterdiği değişimlerin incelenmesi suretiyle gürültüye dayalı işlem davranışının tespit edilmesi,

[173] Ibid., s.735.

- Gürültüye dayalı işlem davranışının teknik analiz yöntemlerinden yararlanarak tespit edilmesi,
- Ekonometrik yöntemler kullanılarak gürültüye dayalı işlem davranışın tespit edilmesi.

2.5.1 Davranışsal Varlık Fiyatlama Modeli ve Finansal Varlıkları Fiyatlama Modellerinin Karşılaştırılmasıyla Yapılan Hesaplama

Finansal varlıkların fiyatlaması, finansın önemli konularından biri olmuştur. Finansal varlık fiyatlama modeli, piyasa dengesini varlığa ait getiri ve risk arasındaki denge olarak kabul etmektedir. Davranışsal finans fiyatlama modelinde ise bilgiye dayalı işlem yapanlar ve gürültüye dayalı işlem yapanlar olmak üzere iki yatırımcı tipi bulunmaktadır. Davranışsal fiyatlama modelinde yer alan bilgiye dayalı işlem yapanlar ile finansal varlık fiyatlama modelindeki rasyonel yatırımcıların aynı şekilde hareket ettiği kabul edilir. İki model arasındaki en önemli fark ise irrasyonel yatırımcıların fiyatlar üzerindeki etkisinden ileri gelmektedir.[174]Shefrin ve Statman[175], finansal varlıkları fiyatlama modelinde yer alan beta değerinin gürültü öğesi ve davranışsal varlık fiyatlama modeline ait betayı içerdiğini belirtirler. Bunun sonucunda finansal varlık fiyatlama modeli betası ile davranışsal varlık fiyatlama modeli betası arasındaki fark gürültüye dayalı işlem davranışı riskine eşit olacaktır.[176]

$$\beta_c - \beta_b \qquad 2.6$$

β_c : Finansal varlık fiyatlama model betası,

β_b: Davranışsal varlık fiyatlama model betası.

---

[174] Ju Xin-Ke, "Comparison and Analysis of CAPM and BAPM Models", International Conference of Mechatronics, Electronics,Industrial and Control Engineer,2014,s.62.

[175] Hersh Shefrin, Meir Statman, "Behavioral Capital Asset Pricing Theory", Journal of Financial and Quantative Analysis, Eylül-1994, Cilt.29, Sayı.3, s.345-346.

[176] Cuong Phan Khoa, Ngoc Tran Thi Bich, Cong Bui Thanh, Chau Vo Thi Quynh, "Noise Trader Risk: Evidence From Vietnam Stock Market", Hue University of Journal Finance, 2019, Cilt:28, s.7.

Finansal varlık fiyatlama modeli ve Davranışsal varlık fiyatlama modellerine ait denklemler 2.7 ve 2.8'de gösterilmektedir.[177]

$$E(r_i) = r_f + \beta^C{}_i\,[E(r_{MC}) - r_f] \qquad 2.7$$

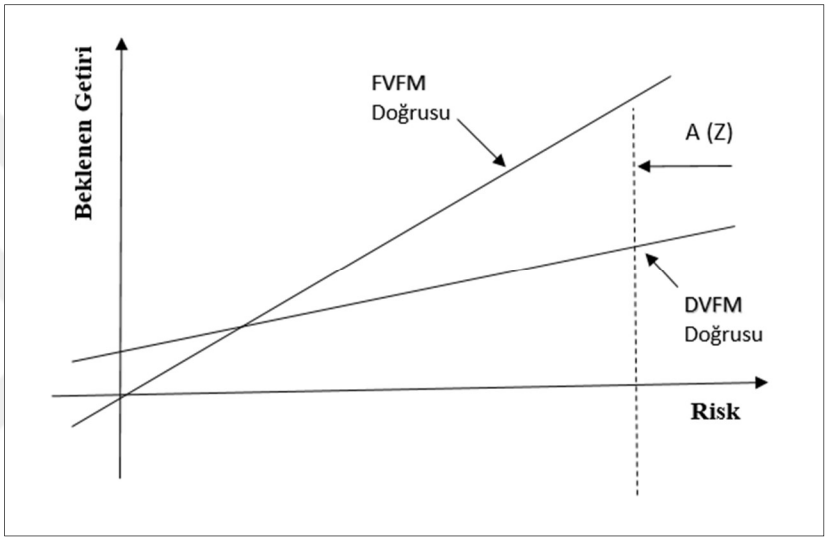
$$E(r_i) = r_f + \beta^B{}_i\,[E(r_{MB}) - r_f] \qquad 2.8$$

$E(r_i)$: i varlığa ait beklenen getiri,
r_f: Risksiz faiz oranı,
$\beta^C{}_i$: i varlığının getirisinin, pazar portföyünün getirisindeki değişimine karşı duyarlılığı
$E(r_{MC})$: Pazar portföyüne ait beklenen getiri,
$\beta^B{}_i$: i varlığının getirisinin, davranışsal pazar portföyünün getirisindeki değişimine karşı duyarlılığı
$E(r_{MB})$: Davranışsal pazar portföyüne ait beklenen getiri

Piyasanın etkin olması durumunda, gürültüye dayalı işlem davranışı olmayacak ve davranışsal varlık fiyatlama doğrusu (DVFD) ile Finansal varlık fiyatlama doğrusu (FVFD) birebir aynı olurken Şekil.3'de görülen her risk düzeyinde aşırı getiri değerini gösteren A(Z) değeri sıfır olacaktır. [178]

[177] Ju, op.cit., s.62.
[178] Ke Jinchuan, Li Shuan, "Variance Ratio Test and BAPM Modeling for Analysis of Noise Trading Risk in Security Model", Advances in information Sciences and Service Sciences, Mart 2012, Cilt.4, Sayı.5, s.295.

Şekil.3: FVFM ve DVFM Doğrusu



Finansal varlık fiyatlama modelinin betası, etkin beta değeri ve davranışsal hata olmak üzere iki öğeye ayrılmaktadır.[179] Etkin beta, davranışsal varlık fiyatlama modelinin beta değerini ifade ederken davranışsal hata piyasada oluşan sapmayı diğer bir deyişle gürültüye dayalı işlem davranışından kaynaklanan riski gösterdiği kabul edilmektedir. Davranışsal varlık fiyatlama modelin "duyarlılık" kavramına dayanmaktadır. Bu nedenle, davranışsal varlık fiyatlama modeli için duyarlılık endekslerinin oluşturulmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Bunu sağlayabilmek için davranışsal varlık fiyatlama modelinin gürültülü işlemler için piyasa endeksinin oluşturulması gerekir. Vikash ve Davidson, momentum endeksi ile hisse senetlerinin işlem hacminin hesaplanması yöntemini önermişlerdir.[180] Bu yapıda, işlem hacminin yatırımcı algısını ifade ettiği varsayılmaktadır. Hissenin hacmi,

[179] Ramiah Vikash, Sinclair Davidson, "An Information-Adjusted Noise Model:Evidence of Inefficiency on the Australian Market", Journal of Behavioral Finance, Cilt.8, Sayı.4, s.210-212.
[180] Jinchuan, Shuan.,op.cit.,s.296

piyasadaki ortalama işlem hacminden büyükse gürültünün olduğu kabul edilir. Hisselerin dinamik hacim endeksini ölçmek için 2.9'da yer alan momentum endeksi hesaplanır.[181]

$$DHE_t = [\Sigma(S_{it} . P_{it})/\Sigma(S_{i0} . P_{i0} \ . \ I_0] \qquad 2.9$$

DHE: Dinamik hacim endeksi
S_i: "i" hissesi için dolaşımdaki hisse adedi,
P_i : "i" hissesi için dolaşımdaki hisse fiyatı,
I_0: Ayarlanabilir faktör.

Bu yönteme getirilen eleştirilerin üç temel noktada toplandığı görülmektedir. İlk eleştiri, finansal varlık fiyatlama modelinin sermaye piyasalarında geçerli olmadığına dair bulguların var olması sebebiyle geçerli olmayan bir model üzerinden gürültünün ölçülmesinde da güvenilir sonuçlar vermeyeceği yönündedir. İkinci eleştiri ise doğru bir şekilde momentum endeksinin oluşturulmasındaki yetersizlikler olarak ortaya çıkmaktadır. Son olarak ise bu yöntem ile yapılan hesaplama ile gürültüye dayalı işlem riskinin piyasanın uzun dönemli performansına dayalı olarak yapıldığı, bunun ise güncel piyasa dengesini ve gürültülü işlemi doğru olarak yansıtmayacağı ileri sürülmektedir.[182]

2.5.2 Halka Arz Sonrasında Hisse Senedi Fiyat Değişimlerine Dayalı Olarak Gürültünün Ölçülmesi

Gürültüyü ölçmek için kullanılan diğer bir yöntem ise halka arz sonrası hisse senetlerinin fiyat değişimlerinin kullanılmasına dayanmaktadır. Halka arz, temel olarak sermaye ihtiyacı olan firmaların, finansal piyasaları kullanarak fon temin etme çabaları arasında yer almaktadır.[183] Hisse senetlerinin halka arzı için fiyat tespitinde, şirketin mevcut varlıkları ve gelecekteki nakit akışlarına dayalı olarak belirlenen temel değerine

---

[181] Ibid.
[182] Jin Feng, Lin Dengpeng, Yan Xiangbin, "Research on Measure of Noise Trading in Stock Market Based on EGARCH-M Model", 2nd International Conference on Information,Electronics and Computer Paper, 2014, s.101.

[183] Ergün Tolga, Güneysu Yusuf, Er Bünyamin, "Halka Arz Olan Firmalarin Hisse Senedi Fiyatlarinin Belirlenmesinde Kullanilan Yöntemlerin Karşilaştirmali Analizi", Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, 2017, Cilt:18, s.158.

dayanan bir fiyatlama çalışması yapılmaktadır.[184] Halka arz fiyatı olması gereken seviyeden yüksek olabileceği gibi düşük olarakda gerçekleşebilmektedir. Halka arz konusunda önemli olgulardan biri olan düşük fiyatlama olgusu ile ilgili olarak Ljungqvist, buna ilişkin dört temel sebepten bahsetmektedir:[185]

- Asimetrik Bilgi : Halka arzı yapılan firma, halka arz eden firma ve halka arz yatırımcısı arasında asimetrik bilgi olması,
- Kurumsal Sebepler ve Teoriler: Yasal takibe maruz kalma riski, vergiler, aracı kurumun halka arz sonrası fiyat istikrarı çalışmalarına odaklanan kurumsal sebepler ve teoriler,
- Kontrol Konuları ve Teorileri : Halka arz sonrası ortaya çıkacak yeni ortakların yönetime müdahalelerini azaltacak şekilde yeni hissedar seçimine yardımcı olacağını savunan kontrol konuları ve teorileri,
- Davranışsal Yaklaşımları ve Teorileri: İrrasyonel yatırımcıların firmanın gerçek değeri dışında fiyatlamalarının etkileri ile firmaların hatalı hareketleri nedeniyle oluşan düşük fiyatlamayı azaltma yönünde halka arzı gerçekleştiren kurumlara yeterli baskıyı yapmadıklarına dayandan davranışsal yaklaşım ve teorilerdir.

Halka arz sırasında, detaylı çalışmalar sonucunda tespit edilen değer, firmanın gerçek değeri olarak kabul edilmektedir. Firmanın bu değer üzerinden sermaye piyasalarında çıkarılan hisse senedi fiyatı da bu gerçek değer üzerinden hesaplandığı için olması gereken fiyatı ifade etmektedir. Halka arz edilen hisse senetlerinde piyasada işlem gördükleri zamandan itibaren ciddi fiyat dalgalanmaları yaşadığı görülmektedir. Oluşan bu fiyat hareketlerinin incelenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu fiyat hareketinin sebebi olarak halka arz fiyatının yanlış hesaplanmasından ya da gürültüye dayalı işlem davranışının nedeniyle oluştuğu ileri sürülmektedir.[186]

---

[184] Ibid.
[185] Öztürk Evren, Pamukçu Ayşe, "Halka Arzlarda Düşük Fiyatlama Ve Borsa İstanbul'a Arz Olma Kriterleri", Muhasebe ve Maliye Dergisi, Temmuz-2018, Cilt.1, Sayı.2, s.23.
[186] François Derren, "IPO Pricing in 'Hot' Market Conditions: Who Leaves Money on the Table", The Journal of Finance, Şubat-2005, Cilt.60,Sayı.1, s. 489-490.

Gürültüye dayalı işlem davranışından bahsedebilmek için öncelikle, halka arz fiyatlamasının doğru olarak tespit edilmesi gerekmektedir. Bunun için kullanılan yöntemlerden biri de asimetrik hata terimini içeren lineer bir regresyon modeline dayanan 'stokastik sınır analizi' yöntemidir. Bu yöntemde negatif yanlılığın (bias) varlığının tespit edilmesi durumunda halka arz fiyatının bilinçli bir şekilde olması gereken değerden daha düşük olduğu kabul edilecektir[187]. Negatif yanlılığının bulunmaması durumu halka arza ait değerlemenin doğru yapıldığını bu durumda ilk işlem gününden itibaren yaşanan hareketin temelinde gürültülü işlemin olduğu kabul edilmektedir.[188]

Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da gürültüye dayalı işlem riskinin ölçülmesinde bu yöntem kullanılamamıştır. Çünkü Borsa İstanbul'daki halka arz sayıları dikkate alındığında bu yöntemi kullanmak için yeterli sayıda olmadığı görülmektedir. Diğer taraftan örnekler incelendiğinde, halka arzların fiyat garantisi ve satın alma garantisi ve çeşit ödeme yöntemlerin kullanılıyor olması ve bunların fiyatlar üzerindeki arındırmada yaşanan zorluklar bu yöntemin kullanılmasını zorlaştırmaktadır.

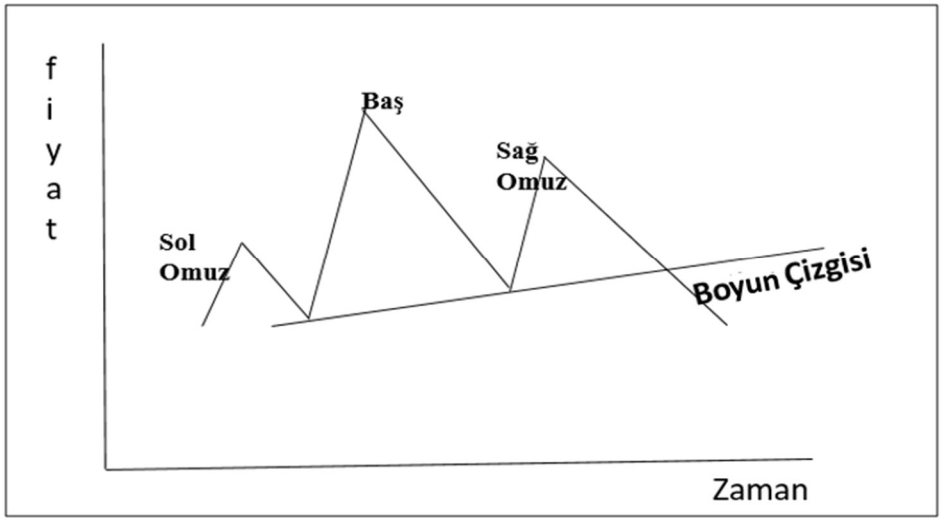
2.5.3 Teknik Analize Dayalı Olarak Gürültünün Ölçülmesi

Gürültünün ölçülmesinde kullanılan üçüncü yöntem ise teknik analiz kullanılarak yapılan hesaplama yöntemidir. Bu yöntem, fiyatlama konusunda teknik analiz kullanarak işlem yapan yatırımcıların gürültüye dayalı işlem yapanlar yatırımcılar olduğu kabulüne dayanmaktadır. Teknik analiz kullanarak işlem yapanlar, geçmiş tarihli fiyat ve işlem hacmi verilerini kullanarak gelecekteki fiyatları tahmin etmeye çalışmaktadırlar. Teknik analize dayalı işlem yapanların yatırım kararlarının ekonomik olarak makul bir sebeple ilişkisinin olmadığı düşünülmektedir. Teknik analiz yöntemleri, birçok işlemci tarafından kullanıldığından etkisi artmakta ve bu şekilde ortaya çıkan işlemlerin, gürültüye dayalı

[187] Anlin Chen, C.T. Hong, C.S. Wu, "The Underpricing and Excess Returns of Initial Public Offerings Based on the Noisy Trading: A Stochastic Frontier Model", Review of Quantitative Finance and Accounting, 2002, s.143-144.
[188] Ibid. s.146.

işlem için gerekli karakteristik özellik olan alım satım kararlarının birbirleriyle ilişkili olması niteliğini de sağlamaktadır. Bu kapsamda, farklı teknik analiz yöntemleri arasından en çok kullanılan ve güvenilir sinyaller ürettiğine inanılan 'omuz-baş-omuz' formasyonu hesaplamalarda kullanılmaktadır.[189] Omuz-baş-omuz formasyonun, en yüksek zirve ortada olmak üzere toplamda üç adet zirveden oluştuğu görülmektedir. Omuz-baş-omuz formasında boyun çizgisi oluşturulurken kapanış fiyatlarından yararlanılmaktadır. Osler et.al.[190], omuz-baş-omuz formasyonun gerçek hayatta nasıl yorumlandığı ve kullanıldığını anlamak üzere teknik analiz profesyonelleri ile görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Bu görüşmeler neticesinde omuz baş omuz formasyonu kullanımı ile ilgili bilgilere dayalı olarak bir algoritma hazırlamışlardır. Buna göre genel olarak formasyonun tamamlandığı gösteren boyun çizgisinin geçildiği ana ilişkin fiyat ve işlem hacmine dayalı olarak bir model oluşturulmuştur.

Şekil.4: Hipotetik Omuz - Baş - Omuz Formasyonu



Kaynak: Bender Jennifer, Osler Carol, Simon David, "Noise Trading and Illusory Correlation in US Equity Market", Review of Finance, 2013, C.17, S.628.

---

[189] Bender Jennifer, Osler Carol, Simon David, "Noise Trading and Illusory Correlation in US Equity Market", Review of Finance, 2013, C.17, s. 630,649.

[190] Ibid.

Bu yöntemde, gürültünün belirlenmesine yönelik olarak olağan olmayan işlem hacmi tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu tespiti sağlayabilmek için lineer bir regresyon denklemi tahmin edilmiştir.

$$Log(H_t)=\alpha+\sum_{j-1}^{50}\beta_i Log(H_{t-1})+\sum_{j-0}^{10}\gamma_i\left|f_{t-j}-f_{t-j-1}\right|+\theta log(f_t)+\varepsilon_t \qquad 2.10$$

H_t : t zamanında hisse senedinin hacmi,

f_t : t zamanında hisse senedi fiyatı.

Hisse senedi fiyatınının, boyun çizgisini geçtiği günlere ait regresyon denkleminden elde edilen ortalama kalıntı değerleri hesaplanır. Bu kalıntı değerleri kullanılarak sıfır hipotezi ile seçilen günlerdeki işlem hacminin diğer günlerdeki işlem hacimlerinden farklı olup olmadığı test edilir. Bu dönemlerde gürültüye dayalı işlemlerin arttığı varsayımına dayalı olarak regresyon modelinin kalıntıların ortalamasının gürültü düzeyinin bir göstergesi olduğu ortaya konulmaktadır.[191] Gürültünün ölçülebilmesi için bu yöntemin kullanılmasında yaşanan temel zorlukları şu şekilde sıralanabilir:

- Formasyonun tespit edilmesinde yaşanan zorluklar,
- Yeterli formasyon sayısına, diğer deyişle yeterli gözlem sayısına ulaşılamaması,
- Omuz-baş-omuz formasyonu oluşturulurken kapanış fiyatlarının dikkate alınması sebebiyle boyun çizgisinin gün içinde geçilmesi yakalanamamasıdır.

2.5.4 Ekonometrik Modelleme Yöntemleri Kullanılarak Gürültünün Ölçülmesi (EGARCH-M Modeli)

Gürültünün ölçülmesi ile ilgili bir diğer yöntemde finansal zaman serilerinin modellenerek elde edilen kalıntılardan yararlanılmaktadır. Finansal zaman serilerine ait karakteristik özellikleri de dikkate alan ekonometrik modeller bu seriler ile ilgili çalışmalarda tercih edilmektedir. Gürültüye dayalı işlem davranışının hesaplanmasında ekonometrik modelden yararlanılması, gerek davranışsal fiyatlama modeli ve finansal varlık fiyatlama modelinin kullanılması sırasında karşılaşılan hesaplama zorluklarına

[191] Osler,op.cit., s.10,33.

gerekse de teknik analiz ve halka arz yöntemindeki yeterli sayıda gözlem bulunamaması gibi sıkıntıların yaşanmamasını sağlamaktadır.

Etkin piyasa teorisinde, finansal varlıkların fiyat değişimlerinin rassal yürüyüş sergilediği kabul edilmektedir. Buna göre getiri oranları i.i.d. dağılıma sahip, beklenen değeri sıfır, varyansı sabit ve normal dağılım göstermektedir.[192] Ancak yapılan araştırmalar göstermektedir ki, finansal zaman serileri bazı genel karakteristik özellikleri taşımaktadır. Bunlar: [193]

- Normal dağılıma göre kalın kuyruk (leptokurtic) özelliğine sahiptirler,
- Volatilite kümelenmesi olarak ifade edilen küçük dalgalanmaların küçük, büyük dalgalanmaların ise büyük dalgalanmaları takip ettiği görülmektedir,
- Negatif şokların ve pozitif şokların, koşullu varyans üzerindeki farklı etkilerini ifade eden kaldıraç etkisi bulunduğu görülmektedir.

Finansal zaman serilerinde volatilite kümelenmesinin varlığı hata teriminin değişen varyans özelliğine sahip olmasına neden olmaktadır.[194] Volatilite kümelenmesi sonucu ortaya çıkan değişen varyans sorunun çözümü ile ilgili olarak 1982 yılında Engel tarafından geliştirilen otoregresif koşullu varyans modeli (ARCH) kullanılmaktadır.[195] ARCH modelinin basit yapısına rağmen çok sayıda parametreye ihtiyaç duymasından dolayı Bollerslev[196] GARCH (p,q) modelini türetmiş, bu modelde koşullu varyans değeri hata terimlerinin karelerinin gecikme değerleriyle birlikte kendi gecikme değerlerini de

---

[192] Mazıbaş, Murat, "İMKB Piyasalarındaki Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesi : Asimetrik Garch Modelleri ile bir Uygulama", BDDK Yayınları, 2005, s.2.

[193] Vyrost,Thomas, Baumöhl Eduard, "Asymetric Garch and financial crisis: preliminary study", MPRA Paper, 2009, Sayı:27909, s.1.

[194] Akel, Veli, Kriz Dönemlerinde Finansal Piyasalar Arasındaki Volatilite Yayılma Etkisi (1. Basım), Ankara, Detay Yayıncılık, 2011, s.22.

[195] Aycan Hepsağ, Çok Değişkenli Stokastik Oynaklık Modelleri: Petrol Piyasası ile Finansal Piyasalarda İşlem Gören Sanayi Sektörü Endeksi Arasındaki Oynaklık Etkileşimi Üzerinde Bir Uygulama, Doktora Tezi, İstanbul, T.C İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2013, s.8.

[196] Tim Bollerslev, "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", Journal of Econometrics, Şubat-1986, Sayı.36, s.308-310.

fonksiyona eklemiştir. Ding[197], GARCH modellemesi ile ilgili iki adet zayıflık tespit etmiştir. Bu zayıflıklar, hisse senedi dalgalanmalarındaki negatif korelasyonun açıklanamaması ve tüm katsayıların pozitif olması olarak belirtmiştir. Ortaya çıkan asimetriyi ölçebilmek için farklı asimetrik koşullu oynaklık modeller geliştirilmiştir. Bu modellerden biri de kaldıraç etkisini içeren Üssel Genelleştirilmiş Otoregressif Koşullu Varyans (EGARCH) modelidir. Bu modele ait üç kritik özelliğin olduğu görülmektedir :[198]

- EGARCH modeli, kaldıraç etkisinin ölçülmesine olanak sağlamaktadır,
- Koşullu varyans için kurulan denklem, log-dogrusal bir denklem olmasından dolayı katsayı değerlerinin negatif olmasına olanak sağlayabilir,
- Gecikmeli hata terimlerinin karesini kullanmak yerine, gecikmeli hata teriminin standardize edilmiş halini kullanmaktadır.

Feng, Lin ve Yan[199]'ın ekonometrik yöntem kullanarak gürültüye dayalı işlem davranışının tespit edilmesine yönelik yaptığı çalışmasında piyasada oluşan getiri oranları ve işlem hacimlerindeki değişimler analiz edilmektedir. Bu yöntemde, temel varsayım işlem hacimlerinde meydana gelen değişimin temel bilgi yanında gürültü kaynaklı olduğuna dayanır. Bu düşünceden hareketle, eğer temel bilgiden kaynaklı işlem hacmi değişimi toplam işlem hacmi değişiminden çıkarılabilirse gürültünün etkisinin ortaya konulabileceği ileri sürülmektedir. Bu çalışmada bilgiye dayalı işlem hacminin tahmin edilebilmesi için kullanılan yöntem EGARCH yöntemidir. EGARCH-M modelinin, kalıntıların işaretlerini de dikkate aldığı ve ortalama modeline eklenen varyans terimi ile daha güvenilir bir gürültü ölçümü sağlayabileceği ileri sürülmektedir.

---

[197] D. Ding,"Modeling of Market Volatility With APARCH Model", Uppsala Universitet U.U.D.M. Project Report, 2011, s.9.
[198] Walter Enders, Applied Econometric Time Series, 4.Baskı, USA ,Wiley, 2015, s.156.
[199] Feng et.al., op.cit., s.101.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BORSA İSTANBUL'DA GÜRÜLTÜ RİSKİ VE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Finansal piyasalar, kıt üretim kaynaklarından biri olan sermayenin doğru yerlere dağıtılmasını fiyat mekanizması ile sağlamaktadır. Finansal varlıkların fiyatlarının oluşması bu açıdan önem arz etmektedir. Bu kapsamda, finans yazınındaki önemli teorilerinden biri etkin piyasa teorisidir. Ancak etkin piyasa teorisi, piyasada oluşan anomali ve krizleri açıklamada yetersiz kalmaktadır. Bu durum piyasadaki olgulara ilişkin yeni açıklamaları gerekli kılmıştır. Fisher[200] tarafından açıklanan gürültü ve gürültüye dayalı işlem davranışı bu çerçevede önem arz etmektedir. Gürültü en basit tanımıyla varlık ile ilgili temel bilgiler dışında kalan bilgilerin tamamını ifade etmektedir. Bu bilgileri kullanarak yapılan işlem davranışı, gürültüye dayalı işlem davranışı olarak ifade edilmektedir. Gürültüye dayalı işlem davranışı, varlık fiyatlarını temel bilgilere dayanan fiyatlamadan uzaklaştırarak finansal piyasalarının etkinliğini yitirmesine neden olmaktadır. Gürültüye dayalı işlem davranışının tespit edilerek finansal piyasalarda yarattığı etkinin ölçülmesi önemli bilgiler sağlayabilir.

Çalışmanın bu kısmında Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senetleri üzerindeki gürültünün varlığının araştırılması ve BIST-100 endeksi ile örneklemde yer alan kırk adet hisse senedine ait gürültü endeksinin hesaplanmasıyla gürültüye dayalı işlem davranışının varlığının ve zaman içindeki değişiminin ortaya konulması amaçlanmıştır.

3.1. Araştırma Yöntemi

Gürültünün ölçülmesi için başlıca dört yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden herbirinin kendine göre avantaj ve dezavantajları var olmaktadır. Gürültünün tespiti için kullanılan yöntemlerden ilki, daha öncede belirtildiği gibi davranışsal varlık fiyatlama modeli ve sermaye varlık fiyatlama modelinin birlikte kullanılmasına dayanan hesaplama

---

[200] Black, op.cit., s.531.

yöntemidir. Bu modelin, hipotetik yapısı ve buna bağlı olarak gerçek verilerin kullanılarak hesaplanmasındaki güçlükler nedeniyle bu çalışmada uygulanması tercih edilmemiştir. Gürültünün tespit edilmesine yönelik kullanılan ikinci yöntem ise piyasada yapılan halka arzları temel alan yöntemdir. Bu yöntem, halka arz edilen finansal varlığa ait fiyatın firmanın gerçek değerini yansıttığı ve bu fiyattan sapmaların gürültüye dayalı işlem davranışını gösterdiği görüşüne dayanmaktadır. Bu yöntemin kullanılmasında karşılaşılan iki temel güçlük olduğu görülmektedir. Bu güçlüklerden birincisi, Türk sermaye piyasalarında hesaplamalarda kullanmak için yeterli sayıda halka arzın gerçekleştirilmiyor olmasıdır. İkinci önemli güçlük ise gürültünün ölçülmesi sırasında kullanılacak olan halka arz fiyatının, firmanın gerçek değeri üzerinden değil de çeşitli motivasyonlar nedeniyle yatırımcılara farklı fiyatlardan arz edilmesinin yarattığı zorluktur.

Gürültünün tespitine yönelik kullanılan üçüncü yöntem ise teknik analize dayanan yöntemdir. Gürültüye dayalı işlem davranışının oluşabilmesi için gürültüye dayalı işlem yapanların kullandıkları teknik analiz yönteminin aynı olması ve bu yöntemin ürettiği sinyalleri kullanarak alım-satım işlemlerinin gerçekleştiriliyor olması gerekmektedir. Bu yöntem kullanılırken karşılaşılan güçlüklerden biri, temel alınan piyasadaki yatırımcıların büyük bir kısmı tarafından alım-satım işlemlerinde aynı teknik analiz yönteminin kullanması gerekliliğidir. Bu yöntemin kullanımı sırasında karşılaşılan diğer bir önemli güçlük ise kullanılan teknik analiz yönteminde yatırımcı tarafından yapılan para giriş ve çıkış zamanlarının tam olarak tespit edilememesidir.

Bu üç yöntemin içerdiği zorluklar göz önünde bulundurularak, gürültüye dayalı işlem davranışının ölçülmesi için finansal zaman serilerine dayanan ekonometrik modelin kullanılması tercih edilmiştir. Kullanılan ekonometrik modelin seçiminde, finansal zaman serilerinde sıklıkla karşılaşılan sorunlardan biri olan değişen varyans sorunu da dikkate alınmıştır. Bu sebeple, otoregresif koşullu varyans modelleri içinden, Nelson[201] tarafından

[201] Daniel B. Nelson, "Conditional Heteroskedascity in Asset Returns: A New Approach", Econometrica, Mart-1991, Cilt.59, Sayı.2, s.350.

geliştirilen, üssel genelleştirilmiş otoregresif koşullu varyans modeli (EGARCH) olumlu ve olumsuz haberlerin yarattığı asimetrik etkinin tespit edilmesine olanak sağladığı ve katsayıların pozitif olma gerekliliğini ortadan kaldırdığı için tercih edilmiştir. Bu çalışmada yukarda sayılan yöntemler arasından Feng, Lin ve Yan[202]'ın yöntemi uygulanmaktadır.

Çalışmada ilk olarak Borsa İstanbul'da, gürültüye dayalı işlem davranışının varlığını araştırmak üzere BIST-100 endeksi incelenmiştir. BIST-100 endeksi üzerinde yapılan çalışmanın sonuçlarına dayalı olarak gürültü endeksi oluşturulmuştur. BIST-100 endeksinden türetilen gürültü endeksinin oluşturulmasına ilişkin yöntem ve aşamalar ayrıntılı olarak 3.3.1'de açıklanmıştır.

İkinci olarak, gürültüye dayalı işlem davranışının hisse senetleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Hisse senetleri üzerinde gerçekleştirilen çalışma için BIST-TUM endeksinde yer alan hisse senetleri içinden dört farklı hisse senedi grubu analiz edilmiştir. Bu grupların oluşturulmasında gürültüye dayalı işlemin farklı özelliklere sahip hisse senetleri üzerindeki etkisini tespit edebilmek adına hisse senetleri BIST-100 endeksine dahil olup olmadıklarına göre iki ana kategoriye ayrılmıştır. Bu iki ana grupta yer alan hisse senetleri ise ayrıca işlem hacmi devir hızına göre en yüksek ve en düşük olacak şekilde kendi içlerinde iki alt gruba ayrılarak her bir kategorideki gürültüye dayalı işlem davranışı araştırılmıştır.

Gürültüye dayalı işlem davranışının analizi sırasında BIST-100 endeksi ve dört ayrı grupta belirlenen bireysel hisse senetleri için tahmin edilmesinde EGARCH-M modeline dayalı farklı iki prosedür uygulanmaktadır. Bu yöntemlere ilişkin prosedürler çalışmanın ilgili kısımlarında detaylı olarak açıklanmaktadır. Hisse senetlerinden türetilen gürültü endekslerinin oluşturulmasına ilişkin yöntem ve aşamalar ayrıntılı olarak 3.4'de açıklanmıştır.

---

[202] Feng et.al., op.cit., s.101.

3.2. Veri ve Araştırma Dönemi

Bu çalışmada, göreli olarak daha stabil bir dönem olarak tanımlayabileceğimiz 02.01.2013 -18.10.2018 dönemindeki gürültüye dayalı işlem riski analiz edilmiştir. Çalışma, 1459 güne ait gözlemi içermektedir. Uygulama kapsamında BIST-100 endeksi günlük kapanış seviyeleri ve işlem hacimleri ile örneklemde yer alan ve dört grupta incelenen hisse senetlerine ait günlük kapanış fiyatları ve işlem hacimleri kullanılmıştır.

Çalışmada, menkul kıymet yatırım ortaklıkları ve gözaltı pazar hisse senetleri analize dâhil edilmeyip Borsa İstanbul pazarlarında işlem gören şirketlerin paylarından oluşan BIST-TUM endeksindeki hisse senetlerinden BIST-100 girenlerden en yüksek işlem hacmi devir hızına sahip on adet, en düşük devir hızına sahip on adet, BIST-100 endeksine bu dönemde hiç girmemiş işlem hacmi devir hızına en yüksek on adet ve en düşük devir hızına sahip on adet olmak üzere toplan kırk adet hisse senedi örnekleme dahil edilmiştir.

Örneklemde yer alan hisse senetleri ve BIST-100 endeksi kapanış değerlerinden günlük getiri oranları ile günlük işlem hacimlerinden işlem hacmi devir hızları üretilmiştir. Günlük işlem hacmi devir hızı, günlük işlem hacimlerinin halka açık hisse senedi sayısına oranı olarak hesaplanmıştır. Günlük getiri oranları, günlük kapanış değerlerinin birinci logaritmik farkları olarak hesaplanmıştır.

3.3 Gürültüye Dayalı İşlem Davranışının BIST-100 Endeksi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Gürültüye dayalı işlem davranışının, bireysel hisse senetleri üzerindeki etkisini incelemeden önce genel olarak Borsa İstanbul'daki varlığını tespit etmek üzere BIST-100 endeksi analiz edilmiştir.

3.3.1. BIST-100 Endeksinde Gürültüye Dayalı İşlemin Araştırılmasında Kullanılan Yöntem Ve Veriye İlişkin Öncü Testler

Çalışmada ilk olarak, BIST-100 endeksine ait kapanış değerlerinden türetilen ve denklem 3.5'te gösterildiği gibi hesaplanan günlük getiri oranlarının normal dağılım gösterip göstermediği test edilmiştir. Bu kapsamda betimsel istatistiklerle birlikte Jarque Berra testi yapılmıştır.

$$r_t = ln(P_t)/ln(P_{t-1}) \qquad 3.1$$

r_t: t zamanında BIST-100 endeks getiri oranı,
P_t: t zamanında BIST-100 endeks kapanış değeri.

Tablo.6: BIST-100 Günlük Getiri Oranlarına Betimsel İstatistikler

İstatistik	$\boldsymbol{r_t}$
Ortalama	0.000144
Medyan	0.000674
Maksimum	0.062379
Minimum	-0.110638

İstatistik	$\boldsymbol{r_t}$
Standart Sapma	0.014142
Çarpıklık	-0.572644
Basıklık	7.416051
Jarque-Bera p-değeri	1265.269 (0.00000)

Tablo.6'da yer alan istatistikler incelendiğinde, seriye ait basıklık değerinin sıfırdan farklı ve üçten büyük değer almış olduğu görülmektedir. Bu da finansal zaman serilerinin leptokurtic (kalın kuyruklu) olduğunu göstermektedir. Çarpıklık değerinin sıfırdan farklı olması, normal dağılım göstermediğini ve negatif bir değer alması da sağa çarpık olduğunu göstermektedir. Jarque Berra testine ait sonuçlar değerlendirildiğinde, olasılık değerinin 0.05'den küçük bir değer almış olması serinin finansal zaman serilerinin genel karakteristiği ile uyumlu olarak normal dağılıma sahip olmadığına dair bir başka bulgu olarak değerlendirilir.

Normal dağılım testinden sonra, gürültüye dayalı işlem davranışının öncü göstergesi olarak sayılan rassal yürüyüş özelliği sergileyip sergilemediğini test etmek için varyans oranı testi uygulanmıştır. Varyans oranı testi, birçok çalışmada rassal yürüyüş hipotezinin test edilmesi için kullanılmaktadır.[203] Yöntem, örneklem frekansıyla varyans artışının doğrusallığına dayanmaktadır. Buna göre k dönemlik getiri varyansının, aynı değişkenin bir dönemlik getiri varyansının k katı kadar olması durumunda serinin rassal yürüyüş izlediği ve piyasanın zayıf şekilde etkin olduğu söylenebilir.

İki günlük getiri oranından altmış günlük getiri oranına kadar on farklı dönem için hesaplanan varyans oranları ve varyans orantest sonuçlarına ait bulgular Tablo.6'da özetlenmiştir.

Tablo.6: Endeks Getiri Verilerine ait Varyans Oran Testi

H_0: Veri rassal yürüyüş özelliği gösteriyor (Martingale), H_1: Veri rassal yürüyüş özelliği göstermiyor

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.474802	0.047749	-10.99915	0.0000
3	0.310706	0.067028	-10.2838	0.0000
4	0.252454	0.080501	-9.28614	0.0000
5	0.198534	0.091631	-8.74663	0.0000
10	0.093007	0.129052	-7.02815	0.0000
15	0.06647	0.155594	-5.99977	0.0000
20	0.049884	0.177302	-5.35875	0.0000
30	0.033852	0.210963	-4.57971	0.0000
45	0.021943	0.248369	-3.93792	0.0001
60	0.016675	0.278098	-3.53589	0.0004

Tablo.6'da yer alan sonuçlara göre varyans oranı z- istatistiğine ait p değerlerinin sıfır ve sıfıra yakın olması sebebiyle %99 güven düzeyinde sıfır hipotezinin red edildiğini

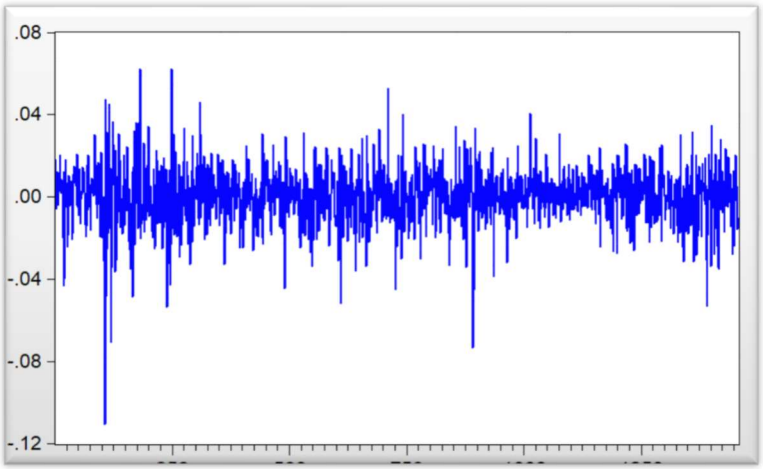
[203]Charles Amélie, Darné Olivier, "Variance ratio tests of random walk: An overview", Journal of Economic Surveys, 2009, 23 (3), s.504

ve BIST-100 endeksi getiri oranlarının rassal yürüyüş özelliği göstermediği söylenebilir. Dolayısıyla bu piyasa için zayıf şekilde etkinlikten bahsedilemez. Elde edilen bu bulgu, piyasada gürültünün var olabileceğine dair ilk gösterge olarak değerlendirilebilir.

Bir sonraki adımda ise zaman serilerinden elde edilecek sonuçların başka dönemler için genellemeler yapabilmek adına durağan olup olmadığı test edilmiştir. Durağan olmayan seriler, regresyon analizlerinde anlamsız ya da yalancı regresyon sorununa sebebiyet vermektedir. Bir serinin durağanlık analizi için üç yöntem kullanılmaktadır. Bunlar; grafik analizi, korelogram ve birim kök analizidir.

BIST-100 endeksi getiri oranlarının durağanlığını tespit etmek üzere veriye ait grafik ile birlikte ADF birim kök testi sonuçları birlikte değerlendirilmiştir. Grafik.1 incelendiğinde serinin sabit terim ve trend içermediği görülmektedir. Bu nedenle, trendsiz ve sabit terimsiz ADF birim kök testi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre BIST-100 endeksi getiri oranlarının %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu diğer bir deyişle birim kök içermediği görülmektedir.

Grafik.1: BIST-100 Endeksi Getiri Serisi Değerleri



Tablo.7: BIST-100 Endeksine ait Durağanlık Augmented Dickey-Fuller Birim Kök Test Sonuçları

H_0: Seri durağan değildir. Serinin birim kökü vardır. H_1: Seri durağandır. Serinin birim kök yoktur.

	Trendsiz - Sabit Terimsiz
t-istatistik	1,4052
p-değeri	0,9605

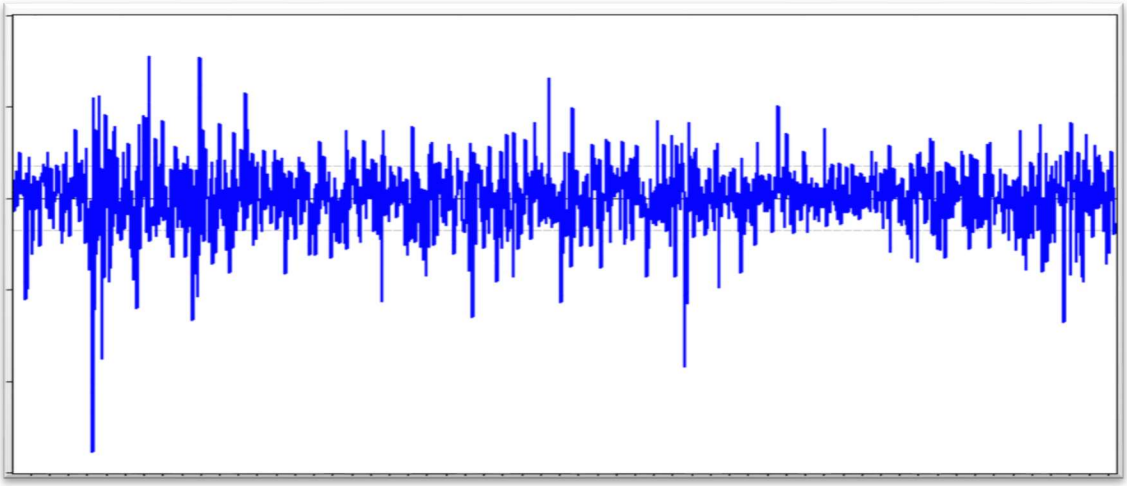
Serinin durağan olduğunun tespitinin ardından finansal zaman serilerinde değişen varyans sorunu olup olmadığını analiz etmek için ARCH testi uygulanmıştır. ARCH testinin uygulanabilmesi için regresyon modeli oluşturulmalıdır. Doğrusal regresyon modellerinde, hata teriminin tüm gözlemler için sabit varyansa sahip olduğu varsayılır. Finansal zaman serilerinde ise değişen varyans sorunu gözlemlenebilmektedir. Değişen varyansın varlığını tespit edebilmek için bir dönem önceki endeks kapanış değerinin bir sonraki dönem endeks kapanış değerini etkilediği regresyon modeli denklem 3.2'deki gibi oluşturulmuş ve kalıntılardaki değişen varyans özelliği test edilmiştir.

$$ln(P_t) = c + \ ln(P_{t-1}) + u_t \qquad 3.2$$

P_t = t zamanında BIST-100 endeks kapanış değeridir.

Denklem 3.2'de tahmin edilen regresyon modeline ait kalıntılar ARCH testine tabi tutularak değişen varyansın varlığı araştırılmıştır.

Grafik.2: Regresyon Denklemine Ait Kalıntı Grafiği



Tablo.8: Regresyon Kalıntı ait Değişen Varyans Test Sonuçları (ARCH)

H_o: 1.dereceden ARCH etkisi yok. H_1: 1.dereceden ARCH etkisi var.

F istatistiği	6,639014	Olasılık F (1,2433)	0,0101
Gözlem x R^2	6,617943	Olasılık Ki kare (1)	0,0101

Değişen varyans varlığını görebilmek için regresyon modeline ait kalıntı grafiğine bakıldığında, dalga boylarının farkları değişen varyans konusunda bilgi vermektedir. Tablo.8'deki ARCH testi sonuçlarına göre ki-kare olasılık değeri 0.05'den küçük olduğu için sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Verinin normalliği ve durağanlığı incelenip rassal yürüyüş gösterip göstermediği analiz edilip en sonunda değişen varyans etkisinin varlığı sınandıktan sonra BIST-100 endeksinin ARCH modellemesine uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Daha öncede

belirtildiği gibi bu çalışmada verinin asimetrik özelliğinide yansıtması açısından çok geniş bir aile olan ARCH modelleri arasında EGARCH-M modeli tercih edilmiştir.

Feng[204], çalışmasında endeks getiri oranlarının EGARCH-M ile modellenmesi sonucunda ortaya çıkan kalıntıların, endeks değerinin geçmiş bilgi tarafından değiştirilemeyen kısmını oluşturduğunu belirtmiştir. Belirli bir döneme ilişkin bu kalıntıların hareketli ortalamasının endeks üzerindeki iyi ve kötü haberlerin geçici etkisini yansıttığı kabul edildiğinde, kalıntıların ortalamadan farkı gürültüye dayalı işlem davranışının endeks üzerindeki etkisinin bir göstergesi olarak ortaya çıkmaktadır. EGARCH-M modeline ait ortalama ve varyans denklemleri sırasıyla denklem 3.3 ve 3.4'de gösterilmiştir.

$$ln(r_t) = \mu + \rho ln(r_{t-1}) + \varphi\, ln(\sigma_t^2) + u_t \qquad 3.3$$

$$ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta\, ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left|\frac{u_t}{\sigma_{t-1}}\right| + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \qquad 3.4$$

rt : Getiri oranı,
u_t: Ortalama denklemine ait kalıntı,
σ_t^2: Koşullu varyans,
$\beta =$ Oynaklık üzerinde kalıcılık seviyesi,
$\gamma =$ Asimetrik Etki /Kaldıraç Katsayısı.

EGARCH-M modelinin en önemli özelliği koşullu varyansın logaritmasının alınması sebebiyle GARCH modellerindeki negatif olmama kısıtlarına gerek kalmaması ve asimetrik etkilerin modellenmesine olanak sağlayışıdır.

Bu çalışmada gürültüye dayalı işlem olarak adlandırılan ve Borsa İstanbul için genel bir gürültü göstergesi olarak üretilen değişken şu şekilde hesaplanmaktadır: Öncelikle BIST-100 endeksi için oluşturulan EGARCH-M modelinin her güne ait kalıntılarının ortalamalarından farkları alınmış, daha sonra denklem 3.4'te gösterildiği

[204] Feng, op.cit., s.102.

gibi bu farklar aynı modelin kalıntılarına ait standart sapmaya bölünerek düzeltilmiştir. Ortalama olarak bu kalıntıların geçmiş yirmi günlük hareketli ortalaması kullanılmıştır.

$$GE = \frac{(u_t - u_k)}{\sigma_t} \qquad 3.5$$

GE: Gürültü endeksi,
u_t: Modele ait kalıntı değeri,
u_k: Modele ait kalıntıların yirmi günlük hareketli ortalama değeri,
σ_t: Kalıntılara ait standart sapma.

3.3.2 BIST-100 Endeksinde Gürültüye Dayalı İşlemin Varlığına Dair Bulgular

Değişen varyansın varlığı tespit edildikten sonra ekonometrik modeller arasından seçilmiş olan üssel genelleştirilmiş otoregresif koşullu varyans modeli, EGARCH(1,1)-M spesifikasyonuyla tahmin edilmiştir. Tablo.10'da, EGARCH(1,1)-M modeline ait ortalama ve varyans denklemleri ile birlikte özet istatistikler yer almaktadır.

Tablo 9: EGARCH(1,1)-M Modeli Tahmin Sonuçları

$$\ln(P_t) = \mu + \rho \ln(P_{t-1}) + \varphi \ln(\sigma_t^2) + u_t$$

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left|\frac{u_t}{\sigma_{t-1}}\right| + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

	Katsayı	**Z istatistiği**	**p-değeri**
Panel A: Ortalama Denklemi			
μ	-0,000667	0,732509	0,0000
ρ	0,005626	0,704207	0,0000
φ	-0,024649	-0,826615	0,0478
Panel B: Değişen Varyans Denklemi			
ω	-0,645917	-7,112759	0,0000
β	0,936264	95.52078	0,0000
α	0,131239	6,020912	0,0000
γ	-0,091751	-10,32444	0,0000

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, modele ait tüm parametrelerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gama (γ) değerinin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve BIST-100 endeksi üzerinde asimetrik etkinin varlığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre, Borsa İstanbul'a giren iyi haberler ile kötü haberlerin farklı etkilere sahip olduğu söylenebilir. (γ) değerinin negatif değer almış olması ise BIST-100 endeksindeki oynaklık üzerinde kötü haberlerin, iyi haberlere kıyasla daha etkili olduğunu göstermektedir.

