

KADİR HAS ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



TÜRKİYE’DE HİSSE SENEDİ PİYASASINDA GETİRİLERİN ÖLÇEĞİ;  
PANEL EKONOMETRİSİ YAKLAŞIMI

DOKTORA TEZİ

AHMET MERT ALTAZLI

Ocak, 2014

[Ahmet Mert Altazlı]

[Doktora Tezi]

2014

TÜRKİYE’DE HİSSE SENEDİ PİYASASINDA GETİRİLERİN ÖLÇEĞİ;  
PANEL EKONOMETRİSİ YAKLAŞIMI

AHMET MERT ALTAZLI

Bankacılık ve Finans Programı’nda Doktora derecesi  
için gerekli kısmi şartların yerine getirilmesi amacıyla  
Sosyal Bilimler Enstitüsü’ne  
teslim edilmiştir.

KADIR HAS ÜNİVERSİTESİ

Ocak, 2014

KADİR HAS ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE’DE HİSSE SENEDİ PİYASASINDA GETİRİLERİN ÖLÇEĞİ;  
PANEL EKONOMETRİSİ YAKLAŞIMI

AHMET MERT ALTAZLI

ONAYLAYANLAR:

Prof.Dr.Veyssel ULUSOY (Danışman) Yeditepe Üniversitesi \_\_\_\_\_  
Doç.Dr. Sedat AYBAR (Eş-Danışman) Kadir Has Üniversitesi \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Nurhan DAVUTYAN Kadir Has Üniversitesi \_\_\_\_\_  
Yrd. Doç.Dr. İpek GÜRSEL TAPKI Kadir Has Üniversitesi \_\_\_\_\_  
Yrd. Doç.Dr. Ramazan KURTOĞLU İst. Aydın Üniversitesi \_\_\_\_\_

ONAY TARİHİ: 09/01/2014

“Ben, Ahmet Mert Altazlı, bu Doktora Tezinde sunulan çalışmanın şahsıma ait olduğunu ve başka çalışmalardan yaptığım alıntılarını kaynaklarını kurallara uygun biçimde tez içerisinde belirttiğimi onaylıyorum.”

---

Ahmet Mert ALTAZLI

## ÖZET

### TÜRKİYE’DE HİSSE SENEDİ PİYASASINDA GETİRİLERİN ÖLÇEĞİ; PANEL EKONOMETRİSİ YAKLAŞIMI

Ahmet Mert Altazlı

Bankacılık ve Finans, Doktora

Danışman: Prof. Dr. Veysel Ulusoy

Ocak, 2014

Bu araştırmanın amacı hisse senedi fiyatlaması için makroekonomik bir model kurup bu modelin temel bileşeni olarak burada ortaya konan istisnai gün etkisi üzerinden hisse senedi getirisini açıklamaktır. İstisnai gün kavramı irdelenirken kurulan fiyatlama modeli üzerinden yatırımcılar açısından işlem hacmi cinsinden ölçek ekonomilerinin işlerliği de test edilmiştir.

Bu çalışma temelde üç aşamada özetlenebilir. İlk aşamada hisse senetlerinde aşırı tepkilerin ne olduğundan hareket ederek, ne büyüklükte bir hareketin aşırı olarak tanımlanabileceğini riske maruz değer yaklaşımı ile bulma yolu izlenmiştir. Bu aşırı tepkiler istisnai gün olarak adlandırılarak kurulan modele bir girdi olarak eklenmiştir. Kurduğumuz piyasa modeli girdi olarak makroekonomik değişkenler içermesi nedeniyle klasik teori ile uyumlu olsa da, istisnai gün kavramı modele bir girdi olarak eklendiğinden model klasik yaklaşımdan bu şekilde farklılaşmaktadır. İkinci aşamada her bir hisse senedi için istisnai gün sayısı hesaplanırken, istisnai gün kavramına etki edebilecek hususlar değerlendirilmiş, günlük işlem hacimleri üzerinden ölçek ekonomileri test edilmiştir. Son aşamada ise istisnai gün kavramı kurulan makroekonomik faktör modeli içerisinde kullanılarak hisse senedi getirisini ve piyasa getirisini hangi ölçüde etkilediği ortaya konmuş ve sonuçları tartışılmıştır.

Bu çalışmada günlük getirileri açıklayan bir piyasa modeli oluşturulmuştur. Hisse senetlerinin aşırı tepki verdiği günlerden çıkartılan istisnai gün kavramı ortaya konmuş ve bir hisse senedinin geçirdiği istisnai gün sayısı ile farklı temel özellikleri karşılaştırılarak bu kavramı nasıl etkiledikleri tartışılmıştır.