Negatif şokların, pozitif şoklara göre ne kadar etkili olduğunu tespit etmek için karşılaştırma oranından yararlanılmıştır. Karşılaştırma oranı ($|-1 + \gamma| / |1+\gamma|$) formülü ile hesaplanmaktadır. Bu formül ile hesaplanan karşılaştırma oranına göre negatif şokların, pozitif şoklara kıyasla oynaklık üzerinde 1.20 kat daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

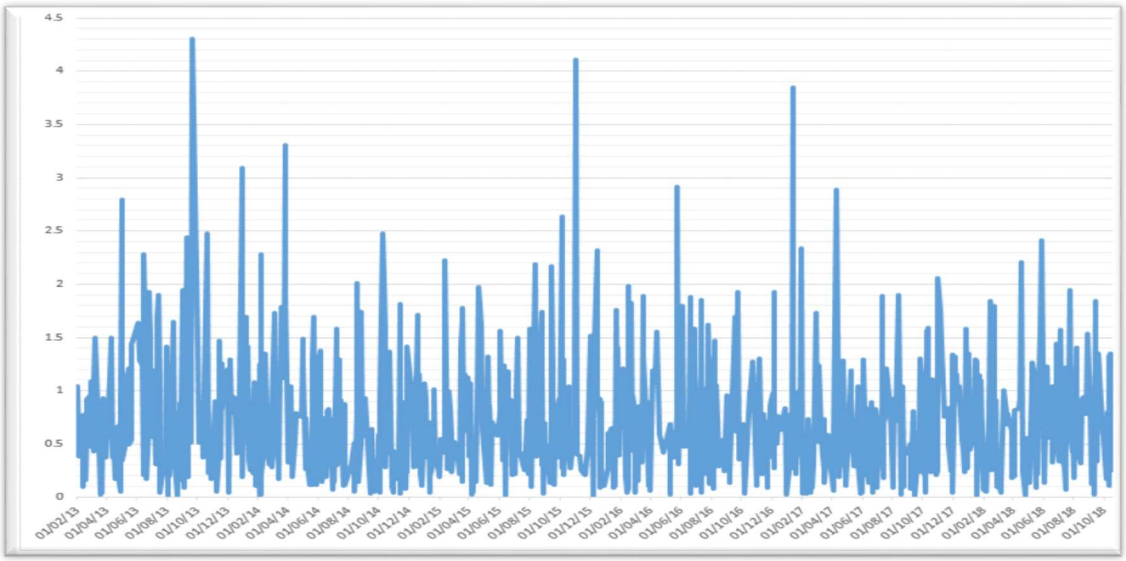
EGARCH-M modeline ait önemli katsayılardan biri de beta (β) katsayısıdır. B katsayısının aldığı değerin birden küçük olması serinin durağan olduğu hakkında bilgi vermektedir. β katsayısının sağladığı önemli bilgilerden bir diğeri de şoklardan kaynaklanan oynaklığın kalıcılık seviyesidir. Tablo.10'da yer alan β katsayısının bire yakın değer almış olması şokların kalıcılık süresinin uzun olduğuna dair bilgi vermektedir. β katsayısı kullanılarak şokların kalıcılık düzeyleri üzerindeki etkisinin ne kadar sürdüğü hesaplanabilmektedir. Yarılanma süresi, log(0.5) değerinin β katsayısının logaritmasına bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Buna göre BIST-100 endeksi için yarılanma süresi 11.06227 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, BIST-100 volatilitesi üzerinde etkisinin 11 gün sürdüğünü göstermektedir.

Gürültüye dayalı işlem davranışından kaynaklanan gürültü endeksini hesaplamak üzere modele ait kalıntılardan yirmi günlük hareketli ortalamalar çıkarılmıştır. Pozitif farka sahip değerlerin modele ait standart sapma kullanılarak standardize edilmesiyle hesaplanan gürültü endeksine ait çizge Grafik.3'de verilmiştir. Grafik incelendiğinde, en yüksek değere 4.30 ile 19 Eylül 2013 tarihinde ulaştığı görülmektedir. Bu veri dönem

boyunca incelendiğinde, gürültüye dayalı işlem davranışının en sık 2014 yılında görüldüğü ve en sık gürültüye dayalı işlem davranışının ise ay bazında Temmuz ayında gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Grafik.3: BIST-100 Endeksine Ait Gürültü Endeksi Grafiği

$$GE = \frac{(u_t - u_k)}{\sigma_t}$$



3.4 Gürültüye Dayalı İşlem Davranışının Hisse Senetleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

BIST-100 endeksi üzerinde yapılan analizler neticesinde endeks üzerinde asimetrik etki ile birlikte gürültüye dayalı işlem davranışının varlığı tespit edilmiş bu sonuca göre gürültüye dayalı işlem endeksi oluşturulmuştur. Bunun ardından hisse senetleri bazında gürültünün etkisi analiz edilmiştir.

Gürültüye dayalı işlem davranışının, hisse senetlerinin işlem hacimlerinde artışa sebep olacağı beklenmektedir. Burdan hareketle işlem hacmi değişimini ölçmek için

doğrudan ardışık işlem hacmi farklarının mutlak değerlerinin alınması yerine işlem hacmi devir hızı kullanılmaktadır. Hisse senetlerine ait işlem hacmi devir hızı, günlük işlem hacimlerinin ilgili tarihteki halka açık hisse senedi adedine (ödenmiş sermaye x halka açıklık oranı) bölünerek standardize edilmesiyle hesaplanmaktadır. Araştırma dönemini oluşturan 02.01.2013 - 18.10.2018 tarihleri arasındaki BIST-TUM endeksinde yer alan ve örnekleme dahil edilen hisse senetlerinin hacim devir hızları hesaplanmıştır.

Gürültüye dayalı işlem davranışının farklı özelliklere sahip hisse senetleri üzerindeki etkilerini araştırabilmek için dört kategori oluşturulmuştur. İlk olarak BIST-100 endeksindeki hisse senetleri ile BIST-100 endeksi dışında kalan hisse senetlerinde gürültüye dayalı işlem davranışı etkisinin farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek üzere iki ana kategori belirlenmiştir. Bu ayrım sonrasında, bu kategorilerdeki hisse senetleri gürültüye dayalı işlem davranışının etkisini tespit etmek için işlem hacmi devir hızına göre ayrıştırılmıştır. Böylelikle her bir ana kategorideki yüksek ve düşük işlem hacmi devir hızı sahip hisse senetlerinin gürültüye dayalı işlem davranışına ne kadar maruz kaldıkları ve bunun hisse senetleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Bu kategorizasyonu yapabilmek için BIST-TUM endeksinde yer alan hisse senetleri incelenen dönemde, BIST-100 endeksinde yer alıp almamalarına göre ayrıştırılmıştır. Buna göre, en yüksek işlem hacmi devir hızı sahip on adet hisse senedi ile en düşük işlem hacmi devir hızına sahip hisse senetleri seçilerek dört grup aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

- BIST-100 endeksine girmiş ve en yüksek işlem hacmi devir hızına sahip hisse senetleri,
- BIST-100 endeksine girmiş ve en düşük işlem hacmi devir hızına sahip hisse senetleri,
- BIST-100 endeksine girmemiş ve en yüksek işlem hacmi devir hızına sahip hisse senetleri,
- BIST-100 endeksine girmemiş ve en düşük işlem hacmi devir hızına sahip hisse senetleridir.

Gürültüye dayalı işlem davranışının hisse senedi hacimleri üzerindeki etkisinin var olacağı hipotezinden hareketle örnekleme dahil edilen hisse senetlerinin günlük işlem hacmi devir hızlarının modellenmesi için 3.7'de yer alan regresyon denklemi tahmin edilmiş, kalıntılar üzerindeki ARCH etkisi test edilmiştir.

$$h_t = c + \varphi_1 h_{t-1} + \varphi_2 r_t + u_t \qquad 3.6$$

h_t: t zamanındaki işlem hacmi devir hızı,
c: sabit değer,
h_{t-1}: t-1 zamanındaki hisse işlem hacmi devir hızı,
r_t: t zamanındaki getiri oranı,
u_t: kalıntı.

Hisse senetleri işlem hacmi devir hızları ve getiri oranlarına ait betimsel istatistikler tespit edilmiştir. Bu değerlerden çarpıklık, basıklık değerleri ile Jarque Bera test değerleri kullanarak seçilen döneme ait verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir.

İkinci adımda, gürültüye dayalı işlem davranışının öncü göstergesi olan işlem hacim devir hızı ve getiri oranlarının rassal yürüyüş gösterip göstermediğini tespit edebilmek adına varyans oran testi uygulanmıştır. Yöntem, örneklem aralıklarında rassal yürüyüş varyans artışlarının doğrusallığına dayanmaktadır. Buna göre k dönemlik getiri varyansının aynı değişkenin bir dönemlik getiri varyansının k katı kadar olması durumunda serinin rassal yürüyüş izlediği ve piyasanın zayıf şekilde etkin olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Üçüncü adımda, hisse senetlerine ait işlem hacim devir hızları ve getiri serileri üzerinden elde edilen sonuçları kullanarak başka dönemler için genellemeler yapabilmek adına serinin durağanlık kontrolleri yapılmıştır. Durağan olmayan seriler regresyon analizlerinde anlamsız ya da yalancı regresyonlar problemine sebebiyet vermektedir.

Durağanlık kontrolü için serilere ait grafikler, Augmented Dickey Fueller (ADF) birim kök testi sonuçları birlikte incelenmiştir.

Durağan olduğu tespit edilen seriler kullanılarak gürültüye dayalı işlem davranışın işlem hacmi devir hızı üzerindeki etkisi çerçevesinde 3.6'daki denklem, t zamanındaki işlem hacmi devir hızının bağımlı değişkenler olan hissenin getiri oranı ve (t-1) zamanındaki işlem hacim devir hızlarına dayanan, regresyon modeli oluşturulmuştur. Doğrusal regresyon modellerinde, hata teriminin gözlemler boyunca sabit varyanslı olduğu varsayılır. Finansal zaman serilerinde ise değişen varyans sorunu ile karşı karşıya olunduğu bilinmektedir. Regresyon denkleminin kalıntıları üzerinden değişen varyans varlığını araştırmak için ARCH testi uygulanmıştır.

Değişen varyans varlığınının tespit edilmesi sonrası finansal zaman serilerinde yaygın olarak görülen değişen varyans sorununu çözen ve asimetrik etkinin tespitini sağlayan otoregresif koşullu varyans modellerinden biri olan EGARCH modeli oluşturulmuştur. EGARCH-M modeli ortalama denklemi ve varyans denklemleri sırasıyla 3.7 ve 3.8'de gösterilmiştir.

$$lnr_t = \mu + \rho lnp_{t-1} + \phi ln\sigma^2 + u_t \qquad 3.7$$

$$ln(\sigma^2) = \omega + \beta\, ln({\sigma_{t-1}}^2) + \alpha \left|\frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}}\right| + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \qquad 3.8$$

rt : Getiri oranı,
u_t: Ortalama denklemine ait kalıntı,
σ_t^2: Koşullu varyans,
$\beta =$ Oynaklık üzerinde kalıcılık seviyesi,
$\gamma =$ Asimetrik Etki /Kaldıraç Katsayısı.

3.8'de yer alan gama(γ) değerinin sıfırdan farklı değer almış olması asimetrik etkinin varlığını göstermektedir. γ değerinin sıfırdan küçük bir değer alması negatif şokların pozitif şoklara göre oynaklık üzerinde daha etkili olduğunu gösteren kaldıraç etkisinin varlığını işaret etmektedir. Negatif şokların, pozitif şoklara göre oynaklık

üzerinde ne kadar etkili olduğunu bulmak için karşılaştırma oranı formülü [$|-1+\gamma|/(1+\gamma)$)]hesaplanmıştır.

Model içindeki önemli parametrelerden bir diğeri ise oynaklığa ait kalıcılık derecesini gösteren beta(β) katsayısıdır. β katsayısının bire yakın değer alması oynaklığın kalıcılık derecesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu değer kullanılarak kalıcılık süresini hesaplamak için yarılanma süresi formülünden yararlanılmıştır. Yarılanma süresi log(0.5)/log(β) formülü ile hesaplanmaktadır. Hisse senetlerine ait işlem hacminde meydana gelen değişimde temel bilginin yanında gürültü dayalı işlem davranışının da etkili olduğu düşüncesinden hareketle modele ait kalıntılar temel bilginin neden olduğu değişimden arındırılabilinirse gürültünün etkisi ortaya konulabilecektir. EGARCH-M modeline ait kalıntıları ifade eden u_t değerinin, yirmi günlük hareketli ortalamalarından farklarının gürültüye dayalı işlem davranışını vereceği kabul edilmiştir. Bu veriler kullanılarak Sharpe oranı temel alınarak t zamanındaki standart sapması ile standardize edilerek " Gürültü Endeksi" oluşturulmuştur.

$$GE = \frac{(u_t - u_k)}{\sigma_t} \qquad 3.9$$

GE: Gürültü endeksi,
u_t: Modele ait kalıntı değeri,
u_k: Modele ait kalıntıların yirmi günlük hareketli ortalama değeri,
σ_t: Kalıntılara ait standart sapma.

3.4.1 BIST-100 Endeksinde Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler

Bu grupta, BIST-TUM endeksi içinde yer alan hisse senetleri içinden ele alınan dönemde BIST-100 endeksine girmiş ve bu hisse senetleri içinde en yüksek işlem hacmi devir hızına sahip hisse senetleri yer almaktadır. Bu hisse senetleri Tablo.10'da gösterilmektedir.

Tablo 10 : BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Listesi

Hisse Senedinin Adı	**Hisse Senedinin Kodu**
Afyon Çimento Sanayi A.Ş	**AFYON**
Anadolu Isuzu Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş	**ASUZU**
Ege Endüstri ve Ticaret A.Ş	**EGEEN**
Erbosan Erciyes Boru Sanayi ve Ticaret A.Ş	**ERBOS**
Göltaş Göller Bölgesi Çimento Sanayi ve Ticaret A.Ş	**GOLTS**
Goodyear Lastikleri Anonim Şirketi	**GOODY**
Kartonsan Karton Sanayi ve Ticaret A.Ş	**KARTN**
Konya Çimento Sanayi A.Ş	**KONYA**
Otoyol Sanayi A.Ş	**OTKAR**
Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş	**PGSUS**

3.4.1.1 Veri ve Öncü Testler

Bu kategoride yer alan hisse senetlerine ait betimsel istatistikler Tablo.11'de yer almaktadır. Hisse senetlerinin normal dağılım gösterip göstermediğini araştırmak üzere çarpıklık, basıklık ve Jarque Bera değerleri incelenmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin sıfırdan farklı olmasının yanısıra Jarque Bera testine ait olasılık değerinin 0.05'den küçük olması bu grupta yer alan hisse senetlerine ait işlem hacmi devir hızlarına ve getiri serilerinin normal dağılım göstermediği sonucunu vermektedir.

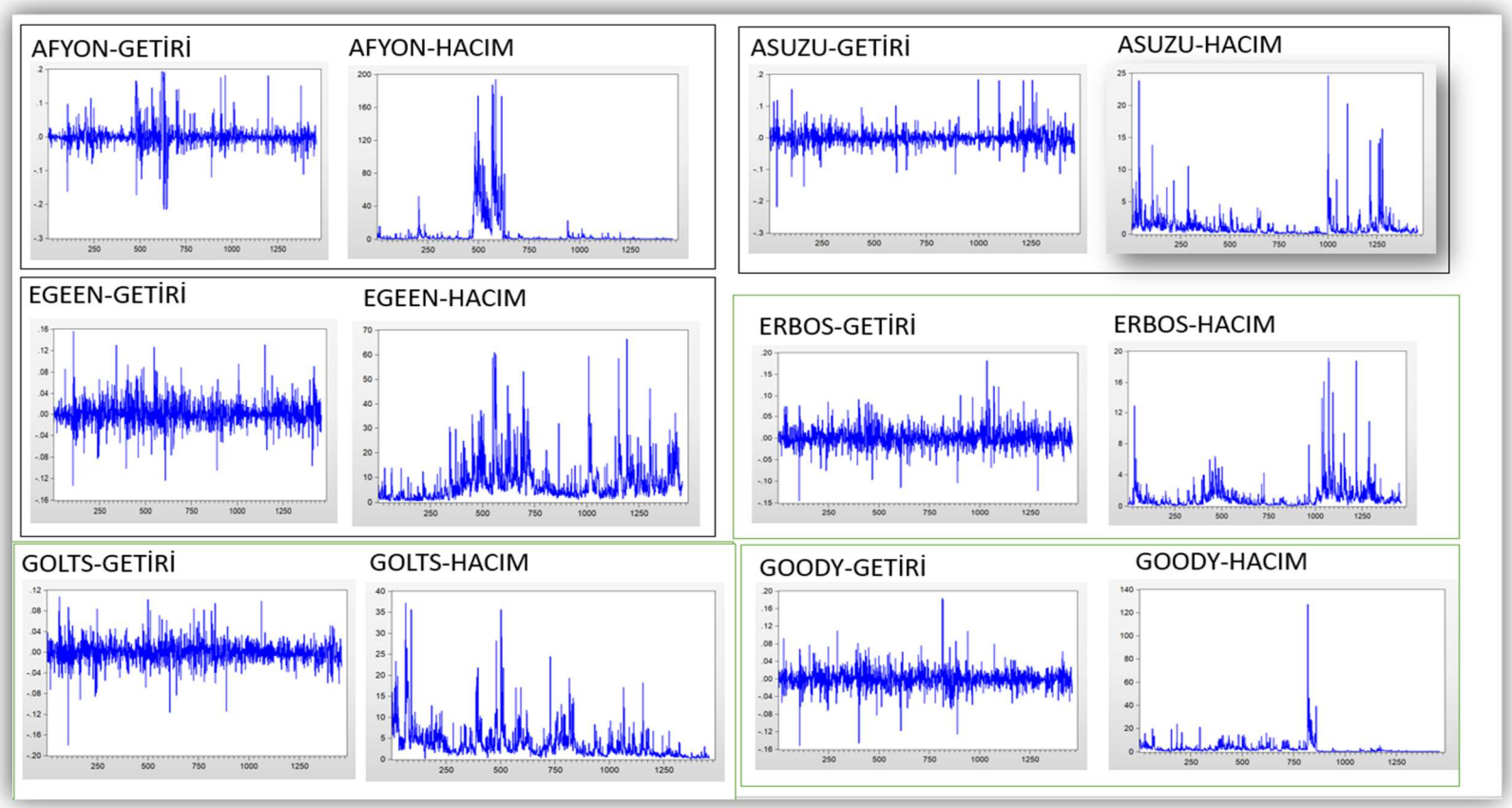
Tablo 11:BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacim Devir Hızına Sahip Hisselerin Betimsel İstatistik Değerleri

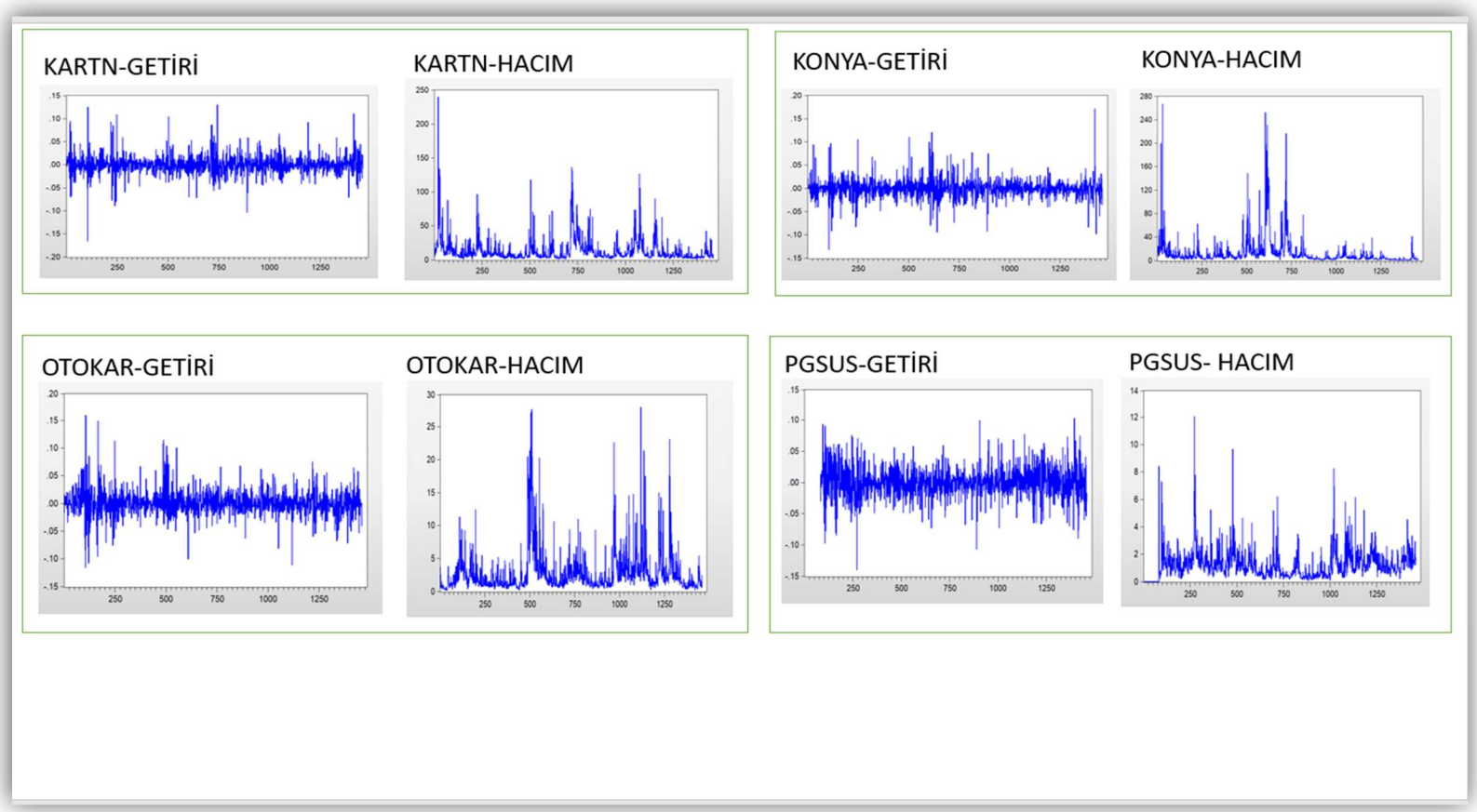
Hisse Kodu	Hacim (h) / Getiri (r)	Ortalama	Medyan	En Yüksek	En Düşük	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque Bera	p değeri
AFYON	h	6.663328	0.75385	193.9087	0.0339	20.2511	5.04362	33.7654	63769.59	(0,0000)
	r	0.000385	0.00000	0.19335	-0.2157	0.03764	0.43890	15.9680	10277.21	(0,0000)
ASUZU	h	1.064379	0.55095	24.6318	0.0158	1.8347	6.41048	60.6582	212238,24	(0,0000)
	r	0.000246	0.00000	0.183565	-0.2181	0.02859	0.8415	14.14209	7724.558	(0,0000)
EGEEN	h	7.923624	5.605	66.328	0.1959	8.13472	2.81563	14.13462	9.471,207	(0,0000)
	r	0.001468	0.00000	0.155887	-0.1331	0.02522	0.41759	7.256243	1144.467	(0,0000)
ERBOS	h	1.0946	0.6192	19.1647	0.0112	1.62129	5.4892	47.80831	2929,666	(0,0000)
	r	0.000851	0.00000	0.181861	-0.1453	0.024	0.51303	8.93075	2203.786	(0,0000)
GOLTS	h	3.644397	2.42445	37.179	0.9070	3.96690	3.40096	19.99764	20390,47	(0,0000)
	r	-0.00032	0.00000	0.107276	-0.1799	0.02216	-0.2787	8.961046	2180.562	(0,0000)
GOODY	h	2.621444	1.36385	127.2996	0.0224	5.97223	12.1718	218.2757	2855289	(0,0000)
	r	0.000243	0.00000	0.184047	-0.1518	0.02375	0.5808	13.65094	6983.176	(0,0000)
KARTN	h	13.89112	7.6788	240.0361	0.4792	19.0048	4.68002	36.90979	75820.29	(0,0000)
	r	0.000274	0.00000	0.130713	-0.1658	0.02120	0.42258	10.77582	3721.643	(0,0000)
KONYA	h	12.70418	5.91545	266.6086	0.2568	23.9205	5.45132	41.13987	95722.31	(0,0000)
	r	-0.00029	0.00000	0.171105	-0.1316	0.02069	0.61218	12.10776	5137.404	(0,0000)
OTKAR	h	2.887514	1.81425	28.0931	0.1434	3.34166	3.37630	17.8141	16124.19	(0,0000)
	r	0.000512	0.00000	0.159124	-0.1161	0.02380	0.46662	8.476632	1877.587	(0,0000)
PGSUS	h	1.261396	1.0302	12.0449		1.09105	2.77687	17.80356	15207.7	(0,0000)
	r	0.000087	0.00000	0.103119	-0.1397	0.024757	-0.07158	5.252357	309.8614	(0,0000)

Normal dağılım göstermediği tespit edilen bu seriler için gürültüye dayalı işlem davranışın ilk göstergesi olarak kabul edilen rasssal yürüyüş özelliğini tespit edebilmek için varyans oran testi uygulanmıştır. Bu grupta yer alan hisse senetlerine ait Ek.1 ve Ek.2'deki getiri ve hacim oranlarının varyans oran testlerinin sonuçlarına bakıldığında k dönemlik varyansının aynı serinin bir dönemlik varyansının k katı kadar olmadığı ve olasılık değerinin 0.05'den küçük olduğu görülmektedir. Bu kategoride yer alan hisse senetleri için sıfır hipotezi ret edilmiş ve getiri ve işlem hacmi devir hızı serilerinin rassal yürüyüş göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Uygulama kapsamında serilerin durağanlık testlerinin yapılması önem arz etmektedir. Durağanlık kontrolleri için işlem hacmi devir hızı ve getiri serilerine ait grafikler ve ADF birim kök test sonuçları birlikte değerlendirilmiştir. Grafik.4'te yer alan çizgeler incelendiğinde serilerin trendsiz ve sabit terimsiz olduğu görülmüştür. Buna göre uygulanan ADF birim kök test sonuçları Tablo.12'de verilmiştir. ADF birim kök testi trendsiz ve sabit terimsiz olarak uygulanmıştır. Test istatistik verileri kritik değerinden küçük olduğu için ADF birim kök testinin sıfır hipotezi ret edilerek serilerin durağan olduğu söylenebilir.

Grafik.4: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler Durağanlık Kontrolünde Kullanılan Grafikler




KARTN-GETİRİ
KARTN-HACIM
KONYA-GETİRİ
KONYA-HACIM
OTOKAR-GETİRİ
OTOKAR-HACIM
PGSUS-GETİRİ
PGSUS- HACIM

Tablo 12 BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin ADF Test Sonuçları

H_0: Seri durağan değildir. Serinin birim kökü vardır. H_1: Seri durağandır. Serinin birim kök yoktur

Hisse Adı	Değer Türü	Trendsiz ve Sabit Terimsiz Düzeyde		Hisse Adı	Değer Türü	Trendsiz ve Sabit Terimsiz Düzeyde	
		t-istatistiği	p-değeri			t-istatistiği	p-değeri
AFYON	Hacim	-3.107396 %1 -2.566562	0.00019	GOODY	Hacim	-7.200302 %1 -2.566553	0.00000
	Getiri	-18.20045 %1 -2.566562	0.00000		Getiri	-37.09857 %1 -2.566548	0.00000
ASUZU	Hacim	-6.717236 %1 -2.566556	0.00000	KARTN	Hacim	-5.737259 %1 -2.566552	0.00000
	Getiri	-28.34673 %1 -2.566556	0.00000		Getiri	-41.09853 %1 -2.566548	0.00000
EGEEN	Hacim	-4.042519 %1 -2.566556	0.00001	KONYA	Hacim	-4.949685 %1 -2.566561	0.00000
	Getiri	-39.48057 %1 -2.566548	0.00000		Getiri	-40.12082 %1 -2.566548	0.00000
ERBOS	Hacim	-2.071978 %5 -1.941044	0.00000	OTKAR	Hacim	-4.505366 %1 -2.566554	0.00000
	Getiri	-40.10895 %1 -2.566548	0.00000		Getiri	-29.23902 %1 -2.566549	0.00000
GOLTS	Hacim	-4.848591 %1 -2.566554	0.00000	PGSUS	Hacim	-2.341465 %5 -1.941043	0.0186
	Getiri	-40.04125 %1 -2.566546	0.00000		Getiri	-36.60626 %1 -2.566641	0.00000

Durağan oldukları tespit edilen seriler için 3.6'da verilen denklem ile regresyon modeli oluşturulmuştur. Bu tahminleme üzerinden seride değişen varyans varlığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu çerçevede serilere ARCH testi uygulanmıştır. Elde edilen regresyon katsayıları ve ARCH testi sonuçları Tablo.13'de görülmekte olup ki-kare değerlerinin 0.05'den küçük olduğu için sıfır hipotezi ret edilmiş ve değişen varyansın varlığı tespit edilmiştir.

Tablo 13 BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Regresyon Katsayıları ve ARCH Test Sonuçları

Panel A: AFYON En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	1.154573	0.0003	0.681827	1560.063	7.71325	7.724119
ARAFYON	0.824874	0				
ATRAFYON(-1)	19.33707	0.0151				
Panel B: AFYON ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği		184.6355		Olasılık F(1,1456)		0.0000
Gözlem x R2		164.0819		Olasılık Ki-kare (2)		0.0000

Panel A: ASUZU En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.471384	0	0.312094	330.2842	3.681642	3.69251
ARASUZU	-2.26924	0.1039				
ATRASUZU(-1)	0.557543	0				
Panel B: ASUZU ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	13.9015		Olasılık F(1,1456)			0.0002
Gözlem x R2	13.78894		Olasılık Ki-kare (2)			0.0002

Panel A: EGEEN En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	2.97305	0	0.392898	471.1405	6.535201	6.546069
ATREGEEN(-1)	0.626625	0				
AREGEEN	-9.2332	0.1612				
Panel B: EGEEN ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	77.80424		Olasılık F(1,1456)			0.0000
Gözlem x R2	73.95897		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: ERBOS En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.496562	0	0.305181	319.7550	3.444228	3.455096
ATRERBOS(-1)	0.549652	0				
ARERBOS	-3.96361	0.0073				
Panel B: ERBOS ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	10.854		Olasılık F(1,1456)			0.0010
Gözlem x R2	10.78849		Olasılık Ki-kare (2)			0.0010

Panel A: GOLTS En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	1.188775	0	0.454687	607.0137	4.988695	4.999563
ATRGOLTS(-1)	0.671158	0				
ARGOLTS	-7.95748	0.0215				
Panel B: GOLTS ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	98.90973		Olasılık F(1,1456)			0.0000
Gözlem x R2	92.74519		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - GOODY						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.82277	0	0.470243	646.2145	5.780760	5.791628
ATRGOODY(-1)	0.685206	0				
ARGOODY	-2.41124	0.6156				
Panel B: AFYON ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	75.20063		Olasılık F(1,1456)			0.0000
Gözlem x R2	71.60559		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: KARTN En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	4.43561	0	0.473254	654.0699	8.090171	8.101039
ATRKARTN(-1)	0.682298	0				
ARKARTN	-82	0				
Panel B: KARTN ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	83.93025		Olasılık F(1,1456)			0.0000
Gözlem x R2	79.46484		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - KONYA						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	3.903933	0	0.479335	670.2129	8.538780	8.549648
ATRKONYA(-1)	0.691278	0				
ARKONYA	-52.3581	0.0168				
Panel B: AFYON ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	37.61181		Olasılık F(1,1456)			0.0000
Gözlem x R2	36.71504		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: OTKAR En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.96755	0	0.444934	583.5563	4.666228	4.677097
ATROTKAR(-1)	0.665565	0				
AROTKAR	-4.82734	0.0785				
Panel B: OTKAR ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	35.21036		Olasılık F(1,1456)			0.0000
Gözlem x R2	34.4262		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: PGSUS En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.521857	0	0.372144	407.7927	2.525634	2.537009
ATRPGSUS(-1)	0.609724	0				
ARPGSUS	-1.11136	0.2191				
Panel B: PGSUS ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	61.78979		Olasılık F(1,1456)			0.0000
Gözlem x R2	59.2203		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

3.4.1.2 Gürültünün Varlığına Dair Bulgular

Değişen varyansın varlığının tespiti sonrasında denklem 3.10, 3.11'de yer alan EGARCH(1,1)-M modeline ait ortalama ve varyans denklemlerinin parametreleri tahmin edilmiştir. EGARCH-M modeline ait ortalama ile varyans denklemlerine ve bu denklemlere ait istatistiklere Tablo.14'te yer verilmiştir. Modele ait kalıntıların yirmi günlük ortalamalarından pozitif farkının, kalıntıların aynı yirmi günlük döneme ait standart sapmalarına bölünmesi ile elde edilen gürültü endekslerine ait çizgelere Grafik.5'te yer verilmiştir. Grafik.5'te yer alan hisse senetlerinin daha detaylı olarak Ek.3'de yer almaktadır.

$$H_{i,t} = \mu + \rho_1 H_{i,t-1} + \rho_2 r_{i,t} + \varphi \, ln\,(\sigma_{i,t}^2) + u_{i,t} \qquad 3.10$$

$$ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \, ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left|\frac{u_t}{\sigma_{t-1}}\right| + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \qquad 3.11$$

$H_{i,t}$: i hisse senedinin t zamanındaki işlem hacim devir hızı,

$r_{i,t}$: i hisse senedinin t zamanındaki işlem getirisi,

$\sigma_{i,t}^2$: i hisse senedinin t zamanındaki varyansı

Tablo 14: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin EGARCH-M Ortalama Denklemi Sonuçları

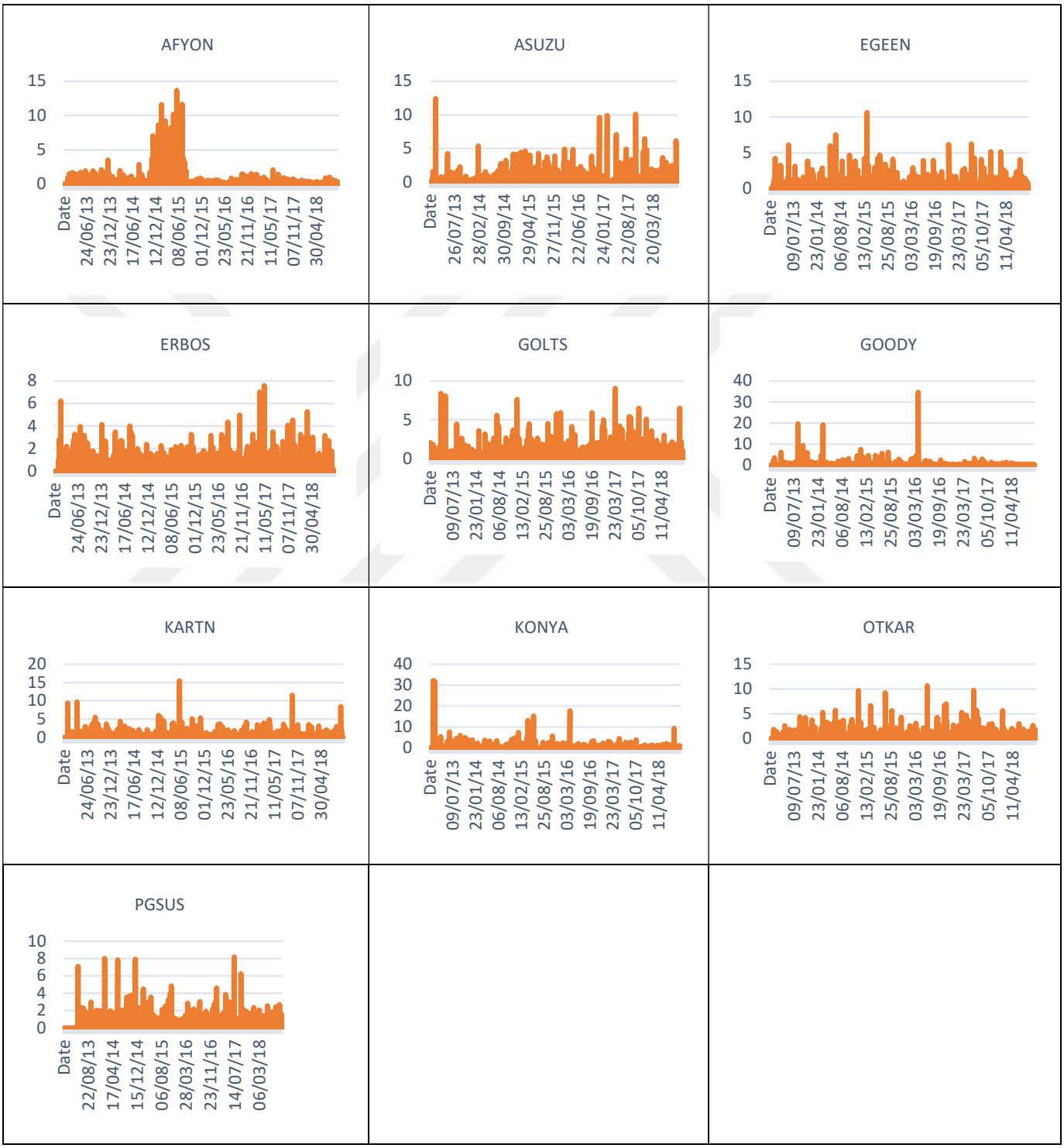
$$H_{i,t} = \mu + \rho_1 H_{i,t-1} + \rho_2 r_{i,t} + \varphi \, ln\,(\sigma_{i,t}^2) + u_{i,t}$$

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left|\frac{u_t}{\sigma_{t-1}}\right| + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

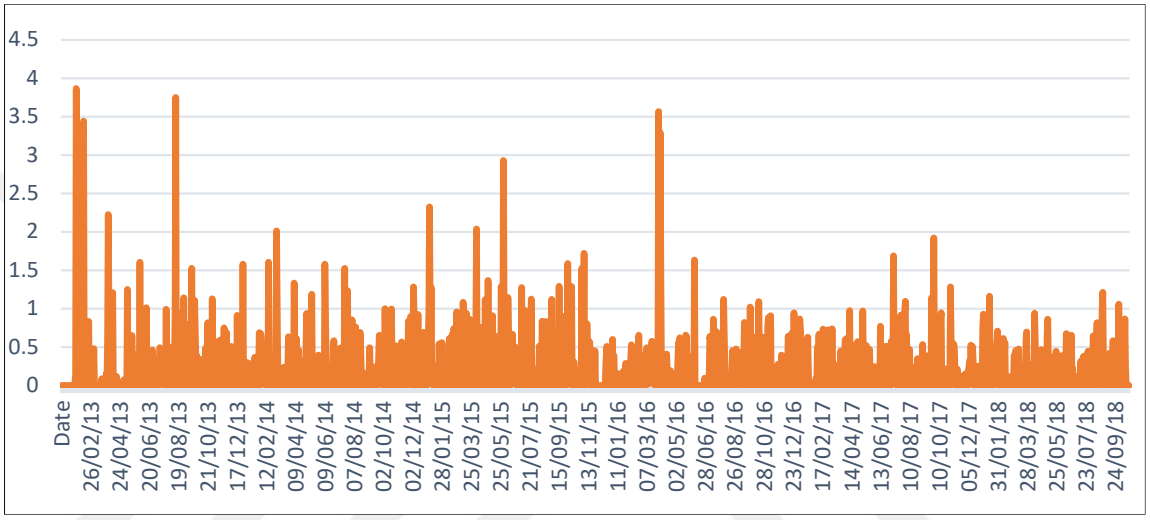
Hisse	Katsayılar*							
	φ	μ	ρ_1	ρ_2	ω	α	γ	β
AFYON	2.517492 1102.6126 (0.0000)	-5.42356 -831.363 (0.0000)	0.75070 646.159 (0.0000)	-25.7214 -675.467 (0.0000)	0.93304 847.324 (0.0000)	1.20453 730.56 (0.0000)	0.60190 716.86 (0.0000)	0.49191 618.193 (0.0000)
ASUZU	0.06866 42.2666 (0.0000)	0.33221 39.7568 (0.0000)	0.81448 -217.069 (0.0000)	-1.6928 -21.2023 (0.0000)	0.37574 43.150 (0.0000)	-0.6255 -57.385 (0.0000)	1.04104 74.5926 (0.0000)	0.91981 440.256 (0.0000)
EGEEN	1.99298 10.91735 (0.0000)	-1.50368 -4.26272 (0.0000)	0.37706 10.12480 (0.0000)	-31.3830 -25.3823 (0.0000)	0.76534 10.0467 (0.0000)	-0.2688 -8.7337 (0.0000)	0.67402 19.6789 (0.0000)	0.80369 40.0191 (0.0000)
ERBOS	0.304377 15.17482 (0.0000)	1.04458 20.4777 (0.0000)	0.081437 2.607243 (0.0091)	-9.49356 -39.3779 (0.0000)	-0.6351 -29.794 (0.0000)	0.58138 28.6803 (0.0000)	0.73382 29.3227 (0.0000)	0.77296 94.7435 (0.0000)
GOLTS	0.337411 17.70798 (0.0000)	0.92869 19.30743 (0.0000)	0.57299 34.03088 (0.0000)	-8.64402 -17.2022 (0.0000)	0.42961 17.1752 (0.0000)	-0.4380 -16.687 (0.0000)	0.74653 26.7958 (0.0000)	0.86783 129.148 (0.0000)
GOODY	0.750125 3662.532 (0.0000)	0.734050 3657.324 (0.0000)	-0.06738 -3611.90 (0.0000)	-8.07574 -3088.23 (0.0000)	-0.3985 -4442.2 (0.0000)	0.89851 2957.26 (0.0000)	0.81141 3987.60 (0.0000)	0.79557 3601.21 (0.0000)
KARTN	2.01757 15.94602 (0.0000)	-1.90047 -5.97125 (0.0000)	0.47312 -32.982 (0.0000)	-74.1971 15.41643 (0.0000)	1.21155 18.0992 (0.0000)	-0.4695 -15.595 (0.0000)	0.90598 25.5782 (0.0000)	0.79209 64.4123 (0.0000)
KONYA	1.29807 12.61105 (0.0000)	-0.70090 -2.92692 (0.0034)	0.245235 11.54397 (0.0000)	-140.565 -53.2616 (0.0000)	0.44119 9.03436 (0.0000)	1.35077 41.7194 (0.0000)	0.75069 23.2833 (0.0000)	0.63275 85.3193 (0.0000)
OTKAR	0.236204 13.5119 (0.0000)	0.89017 26.0102 (0.0000)	0.523293 28.95962 (0.0000)	-9.65075 -28.6705 (0.0000)	0.53081 23.0986 (0.0000)	-0.59187 -20.878 (0.0000)	0.841143 25.570 (0.0000)	0.818148 116.1937 (0.0000)
PGSUS	0.26260 4.79326 (0.0000)	0.676941 7.563510 (0.0000)	0.562390 13.82778 (0.0000)	-2.43393 -6.06443 (0.0000)	-0.33498 -18.432 (0.0000)	0.380498 13.1388 (0.0000)	0.074131 2.82239 (0.0048)	0.864946 80.6924 (0.0000)

* Katsayılara ait z-istatistik değerleri katsayının hemen altında, p-değerleri ise z istatistiğin altında parantez içinde gösterilmektedir.

Grafik. 5: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacim Devir Hızına Sahip Hisselerin Gürültü Endeksi Grafikleri



Grafik.6 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endeksi Ortalaması



Bu kategoride yer alan on adet hisse senedinin gürültü endekslerinin aritmetik ortalaması ile elde edilen ortalama gürültü endeksi Grafik.6'da yer almaktadır. Ancak Tablo.15'te görüldüğü gibi bu kategoride yer alan hisse senetlerinin gürültü endekslerinin arasındaki korelasyonlar oldukça düşüktür. Bu durum gürültünün hisse senetlerinin BIST-100 endeksinde yer alma ve işlem hacim devir hızlarıyla ilgili olarak dönem içinde benzer gürültü hareketi göstermesi anlamında çok da ilişkili olmadığı düşüncesini yaratmaktadır. Korelasyon matrisine bakıldığında en yüksek korelasyonlu gürültü endekslerinin 0.42 korelasyon katsayısı ile KARTN ve KONYA ait olduğu görülmektedir.

Tablo.15 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endekslerinin Korelasyon Matrisi

	AFYON	ASUZU	EGEEN	ERBOS	GOLTS	GOODY	KARTN	KONYA	OTKAR	PGSUS
AFYON	1.0000									
ASUZU	0.0145	1.0000								
EGEEN	0.0343	0.0416	1.0000							
ERBOS	0.0067	0.0959	0.1391	1.0000						
GOLTS	0.0663	0.0027	0.0522	0.0846	1.0000					
GOODY	-0.0207	-0.0075	0.0648	0.0723	0.1153	1.0000				
KARTN	0.0045	0.0311	0.1480	0.1700	0.1811	0.0530	1.0000			
KONYA	-0.0268	0.0208	0.0864	0.1195	0.2107	0.0847	0.4264	1.0000		
OTKAR	-0.0259	0.0733	0.0636	0.0904	0.0504	0.0191	0.0614	-0.0096	1.0000	
PGSUS	0.0106	0.0363	0.1307	0.0627	0.0808	0.0276	0.0370	0.0330	0.1027	1.0000

Her güne ait kalıntı değerinin, yirmi günlük hareketli ortalamalarından farkları alınmış ve pozitif farka sahip olan günler, gürültüye dayalı işlem davranışının olduğu günler olarak kabul edilmiştir. Bu sonuçlar kullanılarak oluşturulan temel istatistik değerlerine Tablo.16'da yer verilmiştir. Bu kategoride yer alan hisse senetlerinde toplam 1459 gün içerisinde ortalama 646 gün gürültüye dayalı işlem davranışının gerçekleştiği görülmektedir. Gözlem dönemi içinde en sık gürültüye dayalı işlem davranışının 844 gün ile Afyon hisse senedinde yaşandığı görülmektedir. Tablo.16'daki bu veriler üzerinden elde edilen bir diğer sonuç ise gürültüye dayalı işlem davranışının en sık 2016 yılında, ay bazında ise bilanço açıklama dönemlerine (Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim ayları) yakın aylarda gerçekleştiği değerlendirilmesi yapılabilir.

Tablo.16 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Gürültüye Dayalı İşlemin Var Olduğu Gün Sayıları

Hisse	Gürültü Etkisinin Görüldüğü Toplam Gün Adedi	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Yıl	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Yıldaki Gün Adedi	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Ay	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Aydaki Gün Adedi
Afyon	844	2013	153	Nisan	82
Asuzu	696	2016	137	Temmuz	68
Egeen	630	2016	115	Haziran	57
Erbos	658	2016	124	Ocak	66
Golts	635	2018	113	Mart	63
Goody	619	2018	123	Aralık	60
Kartn	612	2014	112	Kasım	61
Konya	633	2014	115	Haziran	67
Otkar	593	2013	110	Mayis	55
Pgsus	613	2016	116	Temmuz	65

Tahmin edilen EGARCH(1,1)-M modeline ait parametreler incelendiğinde, bu kategoride bulunan hisse senetleri için gama (γ) değerlerinin sıfırdan farklı olduğu, dolayısıyla asimetrik etkinin bulunduğu görülmektedir. Ayrıca, bu kategoride bulunan hisse senetlerine ait γ değerlerinin sıfırdan küçük değer almamış olması kaldıraç etkisini içermediklerini göstermektedir. Diğer bir deyişle, bu sonuçlara göre, pozitif şokların koşullu varyans üzerinde negatif şoklara göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo.17'de yer alan bir karşılaştırma oranı değeri, kaldıraç etkisi bulunan hisse senetleri için negatif şokların pozitif şoklardan kaç kat daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu kategoride kaldıraç etkisine sahip hisse senetleri bulunmadığı için karşılaştırma oranı birin üzerinde değer almamıştır.

Tablo.17 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Alfa, Gama ve Karşılaştırma Oranı

Hisse Senedi	Alfa (α)	Gama (γ)	Karşılaştırma Oranı*
AFYON	1.204535	0.6019	0.2485
ASUZU	-0.62559	1.041041	0.0201
EGEEN	-0.26886	0.67402	0.1947
ERBOS	0.581389	0.73382	0.1535
GOLTS	-0.43806	0.746531	0.1451
GOODY	0.898514	0.81141	0.1041
KARTN	-0.46958	0.90598	0.0493
KONYA	1.35077	0.750698	0.1424
OTKAR	-0.59187	0.841143	0.0863
PGSUS	0.380498	0.074131	0.8620

*Karşılaştırma Oranı: [$|-1+\gamma|/(1+\gamma)$]

EGARCH-M modelindeki önemli parametrelerden bir diğeri ise beta (β) katsayısıdır. β katsayısı, iki önemli konuda bilgi sağlamaktadır. Bunlardan ilki β katsayısının aldığı değere bakılarak durağanlık hakkında bilgi sahibi olunulmasıdır. Tablo.18'deki beta katsayısına bakıldığında tüm hisse senetleri için bu değerlerim birin altında olduğu dolayısıyla serilerin durağan oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, β katsayısı piyasadaki şokların koşullu varyans üzerindeki etkisinin ne kadar süreceği hakkında bilgi vermektedir. Beta katsayısı bire yakın olan değerler için bu sürenin uzun olduğu kabul edilmektedir. Tablo.18'de yer alan beta katsayıları incelendiğinde en yüksek değere sahip üç hisse senedinin ASUZU, GOLTS, PGSUS olduğu ve bunlar için şokların kalıcılık sürelerinin uzun olacağı söylenebilinir. Şoklarının kalıcılık sürelerinin hesaplanması için yarılanma süresi formülünden yararlanılmaktadır. En yüksek β değerine sahip bu üç hisse senedi için Tablo.18'de yer alan yarılanma süreleri incelendiğinde bunların sırasıyla 8.29, 4.88 ve 4.77 olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle piyasadaki şokların oynaklık üzerindeki etkisinin ASUZU hisse senedi için yaklaşık sekiz gün, GOLTS ve PGSUS hisse senetleri için ise yaklaşık beş gün sürdüğü söylenebilinir.

Tablo.18 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Beta Değerleri ve Yarılanma Süreleri (Gün)

Pay Senedi Kodu	Beta Katsayısı (β)	Yarılanma Süresi
AFYON	0.4919	0.977
ASUZU	0.9198	8.2929
EGEEN	0.8037	3.1719
ERBOS	0.773	2.6915
GOLTS	0.8678	4.8897
GOODY	0.7956	3.0309
KARTN	0.7921	2.974
KONYA	0.6328	1.5145
OTKAR	0.8181	3.4534
PGSUS	0.8649	4.7774

3.4.2 BIST-100 Endeksinde Girmiş ve En Düşük İşlem Hacim Devir Hızına Sahip Hisseler

Bu kategoriye giren hisse senetleri BIST-TUM endeksi içinde yer alan BIST-100 endeksine girmiş hisse senetleri içinden, işlem hacmi devir hızına göre en düşük orana sahip on adet hisse senedinden oluşmaktadır. Bu kategoride yer alan hisse senetlerine Tablo.19'de yer verilmiştir.

Tablo 19: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Listesi

Hisse Senedinin Adı	**Hisse Senedinin Kodu**
Anadolu Efes Biracılık Ve Malt Sanayii A.Ş.	**AEFES**
Anadolu Sigorta A.Ş.	**ANSGR**
Doğan Şirketler Grubu Holding A.Ş.	**DOHOL**
Işıklar Enerji ve Yapı Holding A.Ş	**IEYHO**
İhlas Ev Aletleri A.Ş	**IHEVA**
İhlas Holding A.Ş	**IHLAS**
İş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş	**ISGYO**
Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş	**SISE**
Sinpaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş	**SNGYO**
Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş	**TSKB**

3.4.2.1 Veri ve Öncü Testler

Bu kategorideki hisse senetlerinin betimsel istatistik değerlerine Tablo.20'de yer verilmiştir. Tabloda yer alan basıklık, çarpıklık ve Jarque Bera testi sonuçlarına bakılarak serilerin normal dağılım gösterip göstermediği değerlendirilmiştir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin sıfırdan farklı değerler alması serilerimizin normal dağılım göstermediği sonucunu vermektedir. Jarque Bera test sonucu incelendiğinde ise olasılık değerleri 0.05'den küçük olması bu yöndeki tespitimizi teyit etmektedir.

Tablo.20 BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Düşük Hacim Devir Hızına Sahip Hisselerin Betimsel İstatistik Değerleri

Hisse Kodu	Hacim (h) / Getiri (r)	Ortalama	Medyan	En Yüksek	En Düşük	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque Bera	p değeri
AEFES	h	0.037485	0.0294	0.7433	0.0015	0.035191	7.827708	126.0621	936187.3	(0,0000)
	r	-0.000147	0	0.09835	-0.152615	0.020761	-0.303132	7.532143	1271.024	(0,0000)
ANSGR	h	0.003059	0.0015	0.2036	0	0.007222	17.43687	437.6735	11567899	(0,0000)
	r	0.000995	0	0.089345	-0.071459	0.012017	0.229544	10.57748	3503.36	(0,0000)
DOHOL	h	0.025528	0.0127	0.6778	0.0005	0.041221	5.745655	60.57719	209703.6	(0,0000)
	r	0.000182	0	0.178483	-0.156842	0.026762	1.190981	11.55579	4794.955	(0,0000)
IEYHO	h	0.008117	0.0034	0.1592	0.0001	0.01339	4.203228	28.38863	43511.1	(0,0000)
	r	-0.000518	0	0.167054	-0.13815	0.032073	0.432294	6.439002	764.4095	(0,0000)
IHEVA	h	0.013789	0.005	0.3419	0.0001	0.026015	5.065514	40.73006	92843.52	(0,0000)
	r	-0.000615	0	0.216223	-0.164303	0.032741	0.536478	8.058276	1625.41	(0,0000)
IHLAS	h	0.019544	0.0079	0.3161	0.0002	0.03055	3.408235	20.06639	20544.99	(0,0000)
	r	-0.000956	0	0.223144	-0.177681	0.0327	0.386855	8.546319	1906.444	(0,0000)
ISGYO	h	0.011943	0.0096	0.1374	0.0005	0.01016	3.808414	29.58528	46524.91	(0,0000)
	r	0.000128	0	0.090972	-0.117783	0.016441	-0.150599	7.437486	1202.581	(0,0000)
SISE	h	0.034455	0.0257	0.3896	0.0016	0.031874	4.08317	27.89274	41752.21	(0,0000)
	r	0.00072	0	0.075892	-0.107145	0.0199	-0.190622	4.263443	105.877	(0,0000)
SNGYO	h	0.018726	0.0114	0.2617	0.0002	0.023134	3.722862	26.6275	37333.27	(0,0000)
	r	-0.000703	0	0.085522	-0.152677	0.020618	-0.463511	8.025709	1587.704	(0,0000)
TSKB	h	0.012421	0.00945	0.3474	0.0006	0.015226	12.25144	227.2557	3095871	(0,0000)
	r	0.000087	0	0.111226	-0.131769	0.0198	-0.256359	6.853297	918.6095	(0,0000)

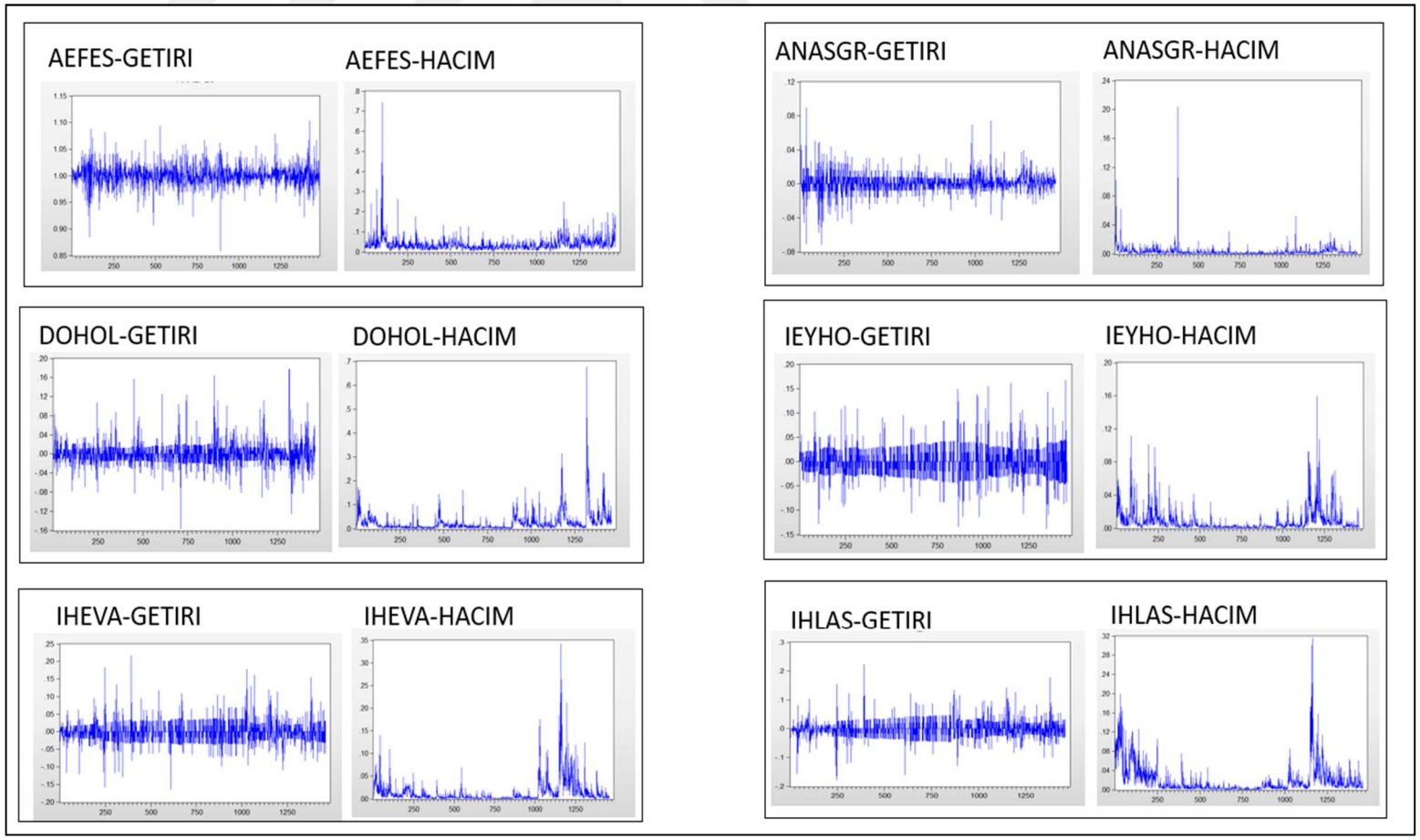
Normal dağılım göstermediği tespit edilen bu seriler için bir sonraki adımda gürültüye dayalı işlem davranışının öncü göstergesi olarak kabul edilen rasssal yürüyüş kontrolü yapılmıştır. Bunun için hisse senetlerine ait getiri ve işlem hacmi devir hızları üzerinden varyans oran testi uygulanmıştır. Varyans oran testi k dönemlik varyansın bir dönemlik varyansın k katı kadar olması durumunda serinin rassal yürüyüş gösterdiği kontrolüne dayanmaktadır. Bu kategoride yer alan hisse senetleri için yapılan varyans oran testi sonuçlarına Ek.4 ve Ek.5 te yer verilmiştir. Test sonuçlarına göre serilerin rassal yürüyüş gösterdiğini belirten sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Hisse senetlerine ait getiri ve işlem hacmi devir hızları üzerinden bir model oluşturulmadan önce yapılması gereken önemli kontrollerden biri de, serilerin durağan olup olmadığının tespit edilmesidir. Bu kapsamda, serilere ait grafikler ile ADF birim kök test sonuçları birlikte değerlendirilmiştir. Hisse senetlerine ait çizelgeler Grafik.7 yardımı ile incelendiğinde trendsiz ve sabit terimsiz oldukları görülmektedir. ADF birim kök testi uygulanırken trendsiz ve sabit terimsiz olarak kontrol edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, test istatistik verileri kritik değerinden küçük olduğu için sıfır hipotezi ret edilerek serilerin durağan olduğu kabul edilmiştir.

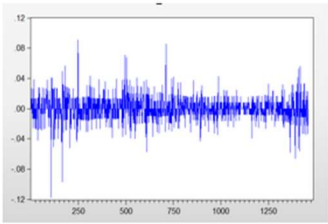
Durağan oldukları tespit edilen serilerin, değişen varyans varlığını tespit etmek üzere 3.6'da yer alan denklem ile regresyon modeli oluşturulmuştur. Bu regresyon modeli kullanılarak finansal zaman serilerinde karşılaşılan değişen varyans varlığını test etmek üzere ARCH testi uygulanmıştır. Tablo.22'de yer alan ARCH testi sonuçlarına göre ki-kare değerleri 0.05'den küçük olduğu için sıfır hipotezi ret edilmiş dolayısıyla değişen varyans mevcut olduğu görülmüştür.

Grafik.7:BIST-100 Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip

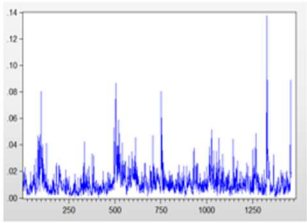
Hisseler Durağanlık Kontrolü için Kullanılan Grafikler



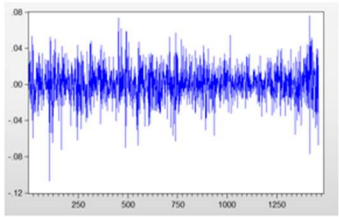
ISGYO-GETIRI



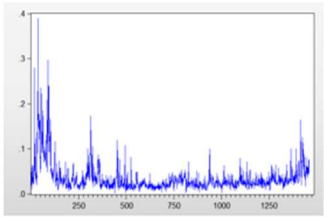
ISGYO-HACIM



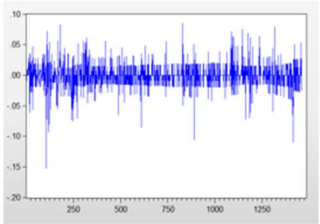
SISE-GETIRI



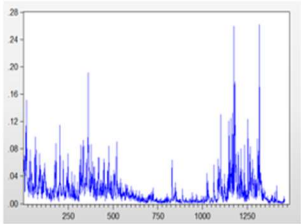
SISE-HACIM



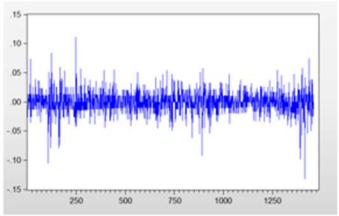
SNGYO-GETIRI



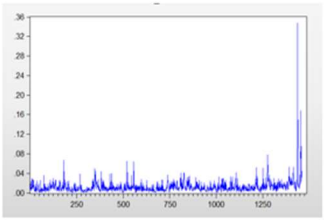
SNGYO-HACIM



TSKB-GETIRI



TSKB-HACIM



Tablo.21: BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin ADF Test Sonuçları

H0: Seri durağan değildir. Serinin birim kökü vardır. H1: Seri durağandır. Serinin birim kök

Hisse Adı	Değer Türü	Trendsiz ve Sabit Terimsiz Düzeyde		Hisse Adı	Değer Türü	Trendsiz ve Sabit Terimsiz Düzeyde	
		t-istatistiği	p-değeri			t-istatistiği	p-değeri
AEFES	Hacim	-8.81635 %1 -3.43463	0.00000	IHLAS	Hacim	-5.594665 %1 -3.434636	0.00000
	Getiri	-40.4926 %1 -3.43462	0.00000		Getiri	-42.41701 %1 -3.434627	0.00000
ANSGR	Hacim	-30.6652 %1 -3.43462	0.00000	ISGYO	Hacim	-13.19259 %1 -3.434630	0.00000
	Getiri	-47.6569 %1 -3.43462	0.00001		Getiri	-40.73637 %1 -3.434627	0.00000
DOHOL	Hacim	-5.70142 %1 -3.96435	0.00000	SISE	Hacim	-3.054879 %5 -2.863339	0.0303
	Getiri	-37.0818 %1 -3.43462	0.00000		Getiri	-38.03483 %1 -3.434627	0.00000
IEYHO	Hacim	-4.58955 %1 -2.56655	0.00000	SNGYO	Hacim	-5.696503 %1 -3.434652	0.00000
	Getiri	-48.8142 %1 -3.43462	0.00001		Getiri	-42.76994 %1 -3.434627	0.00001
IHEVA	Hacim	-5.53709 %1 -3.43464	0.00000	TSKB	Hacim	-13.62980 %1 -3.434633	0.00000
	Getiri	-45.9750 %1 -3.43462	0.00001		Getiri	-39.69552 %1 -3.434627	0.00000

Tablo 22: BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Regresyon Katsayıları ve ARCH Test Sonuçları

Panel A: AEFES Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.0274	0.00	0.072620	57.00759	-3.9275	-3.9166
ATRAEFES(-1)	0.26962	0.00				
ARAEFES	-0.0095	0.8237				
Panel B: AEFES ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	12.9851		Olasılık F(1,1455)			0.0003
Gözlem x R2	12.8879		Olasılık Ki-kare (2)			0.0003

Panel A: ANSGR En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.0023	0.00	0.073381	57.65216	-7.0991	-7.0882
ATRANSGR(-1)	0.21263	0.00				
ARANSGR	0.09675	0.00				
Panel B: ANSGR ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	1.6336		Olasılık F(2,1456)			0.0214
Gözlem x R2	1.6340		Olasılık Ki-kare (2)			0.0212

Panel A: DOHOL En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.02629	0.3501	0.498182	722.2277	-4.2245	-4.2136
ATRDOHOL(-1)	0.70581	0.00				
ARDOHOL	-0.0188	0.5043				
Panel B: DOHOL ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	405.627		Olasılık F(2,1456)			0.00
Gözlem x R2	317.634		Olasılık Ki-kare (2)			0.00

Panel A: IEYHO En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.01282	0.1446	0.350153	391.994	-6.2150	-6.2041
ATRIEYHO(-1)	0.59012	0.00				
ARIEYHO	-0.0095	0.2788				
Panel B: IEYHO ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	21.5891		Olasılık F(2,1456)			0.00
Gözlem x R2	21.3027		Olasılık Ki-kare (2)			0.00

Panel A: IHEVA En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.00872	0.5528	0.492949	707.2677	-5.1347	-5.1239
ATRIHEVA(-1)	0.70211	0.00				
ARIHEVA	-0.0046	0.7532				
Panel B: IHEVA ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	11.1266		Olasılık F(2,1456)			0.0009
Gözlem x R2	11.0573		Olasılık Ki-kare (2)			0.0009

Panel A: IHLAS En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.01123	0.4672	0.598312	1083.609	-5.0480	-5.0371
ATRIHLAS(-1)	0.77247	0.00				
ARIHLAS	-0.0068	0.6581				
Panel B: IHLAS ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	33.9849		Olasılık F(2,1456)			0.00
Gözlem x R2	33.2549		Olasılık Ki-kare (2)			0.00

Panel A: ISGYO En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.01354	0.3472	0.213232	197.1687	-6.576	-6.565
ATRISGYO(-1)	0.46152	0.00				
ARISGYO	-0.0071	0.6217				
Panel B: ISGYO ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	22.8791		Olasılık F(2,1456)			0.00
Gözlem x R2	22.5559		Olasılık Ki-kare (2)			0.00

Panel A: SISE En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	-0.006	0.8283	0.562840	936.6507	-4.8781	-4.8672
ATRSISE(-1)	0.75031	0.00				
ARSISE	0.01462	0.5989				
Panel B: SISE ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	79.9389		Olasılık F(2,1456)			0.00
Gözlem x R2	75.8799		Olasılık Ki-kare (2)			0.00

Panel A: SNGYO En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.02181	0.3845	0.283724	288.1696	-5.0253	-5.0145
ATRSNGYO(-1)	0.53162	0.00				
ARSNGYO	-0.0131	0.6021				
Panel B: SNGYO ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	9.36921		Olasılık F(2,1456)			0.0022
Gözlem x R2	9.32206		Olasılık Ki-kare (2)			0.0023

Panel A: TSKB En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	-0.001	0.9522	0.368684	424.8555	-5.9901	-5.9792
ATRTSKB(-1)	0.60763	0.00				
ARTSKB	0.00583	0.7161				
Panel B: TSKB ARCH Testi Sonuçları						
F-istatistiği	214.044		Olasılık F(2,1456)			0.00
Gözlem x R2	186.85		Olasılık Ki-kare (2)			0.00

3.4.2.2 Gürültünün Varlığına Dair Bulgular

Değişen varyans varlığının tespiti sonrasında seriler üzerinden EGARCH-M modeli kurulmuştur. EGARCH-M modeline ait ortalama ile varyans denklemlerine ve bu denklemlere ait değerlere Tablo.23'de yer verilmiştir. Modelden elde edilen kalıntıların, yirmi günlük hareketli ortalamalardan farkının pozitif sonuç veren değerlerin standart sapma ile normalize edilmesi sonucu elde edilen değerlere Grafik.8'de yer verilmiştir. Grafik.8'de yer verilen grafiklerin daha detaylı olarak Ek.6'da yer almaktadır.

Tablo 23 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin EGARCH-M Ortalama Denklemi Sonuçları

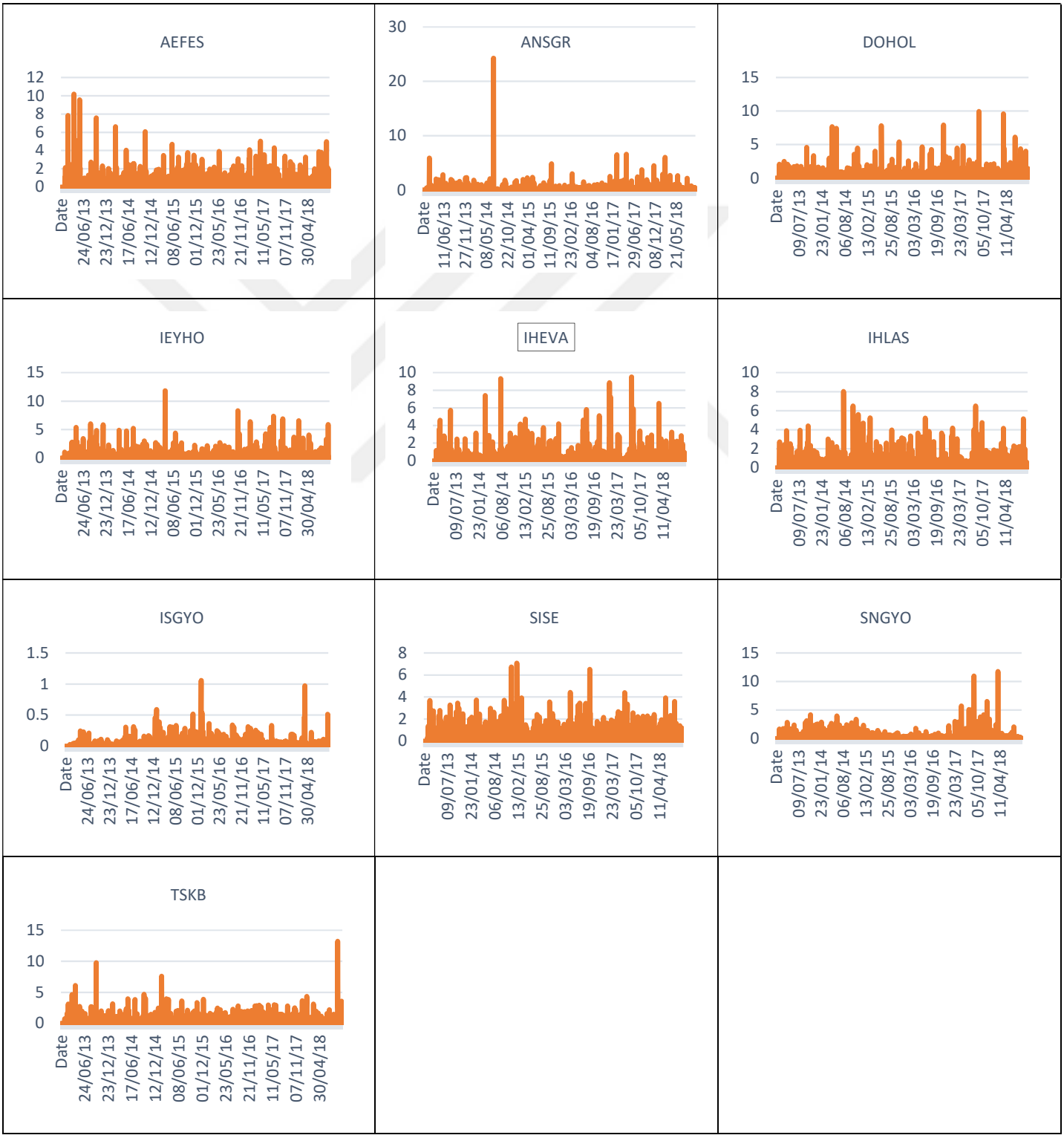
$$H_{i,t} = \mu + \rho_1 H_{i,t-1} + \rho_2 r_{i,t} + \varphi \ln(\sigma_{i,t}^2) + u_{i,t}$$

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left|\frac{u_t}{\sigma_{t-1}}\right| + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

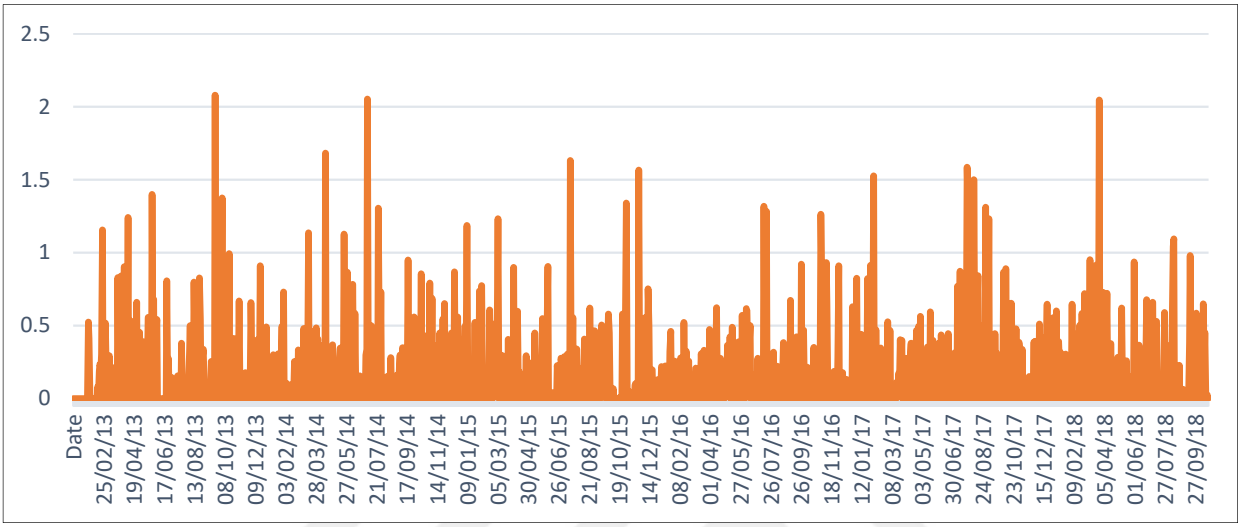
Hisse	Katsayılar							
	φ	μ	ρ_1	ρ_2	ω	α	γ	β
AEFES	0.006098 8.023883 (0.0000)	0.07303 11.16397 (0.0000)	0.205229 6.86346 (0.0000)	-0.00631 -0.2965 (0.766)	-0.3186 -7.3819 (0.0000)	-0.06008 -6.4376 (0.0096)	0.234286 23.13616 (0.0000)	0.951655 154.5345 (0.0000)
ANSGR	-0.003888 -43.0441 (0.0000)	-0.04222 -42.5534 (0.0000)	0.99159 39.3297 (0.0000)	0.10588 19.1861 (0.0000)	-10.087 -114.989 (0.0000)	1.084306 22.2259 (0.0000)	1.045275 26.215 (0.0000)	0.103434 11.89096 (0.0000)
DOHOL	0.004731 10.58941 (0.0000)	0.048414 11.70661 (0.0000)	0.53769 19.2253 (0.0000)	0.16360 24.7590 (0.0000)	-0.6164 -29.946 (0.0000)	0.28648 19.0167 (0.0000)	0.119459 8.283562 (0.0000)	0.945835 370.6188 (0.0000)
IEYHO	0.001123 21.53595 (0.0000)	0.015037 22.08079 (0.0000)	0.35110 25.8540 (0.0000)	0.02545 11.2279 (0.0000)	-0.8245 -20.622 (0.0000)	-0.51999 -18.163 (0.0000)	0.756158 24.47464 (0.0000)	0.895916 180.9506 (0.0000)
IHEVA	0.001051 22.17489 (0.0000)	0.013066 21.65805 (0.0000)	0.63653 69.7859 (0.0000)	0.03642 22.4629 (0.0000)	-0.2118 -17.5464 (0.0000)	-0.28814 -26.283 (0.0000)	0.466207 37.45873 (0.0000)	0.962747 435.1162 (0.0000)
IHLAS	0.000315 15.87205 (0.0000)	0.004722 16.67275 (0.0000)	0.83545 134.264 (0.0000)	0.00563 2.24573 (0.0000)	-0.2706 -18.460 (0.0000)	-0.23264 -19.250 (0.0000)	0.520784 25.76132 (0.0000)	0.958128 435.7951 (0.0000)
ISGYO	0.005805 5.476512 (0.0000)	0.06713 6.13881 (0.0000)	0.11647 1.96624 (0.0000)	0.03187 3.71355 (0.0000)	-1.9183 -7.2006 (0.0000)	0.026309 1.16594 (0.2436)	0.363472 11.84376 (0.0000)	0.804943 29.24943 (0.0000)
SISE	0.006871 10.42474 (0.0000)	0.077802 11.54939 (0.0034)	0.39243 11.2948 (0.0000)	0.06715 5.66078 (0.0000)	-0.5442 -12.005 (0.0000)	-0.03504 -1.8913 (0.0586)	0.312384 20.14216 (0.0000)	0.933584 158.2433 (0.0000)
SNGYO	-0.009474 -8.79120 (0.0000)	-0.07282 -8.19767 (0.0000)	0.76023 54.3048 (0.0000)	0.14861 9.55788 (0.0000)	-8.0714 -41.744 (0.0000)	0.773616 21.1645 (0.0000)	-0.17199 -5.80943 (0.0000)	0.056223 1.983715 (0.0473)
TSKB	0.003449 5.352904 (0.0000)	0.042913 6.348194 (0.0000)	0.178027 3.701834 (0.0000)	0.022153 2.89159 (0.0000)	-1.5046 -7.87511 (0.0000)	-0.0479 -2.59153 (0.0096)	0.375983 21.54754 (0.0000)	0.840836 618.193 (0.0000)

* Katsayılara ait z-istatistik değerleri katsayının hemen altında, p-değerleri ise z istatistiğin altında parantez içinde gösterilmektedir.

Grafik.8: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacim Devir Hızına Sahip Hisselere ait Kalıntı Değerleri Pozitif Olan Değerler



Grafik.9 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endeksi Ortalaması



Tablo.24 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endekslerinin Korelasyon Matrisi

	AEFES	ANSGR	DOHOL	IEYHO	IHEVA	IHLAS	ISGYO	SISE	SNGYO	TSKB
AEFES	1.0000									
ANSGR	0.0286	1.0000								
DOHOL	0.0156	0.0072	1.0000							
IEYHO	-0.0215	0.0077	0.0451	1.0000						
IHEVA	0.0888	-0.0351	0.0576	0.0745	1.0000					
IHLAS	0.0548	-0.0167	0.0620	0.0747	0.5708	1.0000				
ISGYO	0.0338	0.0904	0.0590	0.0141	0.0059	0.0345	1.0000			
SISE	0.1739	0.0366	0.0954	0.0261	0.0511	0.0514	0.1007	1.0000		
SNGYO	0.0040	0.0425	0.0760	0.0369	0.1022	0.1395	0.0935	0.0322	1.0000	
TSKB	0.0963	0.0083	0.0805	0.0319	0.0277	0.0389	0.0890	0.1372	0.0829	1.0000

Bu kategoride yer alan on adet hisse senedinin gürültü endekslerinin aritmetik ortalaması ile elde edilen ortalama gürültü endeksi Grafik.9'da yer almaktadır. Ancak Tablo.24'te görüldüğü gibi bu kategoride yer alan hisse senetlerinin gürültü endekslerinin arasındaki korelasyonlar oldukça düşüktür. Bu durum gürültünün hisse senetlerinin BIST-100 endeksinde yer alma ve işlem hacim devir hızlarıyla ilgili olarak dönem içinde benzer gürültü hareketi göstermesi anlamında çok da ilişkili olmadığı düşüncesini yaratmaktadır. Korelasyon matrisine bakıldığında en yüksek korelasyonlu gürültü endekslerinin 0.57 korelasyon katsayısı ile IHEVA ve IHLAS ait olduğu görülmektedir.

EGARCH-M modeline ait kalıntıların, yirmi günlük hareketli ortalamalardan çıkarılması sonucu elde edilen pozitif farklar kullanılarak hesaplanan verilere Tablo.25'de yer verilmiştir. Tablodaki veriler incelendiğinde 1459 günlük gözlem döneminde, bu kategoride yer alan hisse senetleri için ortalama olarak 619 gün gürültüye dayalı işlem davranışının olduğu görülmektedir. Bu kategorideki hisse senetleri içinde en sık gürültüye dayalı işlem davranışı ise 667 gün ile IHLAS hisse senedinde görülmektedir. Tablo.25'de yer alan bu veriler kullanılarak gürültüye dayalı işlem davranışının en sık 2015 yılında görüldüğü ay bazında ise bilanço açıklama dönemlerine (Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim ayları) yakın aylarda gerçekleştiği değerlendirilmesi yapılabilir.

Tablo.25 BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Gürültüye Dayalı İşlemin Var Olduğu Gün Sayıları

Hisse	Gürültü Etkisinin Görüldüğü Toplam Gün Adedi	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Yıl	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Yıldaki Gün Adedi	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Ay	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Aydaki Gün Adedi
AEFES	604	2016	113	Ocak	62
ANSGR	594	2016	111	Aralık	72
DOHOL	625	2014-2015	111	Temmuz	65
IEYHO	571	2015	108	Ağustos	55
IHEVA	599	2015	101	Temmuz	55
IHLAS	667	2013	119	Mayıs	68
ISGYO	628	2015	114	Aralık	60
SISE	652	2015	117	Mart	61
SNGYO	638	2015	111	Aralık	59
TSKB	618	2015	110	Aralık	61

EGARCH-M modelinin bize sağladığı önemli sonuçlardan bir diğeri ise asimetrik etkinin varlığına dair bilgi vermesidir. Tablo.26'da yer alan modele ait gama(γ) katsayısının sıfırdan farklı değer almış olması bu kategoride yer alan hisse senetleri için asimetrik etkinin varlığına dair bilgi vermektedir. Tablo.26'da yer alan hisse senetlerine ait γ değerlerine bakıldığında sıfırdan farklı değerler alması, bu kategoride yer alan hisse senetleri üzerinde asimetrik etkinin var olduğunu göstermektedir. γ değerleri kaldıraç etkisinin varlığı hakkında bilgi vermektedir. Kaldıraç etkisi, oynaklık üzerinde negatif şokların pozitif şoklara göre daha etkili olduğunu göstermektedir. γ değeri sıfırdan küçük olan hisse senetleri için kaldıraç etkisinin varlığından bahsedilebilinir. γ değerinin sıfırdan küçük olduğu dolayısıyla kaldıraç etkisinin sadece SNGYO hisse senedinde olduğu görülmektedir. γ değeri kullanılarak hesaplanan bir diğer değer ise karşılaştırma oranıdır. Kaldıraç etkisi, hisse senetlerinde negatif şokların pozitif şoklardan kaç kat daha etkili olduğunu göstermektedir. Karşılaştırma oranı, kaldıraç etkisinin olduğu SNGYO hisse

senedi için 1.415 olarak hesaplanmıştır. Bu da bize negatif şokların pozitif şoklara göre oynaklık üzerinde 1.415 kat daha etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo.26 BIST100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Alfa, Gama ve Karşılaştırma Oranı

Hisse Senedi	Alfa (α)	Gama (γ)	Karşılaştırma Oranı*
AEFES	-0.060	0.234	0.620
ANSGR	1.084	1.045	0.022
DOHOL	0.286	0.119	0.787
IEYHO	-0.520	0.756	0.139
IHEVA	-0.288	0.466	0.364
IHLAS	-0.233	0.521	0.315
ISGYO	0.026	0.363	0.467
SISE	-0.035	0.312	0.524
SNGYO	0.774	-0.172	1.415
TSKB	-0.048	0.376	0.454

*Karşılaştırma Oranı: [$|-1+\gamma|/(1+\gamma)$]

EGARCH-M modelinin bize sağladığı önemli bilgilerden biri de beta katsayısıdır. Beta katsayısı(β), durağanlık ve şokların kalıcılığı hakkında bilgi vermektedir. Tablo.27'de hisse senetlerinin beta katsayıları birin altında değerler aldığı görülmekte olup durağan oldukları söylenebilir.

β katsayısının sağladığı önemli bilgilerden bir diğeri ise pazarda meydana gelen şokların koşullu varyans üzerindeki kalıcılık süreleridir. β katsayısı bire yakın olan hisse senetleri için şokların kalıcılık seviyesinin yüksek olduğu söylenebilir. Bu kategoride en yüksek β katsayısına sahip üç hisse senedi DOHOL, IHEVA, IHLAS olup sırasıyla β katsayıları 0.9458, 0.9627, 0.9581'dir. β katsayısı kullanılarak hesaplanan yarılanma süresi 18.25, 16.20, 12.44'dür. Bu sonuçlar, şokların oynaklık üzerindeki etkili olma süresinin DOHOL için yaklaşık on sekiz gün, IHEVA için yaklaşık on altı gün, IHLAS için ise yaklaşık on iki gün olduğunu göstermektedir.

Tablo.27 BIST100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Beta Değerleri ve Yarılanma Süreleri (Gün)

Pay Senedi Kodu	Beta Katsayısı (β)	Yarılanma Süresi
AEFES	0.9517	13.9881
ANSGR	0.1034	0.3055
DOHOL	0.9458	12.4472
IEYHO	0.8959	6.3066
IHEVA	0.9627	18.2577
IHLAS	0.9581	16.2049
ISGYO	0.8049	3.1945
SISE	0.9336	10.0859
SNGYO	0.0562	0.2408
TSKB	0.8408	3.9983

3.4.3 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler

Bu kategorideki hisse senetleri, BIST-TUM endeksi içinde yer alan hisse senetlerinden gözlem dönemi içinde BIST-100 endeksine hiç girmemiş hisse senetlerinden oluşmaktadır. Bu hisse senetleri, işlem hacmi devir hızlarına göre büyükten küçüğü sıralanmıştır. En yüksek işlem hacmi devir hızına sahip hisse senetleri içinden ilk on hisse senedi bu kategoriye alınmıştır. Bu hisse senetlerine Tablo.28'de yer verilmiştir.

Tablo.28 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Listesi

Hisse Senedinin Adı	**Hisse Senedinin Kodu**
Acıselsan Acıpayam Selüloz Sanayi Ve Ticaret A.Ş.	**ACSEL**
Alarko Carrier Sanayi Ve Ticaret A.Ş.	**ALCAR**
Aslan Çimento A.Ş.	**ASLAN**
Bosch Fren Sistemleri Sanayi Ve Ticaret A.Ş	**BFREN**
Cimbeton Hazirbeton ve Prefabrik Yapi Elemanlari Sanayi ve Ticaret A.Ş	**CMBTN**
Jantsa Jant Sanayi Ve Ticaret A.Ş	**JANTS**
Kent Gida Maddeleri Sanayii Ve Ticaret A.Ş	**KENT**
Kerevitas Gida Sanayi ve Ticaret A.Ş	**KERVT**
Marshall Boya ve Vernik Sanayi A.Ş	**MRSHL**
Orge Enerji Elektrik Taahhut A.Ş	**ORGE**

3.4.3.1 Veri ve Öncü Testler

Bu kategorideki hisse senetlerinin betimsel istatistik değerleri bulunarak finansal zaman serilerinde görülen normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Tablo.29'da yer alan veriler incelendiğinde basıklık ve çarpıklık değerlerinin sıfırdan farklı olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre bu hisse senetlerine ait getiri ve işlem hacmi devir hızına serilerinin normal dağılım göstermediği görülmektedir.

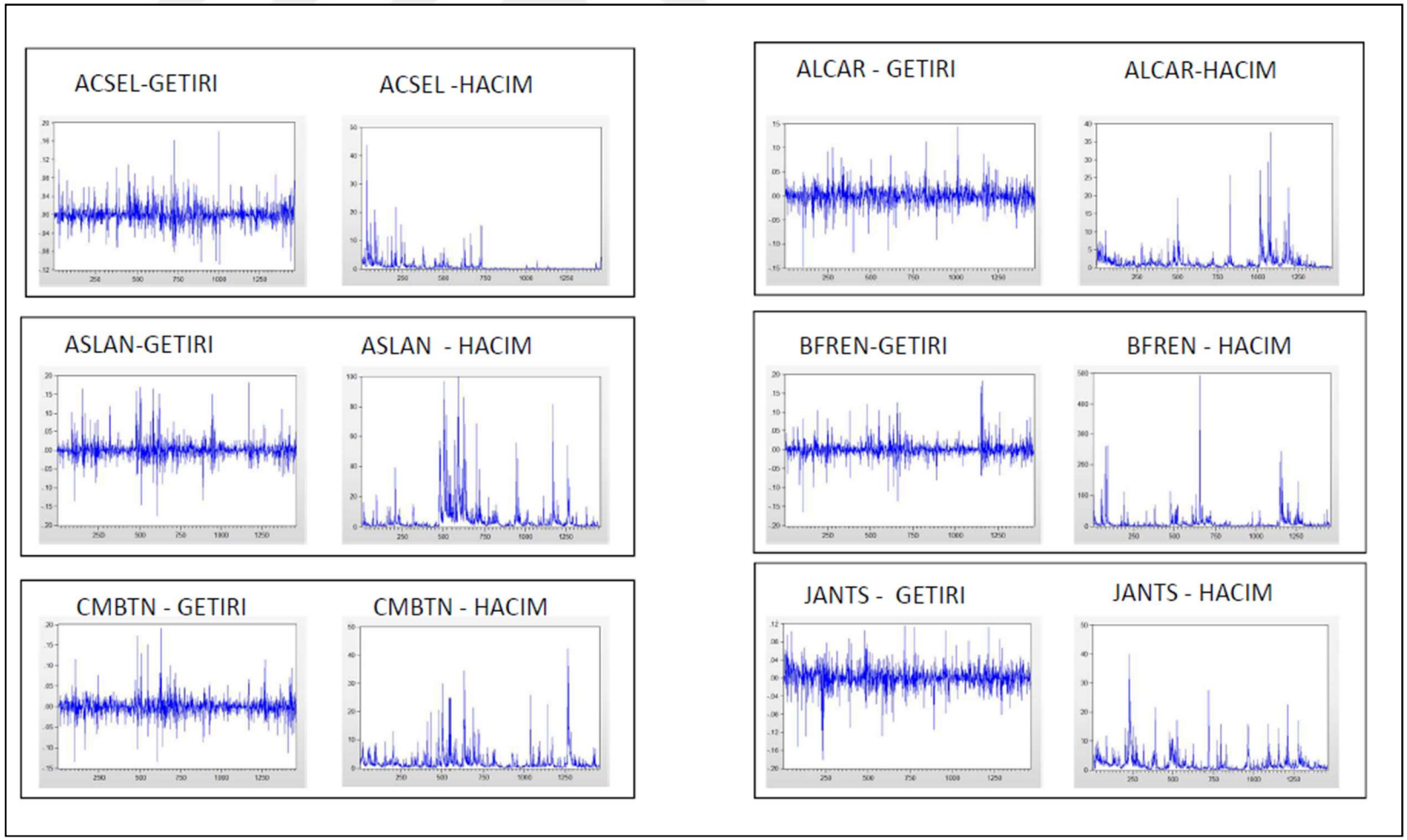
Jarque Berra testi sonuçları incelendiğinde, olasılık değerlerinin 0.05 değerinden düşük olması serilerin normal dağılım göstermediğini teyit etmektedir. Serilerin normal dağılım göstermediğine yönelik bulgularımız sonrasında gürültüye dayalı işlem davranışının öncü göstergesi olarak kabul edilen serilerin rassal yürüyüş gösterip göstermediğini tespit etmek üzere varyans oran testi uygulanmıştır. Varyans oran testi, k dönemindeki varyansın ilk dönem varyansının k katı kadar olması temeline dayanmaktadır. Ek.7 ve Ek.8'de getiri ve işlem hacmi devir hızları için varyans oran testi sonuçlarına göre serilerin rassal yürüyüş gösterdiğini belirten sıfır hipotezi ret edilmektedir. Hisse senetlerinin getiri ve işlem hacmi devir hızlarına ait veriler kullanılarak, bir model kurulmadan önce serilerin

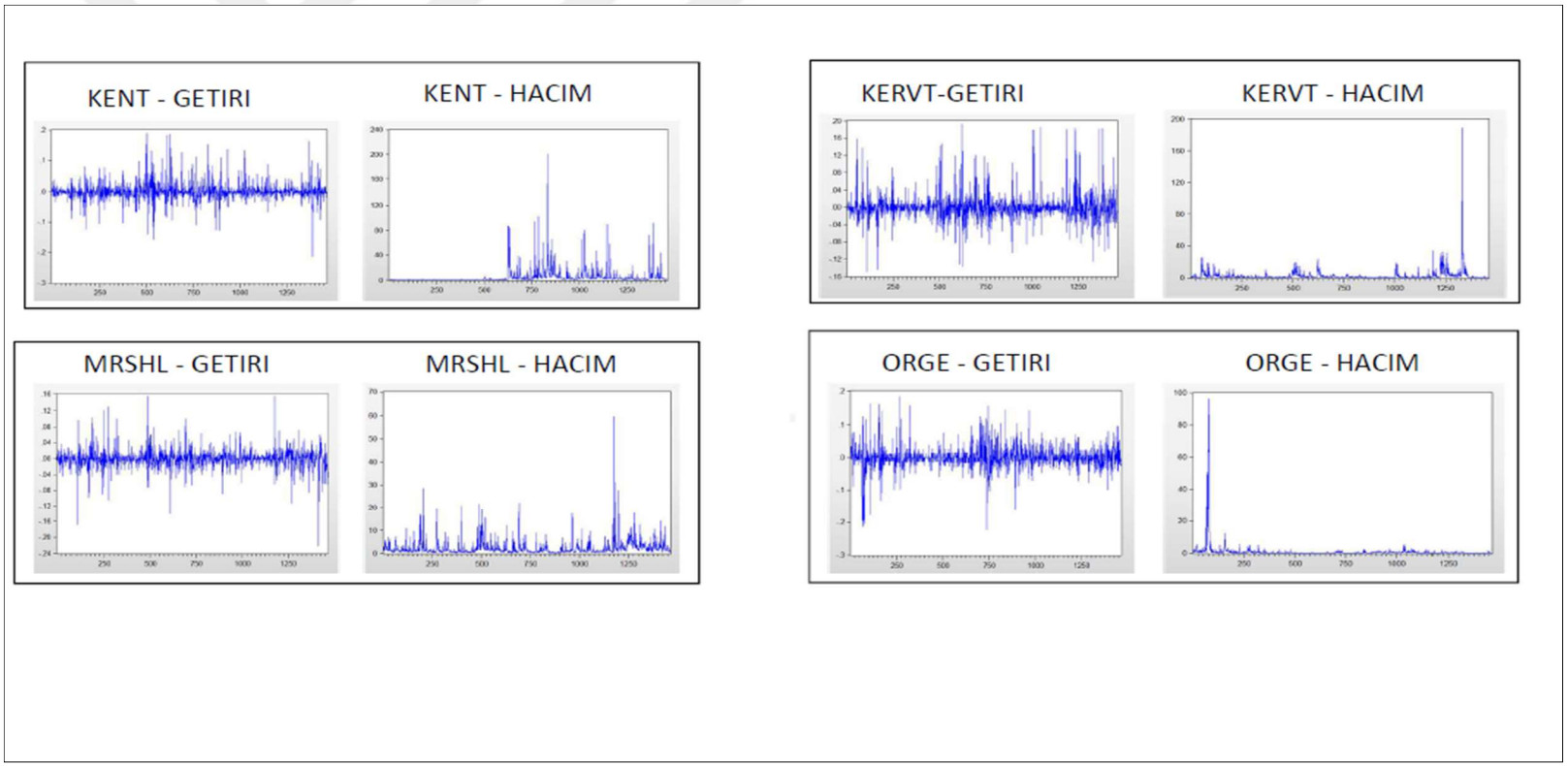
durağan olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda serilere ait grafikler incelenerek ADF birim kök testleri uygulanmıştır. Hisse senetlerine ait çizelgeler Grafik.10 yardımı ile incelendiğinde trendsiz ve sabit terimsiz oldukları görülmektedir. ADF birim kök testleri uygulanırken trendsiz ve sabit terimsiz olarak hesaplamalar yapılmıştır. Tablo.30'daki ADF birim kök test sonuçları incelendiğinde, test istatistik verileri kritik değerinden küçük olduğu için serilerin düzeyde birim kök içermediği görülmüş, serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Finansal zaman serilerinde görülen değişen varyans sorunun hisse senetlerine ait serilerde varlığını tespit etmek üzere daha önce 3.6'da yer alan regresyon modeli oluşturulmuştur. Bu regresyon modeli kullanılarak finansal zaman serilerinde karşılaşılan değişen varyans varlığını test etmek üzere ARCH testi uygulanmıştır. Tablo.31'de yer alan ARCH testi sonuçlarında ki-kare değerleri 0.05'den küçük olduğu için sıfır hipotezi ret edilmiş dolayısıyla değişen varyansın mevcut olduğu görülmüştür.

Tablo 29 BIST-100 Endeksine Girmemiş En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Betimsel İstatistik Değerleri

Hisse Kodu	Hacim (h) / Getiri (r)	Ortalama	Medyan	En Yüksek	En Düşük	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque Bera	p değeri
ACSEL	h	0.926975	0.246265	43.63922	0.006475	2.26228	8.239362	111.631	734891.5	(0,0000)
	r	0.000217	0	0.180303	-0.108386	0.022602	0.890385	10.7818	3879.39	(0,0000)
ALCAR	h	1.473383	0.780189	37.53245	0.053656	2.466347	6.858138	71.0651	293478.1	(0,0000)
	r	0.000188	0	0.144053	-0.147078	0.020537	-0.04201	10.2893	3234.941	(0,0000)
ASLAN	h	4.973682	1.724365	99.99211	0.057601	10.43356	4.815888	30.6739	52268.3	(0,0000)
	r	-0.000183	-0.000498	0.181938	-0.174468	0.026645	1.21654	15.0679	9225.815	(0,0000)
BFREN	h	9.2895	3.289524	492.867	0.246417	23.70103	10.07428	154.493	1421799	(0,0000)
	r	0.000102	0	0.182245	-0.164952	0.021937	0.854866	17.2921	12612.54	(0,0000)
CMBTN	h	2.10439	1.063182	42.20242	0.052178	3.518789	5.360087	41.334	96451.21	(0,0000)
	r	-0.000343	0	0.190992	-0.135089	0.022773	0.744355	14.776	8576.668	(0,0000)
JANTS	h	2.070516	1.16345	39.91503	0.062613	3.02482	5.085633	41.3993	96058.55	(0,0000)
	r	0.0007	0.00106	0.116305	-0.180484	0.025708	-0.68129	9.70907	2853.107	(0,0000)
KENT	h	4.687242	1.296674	200.5837	0.001946	11.9855	6.835958	72.8806	308649.9	(0,0000)
	r	0.0000131	0	0.187737	-0.213726	0.029541	0.822338	14.2105	7815.085	(0,0000)
KERVT	h	2.244597	0.688495	188.5558	0.014591	6.41499	17.88297	491.646	14613290	(0,0000)
	r	0.000126	0	0.192904	-0.149532	0.032844	1.589788	12.1049	5661.912	(0,0000)
MRSHL	h	2.266114	1.276243	59.92721	0.040745	3.383971	6.25342	74.0053	316438.8	(0,0000)
	r	-0.000476	0	0.154227	-0.221652	0.024138	-0.41382	15.2457	9170.402	(0,0000)
ORGE	h	0.911275	0.219505	96.34025	0.004876	5.017224	13.55109	208.487	2615159	(0,0000)
	r	-0.0000519	0	0.182322	-0.223144	0.03713	-0.46123	11.2615	4206.656	(0,0000)

Grafik.10: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler Durağanlık Kontrolü için Kullanılan Grafikler




KENT - GETIRI
KENT - HACIM
KERVT-GETIRI
KERVT - HACIM
MRSHL - GETIRI
MRSHL - HACIM
ORGE - GETIRI
ORGE - HACIM

Tablo.30: BIST 100 Endeksine Girmemiş En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin ADF Test Sonuçları

Hisse Adı	Değer Türü	Trendsiz ve Sabit Terimsiz		Hisse Adı	Değer Türü	Trendsiz ve Sabit Terimsiz	
		t-istatistiği	p-değeri			t-istatistiği	p-değeri
ACSEL	Hacim	-10.09103 %1 -3.43463	0.00000	JANTS	Hacim	-6.209958 %1 -2.566551	0.00000
	Getiri	-36.35309 %1 -3.434621	0.00000		Getiri	-38.89616 %1 -2.566547	0.00000
ALCAR	Hacim	-4.405878 %1 -3.434621	0.00000	KENT	Hacim	-3.148484 %1 -2.566572	0.00016
	Getiri	-39.20709 %1 -3.434621	0.00000		Getiri	-37.59198 %1 -2.566547	0.00000
ASLAN	Hacim	-7.552374 %1 -2.566551	0.00000	KERVT	Hacim	-8.736455 %1 -2.566551	0.00000
	Getiri	-39.55422 %1 -2.566547	0.00000		Getiri	-37.59198 %1 -2.566547	0.00000
BFREN	Hacim	-7.185152 %1 -2.566554	0.00000	MRSHL	Hacim	-5.835388 %1 -2.566554	0.00000
	Getiri	-24.93011 %1 -2.566549	0.00000		Getiri	-36.69263 %1 -2.566547	0.00000
CMBTN	Hacim	-8.590989 %1 -2.566550	0.00000	ORGE	Hacim	-7.182009 %1 -2.566560	0.00000
	Getiri	-41.82741 %1 -2.566547	0.00000		Getiri	-32.23460 %1 -2.566547	0.00000

Tablo 31: BIST 100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Regresyon Katsayıları ve ARCH Test Sonuçları

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - ADANA						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.008211	0.0000	0.1670	146.0331	-5.4502	-5.4394
ATRADANA(-1)	0.347072	0.0000				
ARADANA	0.292951	0.0000				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -ADANA						
F-istatistiği	3.596617		Olasılık F(1,1457)			0.0581
Gözlem x R2	2.592686		Olasılık Ki-kare (2)			0.0018

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - ADBGR						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.006819	0	0.1238	102.9543	-4.5651	-4.5543
ATRADBGR(-1)	0.331821	0				
ARADBGR	0.307638	0				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -ADBGR						
F-istatistiği	0.204031		Olasılık F(1,1457)			0.0000
Gözlem x R2	0.101283		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - AKSGY						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.003564	0	0.3367	369.7570	-5.9150	-5.9042
ATRAKSGY(-1)	0.309577	0				
ARAKSGY	0.461464	0				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -AKSGY						
F-istatistiği	0.109584		Olasılık F(1,1457)			0.0000
Gözlem x R2	0.09726		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - ATAGY						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.011701	0			-2.854877	
ATRATAGY(-1)	0.354766	0				
ARATAGY	0.126051	0.0002				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -ATAGY						
F-istatistiği	0.817979		Olasılık F(2,1456)			0.0000
Gözlem x R2	0.118642		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - ISMEN						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.002849	0.0000	0.2680	266.7226	-6.0066	-5.9958
ATRISMEN(-1)	0.509614	0.0000				
ARISMEN	0.098624	0.0000				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -ISMEN						
F-istatistiği	18.83584		Olasılık F(2,1456)			0.0000
Gözlem x R2	18.62096		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - OSMEN						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.003488	0.0000	0.2674	265.8685	-4.4790	-4.4682
ATROSMEN(-1)	0.513754	0.0000				
AROSMEN	0.040916	0.0047				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -OSMEN						
F-istatistiği	134.5995		Olasılık F(1,1457)			0.0000
Gözlem x R2	123.3858		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - PAGYO						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.18823	0.067	0.2142	184.9092	-3.0659	-3.0544
ATRPAGYO(-1)	0.456614	0				
ARYGYO	-0.1803	0.0791				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -PAGYO						
F-istatistiği	0.64258		Olasılık F(1,1457)			0.0000
Gözlem x R2	0.243223		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - RYGYO						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	-0.036753	0.0789	0.0713	55.9266	-8.5348	-8.5239
ATRRYGYO(-1)	0.384569	0				
ARRYGYO	0.043137	0.039				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -RYGYO						
F-istatistiği	33.34354		Olasılık F(1,1457)			0.0000
Gözlem x R2	32.64182		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - SARKY						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.003132	0.0000	0.30929	326.2119	-6.359095	-6.348233
ATRSARKY(-1)	0.484037	0.0000				
ARSARKY	0.198794	0.0000				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -SARKY						
F-istatistiği	26.69574		Olasılık F(1,1457)			0.0000
Gözlem x R2	26.25139		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları -YGGYO						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.024333	0.0415	0.0603	41.6708	-7.3632	-7.3513
ATRYGGYO(-1)	0.238986	0				
ARYGGYO	-0.021247	0.0747				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -ADANA						
F-istatistiği	1.134761		Olasılık F(1,1457)			0.0000
Gözlem x R2	0.635517		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

3.4.3.2 Gürültünün Varlığına Dair Bulgular

Değişen varyans varlığının tespiti sonrasında seriler üzerinden EGARCH-M modeli kurulmuştur. EGARCH-M modeline ait ortalama ve varyans denklemleri ve bu denklemlere ait değerlere Tablo.32'de yer verilmiştir. Grafik.11'de yer alan grafikler, modele ait kalıntıların bu kalıntılara ait yirmi günlük hareketli ortalamalarından farkları pozitif sonuç veren değerler üzerinden oluşturulmuştur. Grafiklerin yer verilen grafiklerin daha detaylı olarak Ek.9'da yer almaktadır.