Analizimiz göstermektedir ki, hisse senetleri için istatistiki olarak anlamlı bir şekilde istisnai gün etkisinden bahsedilebilmektedir. İstisnai gün kavramı piyasa modeli içerisinde bir girdi olarak kullanıldığında hisse senedi getirisini açıklamaktadır. Ancak işlem hacimleri üzerinden ölçek ekonomilerinin varlığı kanıtlanamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Piyasa Modeli, Ölçek Ekonomileri, Aşırı Tepkiler, Panel Veri Analizi, Gün Etkisi, Davranışsal Finans

## **ABSTRACT**

### **ON THE SCALE OF THE RETURN IN EQUITY MARKETS IN TURKEY; A PANEL ECONOMETRIC APPROACH**

Ahmet Mert Altazlı

Doctor of Philosophy in Banking and Finance

Advisor: Prof.Dr.Veysel Ulusoy

January, 2014

The aim of this research is to explain stock returns through a macroeconomic model for stock pricing that is built by using the concept of exceptional days as the main component. Exceptional days are also analyzed for economies of scale for investors in terms of market volume.

This work can be summarized as follows. First; Value at risk approach (VAR) is used to determine an extreme, starting with what is overreaction for a stock. Then these extremes, namely exceptional days, are introduced into the model as an input. Although our model uses macroeconomic variables as input and is consistent with the classical theory, differentiated via using exceptional days.

Second, different aspects that could affect exceptional days are taken into consideration and economies of scale are tested via daily volume.

Finally, exceptional day concept is used as an input in macroeconomic factor model to determine the extent of its effect on daily market returns.

This paper mainly focuses on building a market model for explanation of daily stock returns.

Exceptional days are derived from overreaction for equity and some fundamental (main) characteristics are compared to the number of exceptional days to explain their effect on this concept.

Our analyses show that exceptional day effect is proved to be statistically significant. Using exceptional days as an input to a market model is effective in explaining stock returns. Nevertheless economies of scale over daily volume cannot be proved.

Keywords: Market Model, Economies of Scale, Over-reaction, Analysis of Panel Data, Day Effect, Behavioral Finance

## **Teşekkür Notu**

Çalışma boyunca bilimsel katkıları ve yol göstermesi ile yardımcı olan tez danışmanım Prof. Dr. Veysel Ulusoy'a en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez ile ilgili yaptığı değerli öneriler için Yrd. Doç. Dr. Çiğdem Özarı'ya teşekkürlerimi sunarım.

Finans'a duyduğum ilginin ve sevginin nedeni olarak gördüğüm Prof. Dr. Orhan Göker'e, göstermiş oldukları büyük sabır ve tahammül için eşime ve anneme teşekkür ederim. Sizler olmadan bu çalışmanın tamamlanması mümkün olmazdı.



# İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
Teşekkür Notu.....	iv
Tablo Listesi.....	vii
Şekil Listesi.....	viii
Kısaltmalar.....	ix
GİRİŞ.....	1
<b>1. TEMEL KAVRAMLAR.....</b>	<b>5</b>
1.1. Klasik teori ve Varlık fiyatlama modelleri.....	5
1.1.1. Modern Portföy Teorisi ve Etkin Pazar Hipotezi.....	8
1.1.2. Capital Asset Pricing Model (Finansal Varlık Fiyatlama Modeli).....	16
1.1.3. Arbitraj Fiyatlama Teorisi ve İstatistikî Faktör Modelleri.....	19
1.1.4. Makroekonomik Faktör Modelleri.....	23
1.1.5. Markowitz yatırımcısı ve yatırımcıların rasyonelliği üzerine.....	24
1.2. Davranışsal Finans.....	28
1.2.1. Aşırı özgüven ve piyasanın aşırı tepkileri.....	30
<b>2. PİYASA TARAFINDAN BELİRLENEN İSTİSNAİ GÜNLER.....</b>	<b>34</b>
2.1. İstisnai Gün Etkisi.....	34
2.2. Model.....	37
2.2.1. Amaç.....	37
2.2.2. Verinin analizi – Temel İstatistikî Veriler.....	37
2.2.3. Uygulama.....	47
2.2.4. Bulguların Değerlendirilmesi.....	65
2.2.5. İstisnai Gün Etkisi – Temel İstatistikler.....	69
2.2.6. Sonuç.....	72
<b>3. ÖLÇEK EKONOMİLERİ.....</b>	<b>74</b>
3.1. Ölçek Ekonomisi Kavramı.....	74
3.2. Ölçek Ekonomisi ve Maliyet Eğrileri.....	75
3.1. Öğrenme.....	78
3.2. Ölçeğe Göre Getiri.....	79
3.2.1. Ölçeğe Göre Sabit Getiri.....	81
3.2.2. Ölçeğe Göre Artan Getiri.....	82
3.2.3. Ölçeğe Göre Azalan Getiri.....	82
3.3. Ölçek Ekonomilerinin Sınıflandırılması.....	84
3.3.1. İçsel Ekonomiler.....	84
3.3.1.1. Pozitif İçsel Ekonomiler.....	84