Tablo 32 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin EGARCH-M Ortalama Denklemi Sonuçları

$$H_{i,t} = \mu + \rho_1 H_{i,t-1} + \rho_2 r_{i,t} + \varphi \ln(\sigma_{i,t}^2) + u_{i,t}$$

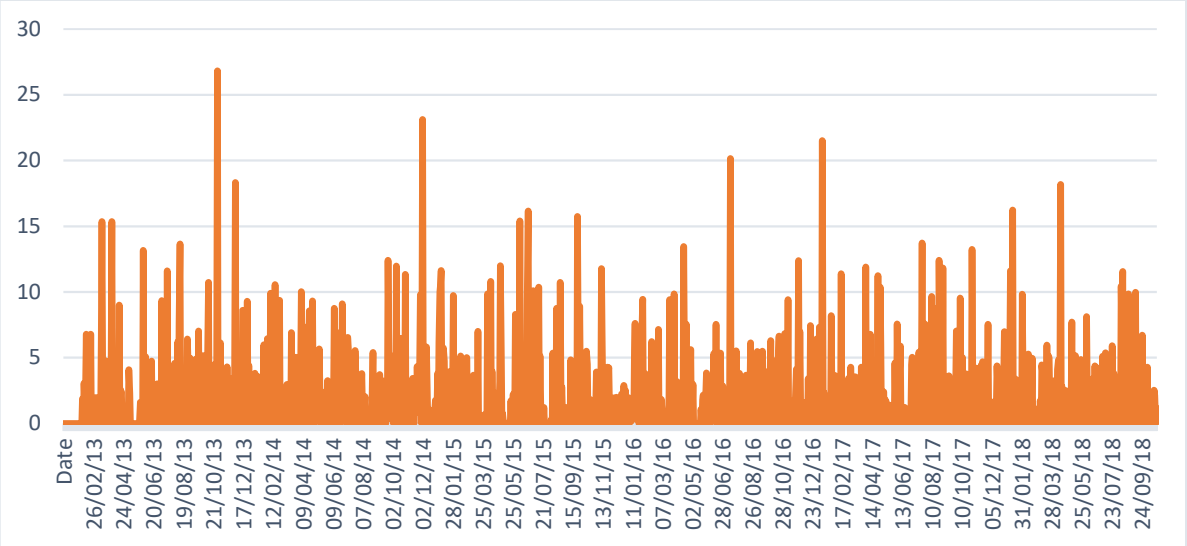
$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left|\frac{u_t}{\sigma_{t-1}}\right| + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

Hisse	Katsayılar							
	φ	μ	ρ_1	ρ_2	ω	α	γ	β
ACSEL	0.020127 33.6648 (0.0000)	0.115319 38.2530 (0.0000)	0.525808 60.9492 (0.0000)	1.964837 26.9659 (0.0000)	-0.17112 -78.1980 (0.0000)	0.62865 42.4941 (0.0000)	-0.39854 -27.1502 (0.0000)	1.004704 1481.567 (0.0000)
ALCAR	0.14935 21.1236 (0.0000)	0.81106 24.5446 (0.0000)	0.02540 1.14001 (0.2543)	3.33789 6.97308 (0.0000)	0.149355 21.1236 (0.0000)	0.811068 24.5446 (0.0000)	3.33789 6.97308 (0.0000)	0.0254 1.14001 (0.0000)
ASLAN	0.22089 4.54092 (0.0000)	-0.06781 -1.14695 (0.2514)	0.94732 48.44391 (0.0000)	55.96965 41.13555 (0.0000)	-0.21873 -18.3251 (0.0000)	0.79334 51.09186 (0.0000)	-0.13110 -5.48308 (0.0000)	0.927856 299.0376 (0.0000)
BFREN	1.98452 21.73845 (0.0000)	-4.00704 -13.8358 (0.0000)	0.45925 36.31406 (0.0000)	111.3495 51.31920 (0.0000)	-0.03610 -1.69724 (0.0897)	0.83867 29.49342 (0.0000)	-0.03655 -1.52234 (0.1279)	0.91647 344.1823 (0.0000)
CMBTN	0.253436 30.31699 (0.0000)	0.768672 33.24600 (0.0000)	0.610519 0.610519 (0.0000)	12.94075 12.94075 (0.0000)	1.056606 63.86517 (0.0000)	-0.944588 -37.4792 (0.0000)	1.27002 41.6501 (0.0000)	0.755111 136.8233 (0.0000)
JANTS	0.33861 20.28354 (0.0000)	0.59111 19.23466 (0.0000)	0.461285 35.41816 (0.0000)	21.15467 50.91796 (0.0000)	0.482391 19.6935 (0.0000)	-0.611655 -22.8396 (0.0000)	0.908119 29.82340 (0.0000)	0.8163958 125.7308 (0.0000)
KENT	-0.86539 -4.14713 (0.0000)	0.06713 4.15119 (0.0000)	0.344114 111.26854 (0.0000)	11.11852 51.56123 (0.0000)	1.38879 887.015 (0.0000)	0.56745 5.80871 (0.0000)	1.345806 689.4156 (0.0000)	0.46331 5.84227 (0.0000)
KERVT	0.69866 50.19016 (0.0000)	0.439205 28.57144 (0.0000)	-1.167878 -98.4500 (0.0000)	2.84369 84.08714 (0.0000)	-0.23812 -24.9752 (0.0000)	1.411493 106.1785 (0.0000)	0.72528 152.0614 (0.0000)	0.699804 217.4288 (0.0000)
MRSHL	0.33827 9.87999 (0.0000)	0.30672 9.28934 (0.0000)	0.62896 36.65373 (0.0000)	43.40254 42.20798 (0.0000)	-0.14779 -20.4913 (0.0000)	0.460372 43.7229 (0.0000)	-0.02990 -1.85602 (0.0635)	0.93659 282.959 (0.0000)
ORGE	1.09170 429593.34 (0.0000)	1.31814 246408.82 (0.0000)	0.20533 373030.95 (0.0000)	0.53862 444538.28 (0.0000)	-0.95688 -451691 (0.0000)	0.710106 412051 (0.0000)	0.58235 255346 (0.0000)	0.687868 298756 (0.0000)

* Katsayılara ait z-istatistik değerleri katsayının hemen altında, p-değerleri ise z istatistiğin altında parantez içinde gösterilmektedir.

Grafik 11: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacim Devir Hızına Sahip Hisseler Ait Kalıntı Değerleri Pozitif Olan Değerler

Grafik.12 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endeksi Ortalaması



Tablo.33 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endekslerinin Korelasyon Matrisi

	ACSEL	ALCAR	ASLAN	BFREN	CMBTN	JANTS	KENT	KERVT	MRSHL	ORGE
ACSEL	1.0000									
ALCAR	-0.0120	1.0000								
ASLAN	0.0292	0.0138	1.0000							
BFREN	0.0301	0.0306	0.0313	1.0000						
CMBTN	0.0208	0.0873	0.2143	0.0582	1.0000					
JANTS	0.0099	0.0301	0.0427	0.0899	0.0446	1.0000				
KENT	0.0138	0.0202	-0.0134	0.1102	0.0016	0.0014	1.0000			
KERVT	0.0446	0.0340	0.0234	0.0159	0.0290	-0.0195	-0.0261	1.0000		
MRSHL	-0.0074	0.1110	0.1255	0.0837	0.1062	0.1207	-0.0078	0.0028	1.0000	
ORGE	0.0087	0.0109	-0.0140	0.0301	-0.0141	0.0138	0.0037	0.0043	0.0082	1

Bu kategoride yer alan on adet hisse senedinin gürültü endekslerinin aritmetik ortalaması ile elde edilen ortalama gürültü endeksi Grafik.12'de yer almaktadır. Ancak Tablo.33'te görüldüğü gibi bu kategoride yer alan hisse senetlerinin gürültü endekslerinin arasındaki korelasyonlar oldukça düşüktür. Bu durum gürültünün hisse senetlerinin BIST-

100 endeksinde yer alma ve işlem hacim devir hızlarıyla ilgili olarak dönem içinde benzer gürültü hareketi göstermesi anlamında çok da ilişkili olmadığı düşüncesini yaratmaktadır. Korelasyon matrisine bakıldığında en yüksek korelasyonlu gürültü endekslerinin 0.21 korelasyon katsayısı ile CMBTN ve ASLAN ait olduğu görülmektedir.

BIST-TUM endeksinde yer alan ve BIST-100 endeksine girmemiş hisse senetleri içinde en yüksek işlem hacmi devir hızına sahip bu kategorideki hisse senetlerinin EGARCH-M modeline ait kalıntıların yirmi günlük hareketli ortalamadan pozitif farkları kullanılarak oluşturulan temel istatistik tablosuna Tablo.34'de yer verilmiştir. Tablo incelendiğinde bu kategoride yer alan hisse senetlerinin 1.459 günlük veri dönemde gürültüye dayalı işlem davranışının ortalama 608 gün gerçekleştiği görülmektedir. Gürültüye dayalı işlem davranışı en sık 875 gün ile ORGE hisse senedinde görülmüştür. Gürültüye dayalı işlem davranışı, bu kategoride yer alan hisse senetleri için en sık 2016 yılında olduğu görülmektedir. Ay bazında ise belirli bir ayda yoğunlaşmanın olmadığı görülmektedir.

Tablo.34 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Gürültüye Dayalı İşlemin Var Olduğu Gün Sayıları

Hisse	Gürültü Etkisinin Görüldüğü Toplam Gün Adedi	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Yıl	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Yıldaki Gün Adedi	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Ay	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Aydaki Gün Adedi
ACSEL	533	2016	116	Şubat	53
ALCAR	562	2016	116	Eylül	56
ASLAN	739	2016	128	Kasım	73
BFREN	582	2017	110	Mart	64
CMBTN	624	2016	121	Temmuz	66
JANTS	593	2018	107	Ekim	59
KENT	468	2014	104	Mayıs	54
KERVT	532	2016	104	Aralık	71
MRSHL	574	2017	104	Aralık	58
ORGE	875	2014	161	Kasım	90

EGARCH-M modeline ait gama (γ) katsayısı asimetrik etkinin varlığı hakkında bilgi vermektedir. Tablo.35'de bu kategoride yer alan her bir hisse senedi için γ değerleri gösterilmektedir. Bu kategoride yer alan hisse senetleri için γ değerleri sıfırdan farklı değerler aldığı için asimetrik etkinin mevcut olduğu söylenebilinir. γ değerleri, kaldıraç etkisinin hakkında da bilgi vermektedir. Kaldıraç etkisi, oynaklık üzerinde negatif

şokların pozitif şoklara kıyasla daha etkili olduğunu göstermektedir. Tablo.32'de γ değerleri sıfırdan küçük olan ACSEL, ASLAN, BFREN, MRSHL hisse senetleri için negatif şokların pozitif şoklara göre oynaklık üzerinde daha etkili olduğu diğer bir deyişle kaldıraç etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tablo.35'de yer alan bir diğer bilgi ise karşılaştırma oranıdır. Karşılaştırma oranı, kaldıraç etkisinin bulunduğu hisse senetlerinde negatif şokların pozitif şoklardan kaç kat etkili olduğunu göstermektedir. ACSEL, ASLAN, BFREN, MRSHL hisse senetleri için negatif şokların pozitif şoklardan sırasıyla 2.32, 1.30, 1.07, 1.06 kat daha etkili olduğu görülmektedir.

Tablo.35 BIST100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Alfa, Gama ve Karşılaştırma Oranı

Hisse Senedi	Alfa (α)	Gama (γ)	Karşılaştırma Oranı*
ACSEL	0.62865	-0.39854	2.325241911
ALCAR	0.811068	3.33789	0.538946354
ASLAN	0.79334	-0.1311	1.301760847
BFREN	0.83867	-0.03655	1.075873164
CMBTN	-0.94459	1.27002	0.118950494
JANTS	-0.61166	0.908119	0.048152657
KENT	0.56745	1.345806	0.147414577
KERVT	1.411493	0.72528	0.159232125
MRSHL	0.460372	-0.0299	1.06164313
ORGE	0.710106	0.58235	0.26394287

*Karşılaştırma Oranı: [$|-1+\gamma|/(1+\gamma)$]

EGARCH-M modelinde yer alan beta(β) katsayıları vasıtasıyla, sistemin durağanlığı ve şokların kalıcılık düzeyleri hakkında bilgi edinilmektedir. Bu kategorideki hisse senetleri için β katsayılarının ACSEL hisse senedi dışında birin altında değerler almış olması bu hisse senetlerine ait verilerin durağan olduğunu göstermektedir.

β katsayısının vasıtasıyla elde edilen bir diğer bilgi ise pazardaki şokların koşullu varyans üzerindeki kalıcılık derecesidir. Hisse senetlerine ait Tablo.36'da yer alan β katsayıları incelendiğinde ASLAN, BFREN, MRSHL hisse senetleri en yüksek β

değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Bu üç hisse senedi için yarılanma süresi formülü kullanılarak şokların oynaklık üzerindeki kalıcılık süreleri hesaplanmış, sırasıyla 9.25, 7.94 ve 10.58 bulunmuştur. Diğer bir deyişle, bu hisse senetleri için şokların oynaklık üzerindeki kalıcılık sürelerinin ASLAN hisse senedi için yaklaşık dokuz gün, BFREN hisse senedi için yaklaşık sekiz gün, MRSHL hisse senedi için ise yaklaşık onbir gün sürdüğü söylenebilir.

Tablo.36 BIST100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Beta Değerleri ve Yarılanma Süreleri (Gün)

Pay Senedi Kodu	Beta Katsayısı (β)	Yarılanma Süresi
ACSEL	1.0005	1.0000
ALCAR	0.0254	0.1887
ASLAN	0.9279	9.2569
BFREN	0.9165	7.9466
CMBTN	0.7551	2.4677
JANTS	0.8164	3.4169
KENT	0.4633	0.9009
KERVT	0.6998	1.9418
MRSHL	0.9366	10.5808
ORGE	0.6879	1.8526

3.4.4 BIST-100 Endeksinde Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler

Bu kategorideki hisse senetleri belirlenirken, BIST-TUM endeksinde yer alan hisse senetleri içinden gözlem döneminde BIST-100 endeksine girmemiş hisse senetleri belirlenmiştir. Bu hisse senetlerine ait işlem hacmi devir hızına göre yapılan sıralamada en düşük işlem hacmi devir hızına sahip on adet hisse senedi seçilmiştir. Bu kategoride yer alan hisse senetleri Tablo.37'de yer almaktadır.

Tablo.37: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Listesi

Hisse Senedinin Adı	Hisse Senedinin Kodu
Adana Çimento Sanayi T.A.Ş.	**ADANA**
Adana Çimento Sanayi T.A.Ş.- B Grubu	**ADBGR**
Akiş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş	**AKSGY**
Ata Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş	**ATAGY**
İş Yatırım A.Ş	**ISMEN**
Osman Yatırım Menkul A.Ş	**OSMEN**
Panora Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş	**PAGYO**
Reysaş Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş	**RYGYO**
Sarkuysan Elektrolitik Bakır Sanayi ve Ticaret A.Ş	**SARKY**
Yeni Gimat Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı A.Ş	**YGGYO**

3.4.4.1 Veri ve Öncü Testler

Bu kategorideki hisse senetlerinin, betimsel istatistik değerleri bulunarak normal dağılım gösterip göstermeme durumu incelenmiştir. Tablo.38'de yer alan veriler incelendiğinde basıklık ve çarpıklık değerlerinin sıfırdan farklı olduğu görülmektedir. Bu hisse senetlerine ait getiri ve işlem hacmi devir hızına serilerinin normal dağılım göstermediği bulgusunu vermektedir. Jarque Berra testi sonuçlarına bakıldığında olasılık değerlerinin 0.05 değerinden düşük olması serilerin normal dağılım göstermediğini teyit etmektedir.

Hisse senetlerinin getiri ve işlem hacmi devir hızlarına ait serilerinin normal dağılım göstermediğine dair elde edilen bulgulardan sonra gürültüye dayalı işlem davranışının öncü göstergesi olarak kabul edilen hisse senetlerine ait serilerin rassal

yürüyüş gösterip göstermediği araştırılmıştır. Bunun için rassal yürüyüş gösteren serilerin k dönemlik varyansının bir dönemlik varyansının k katı kadar olmasını test eden varyans oran testi uygulanmıştır. Ek.10 ve Ek.11'de yer alan test sonuçlarına istinaden serilerin rassal yürüyüş gösterdiğini belirten sıfır hipotezi ret edilmiştir.

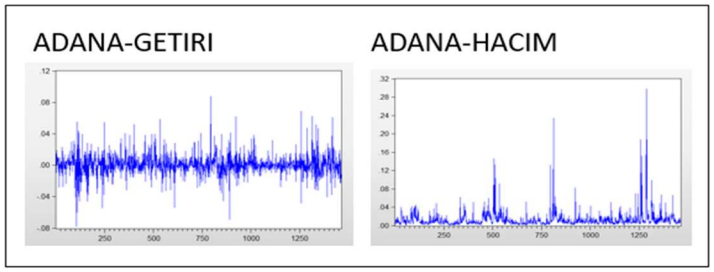
Hisse senetlerinin getiri ve işlem hacmi devir hızlarına ait veriler kullanılarak bir model kurulmadan önce serilerin durağan olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda serilere ait grafikler incelenerek ADF birim kök testleri uygulanmıştır. Hisse senetlerine ait çizgeler Grafik.13 yardımı ile incelendiğinde trendsiz ve sabit terimsiz oldukları görülmektedir. ADF birim kök testleri uygulanırken trendsiz ve sabit terimsiz olarak hesaplamalar yapılmıştır. Tablo.39'daki ADF birim kök test sonuçları incelendiğinde, test istatistik verileri kritik değerinden küçük olduğu için serilerin düzeyde birim kök içermediği görülmüş ve serilerin durağan olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

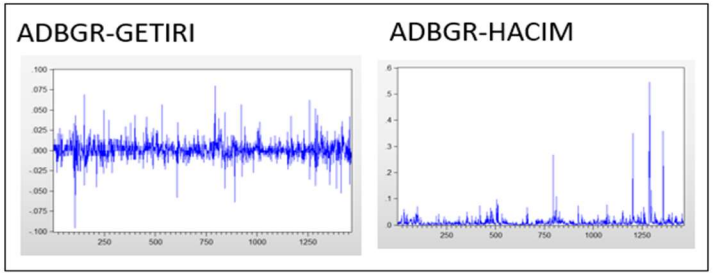
Finansal zaman serilerinde görülen değişen varyans sorunun, hisse senetlerine ait serilerde varlığını tespit etmek üzere daha önce 3.6'da gösterilen regresyon modeli oluşturulmuştur. Bu regresyon denklemi kullanılarak finansal zaman serilerinde karşılaşılan değişen varyans varlığını test etmek üzere ARCH testi uygulanmıştır. Tablo.40'da yer alan ARCH testi sonuçlarında ki-kare değerleri 0.05'den küçük olduğu için sıfır hipotezi ret edilmiş dolayısıyla değişen varyansın mevcut olduğu görülmüştür.

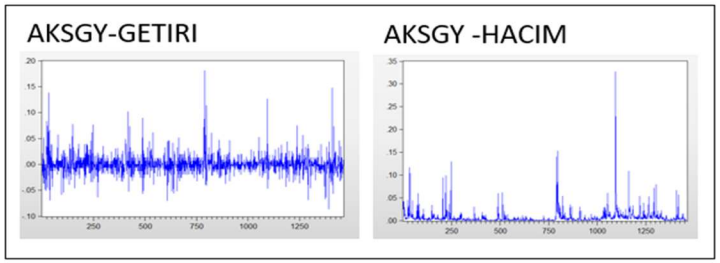
Tablo 38: BIST-100 Endeksine Girmemiş En Düşük İşlem Hacim Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Betimsel İstatistik Değerleri

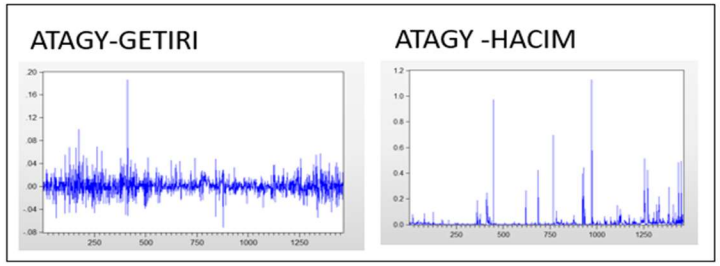
Hisse Kodu	Hacim (H) / Getiri (R)	Ortalama	Medyan	En Yüksek	En Düşük	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque Bera	P Değeri
ADANA	h	0.012866	0.008687	0.298365	0.000442	0.017341	7.76558	93.88502	517516.8	(0,0000)
	r	0.000662	0	0.087838	-0.078165	0.013429	0.265686	8.64145	1954.593	(0,0000)
ADBGR	h	0.010514	0.00535	0.544622	0.0000138	0.02632	12.53608	204.2239	2503159	(0,0000)
	r	0.00069	0	0.079765	-0.095882	0.012013	0.041825	11.42053	4316.791	(0,0000)
AKSGY	h	0.006821	0.00291	0.326953	0.00000685	0.015409	9.633067	152.1162	1376190	(0,0000)
	r	0.000292	0	0.181286	-0.08589	0.019545	1.658129	15.83438	10696.89	(0,0000)
ATAGY	h	0.013705	0.002434	1.128043	0.000000388	0.058663	11.55143	170.9602	1749813	(0,0000)
	r	0.00078	0	0.18633	-0.072005	0.015942	1.42267	17.96788	14131.11	(0,0000)
ISMEN	h	0.005937	0.002431	0.251072	7.97E-08	0.014005	11.01001	170.1733	1730786	(0,0000)
	r	0.00068	0	0.087011	-0.100083	0.013546	0.062962	8.65009	1944.31	(0,0000)
OSMEN	h	0.007201	0.000787	0.544439	0.000000654	0.030049	11.99503	181.7522	1980135	(0,0000)
	r	0.00034	0	0.197218	-0.223144	0.046644	0.136616	8.283799	1704.085	(0,0000)
PAGYO	h	0.014671	0.0043	1.1917	0	0.058917	12.72844	202.6144	2296345	(0,0000)
	r	1.000319	1	1.198895	0.891753	0.013843	2.146632	40.86977	82371.78	(0,0000)
RYGYO	h	0.010387	0.005	0.3326	0	0.020047	8.391816	106.8495	673206.1	(0,0000)
	r	1.000399	1	1.2	0.898305	0.023227	0.894601	10.36008	3490.132	(0,0000)
SARKY	h	0.006382	0.002933	0.147705	0.000114	0.012088	6.057984	51.72704	153473.3	(0,0000)
	r	0.000797	0	0.112117	-0.161062	0.018476	0.333239	13.98857	7377.616	(0,0000)
YGGYO	h	0.004029	0.0024	0.1035	0	0.006271	8.078381	108.0386	613178.4	(0,0000)
	r	1.000675	1	1.150072	0.910112	0.014278	1.457385	23.40979	23059.26	(0,0000)

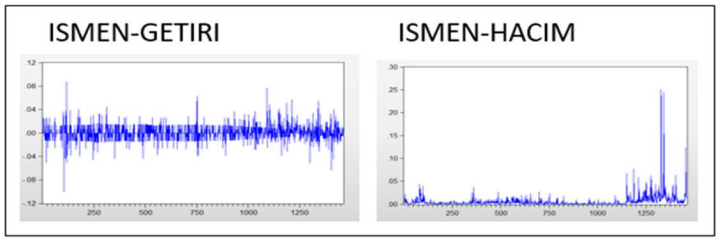
Grafik.13: BIST-100 Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacim Devir Hızına Sahip Hisseler Durağanlık Kontrolü için Kullanılan Grafikler

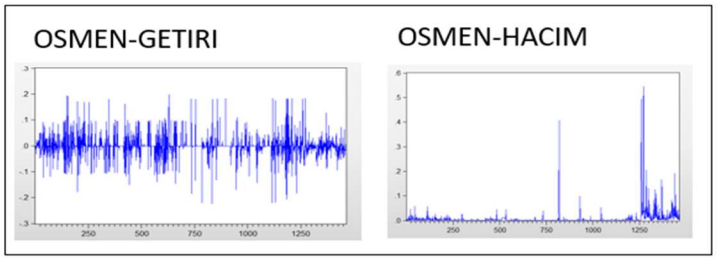




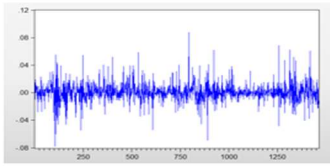




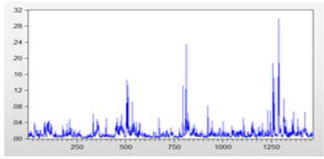




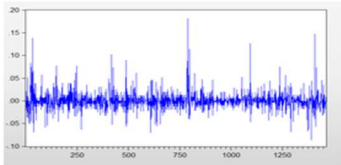
ADANA-GETIRI



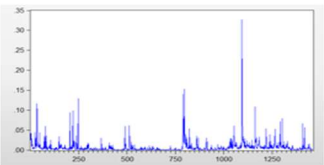
ADANA-HACIM



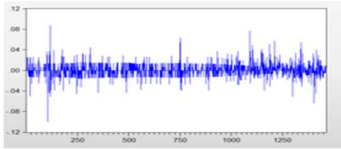
AKSGY-GETIRI



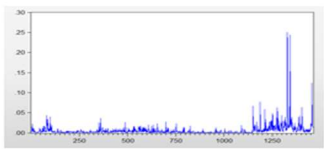
AKSGY -HACIM



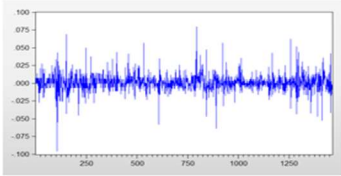
ISMEN-GETIRI



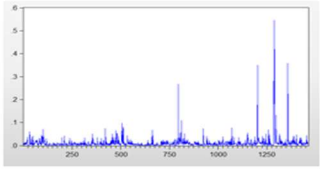
ISMEN-HACIM



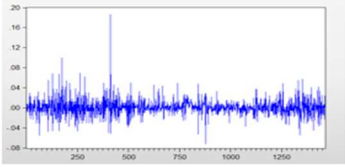
ADBGR-GETIRI



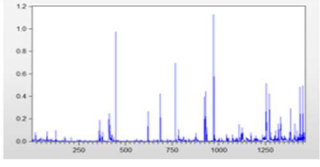
ADBGR-HACIM



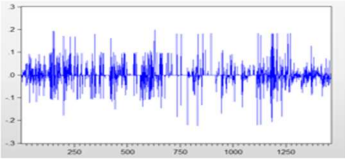
ATAGY-GETIRI



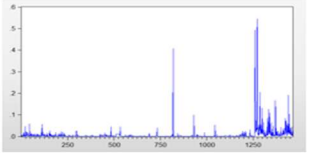
ATAGY -HACIM



OSMEN-GETIRI



OSMEN-HACIM



Tablo.39: BIST 100 Endeksine Girmemiş En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin ADF Test Sonuçla

Hisse Adı	Değer Türü	Trendsiz ve Sabit Terimsiz		Hisse Adı	Değer Türü	Trendsiz ve Sabit Terimsiz	
		t-istatistiği	p-değeri			t-istatistiği	p-değeri
ADANA	Hacim	-6.83986 %1 -2.56655	0.00000	OSMEN	Hacim	-5.13846 %1 -2.56656	0.0000
	Getiri	-41.5597 %1 -2.56654	0.00000		Getiri	-46.1704 %1 -2.56654	0.00001
ADBGR	Hacim	-15.5674 %1 -2.56654	0.00000	PAGYO (Sabit terimli)	Hacim	-7.75420 %1 -2.56667	0.0000
	Getiri	-42.5473 %1 -2.56654	0.00000		Getiri	-30.8107 %1 -3.43495	0.00000
AKSGY	Hacim	-7.91331 %1 -2.56655	0.00000	RYGYO	Hacim	-5.56691 %1 -2.56655	0.0000
	Getiri	-41.8685 %1 -2.56654	0.00000		Getiri	-41.0969 %1 -3.43462	0.00000
ATAGY	Hacim	-32.1951 %1 -2.56654	0.00000	SARKY	Hacim	-9.57840 %1 -2.56655	0.00000
	Getiri	-44.1864 %1 -2.56654	0.00001		Getiri	-40.0660 %1 -2.56654	0.00000
ISMEN	Hacim	-4.81534 %1 -2.56674	0.0000	YGGYO (Sabit terimli)	Hacim	-4.81534 %1 -2.56674	0.0000
	Getiri	-43.0754 %1 -2.56654	0.00001		Getiri	-44.2861 %1 -3.43516	0.00001

Tablo.40: BIST 100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Regresyon Katsayıları ve ARCH Test Sonuçları

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - ADANA						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.008211	0.0000	0.1670	146.0331	-5.4502	-5.4394
ATRADANA(-1)	0.347072	0.0000				
ARADANA	0.292951	0.0000				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -ADANA						
F-istatistiği	3.596617		Olasılık F(1,1457)			0.0581
Gözlem x R2	3.592686		Olasılık Ki-kare (2)			0.058

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - ADBGR						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.006819	0	0.1238	102.9543	-4.5651	-4.5543
ATRADBGR(-1)	0.331821	0				
ARADBGR	0.307638	0				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -ADBGR						
F-istatistiği	0.204031		Olasılık F(1,1457)			0.6516
Gözlem x R2	0.204283		Olasılık Ki-kare (2)			0.6513

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - AKSGY						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.003564	0	0.3367	369.7570	-5.9150	-5.9042
ATRAKSGY(-1)	0.309577	0				
ARAKSGY	0.461464	0				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -AKSGY						
F-istatistiği	0.109584		Olasılık F(1,1457)			0.7407
Gözlem x R2	0.109726		Olasılık Ki-kare (2)			0.7405

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - ATAGY						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.011701	0			-2.854877	
ATRATAGY(-1)	0.354766	0				
ARATAGY	0.126051	0.0002				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -ATAGY						
F-istatistiği	0.817979		Olasılık F(2,1456)			0.3659
Gözlem x R2	0.818642		Olasılık Ki-kare (2)			0.3656

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - ISMEN						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.002849	0.0000	0.2680	266.7226	-6.0066	-5.9958
ATRISMEN(-1)	0.509614	0.0000				
ARISMEN	0.098624	0.0000				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -ISMEN						
F-istatistiği	18.83584		Olasılık F(2,1456)			0.0000
Gözlem x R2	18.62096		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - OSMEN						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.003488	0.0000	0.2674	265.8685	-4.4790	-4.4682
ATROSMEN(-1)	0.513754	0.0000				
AROSMEN	0.040916	0.0047				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -OSMEN						
F-istatistiği	134.5995		Olasılık F(1,1457)			0.0000
Gözlem x R2	123.3858		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - PAGYO						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.18823	0.067	0.2142	184.9092	-3.0659	-3.0544
ATRPAGYO(-1)	0.456614	0				
ARYGYO	-0.1803	0.0791				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -PAGYO						
F-istatistiği	0.64258		Olasılık F(1,1457)			0.4229
Gözlem x R2	0.643223		Olasılık Ki-kare (2)			0.4225

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - RYGYO						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	-0.036753	0.0789	0.0713	55.9266	-8.5348	-8.5239
ATRRYGYO(-1)	0.384569	0				
ARRYGYO	0.043137	0.039				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -RYGYO						
F-istatistiği	33.34354		Olasılık F(1,1457)			0.0000
Gözlem x R2	32.64182		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları - SARKY						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.003132	0.0000	0.30929	326.2119	-6.359095	-6.348233
ATRSARKY(-1)	0.484037	0.0000				
ARSARKY	0.198794	0.0000				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -SARKY						
F-istatistiği	26.69574		Olasılık F(1,1457)			0.0000
Gözlem x R2	26.25139		Olasılık Ki-kare (2)			0.0000

Panel A: En Küçük Kareler Regresyon Analizi Sonuçları -YGGYO						
Değişken	Katsayı	p-değeri	R^2	F-test	AIC	SC
C	0.024333	0.0415	0.0603	41.6708	-7.3632	-7.3513
ATRYGGYO(-1)	0.238986	0				
ARYGGYO	-0.021247	0.0747				
Panel B:ARCH Testi Sonuçları -ADANA						
F-istatistiği	1.134761		Olasılık F(1,1457)			0.287
Gözlem x R2	1.135517		Olasılık Ki-kare (2)			0.2866

3.4.4.2 Gürültünün Varlığına Dair Bulgular

Değişen varyans varlığının tespiti sonrasında seriler üzerinden EGARCH-M modeli kurulmuştur. EGARCH-M modeline ait ortalama ve varyans denklemleri ve bu denklemlere ait değerlere Tablo.41'de yer verilmiştir. Grafik.14'de yer alan grafikler, modele ait kalıntıların bu kalıntılara ait yirmi günlük hareketli ortalamalarından farkları pozitif sonuç veren değerler üzerinden oluşturulmuştur. Grafiklerin yer verilen grafiklerin daha detaylı olarak Ek.12'de yer almaktadı

Tablo.41: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin EGARCH-M Ortalama Denklemi Sonuçları

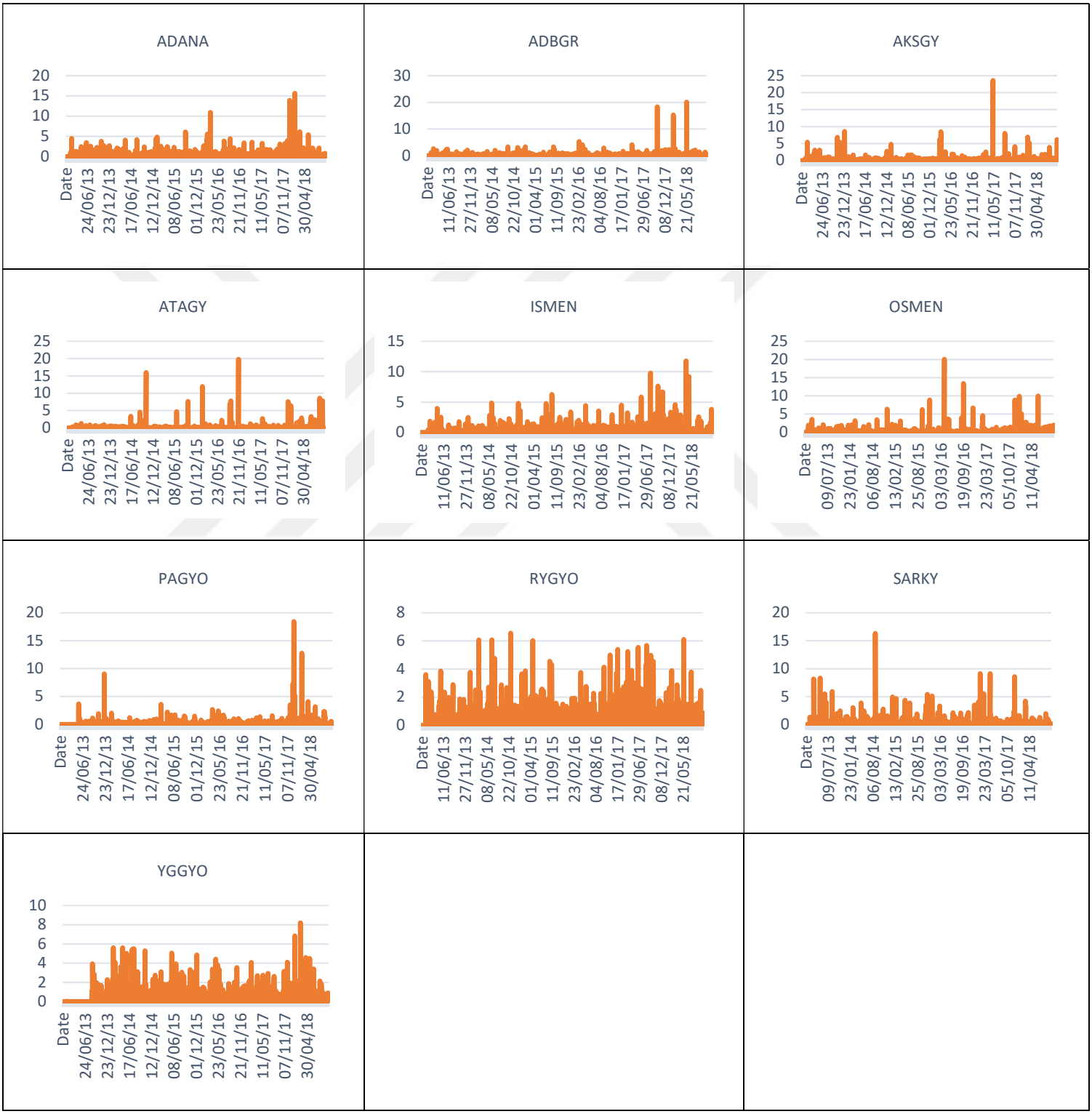
$$H_{i,t} = \mu + \rho_1 H_{i,t-1} + \rho_2 r_{i,t} + \varphi \ln(\sigma_{i,t}^2) + u_{i,t}$$

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left|\frac{u_t}{\sigma_{t-1}}\right| + \gamma \frac{u_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

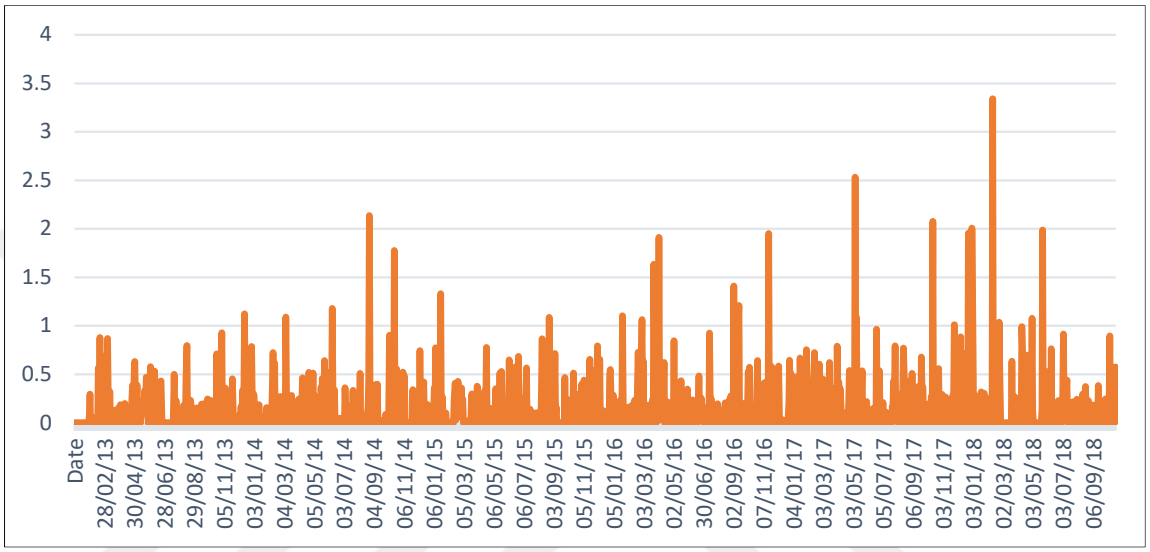
Hisse	Katsayılar*							
	φ	μ	ρ_1	ρ_2	ω	α	γ	β
ADANA	0.003806 17.76972 (0.0000)	0.044403 19.48704 (0.0000)	0.138658 5.888309 (0.0000)	0.18914 22.29821 (0.0000)	-2.6661 -16.947 (0.0000)	1.174347 29.00521 (0.0000)	-0.96086 -25.7906 (0.0000)	0.635078 34.93562 (0.0000)
ADBGR	0.012194 2.47310 (0.01339)	0.105669 2.63983 (0.0082)	-0.07434 -0.60625 (0.5443)	0.29850 27.33513 (0.0000)	-6.2862 -35.984 (0.0000)	0.817964 17.12342 (0.0000)	0.607036 17.47302 (0.0000)	0.208529 9.47187 (0.0000)
AKSGY	-0.046973 -5.20257 (0.0000)	-0.41292 -5.15620 (0.0000)	0.81645 23.59468 (0.0000)	0.28591 32.92573 (0.0000)	-7.7010 -15.611 (0.0000)	0.08764 4.77701 (0.0000)	0.078547 3.192925 (0.0014)	0.13042 2.33996 (0.0193)
ATAGY	-0.03120 -7.54585 (0.0000)	-0.17432 -7.46985 (0.0000)	0.29681 7.22337 (0.0000)	0.71478 11.98702 (0.0000)	-5.0030 -15.468 (0.0000)	0.558629 8.23719 (0.0000)	-0.38425 -6.34084 (0.0000)	0.116319 2.05264 (0.0000)
ISMEN	0.00071 18.7967 (0.0000)	0.010817 20.5247 (0.0000)	0.01359 0.63831 (0.0000)	0.01364 4.74854 (0.0000)	-8.9326 -125.25 (0.0000)	2.57356 43.80144 (0.0000)	-0.77533 -12.1504 (0.0000)	0.07232 6.521465 (0.0000)
OSMEN	0.0002463 15.4868 (0.0000)	0.0028279 15.36956 (0.0000)	1.100825 239.4795 (0.0000)	0.002316 6.40912 (0.0000)	-1.2599 -57.052 (0.0000)	-0.76633 -63.669 (0.0000)	1.41425 72.09433 (0.0000)	0.90578 473.0993 (0.0000)
PAGYO	-0.09708 -2483.12 (0.0000)	-0.630339 -2378.29 (0.0000)	0.919087 423.251 (0.0000)	-0.97571 -929.349 (0.0000)	-6.1917 -2669.5 (0.0000)	0.14554 657.563 (0.0000)	0.47430 1755.842 (0.0000)	0.07743 821.4846 (0.0000)
RYGYO	0.001065 29.3487 (0.0000)	0.018114 14.12756 (0.0034)	0.512737 33.67625 (0.0000)	-0.00361 -3.14643 (0.0017)	-1.0195 -22.724 (0.0000)	1.20884 34.0940 (0.0000)	-0.81679 -26.6906 (0.0000)	0.85425 165.726 (0.0000)
SARKY	0.000461 6.54132 (0.0000)	0.007697 9.25179 (0.0000)	0.53494 54.4011 (0.0000)	0.12773 22.3135 (0.0000)	-2.0939 -26.891 (0.0000)	0.702268 40.30254 (0.0000)	-0.32231 -16.3736 (0.0000)	0.760909 81.1601 (0.0473)
YGGYO	0.0006375 2.88770 (0.0039)	0.00892 3.51038 (0.0004)	0.444781 11.47995 (0.0399)	-0.10523 -33.7485 (0.0355)	-6.1705 -27.074 (0.0000)	0.3997 16.19901 (0.0000)	0.68251 21.88288 (0.0000)	0.47748 23.71538 (0.0000)

* Katsayılara ait z-istatistik değerleri katsayının hemen altında, p-değerleri ise z istatistiğin altında parantez içinde gösterilmektedir.

Grafik.14: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler ait Kalıntı Değerleri Pozitif Olan Değerler



Grafik.15 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endeksi Ortalaması



Tablo.42 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetleri Gürültü Endekslerinin Korelasyon Matrisi

	ADANA	ADBGR	AKSGY	ATAGY	ISMEN	OSMEN	PAGYO	RYGYO	SARKY	YGGYO
ADANA	1.0000									
ADBGR	0.4714	1.0000								
AKSGY	0.0088	0.0154	1.0000							
ATAGY	-0.0105	-0.0061	-0.0042	1.0000						
ISMEN	0.0388	0.0208	0.0001	0.0113	1.0000					
OSMEN	0.0923	0.0209	0.0304	0.0120	-0.0101	1.0000				
PAGYO	0.0262	0.0128	-0.0041	-0.0497	-0.0123	-0.0288	1.0000			
RYGYO	0.0347	-0.0032	-0.0094	0.0069	-0.0319	-0.0070	0.0109	1.0000		
SARKY	0.0085	0.0019	-0.0051	0.0455	0.0079	0.0070	-0.0158	0.0116	1.0000	
YGGYO	-0.0161	-0.0076	-0.0125	-0.0027	-0.0225	-0.0244	0.0558	-0.0040	0.0170	1.0000

Bu kategoride yer alan on adet hisse senedinin gürültü endekslerinin aritmetik ortalaması ile elde edilen ortalama gürültü endeksi Grafik.15'de yer almaktadır. Ancak Tablo.42'de görüldüğü gibi bu kategoride yer alan hisse senetlerinin gürültü endekslerinin arasındaki korelasyonlar oldukça düşüktür. Bu durum gürültünün hisse senetlerinin BIST-100 endeksinde yer alma ve işlem hacim devir hızlarıyla ilgili olarak dönem içinde benzer gürültü hareketi göstermesi anlamında çok da ilişkili olmadığı düşüncesini yaratmaktadır. Korelasyon matrisine bakıldığında en yüksek korelasyonlu gürültü endekslerinin 0.47 korelasyon katsayısı ile ADANA ve ADBGR ait olduğu görülmektedir.

BIST-TUM endeksi içinde yer alıp, veri dönemi içinde BIST-100 endeksine girmemiş ve en düşük işlem hacmi devir hızına sahip bu kategorideki hisse senetleri için gürültüye dayalı işlem davranışına ait temel bilgilere Tablo.43'de yer verilmiştir. Ele alınan dönemde bu kategorideki hisse senetleri için gürültüye dayalı işlem davranışının ortalama 618 gün olduğu görülmektedir. Bu kategoride yer alan hisse senetleri içinde gürültüye dayalı işlem davranışının, en sık görüldüğü hisse senedi ise 903 gün ile OSMEN'dir. Tablo.43 incelendiğinde bu kategoride yer alan hisse senetleri için gürültüye dayalı işlem davranışının en sık tekrarlandığı yılın genelde 2016 senesi olduğu, gürültüye dayalı işlem davranışının ay bazında ise genelde Mayıs ayında tekrarlandığı görülmektedir.

Tablo.43 BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisse Senetlerinin Gürültüye Dayalı İşlemin Var Olduğu Gün Sayıları

Hisse	Gürültü Etkisinin Görüldüğü Toplam Gün Adedi	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Yıl	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Yıldaki Gün Adedi	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Ay	Gürültü Etkisinin En Sık Görüldüğü Aydaki Gün Adedi
ADANA	583	2014	107	Mayıs	60
ADBGR	574	2015	104	Mayıs	55
AKSGY	574	2015	109	Nisan	56
ATAGY	554	2015	109	Aralık	61
ISMEN	542	2017	104	Ekim	58
OSMEN	903	2016	167	Mart	87
PAGYO	629	2017	118	Temmuz	62
RYGYO	650	2016	121	Mayıs	65
SARKY	560	2016	102	Nisan	62
YGGYO	619	2016	116	Şubat	65

Tahmin edilen EGARCH(1,1)-M modeline ait parametreler incelendiğinde EGARCH-M modeline ait gama (γ) katsayısı, asimetrik etkinin varlığı hakkında bilgi vermektedir. Tablo.44'de bu kategoride yer alan her bir hisse senetleri için γ değerleri verilmiştir. Bu kategoride yer alan hisse senetlerinde γ değerleri sıfırdan farklı değerler aldığı için asimetrik etkinin varlığı gözlenmiştir. γ değerleri kaldıraç etkisinin hakkında da bilgi vermektedir. Kaldıraç etkisi, oynaklık üzerinde negatif şokların pozitif şoklara kıyasla daha etkili olduğunu göstermektedir. Tablo.44 incelendiğinde, γ değerleri sıfırdan küçük olan hisse senetleri ADANA, ATAGY, ISMEN, RYGYO, SARKY'dir. Tablo.44'de yer alan önemli oranlardan bir diğeri ise karşılaştırma oranıdır. Bu oran, kaldıraç etkisi olan hisse senetlerinde negatif şokların pozitif şoklara göre kaç kat etkili olduğunu göstermektedir. ADANA, ATAGY, ISMEN, RYGYO, SARKY hisse senetlerinde negatif şokların pozitif şoklara göre sırasıyla 50.00, 2.24, 7.90, 9.91 ve 1.95 kat daha etkili olduğu görülmektedir.

Tablo.44 BIST100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Alfa, Gama ve Karşılaştırma Oranı

Hisse Senedi	Alfa (α)	Gama (γ)	Karşılaştırma Oranı*
ADANA	1.174	-0.961	50.106
ADBGR	0.818	0.607	0.245
AKSGY	0.088	0.079	0.854
ATAGY	0.559	-0.384	2.248
ISMEN	2.574	-0.775	7.902
OSMEN	-0.766	1.414	0.172
PAGYO	0.146	0.474	0.357
RYGYO	1.209	-0.817	9.916
SARKY	0.702	-0.322	1.951
YGGYO	0.400	0.683	0.189

*Karşılaştırma Oranı: [$|-1+\gamma|/(1+\gamma)$]

EGARCH-M modelinde yer alan beta(β) katsayıları vasıtasıyla, sistemin durağanlığı ve şokların kalıcılık düzeyleri hakkında bilgi edinilmektedir. Bu kategoride yer alan hisse senetleri için Tablo.45'de yer alan β katsayıları incelendiğinde birden küçük değer aldıkları görülmüş, serilerin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

β katsayısı incelenerek elde edilen bir diğer bilgi ise pazardaki şokların koşullu varyans üzerindeki kalıcılık derecesidir. Bire yakın değerler şokların kalıcılık derecelerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu kategorideki hisse senetlerine ait β katsayıları Tablo.45 aracılığıyla incelendiğinde en yüksek değere sahip üç hisse senedi OSMEN, RYGYO ve SARKY'dir. Şokların oynaklık üzerinde kalıcılık düzeyleri yarılanma süresi formülü kullanılarak tespit edilebilir. Bu üç hisse senedi için yarılanma süresi formülü kullanılarak şokların oynaklık üzerindeki kalıcılık süreleri hesaplandığında sırasıyla 7.00, 4.40 ve 2.53 bulunmuştur. Diğer bir deyişle, bu hisse senetleri için şokların oynaklık üzerindeki kalıcılık süresinin OSMEN hisse senedinde yaklaşık yedi gün, RYGYO hisse senedinde yaklaşık dört gün, MRSHL hisse senedinde ise yaklaşık üç gün sürdüğü söylenebilinir.

Tablo.45 BIST100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselere ait Beta Değerleri ve Yarılanma Süreleri

Pay Senedi Kodu	Beta Katsayısı (β)	Yarılanma Süresi
ADANA	0.6351	1.5267
ADBGR	0.2085	0.4421
AKSGY	0.1304	0.3403
ATAGY	0.1163	0.3222
ISMEN	0.0723	0.2639
OSMEN	0.9058	7.0044
PAGYO	0.0774	0.2709
RYGYO	0.8543	4.4001
SARKY	0.7609	2.5368
YGGYO	0.4775	0.9377

SONUÇ

Üretim faktörleri içinde kıt kaynaklardan biri olan sermayenin, doğru yatırım alanlarına yönlendirilmesi sermaye piyasalarının etkin çalışmasına bağlıdır. Sermaye piyasalarının etkinliğin göstergesi ise varlık fiyatlarının doğru bir şekilde oluşmasına dayanmaktadır. Bundan dolayı fiyat oluşumlarını etkileyen finansal karar alma süreçlerini açıklayan modeller ve bu modellerin gerçek hayatı açıklama düzeyleri oldukça önemlidir.

Finans yazınında önemli düşünce okullarından biri olan neoklasik düşüncenin merkezinde etkin piyasa teorisi bulunmaktadır. Etkin piyasa teorisi, finansal piyasaların rassal yürüyüşe dayanan bir süreç gösterdiğini, diğer bir deyişle geçmiş dönem fiyatların bugün oluşan fiyatları etkilemediği ve mevcut bilginin fiyatlara yansıdığı temeline dayanmaktadır. Bununla beraber etkin piyasa teorisinin finansal piyasalardaki anomalileri açıklamada yetersiz kaldığı görülmüştür. Bu yetersizlikler, varlık fiyatlaması konusunda yeni modellerin geliştirilmesi gerekliliğini doğurmuştur. Bu konudaki önemli modellerden biri de, Black Fisher tarafından geliştirilen gürültüye dayalı işlem davranışı modelidir. Fisher[205], çalışmasında gürültüyü bilginin dışında her şey olarak tanımlamıştır. De Long et.al.[206] yaptığı çalışmada ise varlık fiyatları içindeki gürültü miktarının artması sermaye piyasalarının asli vazifesi olan sermayenin etkin kullanımını engelleyeceğini belirtmişlerdir. Bu ise gürültüye dayalı işlem riskini doğurmaktadır. Gürültünün tespit edilebilmesi için gürültüye dayalı işlem davranışının ölçülmesi gerekmektedir. Gürültüye dayalı işlemin ölçülebilmesi için kullanılan yöntemlerden bazılarının hesaplamasının zor olması, güvenilir sonuç vermeyeceğine olan inanç ve örneklem sayısının yetersizliği sebebiyle literatürde tercih edilmediği görülmektedir. Ekonometrik modeller konusunda son dönemde yaşanan gelişmeler neticesinde bu çalışma kapsamında da gürültüye dayalı

---

[205] Fisher Black, "Noise", Journal of Finance, 1985, Cilt.41, Sayı.3, s.531.

[206] De Long J.B., Schleifer A., Summers L., Waldman R., "Noise Trader Risk in Financial Markets", Journal of Political Economy, 1990, Cilt.98, Sayı.4, s.703.

işlem davranışının ölçülmesinde farklı modeller içinden E-GARCH-M modeli tercih edilmiştir.

Çalışmada belirlenen araştırma dönemi 02.01.2013 -18.10.2018 tarihlerini kapsamaktadır. Çalışma öncelikli olarak endeks üzerinde gerçekleştirilmiş ve gürültüye dayalı işlem davranışının varlığının tespit edilmesi sonrasında gürültünün hisse senetleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Hisse senetleri üzerinde yapılan çalışmada ise örnek dönemde BIST -100'e giren hisse senetleri ile girmeyen hisse senetleri ayrıca iki alt kategoriye ayrılmış ve onar hisse senedinden oluşmuş tüm kategorilerdeki hisse senetleri için gürültü endeksleri üretilmiştir. Bu kategorilerin oluşturulmasında, analizi derinleştirebilmek adına en yüksek işlem hacmi devir hızına ve en düşük işlem hacmi devir hızına sahip olan hisse senetleri ayrı ayrı incelenmiş, gürültünün işlem hacmi devir hızı yüksek olan hisseler ile düşük olan hisse senetleri üzerindeki etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Uygulamanın ilk bölümünü oluşturan BIST-100 endeksi üzerinden yapılan inceleme sonucunda, BIST-100 endeksinin rassal yürüyüş göstermediği, diğer bir deyişle martingale süreç içermediği yani zayıf şekilde etkin olmadığı tespit edilmiştir. BIST-100 endeksi getiri oranlarının EGARCH(1,1)-M yaklaşımıyla modellenmesi sonucunda elde edilen tahmin sonuçlarına bakıldığında, iyi ile kötü haberlerin etkilerinin BIST-100 endeksi üzerinde farklı şiddette olduğu dolayısıyla asimetrik etkinin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca, negatif şokların pozitif şoklara göre 1.20 kat daha fazla oynaklık üzerinde etkisi olduğu görülmüştür. Diğer yandan şokların oynaklık üzerindeki etkisinin 11 gün sürdüğü söylenebilir. Gürültüye dayalı işlem davranışının BIST-100 endeksi üzerindeki etkisinin görülebilmesi için bu modelin kalıntılarından üretilen gürültü endeksi araştırma dönemi içerisinde gürültünün en sık 2014 yılında olduğunu göstermektedir. Ay bazında gürültünün en sık Temmuz aylarında gerçekleştiği tespit edilmiştir.

BIST-100 endeksi üzerinde gürültüye dayalı işlem davranışının varlığı tespit edildikten sonra gürültünün hisse senetleri üzerindeki etkilerini tespit etmek üzere dört farklı kategoride kırk adet hisse senedi incelenmiştir.

BIST-100 endeksine girmiş ve en yüksek işlem hacmi devir hızına sahip hisse senetlerine bakıldığında gürültüye dayalı işlem davranışının en sık 2016 yılında gerçekleştiği, aylık bazda ise bilanço açıklama dönemlerine (Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim ayları) yakın aylarda gerçekleştiği değerlendirilmesi yapılabilir. BIST-100 endeksine girmiş ve en yüksek işlem hacmi devir hızına sahip hisse senetlerinde de asimetrik etkinin var olduğu ancak, kaldıraç etkisinin hiç bir hisse senedinde bulunmadığı görülmüştür. Diğer bir deyişle pozitif şokların negatif şoklara göre bu grup hisse için oynaklık üzerinde daha fazla etkisi olduğu söylenebilir. Ayrıca şokların kalıcılık seviyesinin sekiz günlük bir süreye sahip olduğu tahmin edilmiştir.

İkinci grupta yer alan BIST-100'e girmiş ve işlem hacmi devir hızı en düşük hisse senetlerinin verileri incelendiğinde ise 2015 yılında gürültülü gün sayının en yüksek olduğu ve ay bazında ise bilanço açıklama dönemlerine (Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim ayları) yakın aylarda gerçekleştiği değerlendirilmesi yapılabilir. Gama değerlerine bakıldığında asimetrik etkinin varlığı görülmekle birlikte kaldıraç etkisinin sadece bir hisse senedinde olduğu tespit edilmiştir. Gürültünün oynaklık üzerindeki kalıcılık seviyesine bakıldığında yarılanma süresinin en yüksek onsekiz güne ulaştığı görülmektedir.

BIST-100 endeksine girmemiş ve en yüksek hacim devir hızına sahip hisseler incelendiğinde 2016 yılının gürültülü işlemlerin en çok görüldüğü yıl olurken, ay bazında inceleme yapıldığında en sık gürültüye dayalı işlem davranışının belirli bir ayda toplanmadığı tespit edilmiştir. Hisse senetlerinde asimetrik etkinin var olduğu buna karşın kaldıraç etkisi sadece üç hisse senedinde karşılaşılmıştır. Beta katsayıları ve yarılanma süresi denklemi vasıtasıyla şokların oynaklık üzerindeki kalıcılık seviyesine bakıldığında bu kategoride yer alan hisse senetleri için en yüksek on güne çıktığı bulunmuştur.

BIST-100 endeksine girmemiş en düşük işlem hacim devir hızlarına sahip hisse senetlerinde gürültüye dayalı işlem davranışının en sık 2016 yılında, ay bazında ise Mayıs ayında olduğu görülmektedir. Bu kategorideki hisse senetlerinde asimetrik etkinin varlığı görülmüştür. Kategoride yer alan beş adet hisse senedinde kaldıraç etkisinin var olduğu

görülmektedir. Beta katsayıları ve yarılanma süresi denklemi vasıtasıyla şokların oynaklık üzerindeki kalıcılık seviyesine bakıldığında bu kategoride yer alan hisse senetleri için en yüksek on güne çıktığı bulunmuştur.

BIST-100 endeksine girmiş olan hisse senetlerinde kaldıraç etkisinin görülmediği ve pozitif şokların volatilite üzerindeki etkisinin negatif şoklara göre daha fazla olduğu buna karşın BIST-100 girmemiş hisse senetlerinde tam tersi bir durum olarak negatif şokların pozitif şoklara göre oynaklık üzerinde etkisinin gösteren kaldıraç etkisinin daha fazla bulunduğu görülmektedir. Şokların kalıcılık düzeylerine bakıldığında BIST -100 girmiş hisse senetlerinde özelliklede düşük işlem hacmi devir hızına sahip hisse senetlerinde daha uzun sürdüğü söylenebilir.

Bundan sonraki çalışmalarda Borsa İstanbul'da, gürültüye dayalı işlem davranışının farklı sektörde yer alan hisse senetleri üzerindeki etkilerinin araştırılmasının akademik yazına yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca algoritmik işlemlerin özellikle de yüksek frekanslı işlem adetlerinin arttığı borsamızda bu işlemlerin gürültüye dayalı işlem davranışı üzerindeki etkileri incelenmesi gürültü konusundaki çalışmalar açısında değerli olacaktır.

KAYNAKÇA

Abdioğlu, Zehra, Değirmenci Nurdan: **"**İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Mevsimler Anomaliler**", Business and Economic Research**, 2013, Cilt.4, Sayı.3, S.55-73.

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

Alonso Aurora, Gonzalo Rubio : "Overreaction in the Spanish Equity Market", **Journal of Banking & Finance**, Cilt.14, Sayı.2-3, S.469-481.

Altay,Erdinç : **Sermaye Piyasasında Varlık Fiyatlama Teorileri**, Der Yayınevi, İstanbul, 2012.

Anjum,Sadia : "Impact of Marker Anomalies on Stock Exchange:A Comparative Study of KSE and PSX", **Future Business Journal**, 2020, Sayı.6, S.1-14.

Ariel,Robert A. : "**A Monthly Effect in Stock Returns**", Alfred Sloan School of Management Working Paper, Mart-1984, Id:1629-84, S.1-29.

Aydın, Üzeyir, Ağan Büşra : "Rasyonel Olmayan Kararların Finansal Yatırım Tercihleri Üzerindeki Etkisi: Davranışsal FinansÇerçevesinde Bir Uygulama", **Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**, 2016, Cilt:12, Sayı.2, S.95-112.

Aytekin, Sinan, Sakarya Şakir : "Ocak Ayı Anomalisi: Borsa İstanbul endeksleri Üzerinde Bir Uygulama", **Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi**, 2014, Cilt.10, Sayı.23, S.137-155

Bachelier, Louis : Theory of Speculation: The Origin of Modern Finance, **Princeton University Press,** 2006.

Baklacı, Hasan, Olgun Onur, Emre Can : "Noise Traders: a new approach to understand the phantom of stock markets", **Applied Economic Letters**, 2011, C.18, S.1028-1045.

Ball Ray, Philip Brown : "An Emprical Evaluation of Accounting Income Numbers", **Journal of Accounting Research**, 1968, Cilt.6, Sayı.2, S.159-178.

Barak,Osman : "İMKB'de Aşırı Reaksiyon Anomalisi ve Davranışsal Finans Modeli Kapsamında Değerlendirilmesi", **Gazi Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakiültesi Dergisi,** 2008, Cilt:10, Sayı:1, S.207-229.

Barber, Brad M.,Odean Terrance, Zhu Ning : "Do Noise Traders Move Market**", EFA 2006 Zurich Meetings Paper**, December 2005, S.1-38.

Barone, Emilio : "The Italian Stock Market: Efficiency and Calendar Anomalies", **Journal of Banking an Finance**, 1990, Sayı.14, S.484-510.

Basu, S. **"Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis"**, The Journal of Finance, 1977, Cilt.32, Sayı.3, S.680.

Baştürk, Feride Hayırsever : **"Dupont Kontrol Sisteminin Sigorta Şirketlerinin Performans Ölçümüne Uyarlanması"**,İşletme ve Finans, Temmuz-2014, Sayı.220, S.100-114.

Bayraktar,Ahmet : "Etkin Piyasalar Hipotezi", **Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi ,** Cilt.4, Sayı.1, Ocak 2012, s.37-47.

Bender, Jennifer, Osler Carol, Simon David : "Noise Trading and Illusory Correlation in US Equity Market", **Review of Finance**, 2013, C.17, S.625-652.

Bildik, Recep : **"Are Calendar Anomalies Still Alive?: Evidence From İstanbul Stock Exchange"**, Borsa İstanbul Yayınları,2004, S.1-30.

Bilir,Hakan : "Piyasalar Rasyonel mi ?Etkin Piyasalar Hipotezi ve Piyasa Anomalileri", **Social Sciences Studies Journal**, 2018, Cilt:4, Sayı:16, S.1362-1374.

Bilir,Hakan : "Ocak Ayı Etkisinin Türk Sermaye Piyasalarında Farklı BIST Endekslerine Göre Etkisi", **SosyoEkonomi**, 2018, Cilt.26, Sayı:36, S.142-148.

Black,Fisher : "Noise", **Journal of Finance**, Temmuz 1986, Cilt.41, Sayı.3,S.529-541.

Bloomfield, Robert, O'HaraMaureen, Saar, Gideon : "How Noise Trading Affects Markets: An Experimental Analysis", **The Review of Financial Studies**, June 2009, Cilt:22, Sayı: 6, s.2275-2302.

Bollerslev, Tim : "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", **Journal of Econometrics**, Şubat-1986, Sayı.36, S.307-327.

Bondt, Werner De, Thaler, Richard : "Does The Stock Market Overreact", **The Journal of Finance,** Temmuz-1985, Cilt:40, Sayı.3, S.793-805.

Bozkurt,İbrahim : "Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Piyasalarda Anomali Varlığının İncelenmesi", **Business and Economic Research Journal,** 2015, Cilt.6, Sayı.4, S.19-38.

Brown, S., Du, D.Y., Rhee, S. G., Zhang, L.: **"The Returns to Value and Momentum in Asian Markets"**, Emerging Markets Review, 2008, Cilt.9, Sayı.2, 79-88.

Burton, Edwin T., Shah N. Sunit : **"Behavioral Finance: Understanding the Social,Cognitiveand Economic Debates"** New Jersey, John Wiley & Sons, 2013.

Castro,Miguel	:	**"Noise Traders, Rational Traders and the Rest : A New approach to Efficient Financial Market" ,** Lizbon, Nova School of Economics, 2011.
Charles, Amélie, Darné Olivier	:	"Variance ratio tests of random walk: An overview." **Journal of Economic Surveys**, Sayı:23, 2009, S.503-527.
Chen, Anlin, Hung Chen, Wu Chin-Shun	:	"The Underpricing and Excess Returns of Initial Public Offerings Based on the Noisy Trading: A Stochastic Frontier Model", **Review of Quantitative Finance and Accounting**, 2002, Cilt.18, S.139-159.
Chen, Honghui, Singal Vijay	:	"All Things Considered, Taxes Drive The January Effect", **The Journal of Financial Research**, 2004 Sonbahar, Cilt:27, Sayı:3, S.352-371.
Chopra Navin, Josef Lakonishok, Jay.Ritter	:	**"Measuring Abnormal Performance: Do Stocks Overreact"**, Journal of Financial Economics, Cilt.31, Sayı.2, S.235-268.
Cihangir, Mehmet, Fahrettin Söker, Eray Baysa,	:	"Pay Piyasasında Firma Büyüklüğü, Fiyat/Kazanç ve Piyasa Değeri/Defter DeğeriAnomalisi:Borsa İstanbul'da Bir Uygulama", **Akademik Sosyal Araştımalar Dergisi,** Haziran 2019, Yıl:9, Sayı:93, S.335-347.

Çetiner, Müge, Avedikyan Sevan : "Borsa İstanbul Hisse Senedi Piyasasındaki P/D Anomalisi", **Social Science Studies Journal,** 2017, Cilt.3, Sayı.7, S.348-349.

Çöllü, Duygu Arslantürk : Kesitsel Anomaliler ve Borsa İstanbul Üzerine Bir Araştırmaa, **Siyasal Kitabevi,** 2015, 1.Basım.

Daday, Zahir, Özçalık Sevinç Güler : "Kesitsel Anomalilerinin Borsa İstanbul'da Test Edilmesi", **İşletme Fakültesi Dergisi**, 2019, Cilt.20, Sayı.2, S.253-273.

Dağlı, Hüseyin, Çöllü Duygu Arslantürk : "Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Anomaliler: Borsa İstanbul Örneği", **Giresun Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Dergisi,** 2015, Cilt.1, Say.1, S.17-36.

Degutis, Augustas, Novickyte Lina : "The Efficient Market Hypothesis: A Critical Review of Literature and Methodology", **Ekonomika**, 2014, Cilt:93, Sayı:2, S.7-23.

Delcey,Thomas : "Efficient Market Hypothesis, Eugene Fama and Paul Samuelson: A reevaluation." **Université Paris1 Panthéon-Sorbonne Post-Print and Working Papers**, 2018, S.1-27.

De Long, Bradford, Schleifer Andrei Summers Lawrence, Waldman Robert : "Noise Trader Risk in Financial Markets", **Journal of Political Economy**, 1990, Cilt.98, Sayı.4, S.703-736.

De Long, Bradford : "Financial Markets, Noise Traders, and Fundamental Risk : Background Memo", **UC Berkeley and NBER Working Paper**, 2005, S.1-27.

Demirelli,Erhan : "Etkin Pazar Kuramından Sapmalar: Finansal Anomalileri Etkileyen Makro Ekonomik Faktörler Üzerine Bir Araştırma", **Ege Akademik Bakış ,** 2008, Cilt:8, Sayı:1, S.215-241.

Demirkol, Merve Çiğdem Özarı : "Etkin Piyasalar Hipotezinin Test Edilmesi: Bayram Etkisi", **Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi**, Eylül 2016, Sayı.30, S.721-737.

Derren**,**François : **"**IPO Pricing in 'Hot' Market Conditions: Who Leaves Money on the Table"**, The Journal of Finance**, Şubat-2005, Cilt.60,Sayı.1, S.487-521.

Ding, D. : "Modeling of Market Volatility With APARCH Model", **Uppsala Universitet U.U.D.M. Project Report**, 2011, S.9.

Dupernex,Samuel : "Why Might Share Price Follow A random Walk", **Student Economic Review**, 2007, Sayı.21, S.167-179.

Durukan, Banu : "Aşırı Tepki Hipotezi ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'ndan Kanıtlar", **VIII. Ulusal Finans Sempozyumu**, 2004, S.137-142.

Ege, İlhan, Emre Esat Topaloğlu, Dilek Coşkun : "Davranışsal Finans ve Anomaliler: Ocak Ayı Anomalisinin İMKB'de Test Edilmesi", **Muhasebe Ve Finansman Dergisi,** Ekim 2012, S.175-190.

Enders,Walter : **Applied Econometric Time Series**, 4.Baskı, USA ,Wiley&Sons , 2015.

Erdoğan, Muammer, Elmas Bekir : "Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Anomaliler ve Bireysel Yatırımcı Üzerine Bir Araştırma", **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2010, Cilt:14, Sayı:281,S.279-300.

Ergün, Tolga, Güneysu Yusuf, Er Bünyamin: "Halka Arz Olan Firmalarin Hisse Senedi Fiyatlarinin Belirlenmesinde Kullanilan Yöntemlerin Karşılaştırmalı Analizi", **Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi**, 2017, Cilt:18, S.157-166.

Eyüboğlu, Kemal, Eyüboğlu Sinem : "Bist Sektör ve Alt Sektör Endekslerinde Ay İçi, Ay Dönümü ve Yıl Dönümü Anomalilierinin Araştırılması", **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi,** Ağustos 2016, Cilt:11, Sayı:2, S.143-158.

Fama, Eugenne : "Behavior of Stock Market Prices", **Journal of Business**, 1965, Cilt:38, Sayı:1, S:34-105.

Fama, Eugenne : "Efficient Capital Markets:A Review of Theory and Empirical Work", **The Journal of Finance,** 1970, Cilt.25, Sayı.2, S.383-417.

Feng, Jin, Lin Dengpeng, Yan Xiangbin : "Research on Measure of Noise Trading in Stock Market Based on EGARCH-M Model", **2nd International Conference on**

Information,Electronics and Computer, 2014, S.101-107.

Fields, M.J. : "Stock Prices : A Problem in Verification", **The Journal of Business of the University of Chicago**, Ekim-1931, Cilt.4, Sayı.4, S.416-417.

Forbes,William : **Behavioural Finance,** West Sussex, John Wiley & Sons, 2010.

Friedman, Milton : "**Essays in Positive Economics**", University of Chicago Press, 1953, 1.Basım.

Grossman, Sanford : "On the Efficiency of Compettive Stock Markets Where Trades Have Diverse Information", **The Journal of Finance**, Mayıs-1976, Cilt.31, Sayı.2, S.573-585.

Grossman Sanford J., Josaph E. Stiglitz : "On The Impossibility of Informationally Efficient Markets", **The American Economic Review**, Haziran-1980, Cilt.70, Sayı.3, S.393-408.

Kenneth R. French, "Stock Returns and the Weekend Effect", **Journal of Financial Economics**, Cilt.8, Sayı.1, S.55-69.

Frömmel,Michael : **Asset Allocation and Market Efficieny**, Almanya, Books on Demand, 2.Baskı, 2018.

Gatti, Diego Perez : **Overreaction and Noise Trading**, Yüksek Lisans Tezi, Barcelona, Universtat de Barcelona, 2017.

Gayeker, Savas, Yalçın Yeliz, Berument Hakan : "The Day of the Week Effect and Interest Rates", **Borsa İstanbul Review,** 2020, Cilt.20, Sayı.1, S.55-63.

Gemici, Eray, Müslüm Polat : "MIST Borsalarında Rassal Yürüyüş Hipotezi", **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, 2018, Cilt.13, Sayı.1, S.129-142.

Gibson, George Rutledge : The Stock Exchanges of London, Paris, and New York: A Comparision(Classic Reprint), **Forgotten Books,** 2018.

Hepsağ, Aycan : **Çok Değişkenli Stokastik Oynaklık Modelleri: Petrol Piyasası ile Finansal Piyasalarda İşlem Gören Sanayi Sektörü Endeksi Arasındaki Oynaklık Etkileşimi Üzerinde Bir Uygulama**, Doktora Tezi, T.C İstanbul Üniversitesi sosyal Bilimler Ensititüsü, 2013. S.1-230.

Howe, John S. : "Evidence on Stock Market Overrreaction",**Financial Analyst Journal**, Temmuz-Agustos 1986, Cilt.42, Sayı.4, S.74-77.

Jafre Jeffrey, Randolph Westerfield, "Patterns in Japanese Common Stock Returns: Day of thr Week and Turn of the Year Effects", **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Cilt.20, Sayı.2, S.261-272.

Johnston, Ken, Cox Don R. : "The Influence of Tax Loss Selling By Individual Investors in Explaining The January Effect", **Ouarterly Journal of Business and Economics,** 1996, Cilt.35, Sayı.2, S.14-20.

Ju,Xing-Ke : "Comparison and Analysis of CAPM and BAPM Models", **International Conference of Mechatronics, Electronics,Industrial and Control Engineer**, 2014, S.62-65.

Jinchuan, Ke, Shuan Li : "Variance Ratio Test and BAPM Modeling for Analysis of Noise Trading Risk in Security Model", **Advances in information Sciences and Service Sciences**, Mart 2012, Cilt.4, Sayı.5,S.292-301.

Judd, Kenneth, Tesfatsion Leigh : Handbook of Computational Economics Volume:2 Agent Based Computational Economics**,** Amsterdam, **Elsevier B.V.**, 2006, 1.Basım.

Kadıoğlu, Eyüp, Güray Küçükkocaoğlu : "Borsa İstanbul'da Güniçi Getiri Ve Volatilite Yapısı İle Tek Fiyatlı Açılış Ve Kapanış Seanslarının Etkisi", **BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar,** 2015, Cilt.9, Sayı.1, S.103-126.

Kahneman, Daniel, Amos Tversky : **"Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk"**, Econometrica, Mart-1979, Cilt.47, Sayı.2., S.263-292.

Karan, Mehmet B. : "Hisse Senetlerine Yapılan Yatırımların Performanslarının Fiyat/Kazanç Oranına Göre Değerlendirilmesi İstanbul Menkul Kıymetler

Borsası ÜzerineAmpirik Bir Çalışma", **İşletme- Finans Dergisi**, 1996, Cilt.11, Sayı.119, S.105-127.

Kartasova, Jekaterine, Vicoskaite Ina : "Financial Market Anomalies: Efficient Market Non-Existence Evidence", **KSI Transaction on Knowledge Society,** Aralık-2013, Cilt.6, Sayı.4, S.5-11.

Keef Stephen P., Khaled Mohammed S. : "Are Investors Moonstruck? Further International Evidence On Lunar Phases And Stock Returns", **Journal of Empirical Finance**, 2011, Cilt.18, S.62.

Kendall,Maurice : "The Analysis of Economic Time Series Part I: Prices", **Journal of the Royal Statistical Society**, Cilt:116, Sayı:1, S.11-27.

Khasawneh, Ohoud Abdel Hafiez : "Noise trading in small markets:Evidence from Amman Stock Exchange (ASE)", **Research in International Business and Finance**, Temmuz 2017,Sayı:42, S.422-428.

Kıyılar,Murat, Karakaş Cem : "İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda Zamana Dayalı Anomalilere Yönelik Bir İnceleme", **İstanbul Universitesi Isletme Fakültesi Isletme Iktisadi Enstitüsü Yonetim Dergisi**, Ekim 2005, Sayi: 52, S.1-16.

Koç,Tolga : **"Davranışsal Finans ve Davranış Kalıpları"**,(Çevrimiçi) https://ilkdergi.com/2019/10/22/davranissal-finans-ve-davranis-kaliplari-tolga-koc/

Kosenchuk,Sergiy : **The Role of Noise Trading in Modelling in Modelling of Stock Market**, Doktora Tezi, 2011, Kiev, Kiev Ekonomi Okulu.

Kulalı,İhsan : "Etkin Piyasalar Hipotezi ve Davranışsal Finans Çatışması", **Journal of Finance and Banking Studies**, 2016, Cilt:5, Sayı:2, S.46-57.

Küçüksille,Engin : "IMKB Endekslerinde Ocak Ayı Etkisinin Test Edilmesi", **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Ocak-2012, S.129-138.

Kylei,Albert : "Continuos Aucitons and Insider Trading", **Econometrica**, Kasım 1985, Cilt.53, Sayı.6, S.1315-1335.

Kyung, Soon Kim, Chune Young v.d : "Accruals quality, information risk, and institutional investor's trading behavior :Evidence from the Korean Stock", **North American Journal of Economics and Finance,** Kasım 2019, Sayı.50, s.1-18.

Lakonishok, Josef, Seymour Smidt : "Volume and Turn of the Year Behavior", **Journal Of Financial Economics**, Eylül-1984, Cilt.13, Sayı.3, S.435-455.

Lakonishok, J., Shleifer, A., Vishny, R. W. : "Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk", **The Journal of Finance**, Cilt.49, Sayı.5, S.1541-1578.

Latif, Madiha, Arshad Shanza, Fatima Mariam, Farooq Samia : "Market Efficiency, Market Anomalies, Causes, Evidences and Some Behavioral Aspects of Market Anomalies", **Research**

Journal of Finance and Accounting, 2011, Cilt:2, Sayı: 9/10, S.1-13.

Massimo, Peri, Vandone Daniela, Baldi Lucia : "Internet, noise trading and commodity futures prices", **International Review of Economics And Finance**, 2014, Sayı.33, S.82-89.

Mathieu,Anna : **Essays on the Impact of Sentiment on Real Estate Investment**, Wiesbaden, Springer Gabler, 2015.

Mazıbaş,Murat : "İMKB Piyasalarındaki Volatilitenin Modellenmesi ve Öngörülmesi : Asimetrik Garch Modelleri ile bir Uygulama**", BDDK Yayınları**, 2005, S.1-29

Müldür, Gözde Türkmen : "Geleneksel ve Davranışsal Finans: Tarihsel veKavramsal Çerçeve", **Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2018, Cilt:2, Sayı:1, S.37-45

Nelson, Daniel B. : "Conditional Heteroskedascity in Asset Returns: A New Approach", Econometrica, Mart-1991, Cilt.59, Sayı.2, s.347-373.

Osler,Carol : "Identifying Noise Traders: The Head-and-Shoulders Pattern In U.S. Equities", **Federal Reserve Bank of New York Working Paper**, 1998, S.10-89.

Özmen,Tahsin : Dünya Borsalarında Gözlemlenen Anomaliler ve Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir Derleme, **SPK Yayınları**, Ankara, 1997.

Öztürk, Evren, Pamukçu Ayşe : "Halka Arzlarda Düşük Fiyatlama Ve Borsa İstanbul'a Arz Olma Kriterleri", **Muhasebe ve Maliye Dergisi**, Temmuz-2018, Cilt.1, Sayı.2, S.23-35.

Öztürkatalay, M. Volkan ……..: **Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Kesitsel Anomaliler ve İMKB'ye Yönelik Bir Araştırma**, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Yayınları, İstanbul, 2005.

Preda,Alex : **Noise Living and Trading in electronic Finance**, Şikago, The University of Chicago Press, 2017.

Phan, Khoa Cuong, Tran Thi Bich Ngoc, Bui Thanh Cong, Vo Thi Quynh Chau : "Noise Trader Risk: Evidence From Vietnam Stock Market", **Hue University of Journal Finance**, 2019, Cilt:28, S.5-16.

Rayleigh,Lord : "On the resultant of a large number of vibrations of the same pitch and of arbitrary phase", **The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science,** Cilt:10, Sayı:60, S.73-78.

Read,Colin : **The Efficient Market Hypothesists:Bachelier, Samuelson, Fama, Ross, Tobin and Shiller**, 2013, Palgrave Macmillian, 1.Basım.

Regnault,Jules : **Calcu Des Chances Et Philosopie de la Bourse (Classic Print)**, Forgotten Books**,** Reprinted Edition, 2018.

Ritter ,Jay R., Navin Chopra : "Portfolio Rebalancing and the Turn of The Year Effect", **The journal of Finance,** Cilt.44, Sayı.1, S.149-166.

Ritter, R. Jay : "Behavioral Finance", **Pacific Basin Finance Journal,** Eylül (2003), Cilt:11 Sayı.4, S.429-437.

Rogalski,Richard : "New Findings Regarding Day-of-the-Week Returns over Trading and Non-Trading Periods: A Note", **The Journal of Finance**, Aralık-1984, Cilt.39, Sayı.5, S.1614.

Rouwenhorst,K.G. : "Local return Factors and Turnover in Emerging Stock Market" **The Journal of Finance**, Cilt.54, Sayı.4, S.1460.

Salem,Brahim : "Investor Sentiment and its Role in Asset Pricing : An Empirical Study of the American Stock Exchange", **Global Journal of Management and Business Research: C Finance**, Cilt:14, Sayı.6, 2014, S.1-19.

Sharma, Amlan Joyti : "The behavioral finance: A challenge or Replacement to Efficient Market Concept", **The Standard International Journal**, 2014, Cilt:2, Sayı:6, S.273-277

Shefrin Hersh, Meir Statman : **"Behavioral Capital Asset Pricing Theory"**, Journal of Financial and Quantative Analysis, Eylül-1994, Cilt.29, Sayı.3, S.323-349.

Shiller, Robert J. : "The Volatility of Long Term Interest Rates and Expectations Model of The Term Structure", **Journal of Political Economy**, January 1979, Cilt.87, Sayı.6, 1190-1219.

Shiller, Robert J. : "Stock Prices and Social Dynamics", **Brooking Papers on Economic Activity**, 1984, Cilt.1984, Sayı.2, S.457-510.

Smith,F.P. : "Management Trading, Stock Market Prices and Profits" , **Yale University Press,** 1941.

Stambaugh,Robert : "Presedential Address:Investment Noise and Trends", **The Journal Of Finance**, 2014, Cilt.69, Sayı.4, S.1415-1453.

Statman,Meir : "Behavioral Finance: Past Battles and Future Engagements", Financial Analyst Journal, November/December 1999, S.18-27.

Sümer, Enver, Aybar Şakir : "Etkin Piyasalar Hipotezinin, Finanasal Piyasaları Açıklamadaki Yetersizliği ve Davranışsal Finans", **Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2016, Cilt:9, Sayı:2, S.75-84.

Şahin,Özkan : "Gün içi Fiyat Anomalisinin Arch Ailesi Modelleri İle Test Edilmesi; Borsa İstanbul 100 Ve Kurumsal Yönetim Endeksi Üzerine Bir Uygulama", **Balıkesir Üniversitesi Sosyal**

Bilimler Enstitüsü Dergisi, Aralık-2016, Cilt.19, Sayı.36, S.329-339.

Tekin,Bilgehan : "Beklenen Fayda ve Beklenti Teorileri Bağlamında Geleneksel Finans – Davranışsal Finans Ayrımı", **Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies**, 2016, 2/4, S.75-107

Tetlock, Paul C. : "Does Noise Trading Affect Securities Market Efficiency", **Kolombiya Üniversitesi Yayınları**, Eylül-2006, S.1-43.

Tufan, Cenk, Sarıçiçek Reyhan : "Davranışsal Finans Modelleri,Etkin Piyasa Hipotezi ve Anomalilerine İlişkin Bir Değerlendirme", **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergis**i, Aralık 2013, Cilt:15, Sayı:2, S: 159-182.

Tunçel ,Ahmet Kamil : "İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Yılın Ayı Etkisi", **Yönetim Bilimleri Dergisi**, 2012, Cilt:10, Sayı:19, S.1-30.

Turaboğlu, Tuncay Turan, Topaloğlu Tuğba: "Bir Etkin Piyasa Hipotezi Kavrami Olarak Anomaliler: Borsa İstanbul (Bist) Üzerinden Aylara İlişkin Anomalilere Yönelik Bir Araştirma", **Ç.Ü.Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 2017, Cilt:26, Sayı:1, S.216-230.

Ülkü, Numan : "Finansta Davranış Teorileri ve İMKB'nin Dezenflasyon Programının Başlangıcında Fiyat Davranışı", **İMKB Dergisi**,

Ocak/Şubat/Mart 2001, Cilt.5, Sayı.17, S.101-132.

Venn, John : **The Logic of Chance: An Essay on the Foundations and Province of the Theory of Probability, With Essential Reference to its Logical Bearings and Its Application to Moral and Socila Science and to Statistics**, 3.Basım, Mac Milion & Company, 1888.

Vikash, Ramiah, Xiaoming Xu, Imad A. Moosa : "Neoclassical Finance, Behavioral Finance, and Noise Traders: A review and assessment of the literatüre", **International Review of Financial Analysis**, 2015, Cilt.41, S.89-100

Von Neuman John, Oskar Morgenstern : "Theory of Games and Economic Behavior", **Princeton University Press,** 2007, 60.yıla Özel Basım.

Vyrost,Thomas, Baumöhl Eduard : "Asymetric Garch and financial crisis: preliminary study", **MPRA Paper**, 2009, Sayı:27909, S.1-29.

Wilgus, H.L. : "Purchase of shares of Corporation by a Director from a Shareholder", **Michigan Law Review,** Cilt.8, Sayı.1, S.269.

Wang,Albert : "Informed Arbitrage with Speculative Noise Trading", **Journal of Banking & Finance,** 2010, Sayı.34, s.304-313.

Wang, Wenzhao, Duxbury Darren Chen Su : **"**Investor Sentiment, stock returns, and the role of market regime**", The 25. SFM Conference Paper**, 2017, S.1-28.

Yalçın, Kadir Can : "Market Rationality:Efficient Market Hypothesis versus Market Anomalies",

European Journal of Economic and Political Studies, 2015, Cilt.45, S.27.

Yingyi, Hu, Prigent Jean-Luc : "Information asymetry, cluster trading, and market efficiency:Evidence fron Chinese stock market", **The International Journal of Theoretical and Applied Papers on Economic Modelling**, Agustos 2019, Sayı.80, S.11-22.

Yonesawa, Yasuhiro, Hoshio Yasuo : P.S.M. Gunaratne "JReturn Reversals in the Tokyo Stock Exchnage: A Test of Stock Market Reaction", **Japan and The World Academy**, Agustos 1997, Cilt.9, Sayı.3, S.363-384.

EKLER

EK.1: BIST 100 Endeksine Girmiş Ve En Yüksek Hacim Oranına Sahip Hisselerin Getiri Değerlerine Ait Varyans Oran Test Sonuçlar

AFYON

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.600497	0.058401	-6.840722	0
3	0.431084	0.082084	-6.930888	0
4	0.332997	0.098928	-6.74234	0
5	0.269472	0.112598	-6.487903	0
10	0.151643	0.160385	-5.289487	0
15	0.090512	0.194431	-4.677692	0
20	0.083067	0.221368	-4.142114	0
30	0.053042	0.264033	-3.586514	0.0003
45	0.033242	0.311783	-3.100735	0.0019
60	0.024434	0.347116	-2.810486	0.0049

ASUZU

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.604005	0.050425	-7.85315	0
3	0.379905	0.074392	-8.3355	0
4	0.279494	0.090997	-7.91787	0
5	0.223805	0.103423	-7.50507	0
10	0.106419	0.140145	-6.37614	0
15	0.0741	0.1619	-5.71897	0
20	0.057392	0.179245	-5.25877	0
30	0.036906	0.206701	-4.65936	0
45	0.024466	0.238019	-4.09856	0
60	0.019216	0.264435	-3.70898	0.0002

EGEEN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.499968	0.044026	-11.3577	0
3	0.335284	0.06245	-10.64394	0
4	0.234573	0.075073	-10.19581	0
5	0.193743	0.084953	-9.490659	0
10	0.088402	0.11897	-7.662415	0
15	0.064592	0.143502	-6.518448	0
20	0.049607	0.163264	-5.821205	0
30	0.032847	0.194573	-4.970641	0
45	0.02139	0.230668	-4.242503	0
60	0.016008	0.260722	-3.774103	0.0002

ERBOS

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.480645	0.049673	-10.45557	0
3	0.301987	0.069697	-10.01492	0
4	0.238896	0.082879	-9.183271	0
5	0.193181	0.09298	-8.677334	0
10	0.0904	0.124796	-7.288698	0
15	0.062977	0.145565	-6.437129	0
20	0.049523	0.162745	-5.840267	0
30	0.032723	0.191807	-5.042977	0
45	0.020639	0.228042	-4.294643	0
60	0.016088	0.25868	-3.803583	0.0001

GOLTS

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.491545	0.050118	-10.1452	0
3	0.308532	0.069826	-9.90271	0
4	0.229264	0.082844	-9.30341	0
5	0.18837	0.093138	-8.71427	0
10	0.0936	0.125935	-7.19737	0
15	0.064885	0.147786	-6.32748	0
20	0.048054	0.166098	-5.73124	0
30	0.032392	0.196384	-4.92711	0
45	0.021412	0.231821	-4.2213	0
60	0.015738	0.262356	-3.75163	0.0002

GOODY

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.489498	0.047552	-10.73577	0
3	0.334325	0.066177	-10.05895	0
4	0.260337	0.078902	-9.37448	0
5	0.200289	0.089303	-8.95507	0
10	0.099758	0.125758	-7.158503	0
15	0.070679	0.150031	-6.194185	0
20	0.053652	0.168668	-5.610705	0
30	0.034973	0.197707	-4.881097	0
45	0.023173	0.232212	-4.20662	0
60	0.018618	0.262284	-3.741677	0.0002

KARTN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.481561	0.057958	-8.945026	0
3	0.29507	0.081192	-8.682246	0
4	0.221788	0.096333	-8.078394	0
5	0.19127	0.107932	-7.492935	0
10	0.090283	0.145862	-6.236831	0
15	0.063182	0.171774	-5.453797	0
20	0.045801	0.191801	-4.974935	0
30	0.031181	0.22327	-4.339219	0
45	0.019794	0.258483	-3.792153	0.0001
60	0.014514	0.284956	-3.458376	0.0005

KONYA

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.46971	0.053935	-9.83194	0
3	0.304852	0.074838	-9.28868	0
4	0.239828	0.088279	-8.61103	0
5	0.199337	0.098648	-8.11638	0
10	0.093949	0.135401	-6.69161	0
15	0.064657	0.163726	-5.71287	0
20	0.047989	0.186629	-5.10108	0
30	0.033779	0.221676	-4.3587	0
45	0.02026	0.259389	-3.77711	0.0002
60	0.015789	0.288529	-3.41113	0.0006

OTKAR

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.597598	0.046537	-8.646925	0
3	0.35	0.067585	-9.617569	0
4	0.261945	0.082606	-8.934655	0
5	0.211128	0.094475	-8.350057	0
10	0.103319	0.134901	-6.646938	0
15	0.071605	0.162178	-5.724555	0
20	0.054987	0.184459	-5.12316	0
30	0.037413	0.220572	-4.364041	0
45	0.024438	0.260138	-3.750174	0.0002
60	0.018368	0.291172	-3.371318	0.0007

PGSUS

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.48769	0.039304	-13.03444	0
3	0.330842	0.056889	-11.76261	0
4	0.267018	0.069685	-10.51845	0
5	0.199217	0.080381	-9.962392	0
10	0.106195	0.118245	-7.558939	0
15	0.068195	0.143618	-6.488092	0
20	0.05261	0.163506	-5.794237	0
30	0.034018	0.195737	-4.935091	0
45	0.022515	0.235028	-4.159013	0
60	0.017408	0.267584	-3.672094	0.0002

EK.2: BIST 100 Endeksine Girmiş ve En Yüksek Hacim Oranına Sahip Hisselerin Hacim Devir Hızı Değerlerine Ait Varyans Oran Test Sonuçları

AFYON

Dönem	Varyans Oranı	Standart Sapma	z-İstatistik	Olasılık
2	0.73441	0.122299	-2.17165	0.0299
3	0.649524	0.170792	-2.05207	0.0402
4	0.485672	0.202245	-2.5431	0.011
5	0.429433	0.2275	-2.50799	0.0121
10	0.24311	0.312092	-2.42521	0.0153
15	0.170743	0.372798	-2.22442	0.0261
20	0.158426	0.425864	-1.97615	0.0481
30	0.114604	0.510236	-1.73527	0.0827
45	0.086211	0.604769	-1.51097	0.1308
60	0.077255	0.682373	-1.35226	0.1763

ASUZU

Dönem	Varyans Oranı	Standart Sapma	z-İstatistik	Olasılık
2	0.689953	0.116267	-2.66667	0.0077
3	0.569049	0.160301	-2.68839	0.0072
4	0.426617	0.187415	-3.05943	0.0022
5	0.370778	0.206973	-3.04012	0.0024
10	0.18543	0.259462	-3.13946	0.0017
15	0.134719	0.288891	-2.99519	0.0027
20	0.105046	0.31072	-2.88026	0.004
30	0.071102	0.342722	-2.71036	0.0067
45	0.043258	0.374617	-2.55392	0.0107
60	0.033213	0.398577	-2.4256	0.0153

EGEEN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Sapma	z-İstatistik	Olasılık
2	0.648077	0.070463	-4.99447	0
3	0.469323	0.099003	-5.3602	0
4	0.378209	0.117342	-5.29895	0
5	0.339736	0.130827	-5.04684	0
10	0.185186	0.170878	-4.7684	0
15	0.134504	0.198176	-4.3673	0
20	0.110445	0.220554	-4.03328	0.0001
30	0.07119	0.254672	-3.64708	0.0003
45	0.051093	0.291759	-3.25236	0.0011
60	0.037355	0.322794	-2.98222	0.0029

ERBOS

Dönem	Varyans Oranı	Standart Sapma	z-İstatistik	Olasılık
2	0.60823	0.118582	-3.30378	0.001
3	0.446487	0.164676	-3.36123	0.0008
4	0.372345	0.194064	-3.23426	0.0012
5	0.303149	0.215354	-3.23584	0.0012
10	0.158299	0.26925	-3.1261	0.0018
15	0.115067	0.297075	-2.97882	0.0029
20	0.087569	0.317941	-2.86981	0.0041
30	0.061112	0.355101	-2.64401	0.0082
45	0.043653	0.414996	-2.30447	0.0212
60	0.030161	0.46328	-2.09342	0.0363

GOLTS

Dönem	Varyans Oranı	Standart Sapma	z-İstatistik	Olasılık
2	0.703389	0.077615	-3.82156	0.0001
3	0.518726	0.108255	-4.44575	0
4	0.400217	0.128054	-4.68381	0
5	0.338867	0.14287	-4.62751	0
10	0.208221	0.187323	-4.22681	0
15	0.15541	0.214082	-3.94517	0.0001
20	0.114006	0.233464	-3.79499	0.0001
30	0.083123	0.265634	-3.45166	0.0006
45	0.054004	0.310307	-3.04858	0.0023
60	0.042141	0.344238	-2.78255	0.0054

GOODY

Dönem	Varyans Oranı	Standart Sapma	z-İstatistik	Olasılık
2	0.819541	0.083314	-2.16602	0.0303
3	0.674581	0.202346	-1.60823	0.1078
4	0.506405	0.284441	-1.73532	0.0827
5	0.422126	0.337702	-1.7112	0.087
10	0.241712	0.473446	-1.60164	0.1092
15	0.176257	0.545156	-1.51102	0.1308
20	0.131283	0.590937	-1.47007	0.1415
30	0.097067	0.651397	-1.38615	0.1657
45	0.071664	0.704874	-1.31702	0.1878
60	0.05586	0.745402	-1.26662	0.2053

KARTN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Sapma	z-İstatistik	Olasılık
2	0.722813	0.064623	-4.28926	0
3	0.516594	0.104755	-4.61462	0
4	0.388651	0.134336	-4.55089	0
5	0.330138	0.155644	-4.3038	0
10	0.232824	0.215954	-3.5525	0.0004
15	0.179595	0.25427	-3.22651	0.0013
20	0.135358	0.281075	-3.07619	0.0021
30	0.081862	0.318643	-2.8814	0.004
45	0.059493	0.355922	-2.64245	0.0082
60	0.04543	0.381988	-2.49895	0.0125

KONYA

Dönem	Varyans Oranı	Standart Sapma	z-İstatistik	Olasılık
2	0.686735	0.121379	-2.58089	0.0099
3	0.458971	0.168973	-3.20186	0.0014
4	0.389171	0.199176	-3.06678	0.0022
5	0.323476	0.221692	-3.05164	0.0023
10	0.161363	0.288248	-2.90944	0.0036
15	0.156245	0.343029	-2.45972	0.0139
20	0.120865	0.385329	-2.28152	0.0225
30	0.088228	0.439316	-2.07543	0.0379
45	0.062526	0.486916	-1.92533	0.0542
60	0.049745	0.518619	-1.83228	0.0669

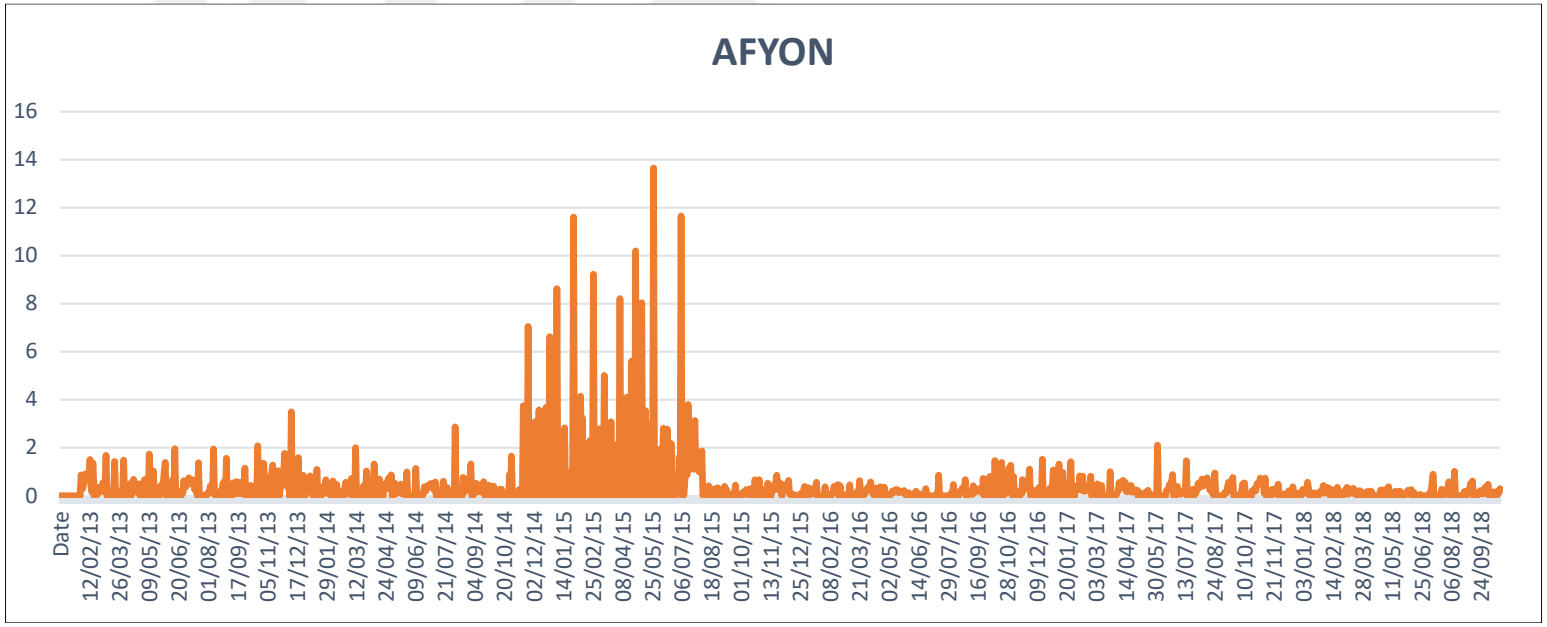
OTKAR

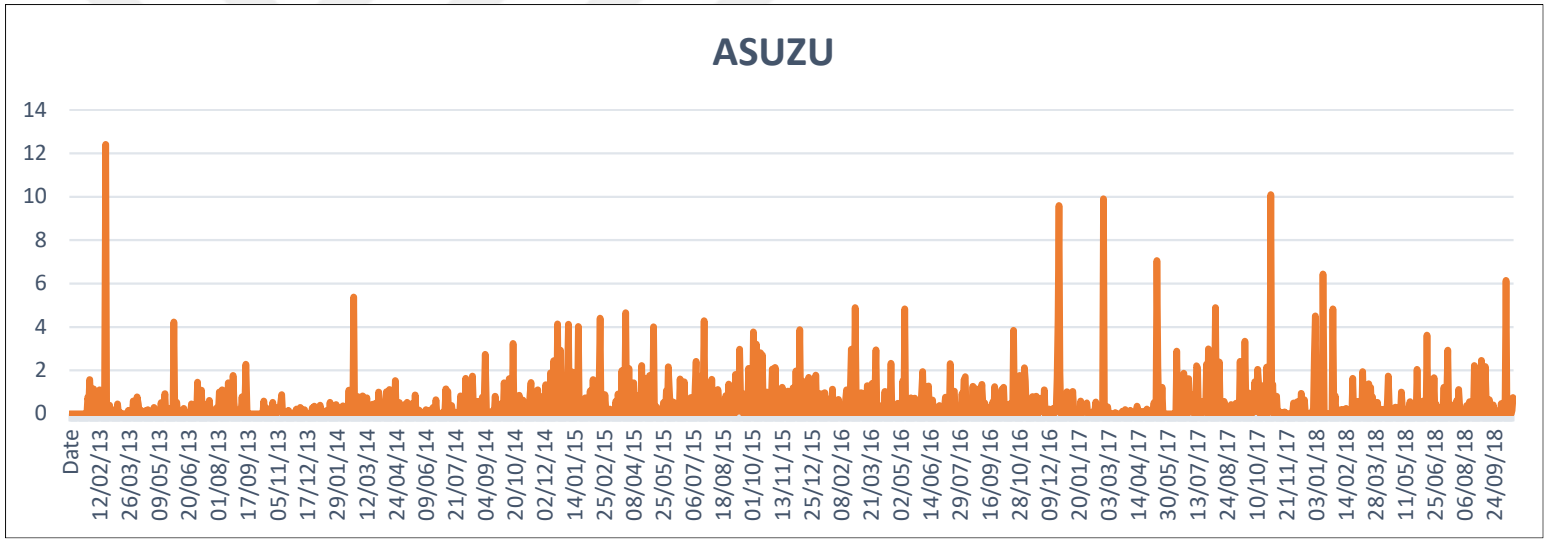
Dönem	Varyans Oranı	Standart Sapma	z-İstatistik	Olasılık
2	0.691474	0.066363	-4.64905	0
3	0.493815	0.094189	-5.37417	0
4	0.406756	0.112448	-5.27572	0
5	0.339151	0.126406	-5.22801	0
10	0.183701	0.17193	-4.74786	0
15	0.138769	0.204159	-4.21843	0
20	0.10823	0.23189	-3.84565	0.0001
30	0.086461	0.278089	-3.28506	0.001
45	0.064171	0.329398	-2.84103	0.0045
60	0.048806	0.369074	-2.57724	0.01

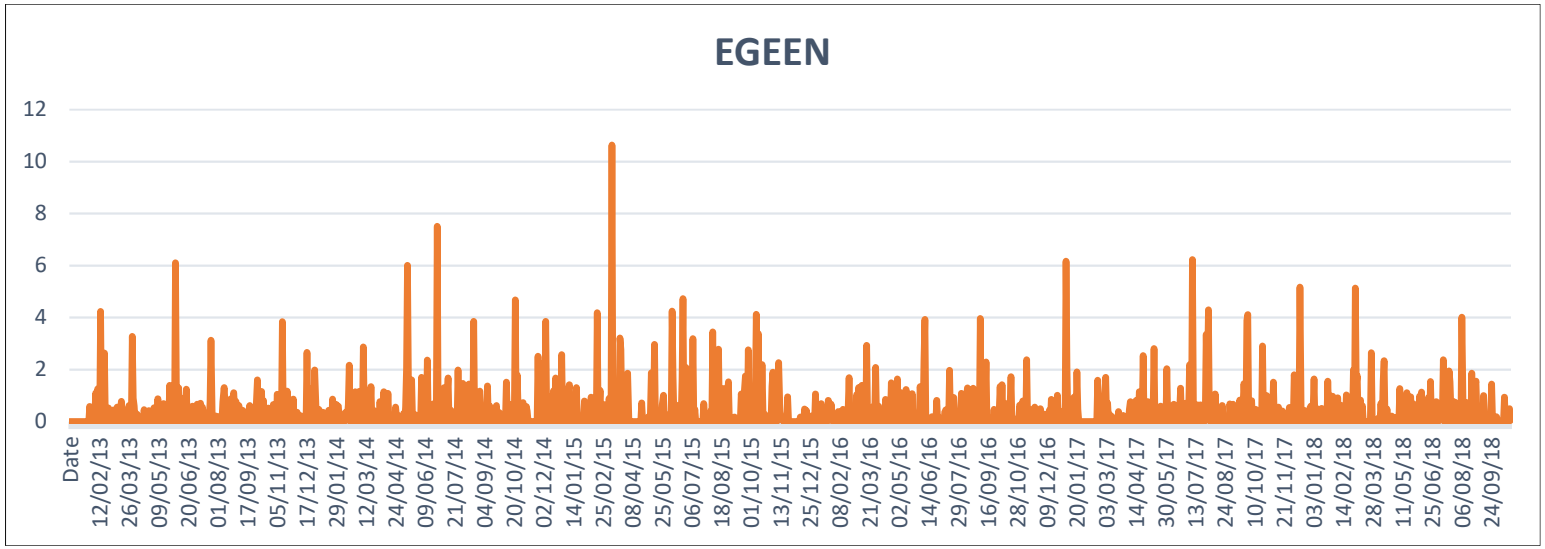
PGSUS

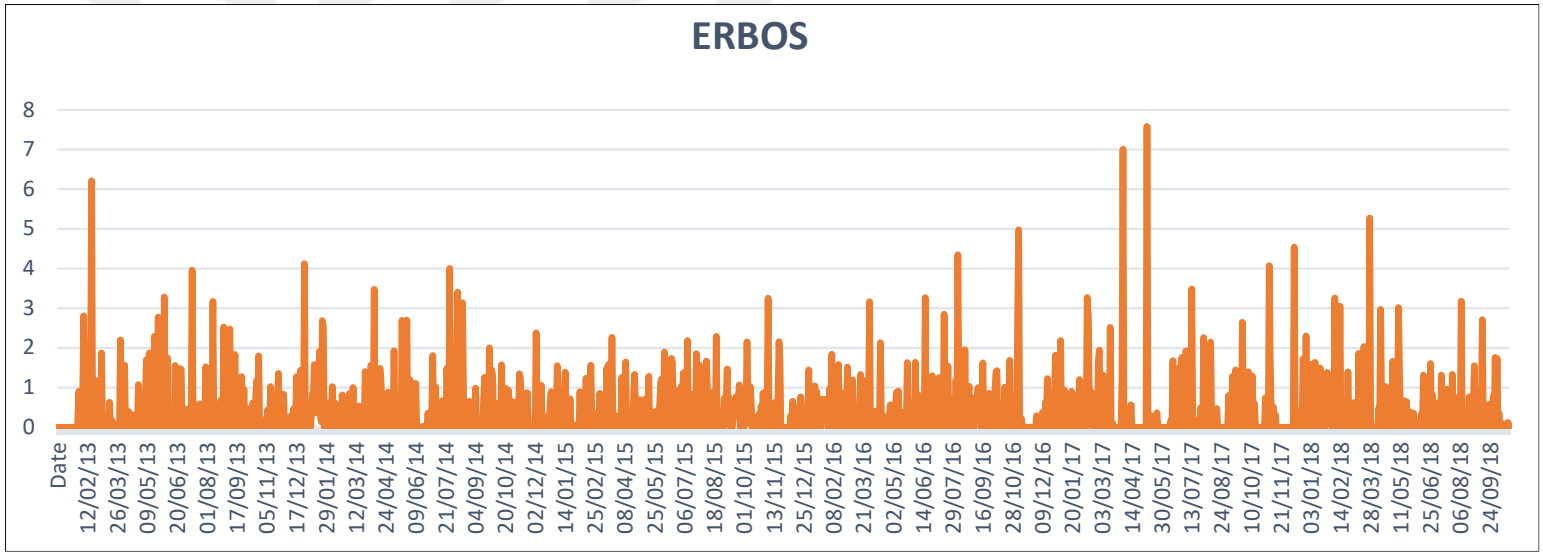
Dönem	Varyans Oranı	Standart Sapma	z-İstatistik	Olasılık
2	0.692629	0.069199	-4.44184	0
3	0.521485	0.097538	-4.90592	0
4	0.413324	0.115545	-5.07747	0
5	0.351662	0.128856	-5.0315	0
10	0.202761	0.169091	-4.71485	0
15	0.13678	0.19253	-4.48356	0
20	0.117499	0.212499	-4.15297	0
30	0.086277	0.244847	-3.73182	0.0002
45	0.060352	0.27925	-3.3649	0.0008
60	0.044256	0.305594	-3.12749	0.0018

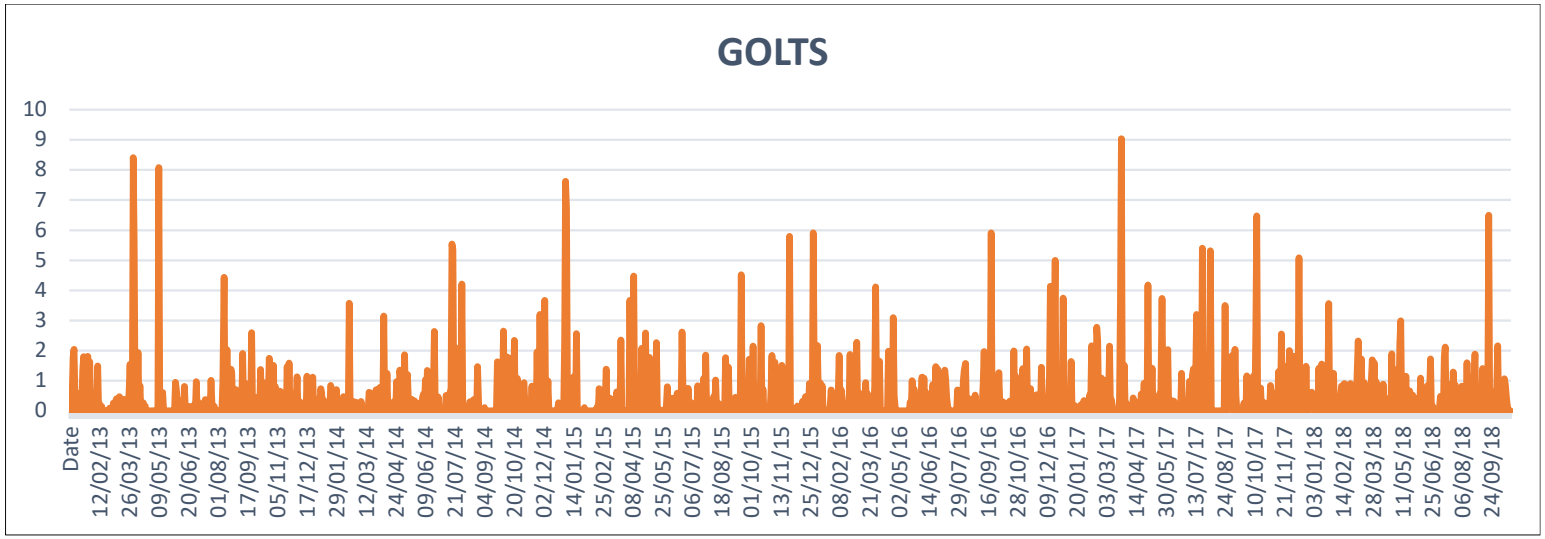
EK.3: BIST-100 Endeksine Girmiş Ve En Yüksek Hacim Devir Hızına Sahip Hisselerin Gürültü Endeks Grafikleri

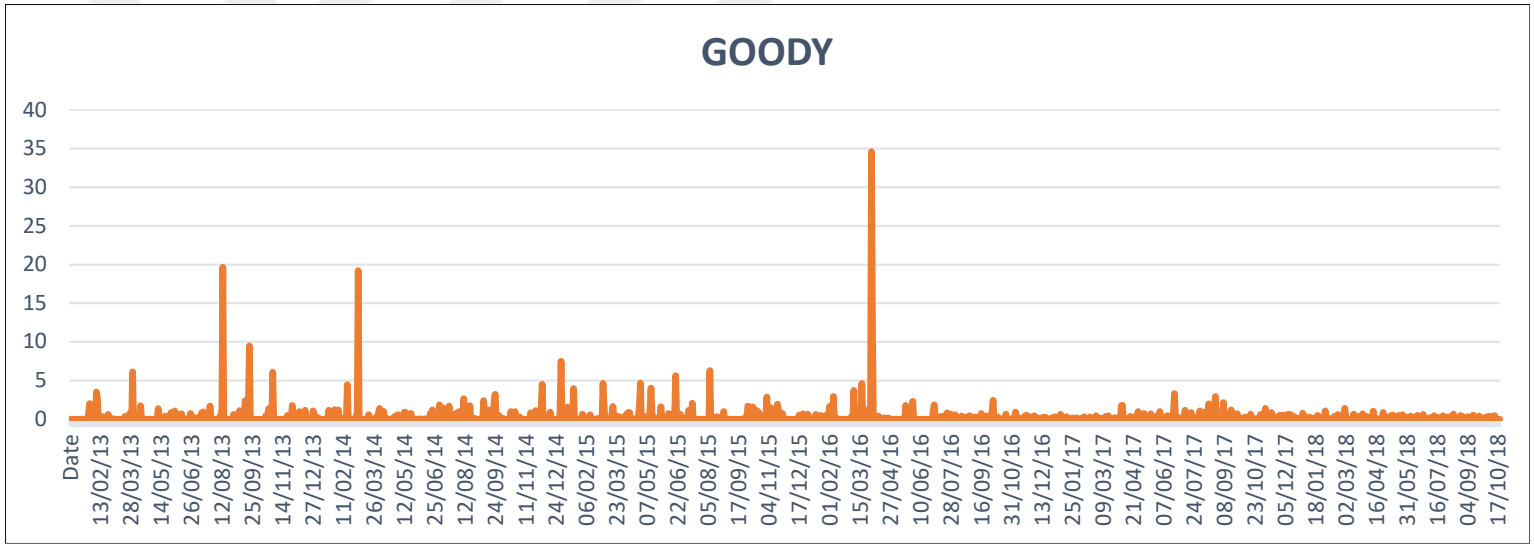


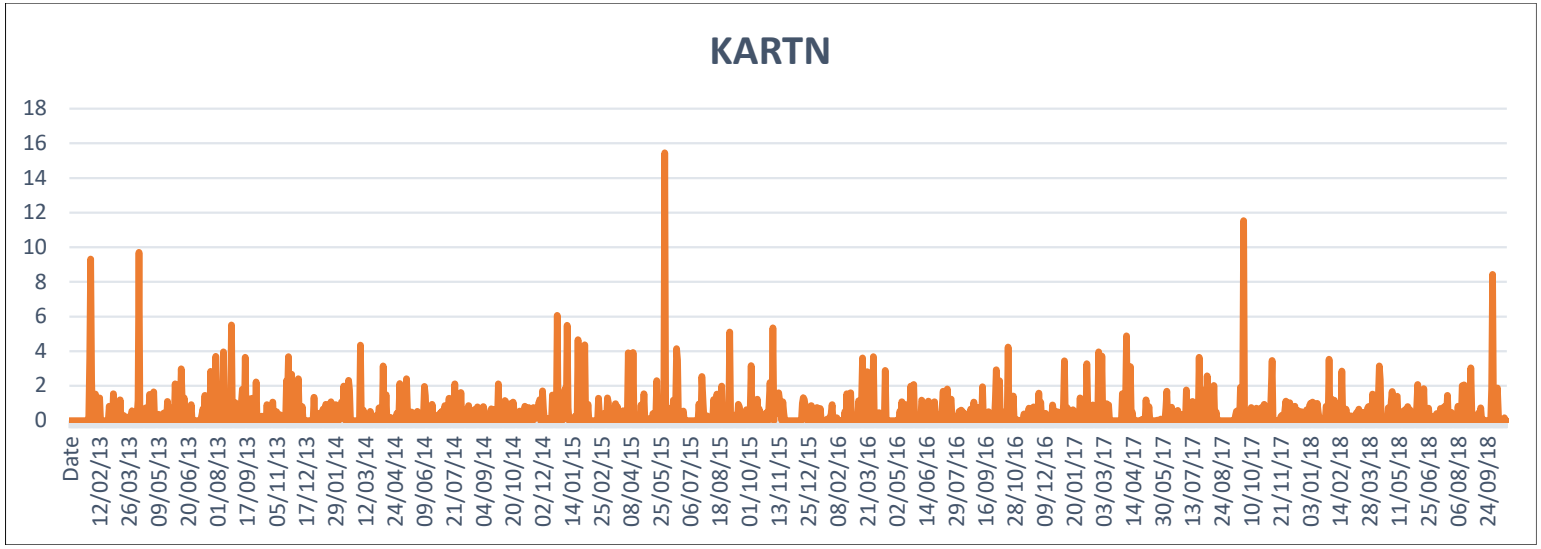

ASUZU
14
12
10
8
6
4
2
0
Date
12/02/13
26/03/13
09/05/13
20/06/13
01/08/13
17/09/13
05/11/13
17/12/13
29/01/14
12/03/14
24/04/14
09/06/14
21/07/14
04/09/14
20/10/14
02/12/14
14/01/15
25/02/15
08/04/15
25/05/15
06/07/15
18/08/15
01/10/15
13/11/15
25/12/15
08/02/16
21/03/16
02/05/16
14/06/16
29/07/16
16/09/16
28/10/16
09/12/16
20/01/17
03/03/17
14/04/17
30/05/17
13/07/17
24/08/17
10/10/17
21/11/17
03/01/18
14/02/18
28/03/18
11/05/18
25/06/18
06/08/18
24/09/18

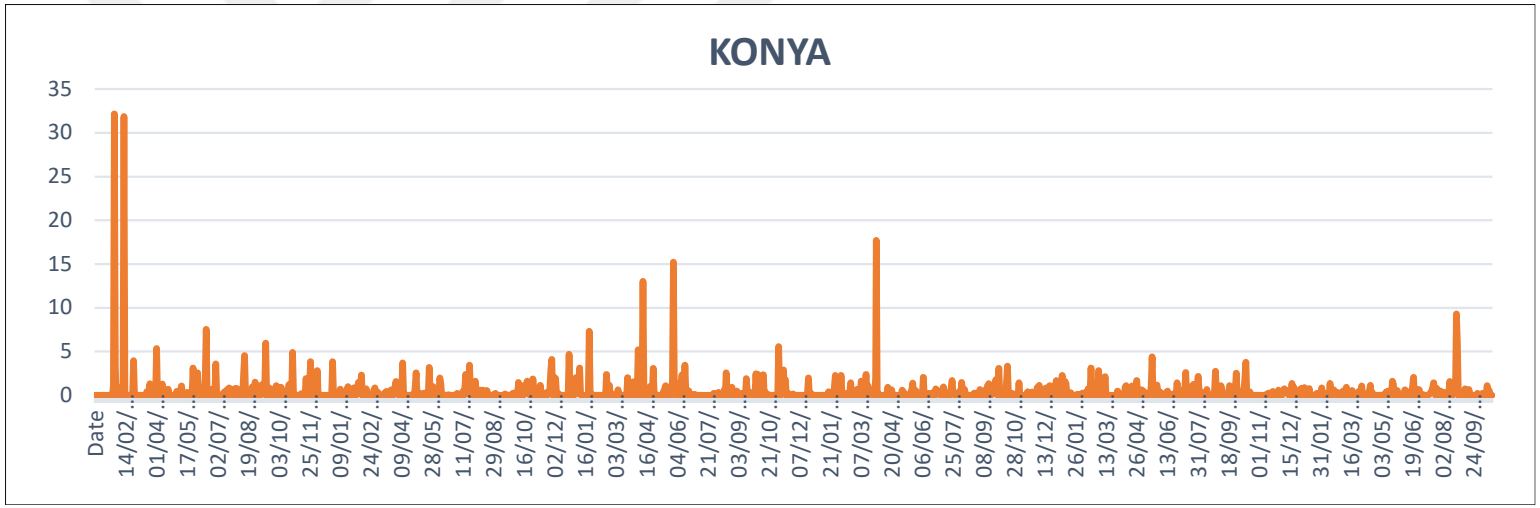

EGEEN
12
10
8
6
4
2
0
Date
12/02/13
26/03/13
09/05/13
20/06/13
01/08/13
17/09/13
05/11/13
17/12/13
29/01/14
12/03/14
24/04/14
09/06/14
21/07/14
04/09/14
20/10/14
02/12/14
14/01/15
25/02/15
08/04/15
25/05/15
06/07/15
18/08/15
01/10/15
13/11/15
25/12/15
08/02/16
21/03/16
02/05/16
14/06/16
29/07/16
16/09/16
28/10/16
09/12/16
20/01/17
03/03/17
14/04/17
30/05/17
13/07/17
24/08/17
10/10/17
21/11/17
03/01/18
14/02/18
28/03/18
11/05/18
25/06/18
06/08/18
24/09/18

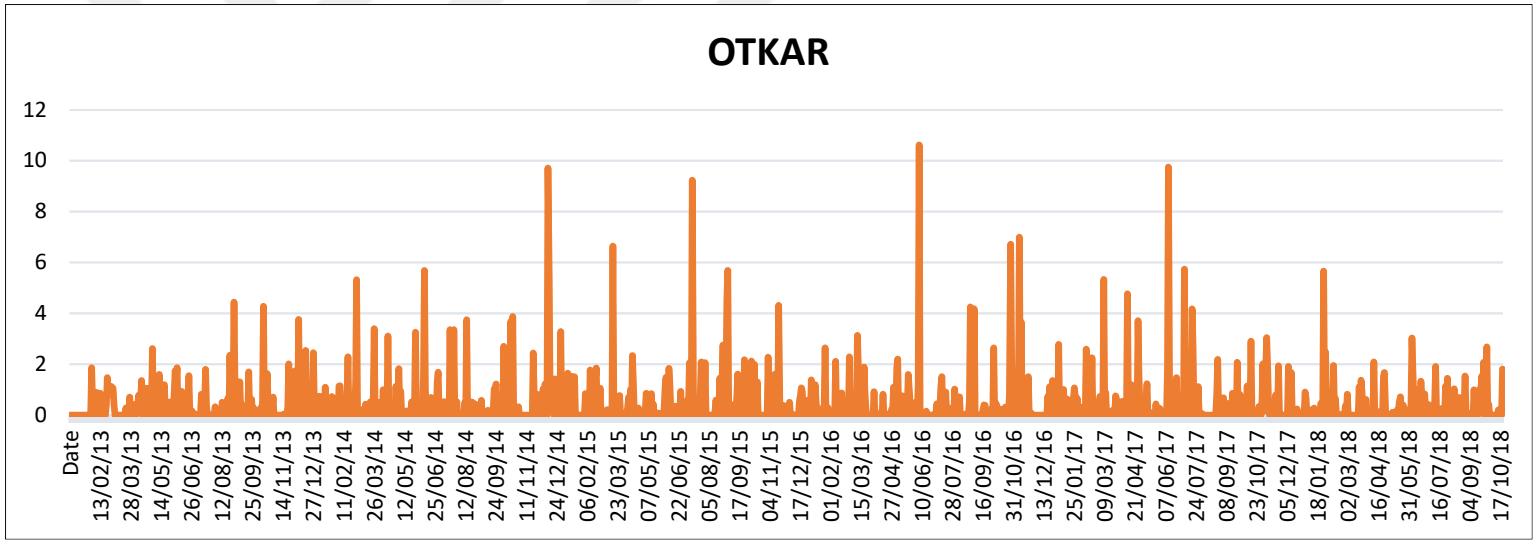

ERBOS
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Date
12/02/13
26/03/13
09/05/13
20/06/13
01/08/13
17/09/13
05/11/13
17/12/13
29/01/14
12/03/14
24/04/14
09/06/14
21/07/14
04/09/14
20/10/14
02/12/14
14/01/15
25/02/15
08/04/15
25/05/15
06/07/15
18/08/15
01/10/15
13/11/15
25/12/15
08/02/16
21/03/16
02/05/16
14/06/16
29/07/16
16/09/16
28/10/16
09/12/16
20/01/17
03/03/17
14/04/17
30/05/17
13/07/17
24/08/17
10/10/17
21/11/17
03/01/18
14/02/18
28/03/18
11/05/18
25/06/18
06/08/18
24/09/18

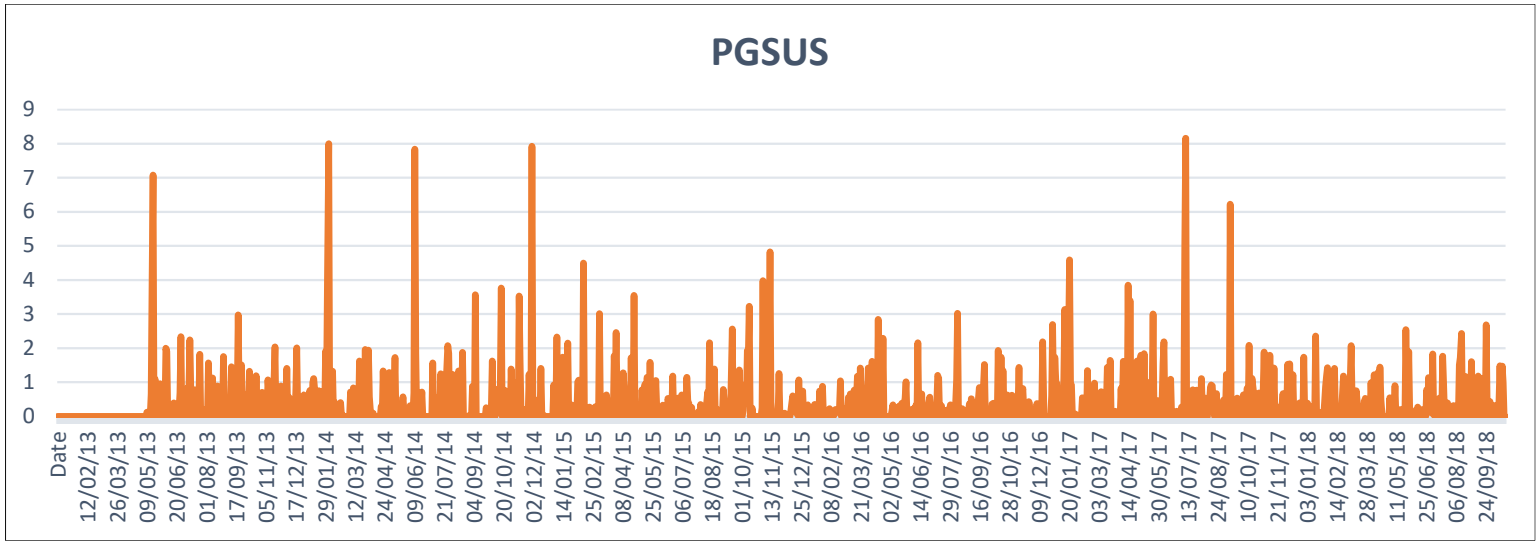

GOLTS
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Date
12/02/13
26/03/13
09/05/13
20/06/13
01/08/13
17/09/13
05/11/13
17/12/13
29/01/14
12/03/14
24/04/14
09/06/14
21/07/14
04/09/14
20/10/14
02/12/14
14/01/15
25/02/15
08/04/15
25/05/15
06/07/15
18/08/15
01/10/15
13/11/15
25/12/15
08/02/16
21/03/16
02/05/16
14/06/16
29/07/16
16/09/16
28/10/16
09/12/16
20/01/17
03/03/17
14/04/17
30/05/17
13/07/17
24/08/17
10/10/17
21/11/17
03/01/18
14/02/18
28/03/18
11/05/18
25/06/18
06/08/18
24/09/18


GOODY
40
35
30
25
20
15
10
5
0
Date
13/02/13
28/03/13
14/05/13
26/06/13
12/08/13
25/09/13
14/11/13
27/12/13
11/02/14
26/03/14
12/05/14
25/06/14
12/08/14
24/09/14
11/11/14
24/12/14
06/02/15
23/03/15
07/05/15
22/06/15
05/08/15
17/09/15
04/11/15
17/12/15
01/02/16
15/03/16
27/04/16
10/06/16
28/07/16
16/09/16
31/10/16
13/12/16
25/01/17
09/03/17
21/04/17
07/06/17
24/07/17
08/09/17
23/10/17
05/12/17
18/01/18
02/03/18
16/04/18
31/05/18
16/07/18
04/09/18
17/10/18


KARTN
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
Date
12/02/13
26/03/13
09/05/13
20/06/13
01/08/13
17/09/13
05/11/13
17/12/13
29/01/14
12/03/14
24/04/14
09/06/14
21/07/14
04/09/14
20/10/14
02/12/14
14/01/15
25/02/15
08/04/15
25/05/15
06/07/15
18/08/15
01/10/15
13/11/15
25/12/15
08/02/16
21/03/16
02/05/16
14/06/16
29/07/16
16/09/16
28/10/16
09/12/16
20/01/17
03/03/17
14/04/17
30/05/17
13/07/17
24/08/17
10/10/17
21/11/17
03/01/18
14/02/18
28/03/18
11/05/18
25/06/18
06/08/18
24/09/18


KONYA
35
30
25
20
15
10
5
0
Date
14/02/...
01/04/...
17/05/...
02/07/...
19/08/...
03/10/...
25/11/...
09/01/...
24/02/...
09/04/...
28/05/...
11/07/...
29/08/...
16/10/...
02/12/...
16/01/...
03/03/...
16/04/...
04/06/...
21/07/...
03/09/...
21/10/...
07/12/...
21/01/...
07/03/...
20/04/...
06/06/...
25/07/...
08/09/...
28/10/...
13/12/...
26/01/...
13/03/...
26/04/...
13/06/...
31/07/...
18/09/...
01/11/...
15/12/...
31/01/...
16/03/...
03/05/...
19/06/...
02/08/...
24/09/...


OTKAR
12
10
8
6
4
2
0
Date
13/02/13
28/03/13
14/05/13
26/06/13
12/08/13
25/09/13
14/11/13
27/12/13
11/02/14
26/03/14
12/05/14
25/06/14
12/08/14
24/09/14
11/11/14
24/12/14
06/02/15
23/03/15
07/05/15
22/06/15
05/08/15
17/09/15
04/11/15
17/12/15
01/02/16
15/03/16
27/04/16
10/06/16
28/07/16
16/09/16
31/10/16
13/12/16
25/01/17
09/03/17
21/04/17
07/06/17
24/07/17
08/09/17
23/10/17
05/12/17
18/01/18
02/03/18
16/04/18
31/05/18
16/07/18
04/09/18
17/10/18


PGSUS
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Date
12/02/13
26/03/13
09/05/13
20/06/13
01/08/13
17/09/13
05/11/13
17/12/13
29/01/14
12/03/14
24/04/14
09/06/14
21/07/14
04/09/14
20/10/14
02/12/14
14/01/15
25/02/15
08/04/15
25/05/15
06/07/15
18/08/15
01/10/15
13/11/15
25/12/15
08/02/16
21/03/16
02/05/16
14/06/16
29/07/16
16/09/16
28/10/16
09/12/16
20/01/17
03/03/17
14/04/17
30/05/17
13/07/17
24/08/17
10/10/17
21/11/17
03/01/18
14/02/18
28/03/18
11/05/18
25/06/18
06/08/18
24/09/18

EK.4: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devşr Hızına Sahip Hisseler - Getiri Varyans Oran Testi

AEFES

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.465113	0.051833	-10.31942	0
3	0.318457	0.072239	-9.434516	0
4	0.255904	0.085521	-8.700756	0
5	0.202454	0.095845	-8.3212	0
10	0.090752	0.13106	-6.93764	0
15	0.063919	0.156957	-5.96394	0
20	0.047458	0.177622	-5.362742	0
30	0.033744	0.209392	-4.614586	0
45	0.021895	0.24544	-3.985115	0.0001
60	0.016081	0.274323	-3.586718	0.0003

ANSGR

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.382162	0.065254	-9.468135	0
3	0.277046	0.090912	-7.952204	0
4	0.195996	0.107008	-7.513492	0
5	0.170657	0.118902	-6.97499	0
10	0.079802	0.156763	-5.869999	0
15	0.056319	0.181893	-5.188107	0
20	0.043226	0.203782	-4.695095	0
30	0.027754	0.240876	-4.036287	0.0001
45	0.017342	0.283235	-3.469412	0.0005
60	0.014247	0.315972	-3.119744	0.0018

DOHOL

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.487291	0.046144	-11.11097	0
3	0.328064	0.065081	-10.32459	0
4	0.250997	0.07771	-9.638477	0
5	0.204584	0.087694	-9.070368	0
10	0.103246	0.122418	-7.325374	0
15	0.068974	0.146477	-6.356104	0
20	0.052553	0.165791	-5.7147	0
30	0.034564	0.196292	-4.918366	0
45	0.023604	0.231618	-4.215545	0
60	0.017656	0.260432	-3.771978	0.0002

IEYHO

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.393158	0.044212	-13.72582	0
3	0.278131	0.063019	-11.45485	0
4	0.210463	0.076165	-10.36616	0
5	0.151647	0.086598	-9.796473	0
10	0.072953	0.120586	-7.687852	0
15	0.054926	0.143365	-6.592092	0
20	0.042032	0.161884	-5.917616	0
30	0.02762	0.192175	-5.059877	0
45	0.01816	0.228033	-4.305697	0
60	0.01313	0.257693	-3.829631	0.0001

IHEVA

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.42198	0.045917	-12.58825	0
3	0.272201	0.06388	-11.39317	0
4	0.2091	0.075457	-10.48149	0
5	0.168263	0.08443	-9.851194	0
10	0.080951	0.116498	-7.888953	0
15	0.056691	0.139786	-6.748243	0
20	0.041246	0.158199	-6.060415	0
30	0.028905	0.186789	-5.19888	0
45	0.019382	0.219973	-4.457896	0
60	0.014886	0.248404	-3.965765	0.0001

IHLAS

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.473104	0.044115	-11.94378	0
3	0.280938	0.062881	-11.43535	0
4	0.228288	0.076175	-10.13075	0
5	0.186208	0.086674	-9.389103	0
10	0.088558	0.119121	-7.65138	0
15	0.058087	0.14046	-6.705921	0
20	0.045914	0.15767	-6.051156	0
30	0.031148	0.186263	-5.201521	0
45	0.019899	0.220759	-4.439677	0
60	0.015674	0.249669	-3.942523	0.0001

ISGYO

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.457752	0.045457	-11.92874	0
3	0.321428	0.063773	-10.64042	0
4	0.232871	0.076209	-10.06614	0
5	0.189664	0.086115	-9.409931	0
10	0.092979	0.119614	-7.582889	0
15	0.06145	0.142858	-6.569821	0
20	0.04785	0.16221	-5.869855	0
30	0.031131	0.194895	-4.971226	0
45	0.020491	0.233525	-4.194454	0
60	0.015484	0.265266	-3.711433	0.0002

SISE

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.529529	0.035992	-13.0717	0
3	0.350686	0.051688	-12.56209	0
4	0.254279	0.063326	-11.77583	0
5	0.205702	0.073064	-10.87127	0
10	0.095361	0.106757	-8.473827	0
15	0.068359	0.13018	-7.156551	0
20	0.050206	0.149287	-6.362225	0
30	0.034772	0.180339	-5.352284	0
45	0.022804	0.217253	-4.497967	0
60	0.016859	0.247629	-3.970212	0.0001

SNGYO

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.449431	0.045028	-12.22735	0
3	0.299732	0.063902	-10.9585	0
4	0.220385	0.077303	-10.08514	0
5	0.180411	0.088244	-9.287752	0
10	0.09031	0.123859	-7.344547	0
15	0.060708	0.147726	-6.358351	0
20	0.046117	0.167844	-5.683139	0
30	0.031142	0.200262	-4.837966	0
45	0.020102	0.236464	-4.143961	0
60	0.015345	0.264788	-3.718653	0.0002

TSKB

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.492039	0.040381	-12.57911	0
3	0.32572	0.057298	-11.76788	0
4	0.241386	0.068952	-11.00211	0
5	0.19827	0.078232	-10.24814	0
10	0.096385	0.110576	-8.171884	0
15	0.063139	0.133507	-7.0173	0
20	0.04751	0.152878	-6.230407	0
30	0.034096	0.184808	-5.226535	0
45	0.022431	0.222544	-4.392698	0
60	0.016219	0.253817	-3.875953	0.0001

EK.5: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler - İşlem Hacmi Devir Hızı Varyans Oran Testi

AEFES

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.471225	0.193169	-2.737369	0.0062
3	0.375519	0.268563	-2.325264	0.0201
4	0.288457	0.313421	-2.270248	0.0232
5	0.212065	0.343022	-2.29704	0.0216
10	0.112888	0.414084	-2.142348	0.0322
15	0.076915	0.446259	-2.068495	0.0386
20	0.061959	0.464956	-2.017484	0.0436
30	0.040846	0.487379	-1.967985	0.0491
45	0.029038	0.517548	-1.87608	0.0606
60	0.022512	0.545443	-1.792099	0.0731

ANSGR

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.553372	0.332096	-1.344877	0.0287
3	0.375107	0.44304	-1.410467	0.0184
4	0.202085	0.498685	-1.419562	0.0157
5	0.142044	0.532152	-1.461905	0.0138
10	0.108766	0.599629	-1.48631	0.0042
15	0.061759	0.623601	-1.488518	0.0066
20	0.05625	0.636651	-1.482368	0.0182
30	0.046778	0.652272	-1.476719	0.0298
45	0.029405	0.666679	-1.461864	0.0138
60	0.012965	0.676293	-1.449594	0.0272

DOHOL

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.655215	0.123802	-2.784982	0.0054
3	0.4817	0.177894	-2.913532	0.0036
4	0.40579	0.212998	-2.78974	0.0053
5	0.367502	0.238356	-2.653578	0.008
10	0.229368	0.328991	-2.342408	0.0192
15	0.177786	0.387182	-2.123583	0.0337
20	0.141302	0.424331	-2.023652	0.043
30	0.10351	0.468614	-1.913068	0.0557
45	0.073782	0.5051	-1.833733	0.0667
60	0.053343	0.528011	-1.792874	0.073

IEYHO

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.682917	0.073504	-4.313822	0
3	0.46445	0.105875	-5.058318	0
4	0.352572	0.128222	-5.049274	0
5	0.285194	0.145267	-4.920645	0
10	0.156385	0.199543	-4.22773	0
15	0.116764	0.235176	-3.755636	0.0002
20	0.098209	0.264821	-3.405284	0.0007
30	0.068953	0.31136	-2.990263	0.0028
45	0.04648	0.361355	-2.638731	0.0083
60	0.037089	0.401435	-2.398673	0.0165

IHEVA

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.716037	0.081104	-3.50122	0.0005
3	0.527061	0.118488	-3.99144	0.0001
4	0.385537	0.145288	-4.229282	0
5	0.330097	0.167423	-4.001261	0.0001
10	0.200549	0.247747	-3.226889	0.0013
15	0.166639	0.304791	-2.734207	0.0063
20	0.124744	0.346367	-2.526964	0.0115
30	0.084069	0.40183	-2.279398	0.0226
45	0.059427	0.457677	-2.055104	0.0399
60	0.046093	0.505647	-1.886507	0.0592

IHLAS

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.692641	0.079178	-3.881866	0.0001
3	0.46326	0.113319	-4.73653	0
4	0.348464	0.136401	-4.77661	0
5	0.288031	0.15497	-4.594237	0
10	0.18555	0.23246	-3.50362	0.0005
15	0.15906	0.284392	-2.956973	0.0031
20	0.126777	0.322288	-2.709449	0.0067
30	0.088535	0.374532	-2.43361	0.0149
45	0.062698	0.429578	-2.181915	0.0291
60	0.044831	0.472571	-2.021218	0.0433

ISGYO

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.623917	0.080705	-4.659971	0
3	0.419653	0.113422	-5.11671	0
4	0.343396	0.135478	-4.846569	0
5	0.270862	0.15237	-4.785321	0
10	0.144939	0.198928	-4.29835	0
15	0.106397	0.223032	-4.006617	0.0001
20	0.083094	0.240353	-3.814834	0.0001
30	0.059206	0.266089	-3.535645	0.0004
45	0.041696	0.293721	-3.262632	0.0011
60	0.032683	0.315289	-3.068032	0.0022

SISE

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.733891	0.070741	-3.761729	0.0002
3	0.55428	0.104543	-4.259427	0
4	0.411359	0.128967	-4.564279	0
5	0.345531	0.14767	-4.43197	0
10	0.202276	0.207492	-3.844609	0.0001
15	0.159137	0.245103	-3.430646	0.0006
20	0.10012	0.275513	-3.266193	0.0011
30	0.080496	0.330025	-2.786169	0.0053
45	0.050592	0.3917	-2.423813	0.0154
60	0.040553	0.440476	-2.178207	0.0294

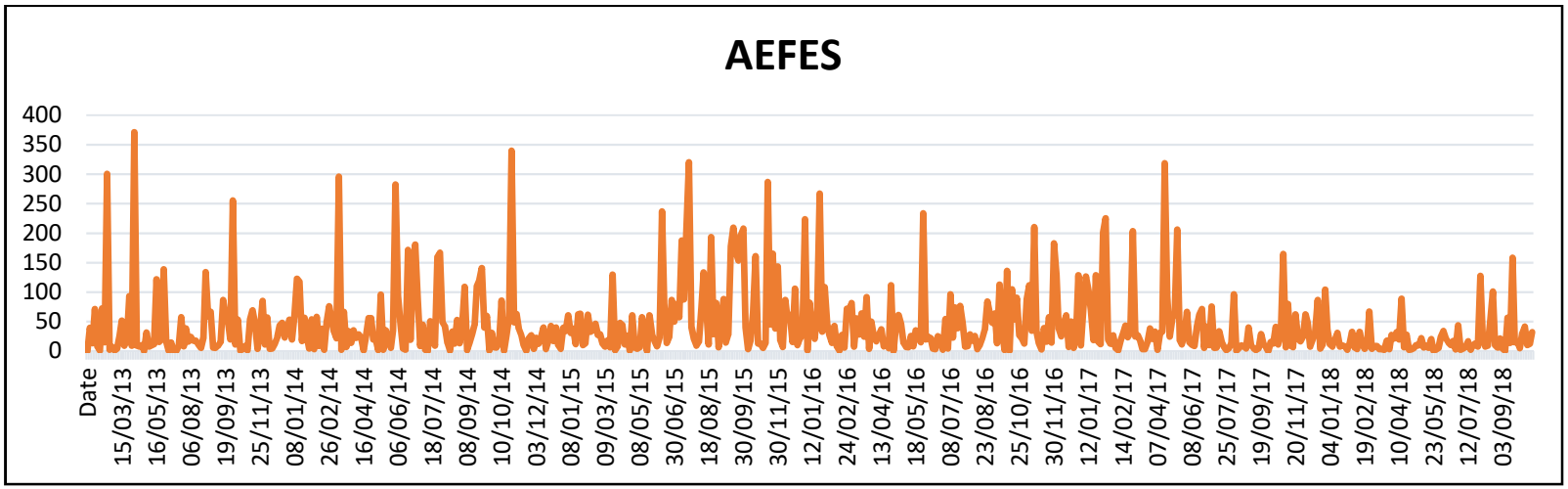
SNGYO

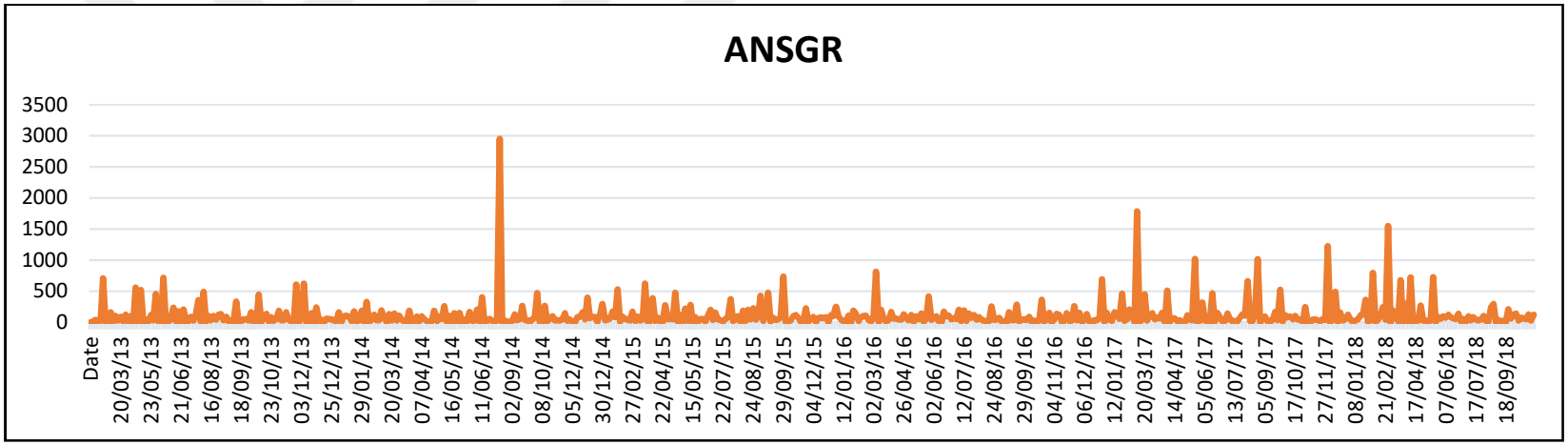
Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.617276	0.09691	-3.949258	0.0001
3	0.428341	0.132686	-4.308344	0
4	0.296287	0.155229	-4.533379	0
5	0.266272	0.173706	-4.223977	0
10	0.139393	0.236353	-3.641195	0.0003
15	0.099506	0.277793	-3.241598	0.0012
20	0.078104	0.30761	-2.996963	0.0027
30	0.052639	0.350107	-2.705917	0.0068
45	0.039345	0.396526	-2.422678	0.0154
60	0.03147	0.431925	-2.24236	0.0249

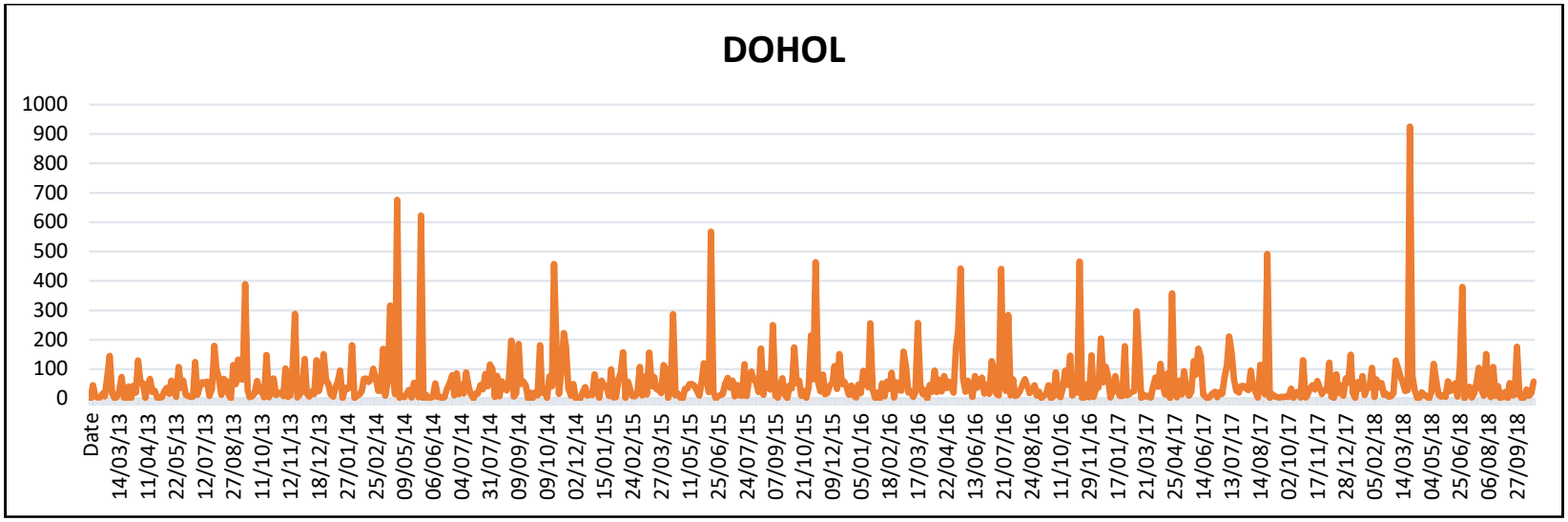
TSKB

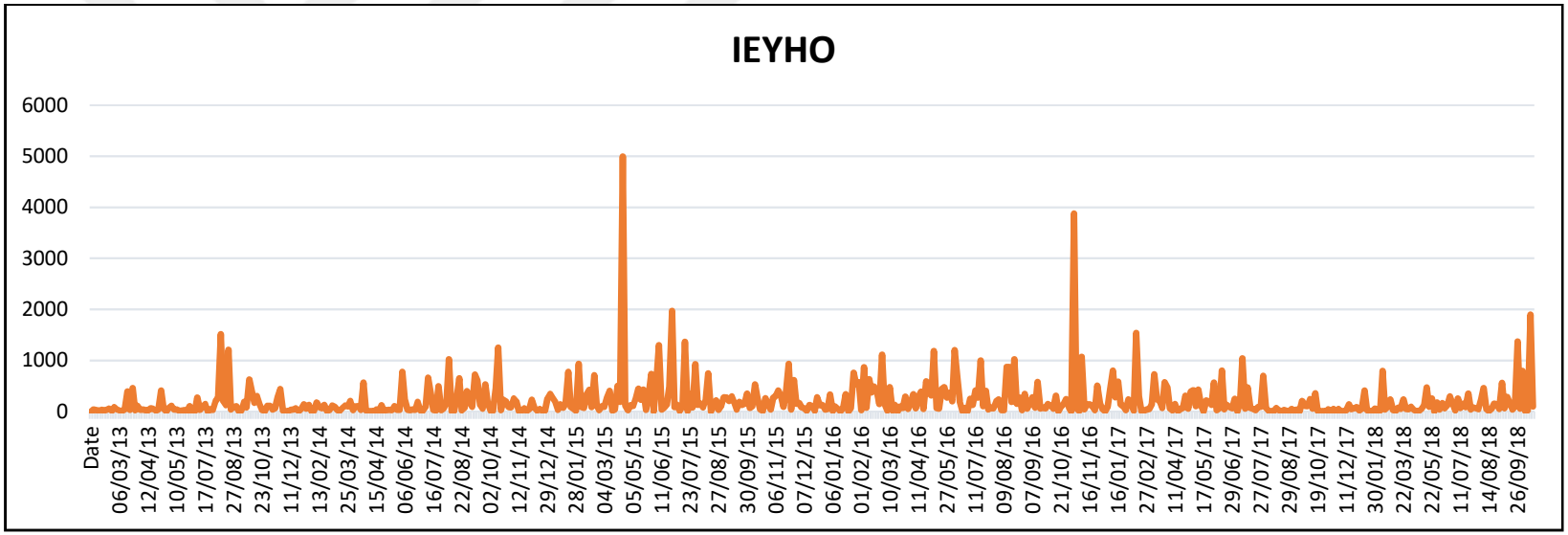
Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.90378	0.150809	-0.638026	0.0135
3	0.722957	0.228829	-1.210698	0.016
4	0.548974	0.287295	-1.569908	0.0164
5	0.444089	0.329423	-1.687527	0.0215
10	0.231896	0.423551	-1.813485	0.0198
15	0.14024	0.458175	-1.876485	0.0106
20	0.110127	0.481316	-1.848833	0.0145
30	0.053456	0.534979	-1.769311	0.0168
45	0.034106	0.590852	-1.634746	0.0221
60	0.027559	0.625698	-1.554169	0.0101

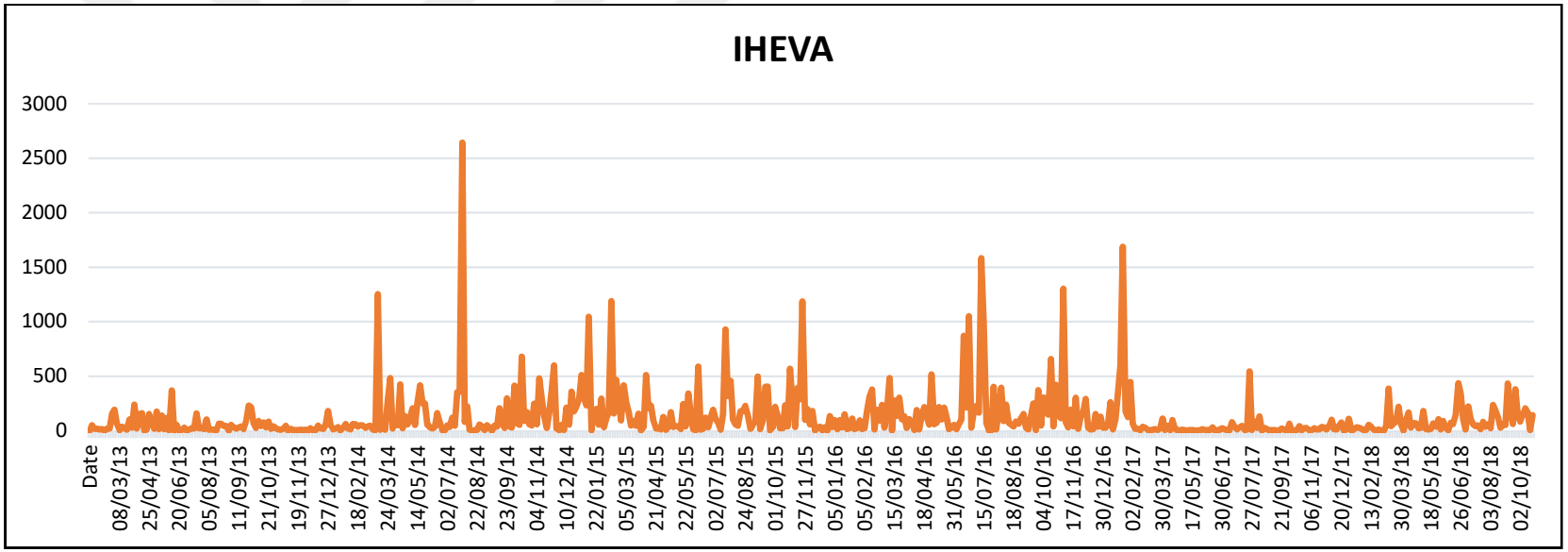
EK. 6: BIST-100 Endeksine Girmiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Gürültü Endeksi Grafikleri

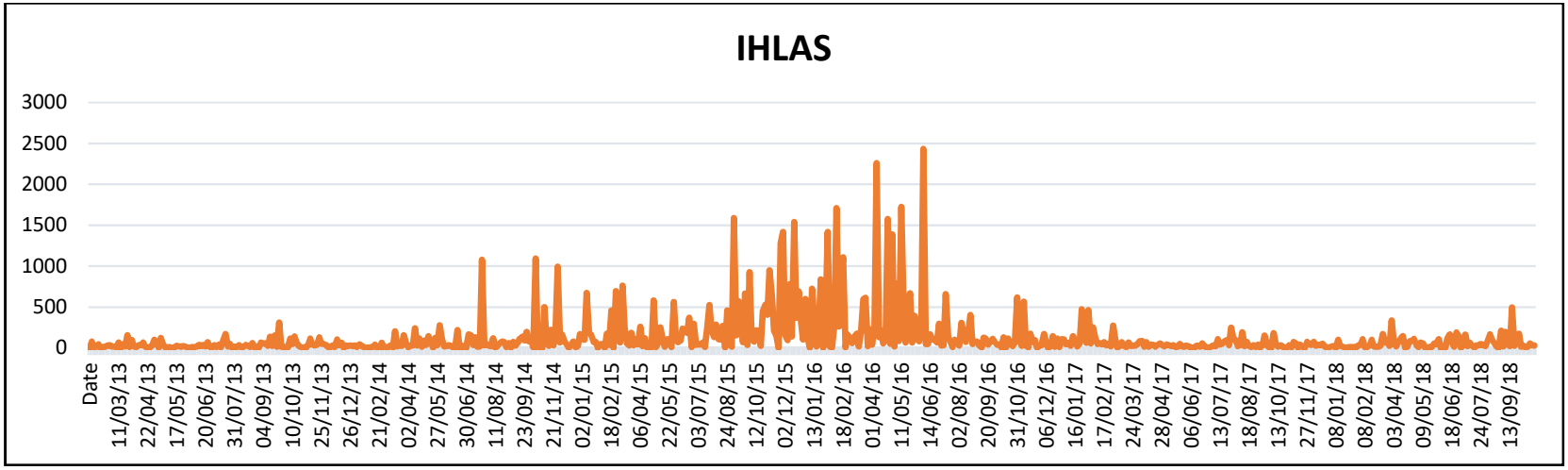


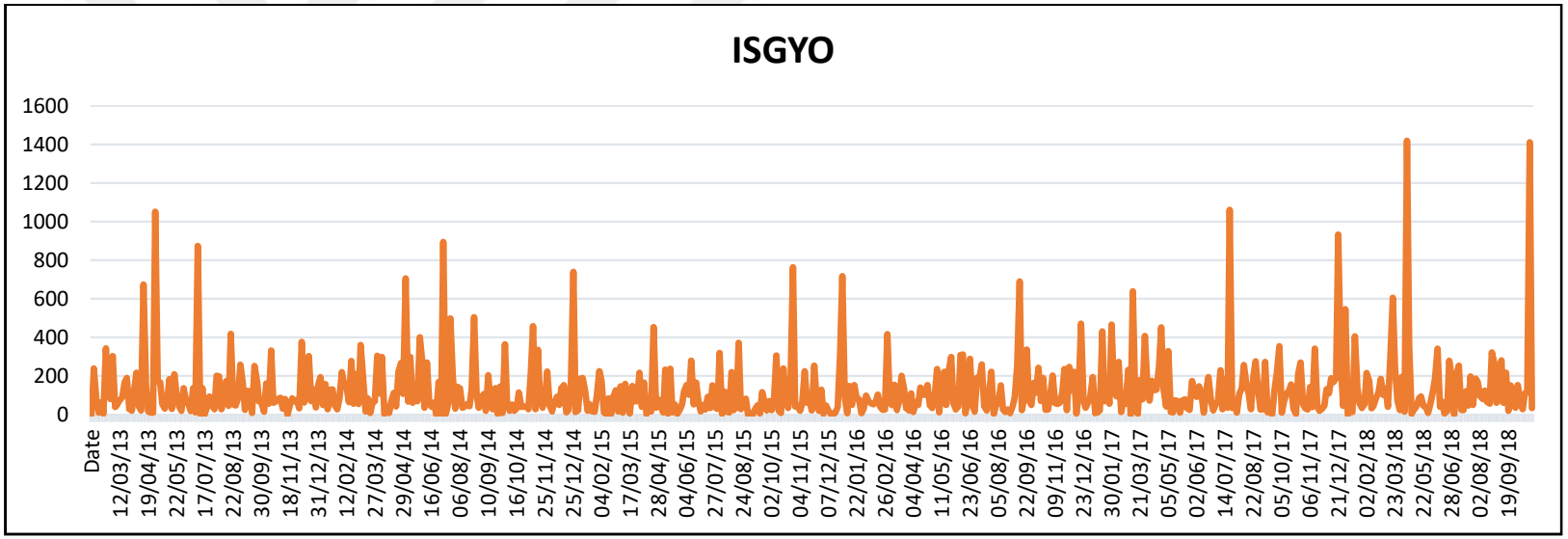

ANSGR
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Date
20/03/13
23/05/13
21/06/13
16/08/13
18/09/13
23/10/13
03/12/13
25/12/13
29/01/14
20/03/14
07/04/14
16/05/14
11/06/14
02/09/14
08/10/14
05/12/14
30/12/14
27/02/15
22/04/15
15/05/15
22/07/15
24/08/15
29/09/15
04/12/15
12/01/16
02/03/16
26/04/16
02/06/16
12/07/16
24/08/16
29/09/16
04/11/16
06/12/16
12/01/17
20/03/17
14/04/17
05/06/17
13/07/17
05/09/17
17/10/17
27/11/17
08/01/18
21/02/18
17/04/18
07/06/18
17/07/18
18/09/18

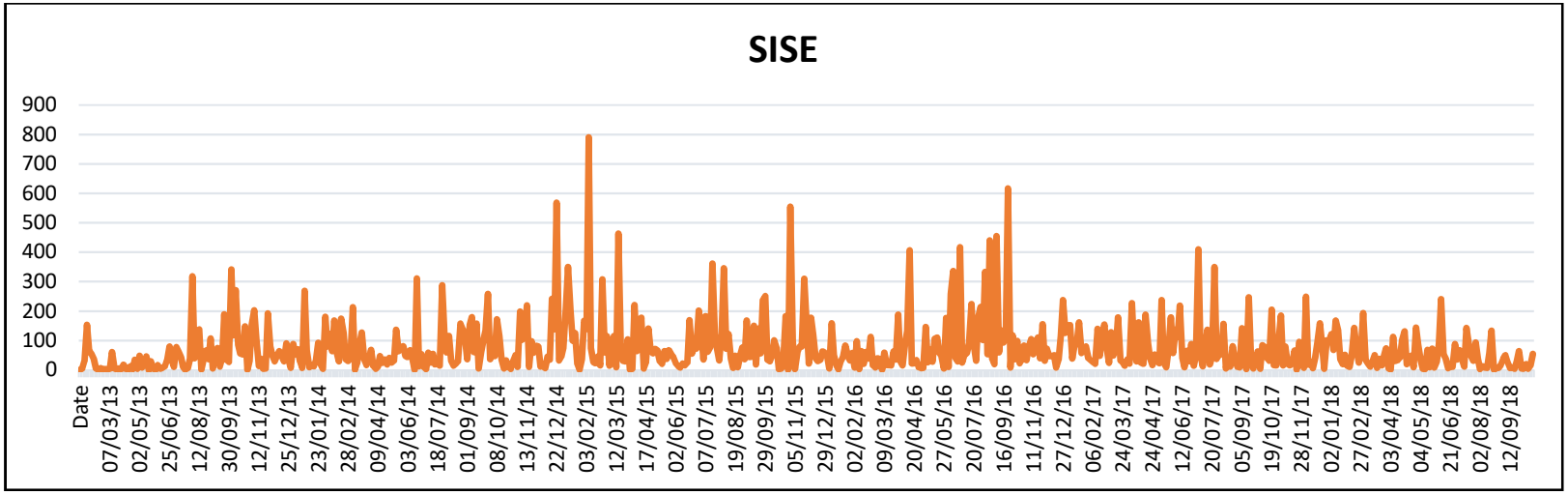

DOHOL
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
Date
14/03/13
11/04/13
22/05/13
12/07/13
27/08/13
11/10/13
12/11/13
18/12/13
27/01/14
25/02/14
09/05/14
06/06/14
04/07/14
31/07/14
09/09/14
09/10/14
02/12/14
15/01/15
24/02/15
27/03/15
11/05/15
25/06/15
24/07/15
07/09/15
21/10/15
09/12/15
05/01/16
18/02/16
17/03/16
22/04/16
13/06/16
21/07/16
24/08/16
11/10/16
29/11/16
17/01/17
21/03/17
25/04/17
14/06/17
13/07/17
14/08/17
02/10/17
17/11/17
28/12/17
05/02/18
14/03/18
04/05/18
25/06/18
06/08/18
27/09/18

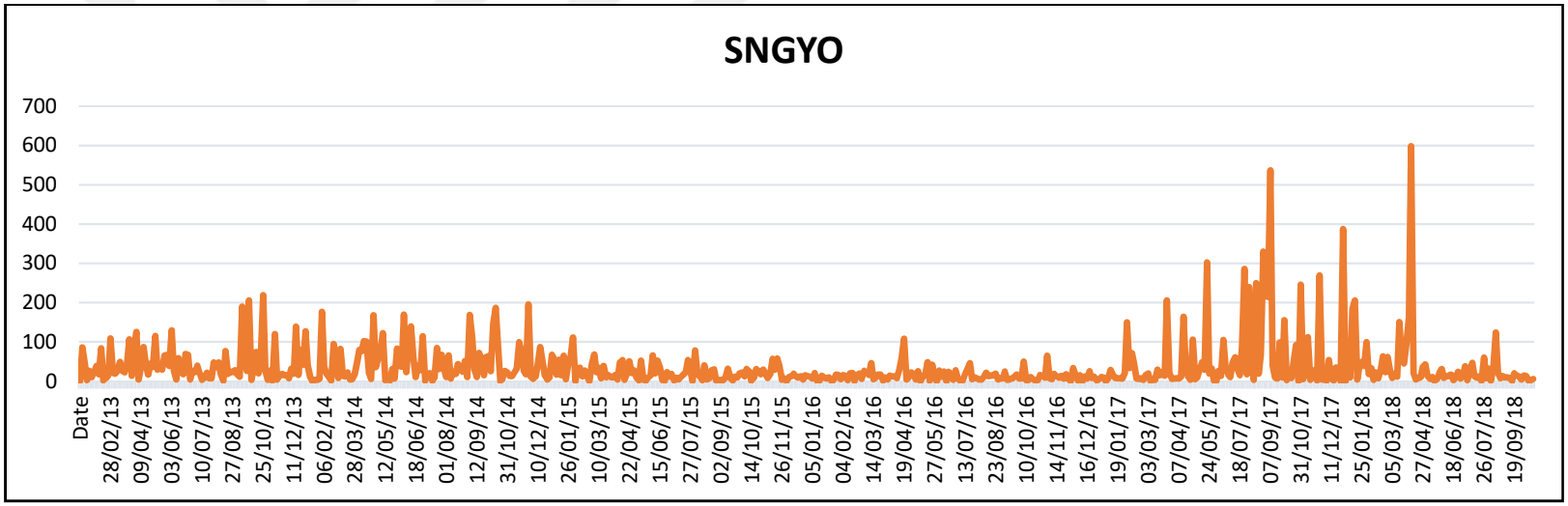

IEYHO
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
Date
06/03/13
12/04/13
10/05/13
17/07/13
27/08/13
23/10/13
11/12/13
13/02/14
25/03/14
15/04/14
06/06/14
16/07/14
22/08/14
02/10/14
12/11/14
29/12/14
28/01/15
04/03/15
05/05/15
11/06/15
23/07/15
27/08/15
30/09/15
06/11/15
07/12/15
06/01/16
01/02/16
10/03/16
11/04/16
27/05/16
11/07/16
09/08/16
07/09/16
21/10/16
16/11/16
16/01/17
27/02/17
11/04/17
17/05/17
29/06/17
27/07/17
29/08/17
19/10/17
11/12/17
30/01/18
22/03/18
22/05/18
11/07/18
14/08/18
26/09/18

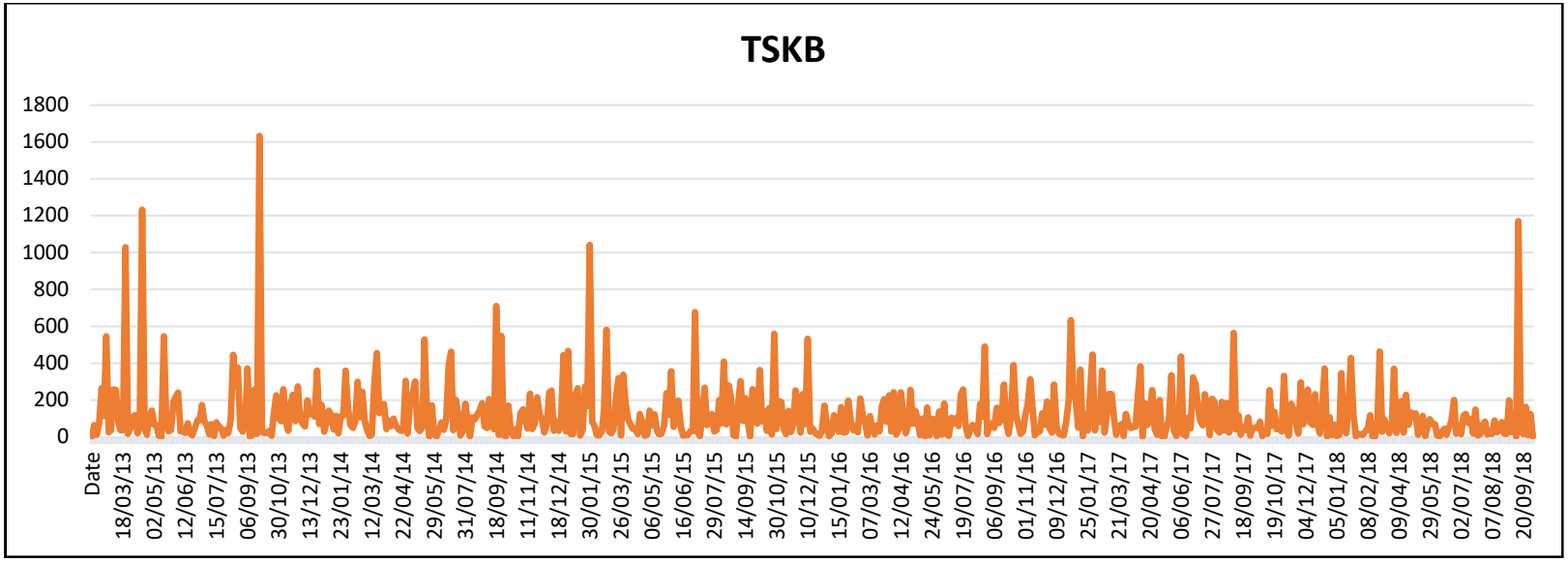

IHEVA
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Date
08/03/13
25/04/13
20/06/13
05/08/13
11/09/13
21/10/13
19/11/13
27/12/13
18/02/14
24/03/14
14/05/14
02/07/14
22/08/14
23/09/14
04/11/14
10/12/14
22/01/15
05/03/15
21/04/15
22/05/15
02/07/15
24/08/15
01/10/15
27/11/15
05/01/16
05/02/16
15/03/16
18/04/16
31/05/16
15/07/16
18/08/16
04/10/16
17/11/16
30/12/16
02/02/17
30/03/17
17/05/17
30/06/17
27/07/17
21/09/17
06/11/17
20/12/17
13/02/18
30/03/18
18/05/18
26/06/18
03/08/18
02/10/18


IHLAS
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Date
11/03/13
22/04/13
17/05/13
20/06/13
31/07/13
04/09/13
10/10/13
25/11/13
26/12/13
21/02/14
02/04/14
27/05/14
30/06/14
11/08/14
23/09/14
21/11/14
02/01/15
18/02/15
06/04/15
22/05/15
03/07/15
24/08/15
12/10/15
02/12/15
13/01/16
18/02/16
01/04/16
11/05/16
14/06/16
02/08/16
20/09/16
31/10/16
06/12/16
16/01/17
17/02/17
24/03/17
28/04/17
06/06/17
13/07/17
18/08/17
13/10/17
27/11/17
08/01/18
08/02/18
03/04/18
09/05/18
18/06/18
24/07/18
13/09/18


ISGYO
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
Date
12/03/13
19/04/13
22/05/13
17/07/13
22/08/13
30/09/13
18/11/13
31/12/13
12/02/14
27/03/14
29/04/14
16/06/14
06/08/14
10/09/14
16/10/14
25/11/14
25/12/14
04/02/15
17/03/15
28/04/15
04/06/15
27/07/15
24/08/15
02/10/15
04/11/15
07/12/15
22/01/16
26/02/16
04/04/16
11/05/16
23/06/16
05/08/16
22/09/16
09/11/16
23/12/16
30/01/17
21/03/17
05/05/17
02/06/17
14/07/17
22/08/17
05/10/17
06/11/17
21/12/17
02/02/18
23/03/18
22/05/18
28/06/18
02/08/18
19/09/18


SISE
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
Date
07/03/13
02/05/13
25/06/13
12/08/13
30/09/13
12/11/13
25/12/13
23/01/14
28/02/14
09/04/14
03/06/14
18/07/14
01/09/14
08/10/14
13/11/14
22/12/14
03/02/15
12/03/15
17/04/15
02/06/15
07/07/15
19/08/15
29/09/15
05/11/15
29/12/15
02/02/16
09/03/16
20/04/16
27/05/16
20/07/16
16/09/16
11/11/16
27/12/16
06/02/17
24/03/17
24/04/17
12/06/17
20/07/17
05/09/17
19/10/17
28/11/17
02/01/18
27/02/18
03/04/18
04/05/18
21/06/18
02/08/18
12/09/18


SNGYO
700
600
500
400
300
200
100
0
Date
28/02/13
09/04/13
03/06/13
10/07/13
27/08/13
25/10/13
11/12/13
06/02/14
28/03/14
12/05/14
18/06/14
01/08/14
12/09/14
31/10/14
10/12/14
26/01/15
10/03/15
22/04/15
15/06/15
27/07/15
02/09/15
14/10/15
26/11/15
05/01/16
04/02/16
14/03/16
19/04/16
27/05/16
13/07/16
23/08/16
10/10/16
14/11/16
16/12/16
19/01/17
03/03/17
07/04/17
24/05/17
18/07/17
07/09/17
31/10/17
11/12/17
25/01/18
05/03/18
27/04/18
18/06/18
26/07/18
19/09/18


TSKB
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
Date
18/03/13
02/05/13
12/06/13
15/07/13
06/09/13
30/10/13
13/12/13
23/01/14
12/03/14
22/04/14
29/05/14
31/07/14
18/09/14
11/11/14
18/12/14
30/01/15
26/03/15
06/05/15
16/06/15
29/07/15
14/09/15
30/10/15
10/12/15
15/01/16
07/03/16
12/04/16
24/05/16
19/07/16
06/09/16
01/11/16
09/12/16
25/01/17
21/03/17
20/04/17
06/06/17
27/07/17
18/09/17
19/10/17
04/12/17
05/01/18
08/02/18
09/04/18
29/05/18
02/07/18
07/08/18
20/09/18

EK.7: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler - Getiri Varyans Oran Testi

ACSEL

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,545534	0,051128	-8,888837	0
3	0,355665	0,073151	-8,808317	0
4	0,276585	0,087815	-8,237915	0
5	0,220214	0,098559	-7,911886	0
10	0,105198	0,133102	-6,722657	0
15	0,072091	0,156197	-5,940632	0
20	0,0534	0,174264	-5,431985	0
30	0,03627	0,204232	-4,718789	0
45	0,022748	0,239167	-4,086074	0
60	0,01804	0,266649	-3,682592	0,0002

ALCAR

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,484873	0,054563	-9,441029	0
3	0,313337	0,076301	-8,999354	0
4	0,253454	0,090879	-8,214715	0
5	0,191948	0,102275	-7,900769	0
10	0,094905	0,137178	-6,597955	0
15	0,067813	0,159119	-5,858434	0
20	0,0499	0,176353	-5,387484	0
30	0,034278	0,202683	-4,764687	0
45	0,021985	0,233826	-4,182656	0
60	0,017223	0,260679	-3,770071	0,0002

ASLAN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,501302	0,057848	-8,62084	0
3	0,308504	0,081707	-8,463167	0
4	0,23603	0,097734	-7,816821	0
5	0,189713	0,109985	-7,367238	0
10	0,096243	0,149188	-6,057843	0
15	0,067435	0,174863	-5,333109	0
20	0,049011	0,194995	-4,876989	0
30	0,034166	0,229301	-4,212087	0
45	0,022605	0,271673	-3,597694	0,0003
60	0,016988	0,305367	-3,21912	0,0013

BFREN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,494935	0,062845	-8,036679	0
3	0,357387	0,087252	-7,365051	0
4	0,240202	0,102862	-7,386589	0
5	0,207632	0,114526	-6,918673	0
10	0,098299	0,153397	-5,878203	0
15	0,064068	0,180425	-5,187376	0
20	0,049264	0,200943	-4,731369	0
30	0,0338	0,234202	-4,125498	0
45	0,022016	0,272053	-3,594829	0,0003
60	0,016131	0,301781	-3,260208	0,0011

CMBTN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,455211	0,069269	-7,864814	0
3	0,303903	0,095707	-7,273207	0
4	0,228572	0,11198	-6,888981	0
5	0,185622	0,123782	-6,579145	0
10	0,090073	0,157669	-5,771116	0
15	0,059857	0,179155	-5,247649	0
20	0,050201	0,197232	-4,815652	0
30	0,031776	0,229125	-4,225739	0
45	0,020856	0,266991	-3,667338	0,0002
60	0,015778	0,296906	-3,314928	0,0009

JANTS

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,479939	0,049336	-10,54117	0
3	0,308486	0,069951	-9,885667	0
4	0,241762	0,084051	-9,021149	0
5	0,1835	0,095229	-8,574107	0
10	0,09433	0,134548	-6,731183	0
15	0,065051	0,161753	-5,780095	0
20	0,047858	0,182507	-5,217025	0
30	0,033284	0,213789	-4,521831	0
45	0,022705	0,248665	-3,93017	0,0001
60	0,017147	0,276008	-3,560958	0,0004

KENT

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,496109	0,058173	-8,661898	0
3	0,322995	0,081169	-8,34064	0
4	0,244738	0,096433	-7,831957	0
5	0,193961	0,108536	-7,426455	0
10	0,098648	0,147902	-6,09427	0
15	0,066132	0,173301	-5,388708	0
20	0,050592	0,192481	-4,932467	0
30	0,035308	0,223377	-4,318672	0
45	0,022888	0,263276	-3,711366	0,0002
60	0,01808	0,297104	-3,304967	0,0009

KERVT

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,524989	0,052821	-8,992857	0
3	0,317752	0,075415	-9,046622	0
4	0,237942	0,091217	-8,354375	0
5	0,201958	0,103812	-7,687351	0
10	0,102289	0,144745	-6,202008	0
15	0,067945	0,170338	-5,471806	0
20	0,053096	0,189425	-4,998836	0
30	0,034185	0,219254	-4,405008	0
45	0,023642	0,256038	-3,813327	0,0001
60	0,017742	0,28686	-3,424176	0,0006

MRSHL

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,50142	0,056215	-8,869176	0
3	0,323449	0,08188	-8,262685	0
4	0,239247	0,100109	-7,599255	0
5	0,19709	0,113967	-7,045118	0
10	0,093389	0,158988	-5,702385	0
15	0,061739	0,191177	-4,907814	0
20	0,049247	0,216032	-4,400989	0
30	0,03361	0,255027	-3,789358	0,0002
45	0,021328	0,298833	-3,274981	0,0011
60	0,017175	0,331413	-2,965562	0,003

ORGE

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,546632	0,049404	-9,176773	0
3	0,390861	0,074193	-8,210176	0
4	0,284128	0,091941	-7,786203	0
5	0,233954	0,105449	-7,264613	0
10	0,116926	0,148835	-5,933242	0
15	0,075042	0,179556	-5,151352	0
20	0,058762	0,203159	-4,633001	0
30	0,040236	0,238424	-4,025453	0,0001
45	0,02734	0,278181	-3,496499	0,0005
60	0,021332	0,311503	-3,141759	0,0017

EK.8: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler - İşlem Hacmi Devir Hızı Varyans Oran Testi

ACSEL

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,667541	0,15411	-2,157286	0,031
3	0,494619	0,211203	-2,392864	0,0167
4	0,403121	0,245253	-2,433728	0,0149
5	0,325229	0,269079	-2,507705	0,0122
10	0,181045	0,331223	-2,472522	0,0134
15	0,125226	0,360957	-2,423485	0,0154
20	0,088857	0,381181	-2,390314	0,0168
30	0,054032	0,417627	-2,265103	0,0235
45	0,034881	0,468246	-2,061137	0,0393
60	0,026925	0,51075	-1,905189	0,0568

ALCAR

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,585048	0,164589	-2,521141	0,0117
3	0,406744	0,22371	-2,651898	0,008
4	0,336619	0,256175	-2,589559	0,0096
5	0,272353	0,277074	-2,626184	0,0086
10	0,147818	0,324995	-2,622142	0,0087
15	0,112442	0,352197	-2,52006	0,0117
20	0,087028	0,377397	-2,419128	0,0156
30	0,062168	0,413104	-2,270207	0,0232
45	0,039859	0,446196	-2,151836	0,0314
60	0,031977	0,470096	-2,059204	0,0395

ASLAN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,767036	0,082749	-2,815312	0,0049
3	0,616538	0,118756	-3,22899	0,0012
4	0,506257	0,144514	-3,416574	0,0006
5	0,423649	0,164861	-3,495985	0,0005
10	0,251234	0,225034	-3,327338	0,0009
15	0,18578	0,260947	-3,120247	0,0018
20	0,139784	0,288712	-2,979498	0,0029
30	0,095728	0,332678	-2,71816	0,0066
45	0,073517	0,383602	-2,415216	0,0157
60	0,056027	0,425584	-2,218064	0,0266

BFREN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,701414	0,193446	-1,54351	0,1227
3	0,543158	0,26188	-1,744473	0,0811
4	0,417712	0,298627	-1,949883	0,0512
5	0,327256	0,321709	-2,091159	0,0365
10	0,171019	0,373795	-2,217741	0,0266
15	0,114868	0,397727	-2,225476	0,026
20	0,092269	0,416667	-2,178552	0,0294
30	0,063341	0,444275	-2,108285	0,035
45	0,043188	0,473096	-2,02245	0,0431
60	0,033543	0,494731	-1,953501	0,0508

CMBTN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,550525	0,127703	-3,519688	0,0004
3	0,432979	0,182815	-3,101608	0,0019
4	0,349905	0,220268	-2,951387	0,0032
5	0,306015	0,247875	-2,799732	0,0051
10	0,185129	0,32103	-2,538301	0,0111
15	0,13267	0,354562	-2,446203	0,0144
20	0,100673	0,374433	-2,40184	0,0163
30	0,070852	0,400036	-2,322662	0,0202
45	0,04662	0,424455	-2,246127	0,0247
60	0,037137	0,442862	-2,174184	0,0297

JANTS

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,590727	0,098758	-4,144218	0
3	0,41549	0,135882	-4,301597	0
4	0,364961	0,157753	-4,025523	0,0001
5	0,282734	0,174065	-4,120669	0
10	0,177753	0,230634	-3,565161	0,0004
15	0,137518	0,262073	-3,291	0,001
20	0,109195	0,283825	-3,138568	0,0017
30	0,078459	0,315078	-2,924803	0,0034
45	0,055285	0,350329	-2,69665	0,007
60	0,043014	0,376663	-2,540692	0,0111

KENT

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,776477	0,121373	-1,841619	0,0655
3	0,6139	0,170215	-2,268299	0,0233
4	0,466409	0,200432	-2,662205	0,0078
5	0,386809	0,221407	-2,769525	0,0056
10	0,223891	0,275102	-2,821163	0,0048
15	0,146055	0,299434	-2,851861	0,0043
20	0,098181	0,315563	-2,857811	0,0043
30	0,078728	0,35035	-2,629573	0,0085
45	0,049306	0,397778	-2,390013	0,0168
60	0,040428	0,437405	-2,193782	0,0283

KERVT

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,527491	0,373873	-1,263821	0,2063
3	0,363867	0,498686	-1,275619	0,2021
4	0,278015	0,56129	-1,286295	0,1983
5	0,22846	0,599028	-1,287987	0,1978
10	0,132747	0,678442	-1,2783	0,2011
15	0,09495	0,707549	-1,279133	0,2009
20	0,072054	0,723739	-1,282156	0,1998
30	0,050355	0,742852	-1,278377	0,2011
45	0,035074	0,758381	-1,27235	0,2032
60	0,026992	0,767621	-1,267563	0,205

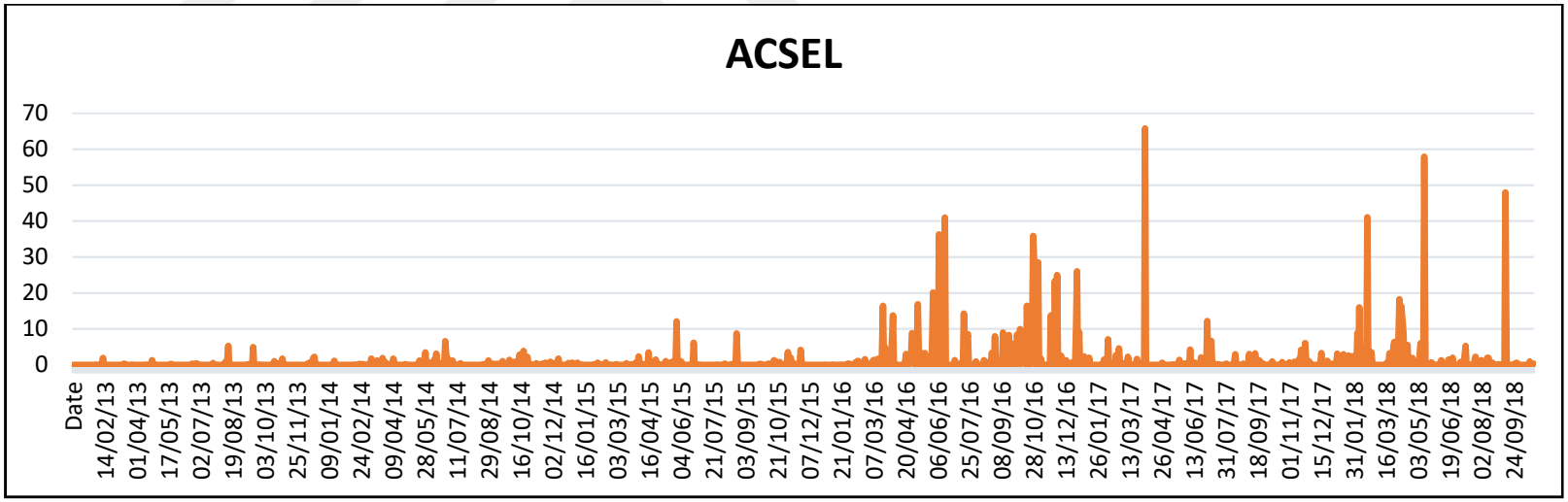
MRSHL

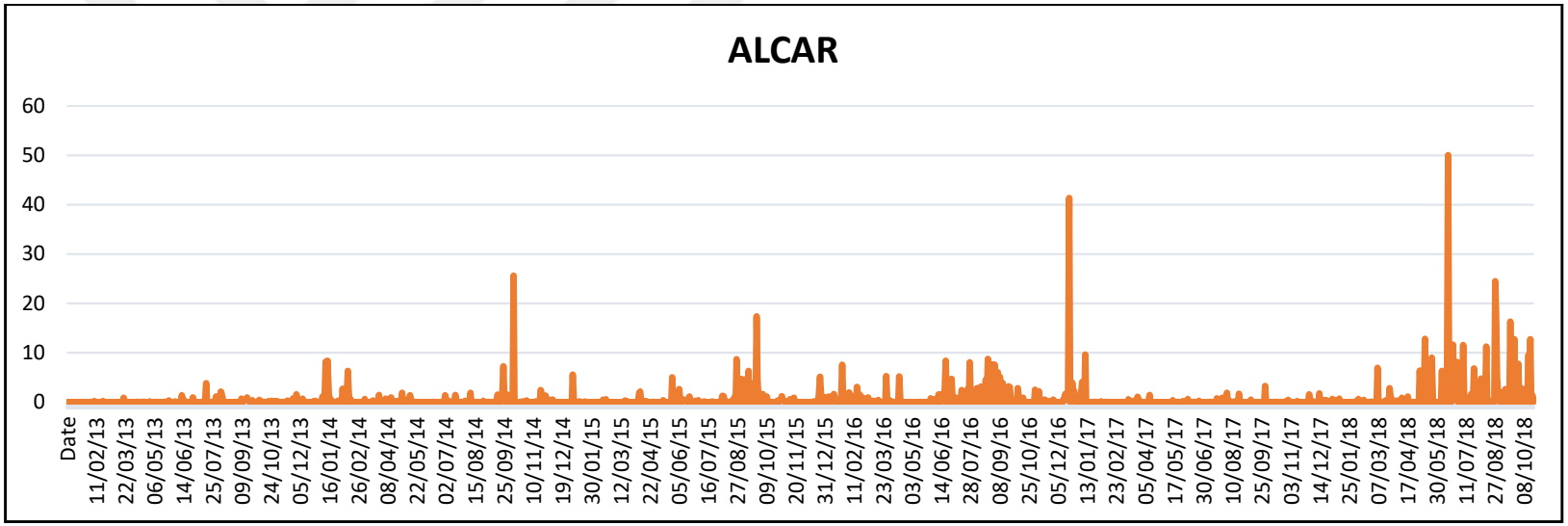
Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,653076	0,143958	-2,409895	0,016
3	0,486319	0,193797	-2,650621	0,008
4	0,353347	0,220981	-2,92628	0,0034
5	0,294309	0,239236	-2,949766	0,0032
10	0,166209	0,289187	-2,883223	0,0039
15	0,113526	0,327357	-2,707975	0,0068
20	0,082204	0,354306	-2,590407	0,0096
30	0,056491	0,392749	-2,402321	0,0163
45	0,040584	0,437773	-2,191586	0,0284
60	0,032056	0,468458	-2,066235	0,0388

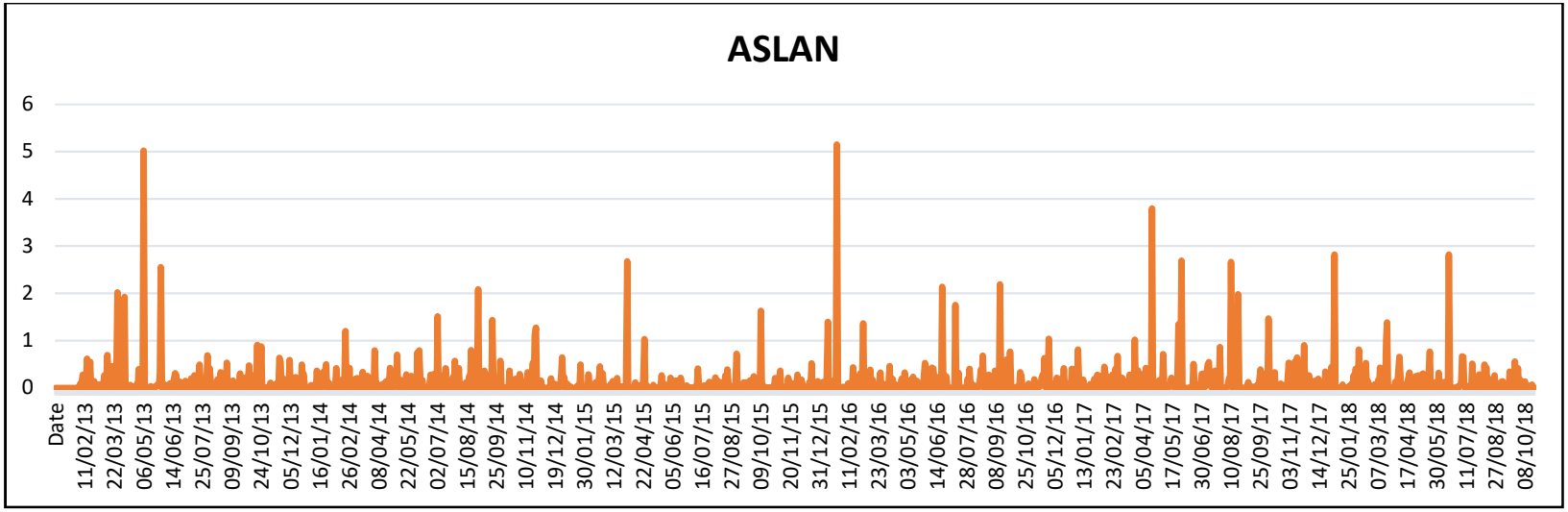
ORGE

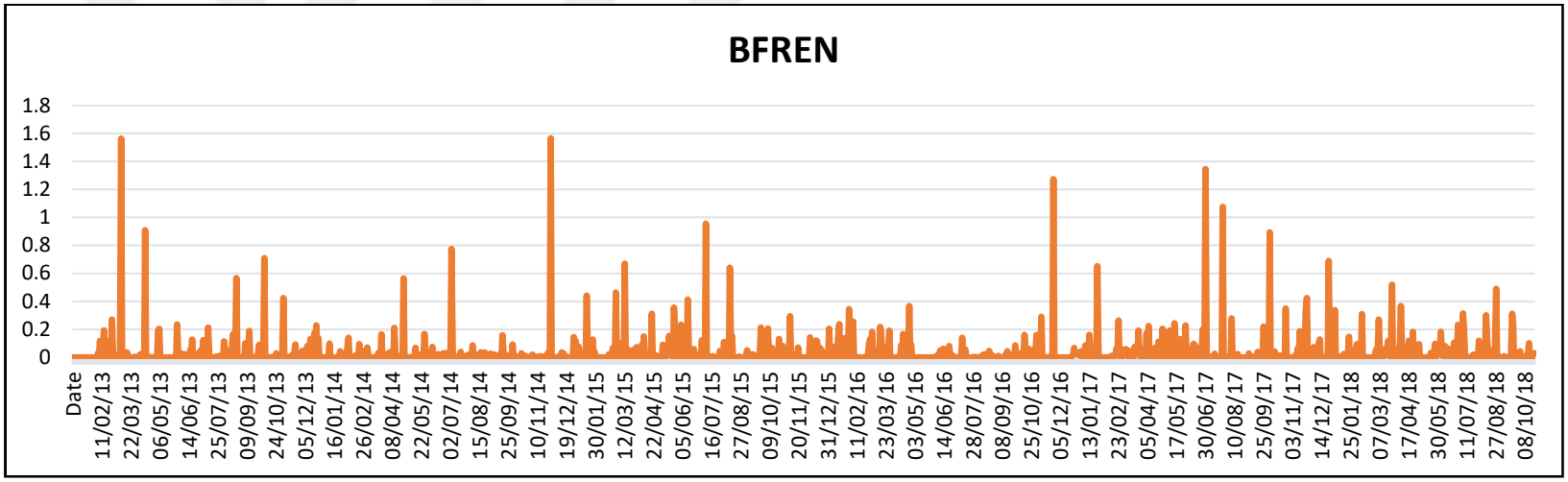
Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0,932707	0,194725	-0,345579	0,7297
3	0,683967	0,301233	-1,04913	0,2941
4	0,698007	0,382325	-0,789884	0,4296
5	0,705146	0,449031	-0,656645	0,5114
10	0,461538	0,674223	-0,79864	0,4245
15	0,384911	0,815091	-0,754625	0,4505
20	0,298658	0,907273	-0,773022	0,4395
30	0,204036	1,011596	-0,78684	0,4314
45	0,141059	1,086831	-0,790317	0,4293
60	0,10425	1,126145	-0,795413	0,4264

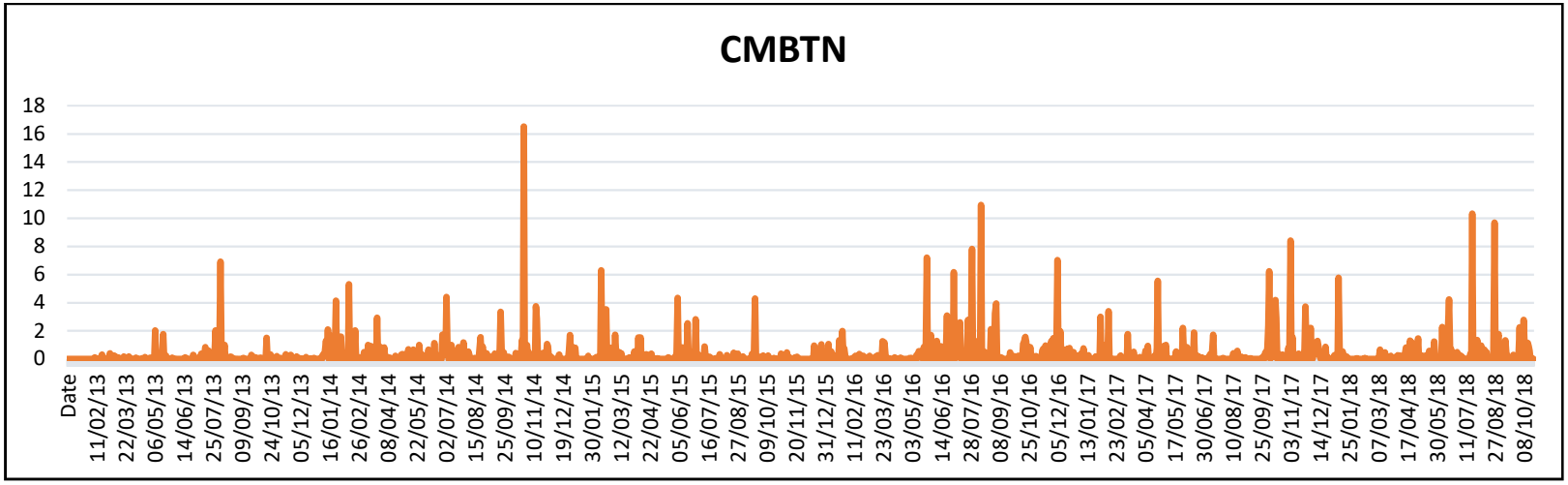
EK.9: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Yüksek İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Gürültü Endeks Grafikleri

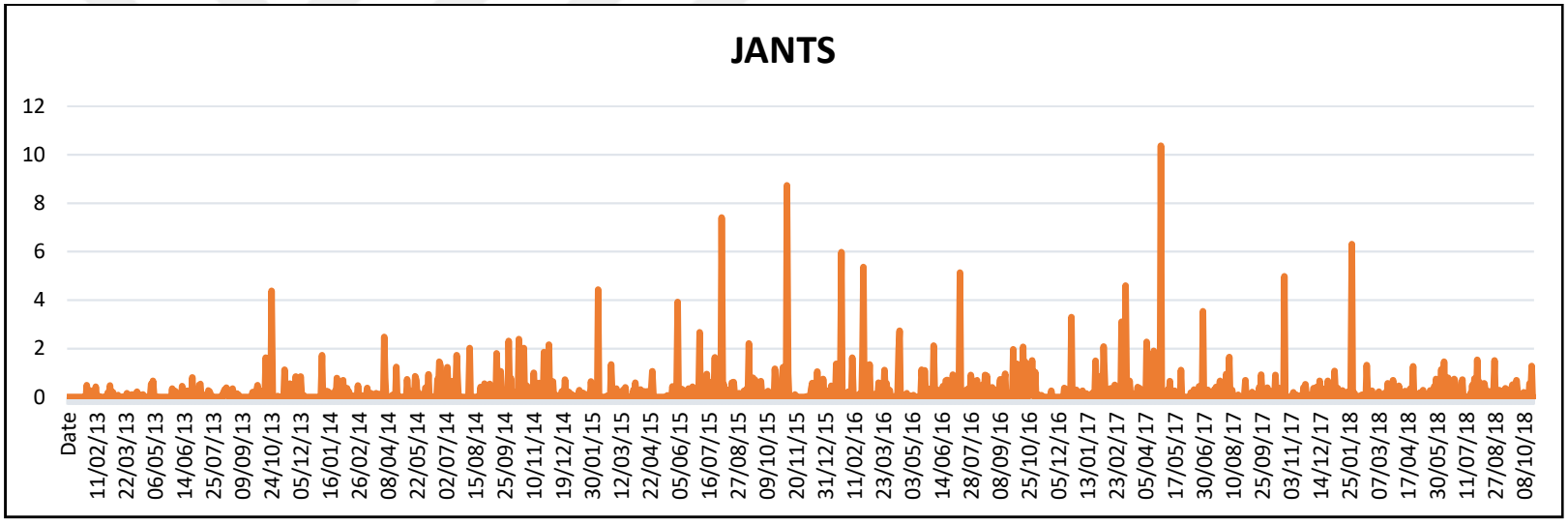


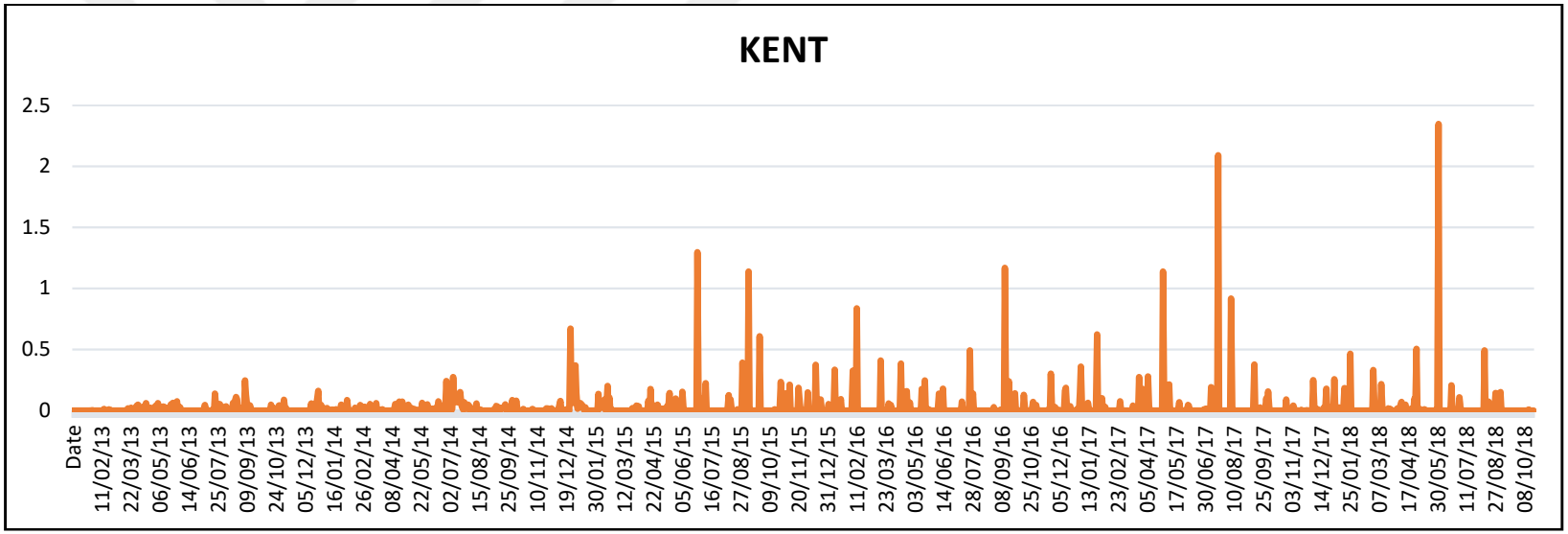

ALCAR
60
50
40
30
20
10
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18

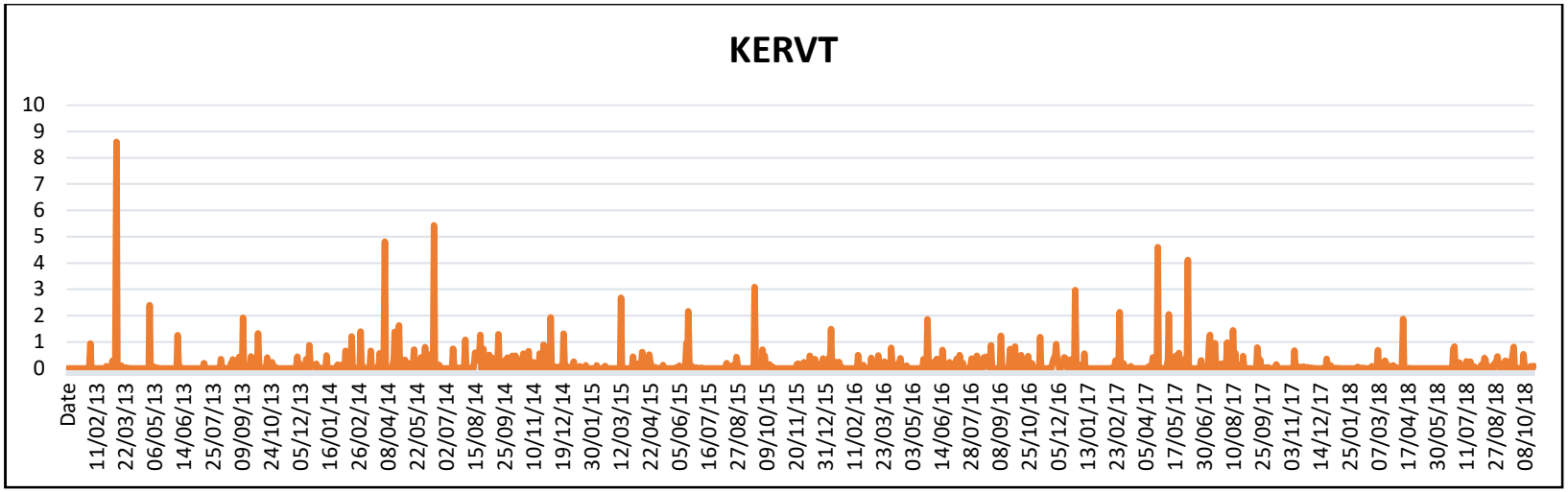

ASLAN
6
5
4
3
2
1
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18

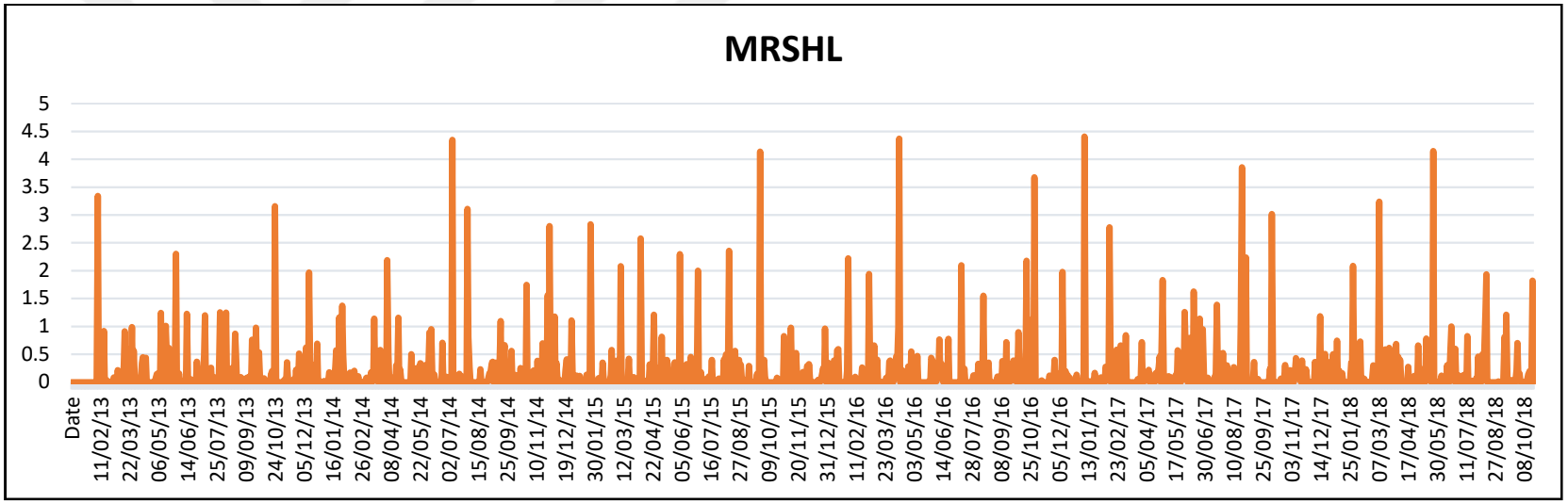

BFREN
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18

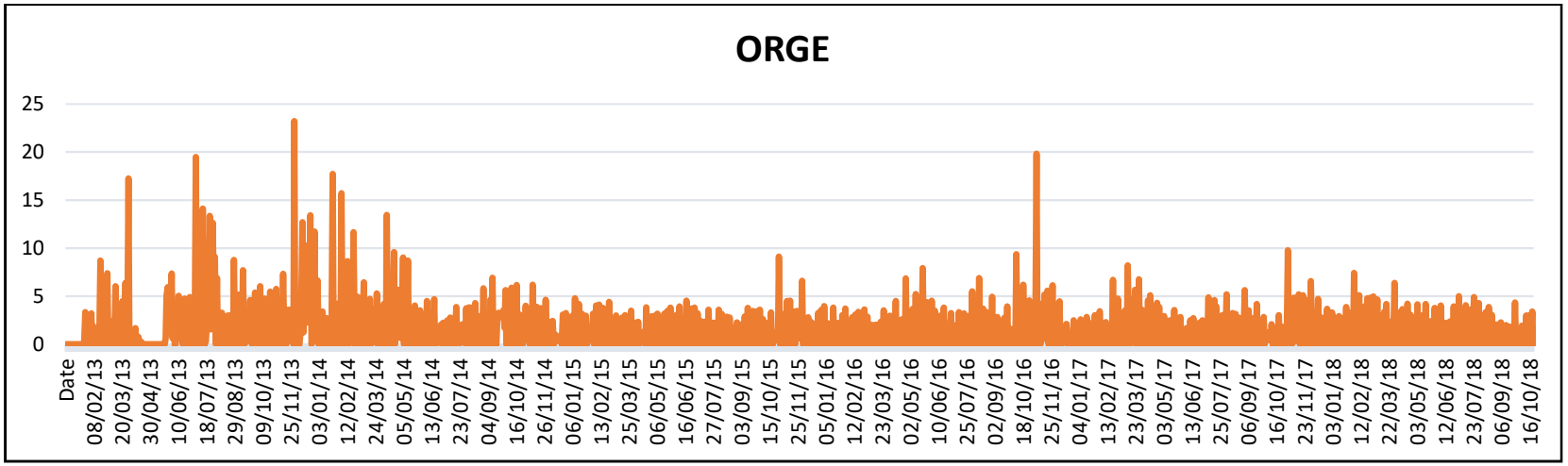

CMBTN
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18


JANTS
12
10
8
6
4
2
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18


KENT
2.5
2
1.5
1
0.5
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18


KERVT
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18


MRSHL
5
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18


ORGE
25
20
15
10
5
0
Date
08/02/13
20/03/13
30/04/13
10/06/13
18/07/13
29/08/13
09/10/13
25/11/13
03/01/14
12/02/14
24/03/14
05/05/14
13/06/14
23/07/14
04/09/14
16/10/14
26/11/14
06/01/15
13/02/15
25/03/15
06/05/15
16/06/15
27/07/15
03/09/15
15/10/15
25/11/15
05/01/16
12/02/16
23/03/16
02/05/16
10/06/16
25/07/16
02/09/16
18/10/16
25/11/16
04/01/17
13/02/17
23/03/17
03/05/17
13/06/17
25/07/17
06/09/17
16/10/17
23/11/17
03/01/18
12/02/18
22/03/18
03/05/18
12/06/18
23/07/18
06/09/18
16/10/18

EK.10: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler - Getiri Varyans Oran Testi

ADANA	Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
	2	0.451465	0.053426	-10.2671	0
	3	0.30981	0.074899	-9.214974	0
	4	0.215663	0.089263	-8.786827	0
	5	0.180238	0.100587	-8.149764	0
	10	0.095657	0.139555	-6.48018	0
	15	0.063904	0.166604	-5.618697	0
	20	0.044964	0.187501	-5.093497	0
	30	0.032027	0.219103	-4.417881	0
	45	0.020594	0.255351	-3.83553	0.0001
	60	0.015524	0.284662	-3.458401	0.0005

ADBGR	Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
	2	0.432416	0.062785	-9.040127	0
	3	0.297695	0.087488	-8.027454	0
	4	0.227743	0.103411	-7.467849	0
	5	0.17491	0.115334	-7.153908	0
	10	0.086629	0.152326	-5.996146	0
	15	0.059613	0.176075	-5.340836	0
	20	0.046756	0.19363	-4.923017	0
	30	0.032093	0.219487	-4.40986	0
	45	0.020531	0.250164	-3.915311	0.0001
	60	0.015984	0.277911	-3.540758	0.0004

AKSGY	Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
	2	0.477468	0.057773	-9.044506	0
	3	0.323654	0.079893	-8.465617	0
	4	0.22022	0.093741	-8.318442	0
	5	0.186035	0.104112	-7.818198	0
	10	0.091089	0.139287	-6.52544	0
	15	0.062292	0.166138	-5.644166	0
	20	0.046356	0.186278	-5.11947	0
	30	0.030117	0.216024	-4.489708	0
	45	0.019426	0.249317	-3.933039	0.0001
	60	0.014654	0.275779	-3.572948	0.0004

ATAGY	Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
	2	0.459351	0.073748	-7.331069	0
	3	0.291802	0.1002	-7.067868	0
	4	0.218373	0.115082	-6.791884	0
	5	0.174566	0.125234	-6.591141	0
	10	0.089725	0.156133	-5.830141	0
	15	0.054852	0.177763	-5.31689	0
	20	0.046632	0.195384	-4.879452	0
	30	0.030819	0.226577	-4.277487	0
	45	0.019687	0.26627	-3.681643	0.0002
	60	0.01509	0.2997	-3.286314	0.001

ISMEN	Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
	2	0.446061	0.051407	-10.77554	0
	3	0.279909	0.072268	-9.96411	0
	4	0.234153	0.086192	-8.885366	0
	5	0.181601	0.096927	-8.443443	0
	10	0.087066	0.129151	-7.068734	0
	15	0.062751	0.150505	-6.227375	0
	20	0.046012	0.169849	-5.616695	0
	30	0.032554	0.201588	-4.799122	0
	45	0.02011	0.237351	-4.128436	0
	60	0.014179	0.26534	-3.715309	0.0002

OSMEN	Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
	2	0.430606	0.052985	-10.74642	0
	3	0.284955	0.073906	-9.675063	0
	4	0.212882	0.087345	-9.011565	0
	5	0.169274	0.097846	-8.490115	0
	10	0.086962	0.133088	-6.8604	0
	15	0.056579	0.15591	-6.051072	0
	20	0.045107	0.174906	-5.459474	0
	30	0.027976	0.205723	-4.724924	0
	45	0.01921	0.241584	-4.059825	0
	60	0.015167	0.271267	-3.630488	0.0003

PAGYO	Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
	2	0.475382	0.081849	-6.40962	0
	3	0.289726	0.112112	-6.335417	0
	4	0.219818	0.129562	-6.021686	0
	5	0.171946	0.141592	-5.848179	0
	10	0.094284	0.179443	-5.047361	0
	15	0.058328	0.206785	-4.553866	0
	20	0.043509	0.235206	-4.06661	0
	30	0.031009	0.283303	-3.420338	0.0006
	45	0.020181	0.33511	-2.923878	0.0035
	60	0.014982	0.375365	-2.624159	0.0087

RYGYO	Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
	2	0.47671	0.044417	-11.78127	0
	3	0.306212	0.062528	-11.09557	0
	4	0.23427	0.074287	-10.30767	0
	5	0.18992	0.083264	-9.729006	0
	10	0.096053	0.114692	-7.881548	0
	15	0.061252	0.136665	-6.868953	0
	20	0.047246	0.154832	-6.153479	0
	30	0.031517	0.184597	-5.246478	0
	45	0.022592	0.219996	-4.442845	0
	60	0.016629	0.249308	-3.944406	0.0001

SARKY	Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
	2	0.50142	0.056215	-8.869176	0
	3	0.323449	0.08188	-8.262685	0
	4	0.239247	0.100109	-7.599255	0
	5	0.19709	0.113967	-7.045118	0
	10	0.093389	0.158988	-5.702385	0
	15	0.061739	0.191177	-4.907814	0
	20	0.049247	0.216032	-4.400989	0
	30	0.03361	0.255027	-3.789358	0.0002
	45	0.021328	0.298833	-3.274981	0.0011
	60	0.017175	0.331413	-2.965562	0.003

YGGYO	Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
	2	0.447481	0.087803	-6.292683	0
	3	0.252358	0.124199	-6.019689	0
	4	0.198313	0.147961	-5.418232	0
	5	0.167738	0.16513	-5.040034	0
	10	0.080055	0.213666	-4.305525	0
	15	0.049514	0.241008	-3.943803	0.0001
	20	0.041112	0.259949	-3.688759	0.0002
	30	0.027725	0.287602	-3.380626	0.0007
	45	0.0185	0.318554	-3.081112	0.0021
	60	0.013779	0.3439	-2.867754	0.0041

EK.11: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisseler - İşlem Hacmi Devir Hızı Varyans Oran Testi

ADANA

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.537126	0.160495	-2.884051	0.0039
3	0.415363	0.222889	-2.62299	0.0087
4	0.313384	0.260807	-2.632665	0.0085
5	0.254018	0.286752	-2.601489	0.0093
10	0.142759	0.350309	-2.447097	0.0144
15	0.099712	0.378159	-2.380711	0.0173
20	0.073722	0.394927	-2.345444	0.019
30	0.045071	0.422612	-2.259586	0.0238
45	0.036518	0.472899	-2.037397	0.0416
60	0.026349	0.512898	-1.89833	0.0577

ADBGR

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.514778	0.198852	-2.440113	0.0147
3	0.436799	0.277394	-2.030325	0.0423
4	0.354863	0.32732	-1.970966	0.0487
5	0.28829	0.362133	-1.965326	0.0494
10	0.135298	0.440362	-1.963615	0.0496
15	0.100243	0.471825	-1.906973	0.0565
20	0.075067	0.490087	-1.887284	0.0591
30	0.049196	0.511088	-1.860354	0.0628
45	0.034512	0.529572	-1.823149	0.0683
60	0.024957	0.542056	-1.798785	0.0721

AKSGY

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.65005	0.172734	-2.025947	0.0428
3	0.472151	0.233064	-2.264825	0.0235
4	0.371971	0.265337	-2.36691	0.0179
5	0.293425	0.285668	-2.473414	0.0134
10	0.152749	0.331202	-2.55811	0.0105
15	0.108095	0.351549	-2.53707	0.0112
20	0.084498	0.364535	-2.511422	0.012
30	0.057134	0.381354	-2.472417	0.0134
45	0.037927	0.399062	-2.410835	0.0159
60	0.028801	0.414648	-2.342224	0.0192

ATAGY

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.555546	0.191853	-2.316645	0.0205
3	0.376139	0.256562	-2.431616	0.015
4	0.285028	0.289358	-2.470892	0.0135
5	0.226401	0.309185	-2.502059	0.0123
10	0.114957	0.350692	-2.523708	0.0116
15	0.070911	0.365904	-2.539157	0.0111
20	0.057028	0.375077	-2.514074	0.0119
30	0.035605	0.387753	-2.487139	0.0129
45	0.025155	0.399702	-2.438932	0.0147
60	0.018987	0.4134	-2.373035	0.0176

ISMEN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.756463	0.155263	-1.56854	0.1168
3	0.51618	0.229747	-2.105884	0.0352
4	0.405725	0.278908	-2.13072	0.0331
5	0.335307	0.311773	-2.131981	0.033
10	0.155582	0.384447	-2.196448	0.0281
15	0.104259	0.419947	-2.132986	0.0329
20	0.087357	0.474993	-1.921384	0.0547
30	0.059224	0.564991	-1.665117	0.0959
45	0.040762	0.641421	-1.49549	0.1348
60	0.029238	0.686377	-1.414327	0.1573

OSMEN

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.771853	0.154428	-1.47737	0.1396
3	0.57222	0.225643	-1.895831	0.058
4	0.447905	0.271053	-2.036856	0.0417
5	0.359078	0.300746	-2.131109	0.0331
10	0.153423	0.366998	-2.306762	0.0211
15	0.116226	0.407337	-2.169641	0.03
20	0.096423	0.455232	-1.984871	0.0472
30	0.064894	0.524818	-1.781773	0.0748
45	0.045185	0.587949	-1.623978	0.1044
60	0.034197	0.626897	-1.540609	0.1234

PAGYO

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.74677	0.187195	-1.352759	0.1761
3	0.431733	0.273024	-2.081383	0.0374
4	0.296544	0.327878	-2.145479	0.0319
5	0.274304	0.370216	-1.960195	0.05
10	0.152126	0.504851	-1.679453	0.0931
15	0.1116	0.569999	-1.5586	0.1191
20	0.086944	0.607778	-1.502285	0.133
30	0.061275	0.652023	-1.439711	0.1499
45	0.041014	0.689683	-1.390474	0.1644
60	0.032352	0.741751	-1.304546	0.192

RYGYO

Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.594794	0.164982	-2.456063	0.014
3	0.362023	0.222693	-2.864825	0.0042
4	0.268969	0.255148	-2.865133	0.0042
5	0.236833	0.27768	-2.748369	0.006
10	0.126402	0.336317	-2.597546	0.0094
15	0.079596	0.366041	-2.514485	0.0119
20	0.070826	0.39234	-2.368286	0.0179
30	0.049958	0.439339	-2.162437	0.0306
45	0.033173	0.484817	-1.994212	0.0461
60	0.023894	0.515659	-1.89293	0.0584

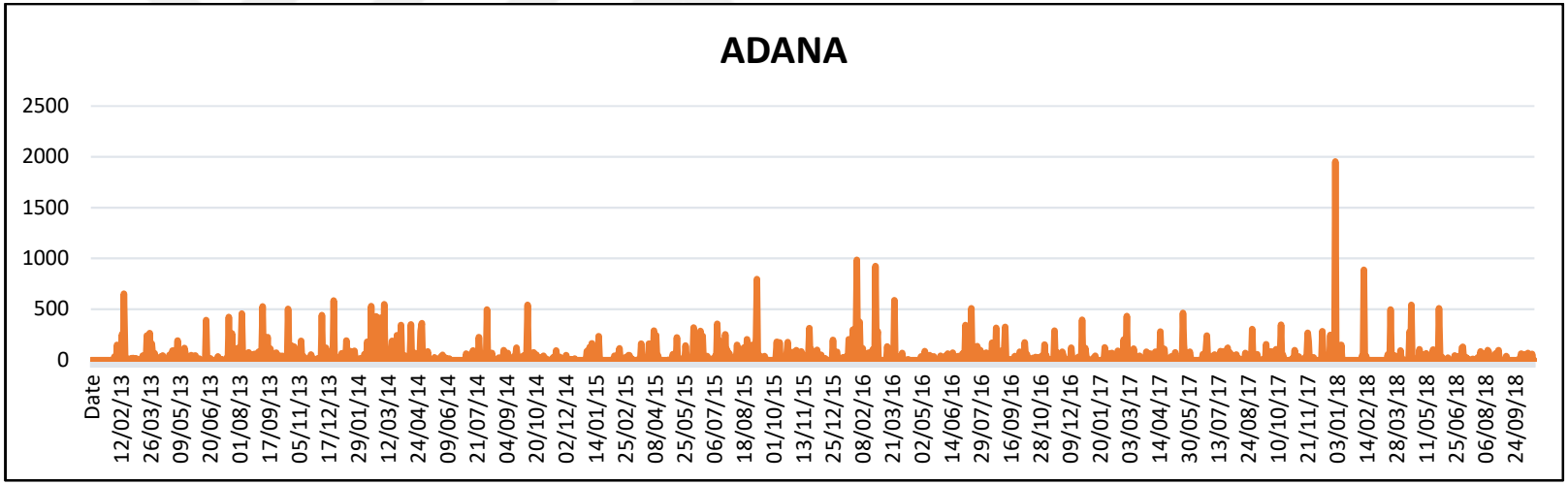
SARKY

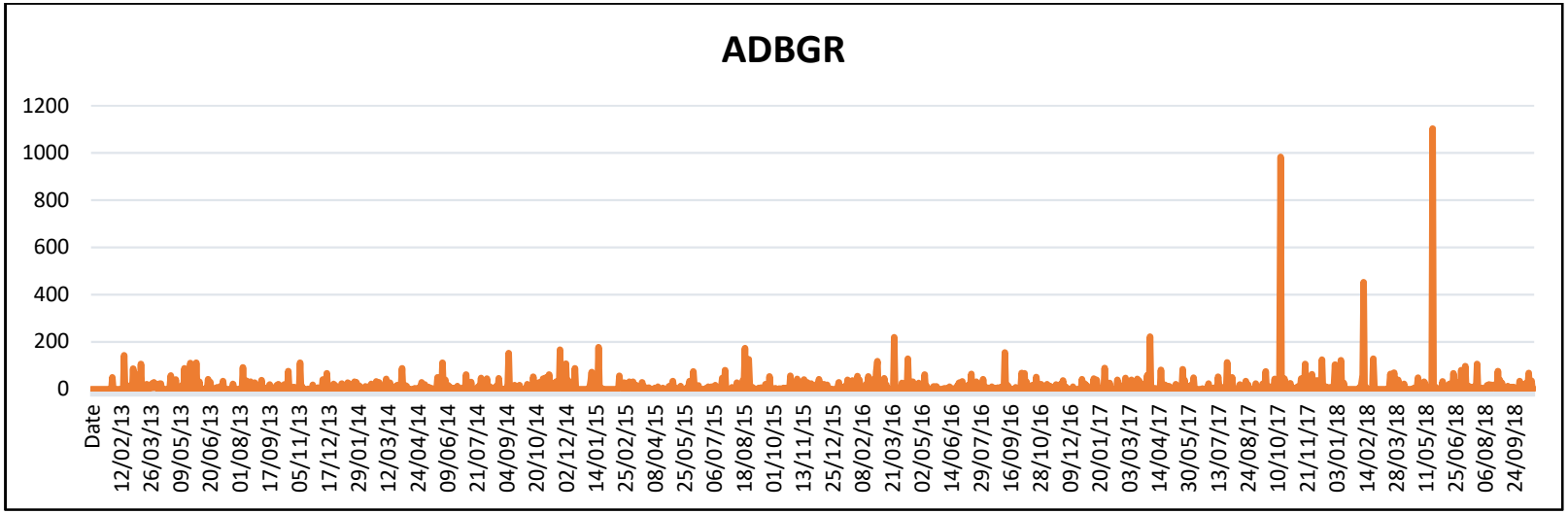
Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.680933	0.111715	-2.856071	0.0043
3	0.448599	0.153607	-3.589686	0.0003
4	0.348184	0.178439	-3.652886	0.0003
5	0.303304	0.195756	-3.558996	0.0004
10	0.163539	0.240258	-3.481512	0.0005
15	0.117671	0.261616	-3.372615	0.0007
20	0.085829	0.275325	-3.320337	0.0009
30	0.059574	0.293938	-3.199403	0.0014
45	0.041088	0.317882	-3.016569	0.0026
60	0.030935	0.345002	-2.808865	0.005

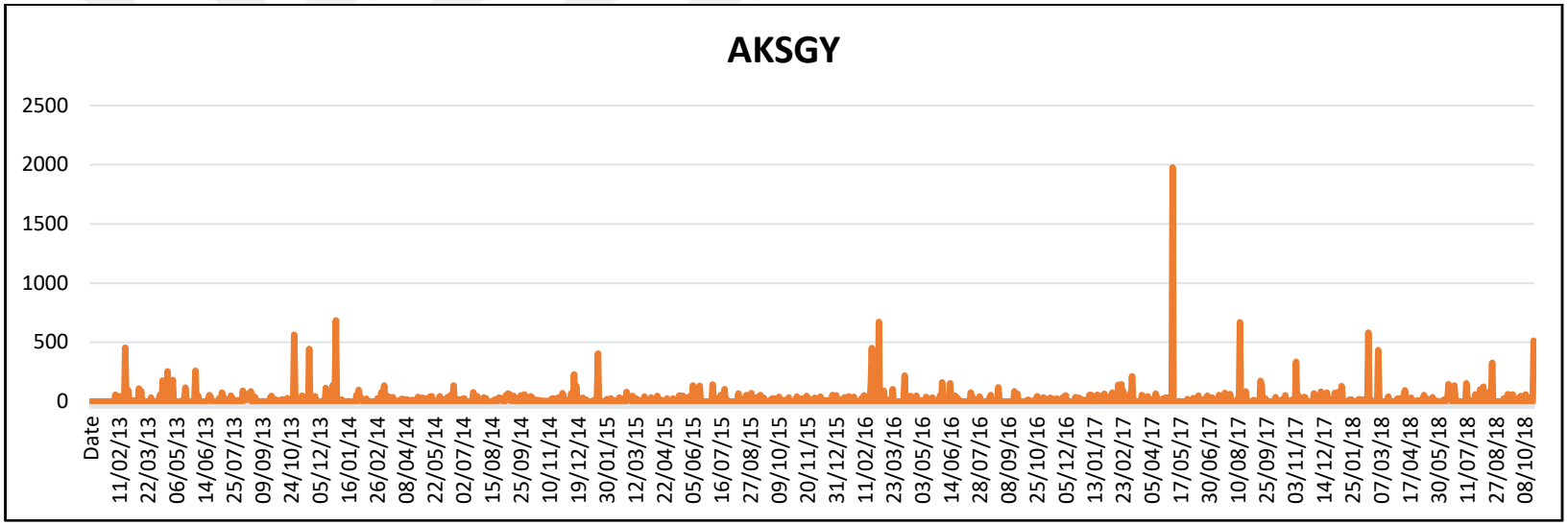
YGGYO

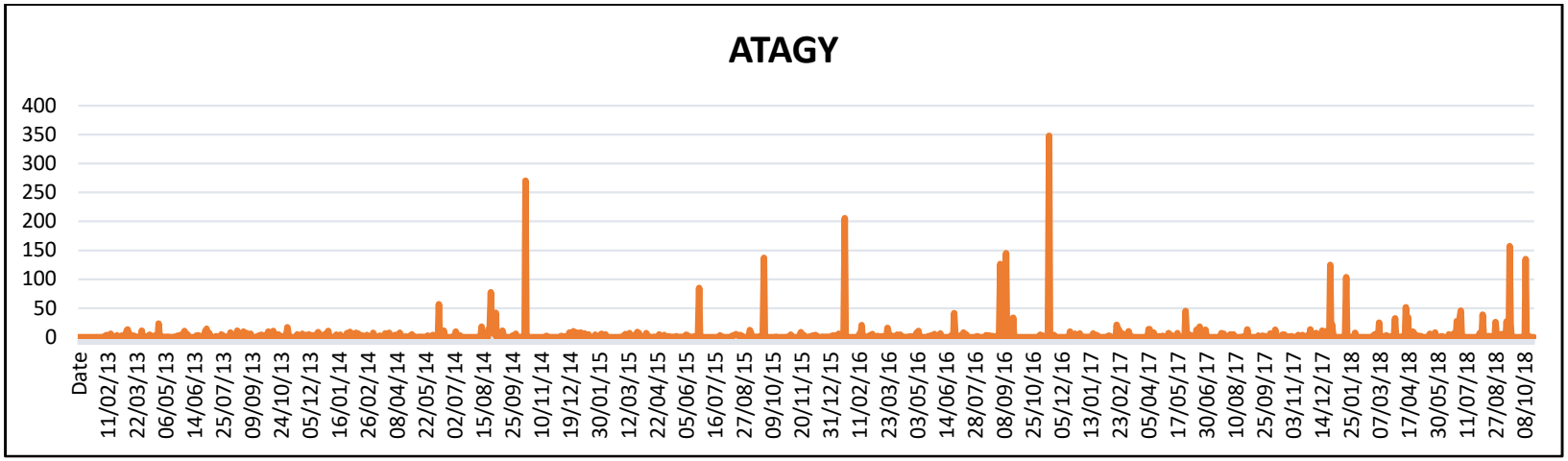
Dönem	Varyans Oranı	Standart Hata	z-istatistiği	Olasılık
2	0.55236	0.148734	-3.00967	0.0026
3	0.37342	0.199014	-3.148419	0.0016
4	0.289446	0.225035	-3.157532	0.0016
5	0.231571	0.241531	-3.181497	0.0015
10	0.122035	0.289461	-3.033102	0.0024
15	0.08856	0.336509	-2.708519	0.0068
20	0.067287	0.368431	-2.531579	0.0114
30	0.045221	0.407364	-2.343795	0.0191
45	0.030299	0.446911	-2.169785	0.03
60	0.023843	0.476902	-2.046872	0.0407

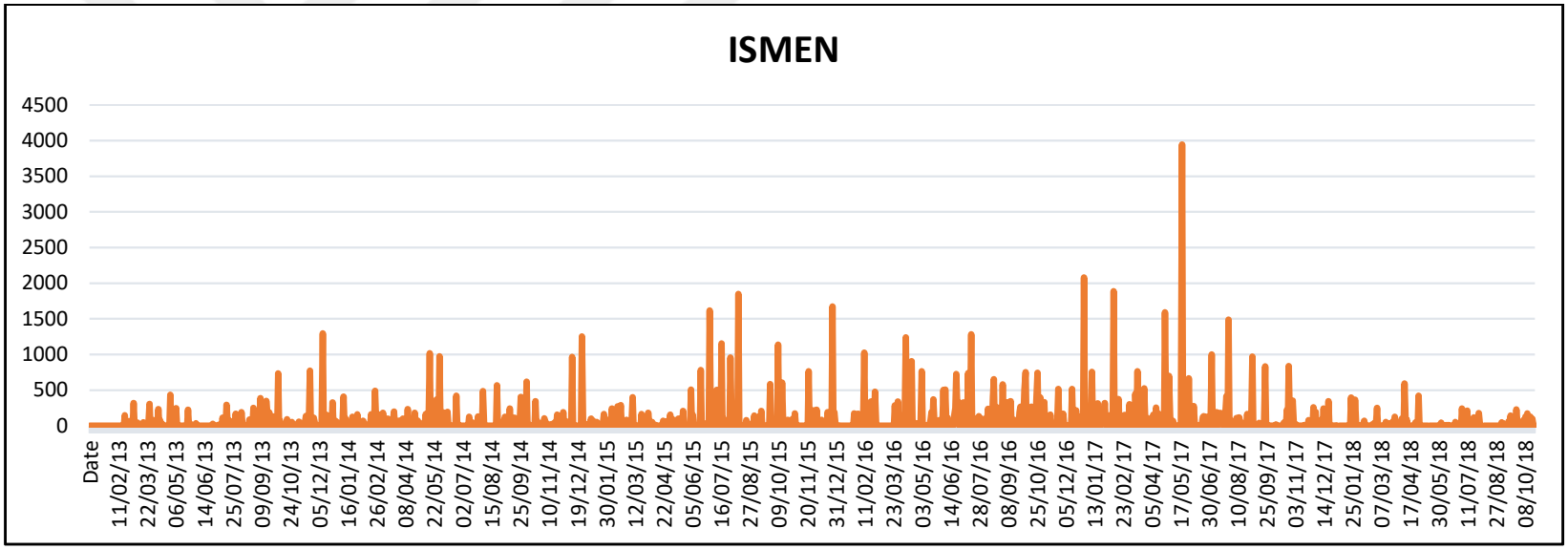
EK.12: BIST-100 Endeksine Girmemiş ve En Düşük İşlem Hacmi Devir Hızına Sahip Hisselerin Gürültü Endeks Grafikleri

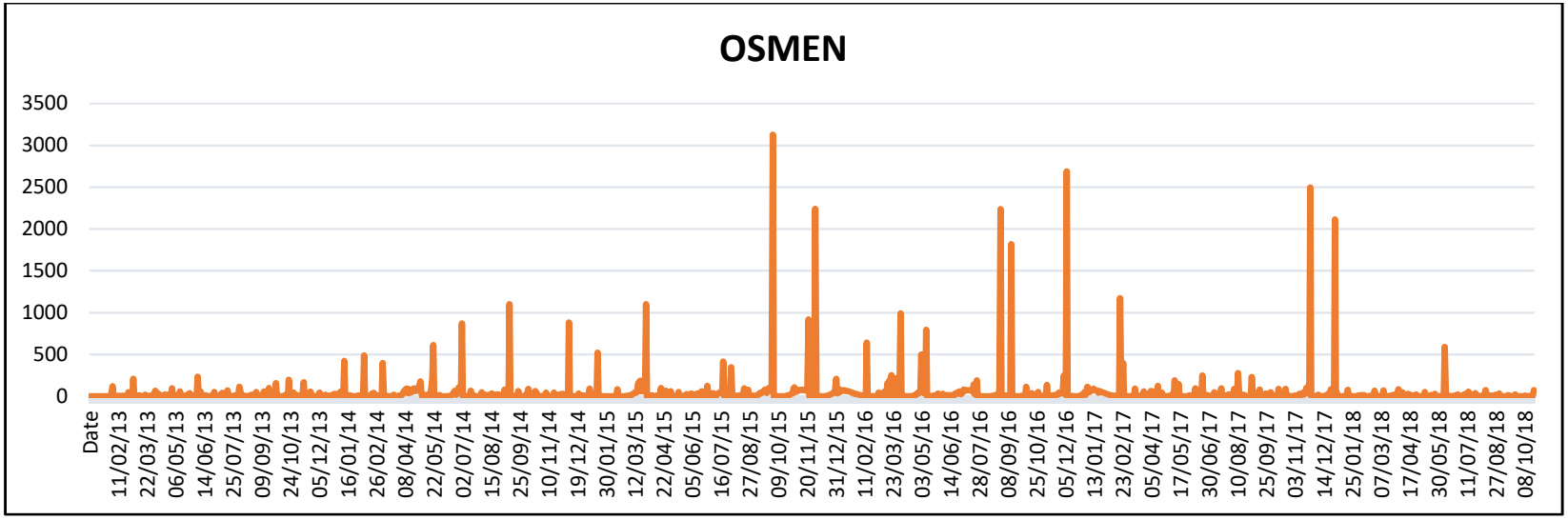


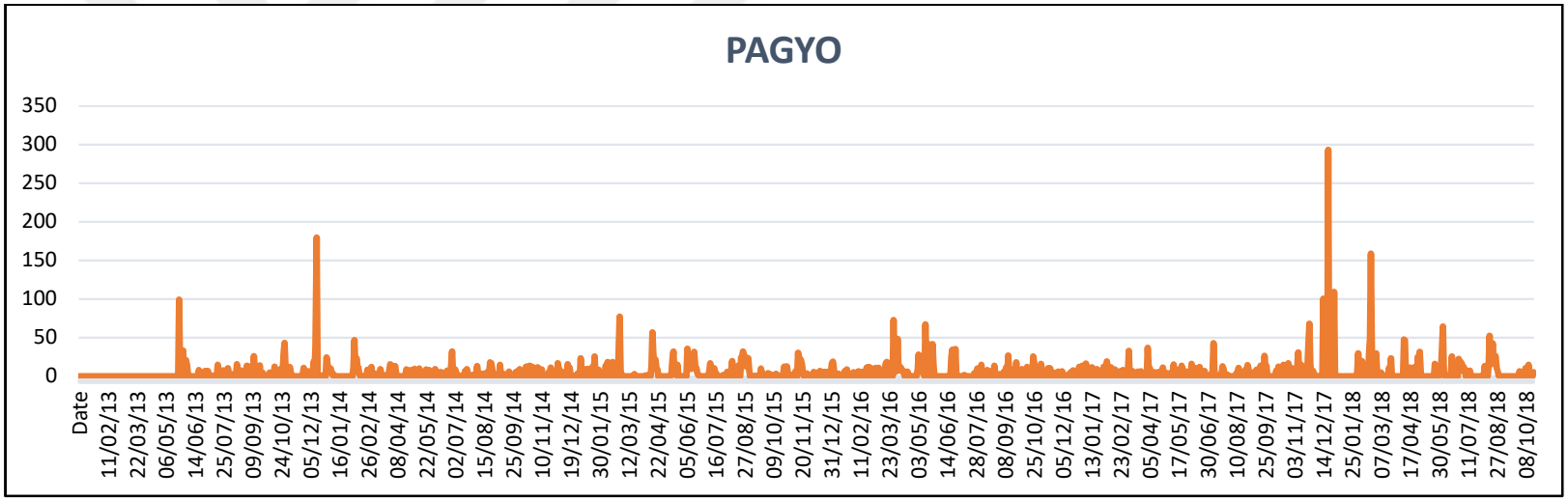


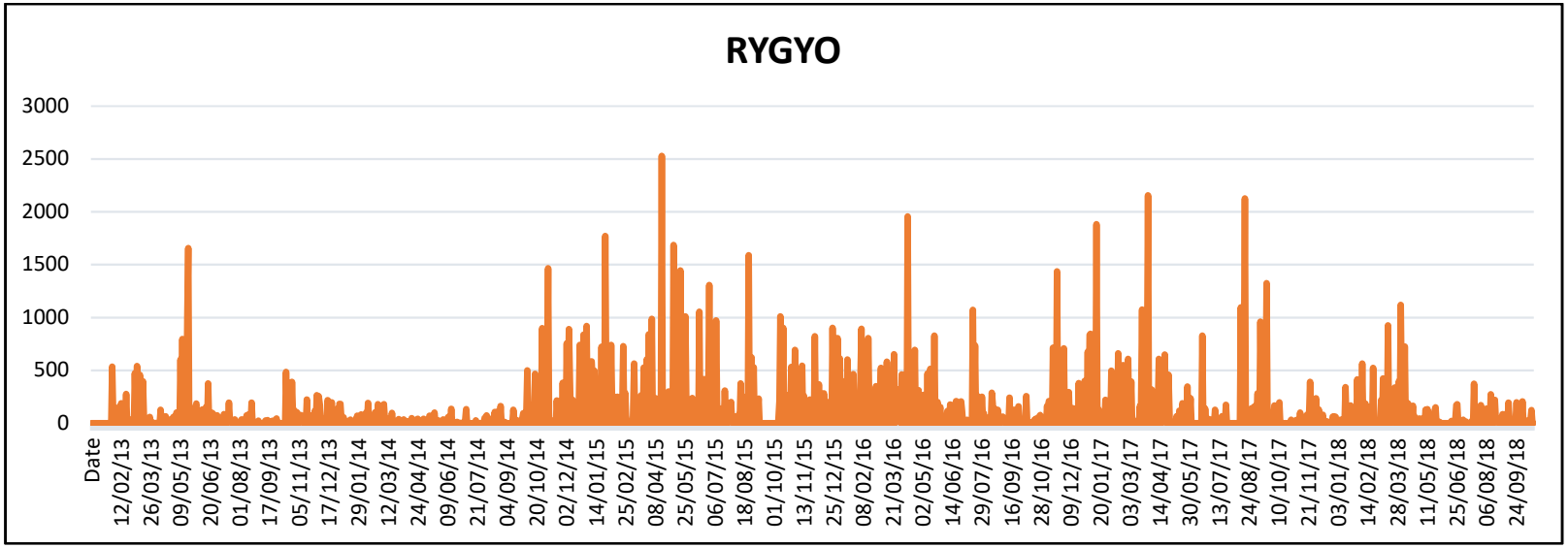

AKSGY
2500
2000
1500
1000
500
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18

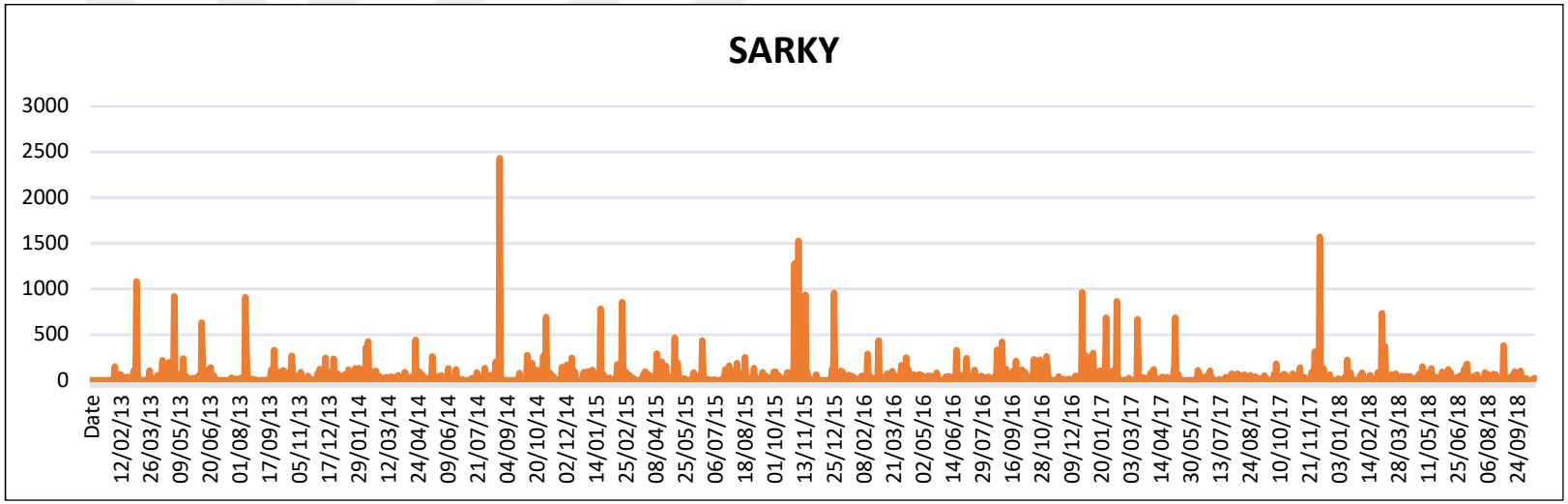

ATAGY
400
350
300
250
200
150
100
50
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18

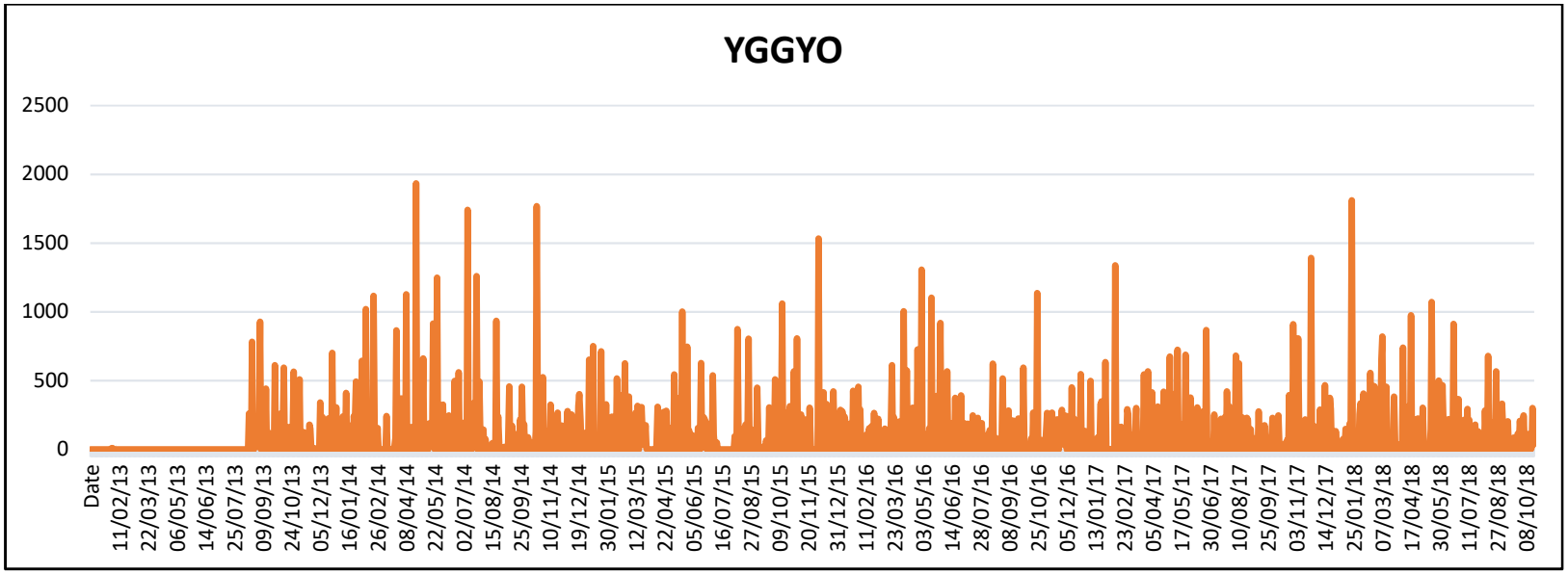

ISMEN
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18


OSMEN
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18


PAGYO
350
300
250
200
150
100
50
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18


RYGYO
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Date
12/02/13
26/03/13
09/05/13
20/06/13
01/08/13
17/09/13
05/11/13
17/12/13
29/01/14
12/03/14
24/04/14
09/06/14
21/07/14
04/09/14
20/10/14
02/12/14
14/01/15
25/02/15
08/04/15
25/05/15
06/07/15
18/08/15
01/10/15
13/11/15
25/12/15
08/02/16
21/03/16
02/05/16
14/06/16
29/07/16
16/09/16
28/10/16
09/12/16
20/01/17
03/03/17
14/04/17
30/05/17
13/07/17
24/08/17
10/10/17
21/11/17
03/01/18
14/02/18
28/03/18
11/05/18
25/06/18
06/08/18
24/09/18


SARKY
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Date
12/02/13
26/03/13
09/05/13
20/06/13
01/08/13
17/09/13
05/11/13
17/12/13
29/01/14
12/03/14
24/04/14
09/06/14
21/07/14
04/09/14
20/10/14
02/12/14
14/01/15
25/02/15
08/04/15
25/05/15
06/07/15
18/08/15
01/10/15
13/11/15
25/12/15
08/02/16
21/03/16
02/05/16
14/06/16
29/07/16
16/09/16
28/10/16
09/12/16
20/01/17
03/03/17
14/04/17
30/05/17
13/07/17
24/08/17
10/10/17
21/11/17
03/01/18
14/02/18
28/03/18
11/05/18
25/06/18
06/08/18
24/09/18


YGGYO
2500
2000
1500
1000
500
0
Date
11/02/13
22/03/13
06/05/13
14/06/13
25/07/13
09/09/13
24/10/13
05/12/13
16/01/14
26/02/14
08/04/14
22/05/14
02/07/14
15/08/14
25/09/14
10/11/14
19/12/14
30/01/15
12/03/15
22/04/15
05/06/15
16/07/15
27/08/15
09/10/15
20/11/15
31/12/15
11/02/16
23/03/16
03/05/16
14/06/16
28/07/16
08/09/16
25/10/16
05/12/16
13/01/17
23/02/17
05/04/17
17/05/17
30/06/17
10/08/17
25/09/17
03/11/17
14/12/17
25/01/18
07/03/18
17/04/18
30/05/18
11/07/18
27/08/18
08/10/18

SERDAR BAHAR

İŞ TECRÜBELERİ

2014 - ….

Bilgi Teknolojileri Koordinasyon Denizyatırım A.Ş Bölüm Müdürü

Kurumun sektörde rekabet avantajı sağlayabilmesi için gerekli yazılım, altyapıları ile ilgili yeni teknolojilerin tespit edilmesi, uygulamaların canlıya alınması için gerekli proje yönetim süreçlerinin kurulması ve izlenmesi; sistemin süreklilik yönetiminin sağlanması.

- Dijital dünyayı takip ederek yeniliklerin kuruma entegrasyonun sağlanması.
- Altyapı ve yazılım dünyasındaki gelişmelerin takibi ve kurum faydası için kullanılması.
- Fayda-maliyet perspektifinden bakarak yazılım projelerinin önceliklerinin tespiti ile projelerin devreye alınması için gerekli proje yönetim süreçlerinin takip edilmesi.
- Sistemin devamlılığını sağlamak üzerine süreklilik yönetimi için gerekli aksiyonların alınması.
- IT bütçesinin oluşturulması, tedarik ve satınalma süreçlerinin takip edilmesi.
- Çalışılan iş ortakları ile ilişkilerin yönetimi.

2012 - 2014

Dijital Projeler Intertech A.Ş Bölüm Müdürü

Kuruma ait dijital projelerin devreye alınması için gerekli proje yönetimi ve analiz süreçlerinin izlenmesi.

- Dijital dünyaya ait yeni fikirlerin oluşturulması.
- Şubesiz Bankacılık, mobil ve sosyal medyaya yönelik projelerin üretilmesi ve süreçlerin yönetimi.

2010 - 2012

CRM Takım Lideri Intertech A.Ş

Kurumun CRM döngüsü çerçevesinde geliştirilen proje yönetim süreçleri ve analizlerinin izlenmesi.

2007 - 2010

İş Zekası Analiz Proje Lideri Intertech A.Ş

Kurumun iş zekası projelerine ait analizlerin çıkarılması ve projelerin yönetimi

2004 - 2007

Krediler VDF Finans A.Ş

Kredilerin değerlendirilmesi ve kredilere ait IT projelerinin koordinasyonu ve takibinin yapılması

2000 - 2002

Management Trainee Finansbank A.Ş

Kurumsal pazarlama aktivitelerin gerçekleştirilmesi

EĞİTİM

❖ Anadolu Üniversitesi Online Önlisans
Web Tabanlı kodlama
2016 – 2018

❖ İstanbul Üniversitesi Master Programı
İşletme Yüksek Lisansı
2006 – 2008

❖ İstanbul Üniversitesi Lisans
İngilizce İktisat
1994 – 1999