3.3.1.2.	Negatif İçsel Ekonomiler .....	84
3.3.2.	Dışsal Ekonomiler .....	84
3.3.2.1.	Pozitif Dışsal Ekonomiler .....	85
3.3.2.2.	Negatif Dışsal Ekonomiler .....	85
3.4.	Ölçek Ekonomilerinin Kaynakları .....	86
3.4.1.	Ölçek Ekonomilerinin Üretime Bağlı Nedenlerden Kaynakları .....	86
3.4.1.1.	Bölünmezlik ve Sabit Maliyetlerin Yayılması .....	86
3.4.1.2.	Değişken Girdilerin Etkinliğinde Artış .....	86
3.4.1.3.	Stoklar .....	87
3.4.1.4.	Küp-kare Kuralı .....	87
3.4.2.	Ölçek Ekonomilerinin Üretime Bağlı Olmayan Nedenlerden Kaynakları .....	88
3.4.2.1.	Satın almada Ölçek Ekonomileri .....	88
3.4.2.2.	Reklamda Ölçek Ekonomileri .....	88
3.4.2.3.	Araştırma-Geliştirmede Ölçek Ekonomileri .....	88
3.5.	Ölçeğe Göre Eksi Ekonomiler .....	88
3.6.	Ölçek Ekonomisi Uygulaması .....	89
3.7.	Sonuç .....	94
<b>4.</b>	<b>PİYASA MODELİ</b> .....	<b>95</b>
4.1.	Amaç .....	95
4.2.	Verinin analizi – Temel İstatistikler .....	95
4.3.	Uygulama .....	102
4.4.	Model Girdileri .....	108
4.4.1.	Hisse senedi riski .....	108
4.4.2.	Risksiz faiz oranı .....	111
4.4.3.	Faiz farkı .....	113
4.4.4.	İstisnai Günler .....	115
4.5.	Sonuçlar ve Değerlendirmeler .....	116
4.5.1.	Modelin Sunumu ve Geçerliliğinin Sınanması .....	117
4.5.1.2.	Modelin İstatistikî Hatalara Karşı Sınanması .....	125
4.5.3.	Gün etkisi .....	134
4.5.4.	Piyasa Modelinden Hisse Bazında Fiyatlama .....	135
<b>5.</b>	<b>SONUÇ</b> .....	<b>137</b>
	<b>KAYNAKÇA</b> .....	<b>152</b>

## Tablo Listesi

<b>Tablo – 1</b>	Piyasa Etkinliği.....	<b>14</b>
<b>Tablo – 2</b>	Ortalama Günlük Getiri.....	<b>39</b>
<b>Tablo – 3</b>	Getirinin Standart Sapması.....	<b>42</b>
<b>Tablo – 4</b>	Değişim Katsayısı.....	<b>45</b>
<b>Tablo – 5</b>	İstisnai Gün Sayıları ve Karşılaştırmalar.....	<b>64</b>
<b>Tablo – 6</b>	İstisnai Gün Analiz Sonuçları.....	<b>66</b>
<b>Tablo – 7</b>	İstisnai Günler ve Korelasyon Katsayıları.....	<b>70</b>
<b>Tablo – 8</b>	Ortalama İşlem Hacmine Göre Gruplanmış Şirketler.....	<b>90</b>
<b>Tablo – 9</b>	İşlem Hacmi Verileri Detayı.....	<b>92</b>
<b>Tablo – 10</b>	İstisnai Gün Verileri Detayı.....	<b>92</b>
<b>Tablo – 11</b>	İşlem Hacmi ve İstisnai Gün Korelasyonları.....	<b>93</b>
<b>Tablo – 12</b>	Ortalama Günlük Getiri (Yıllıklandırılmış).....	<b>97</b>
<b>Tablo – 13</b>	Getirinin Standart Sapması.....	<b>98</b>
<b>Tablo – 14</b>	Değişim Katsayıları.....	<b>100</b>
<b>Tablo – 15</b>	Korelasyon Matrisi.....	<b>101</b>

## Şekil Listesi

Şekil – 1	İktisadi Düşünce Okulları.....	6
Şekil – 2	Ortalama Varyans Etkin Sınır ve Rastsal Portföyler.....	9
Şekil – 3	Etkin Sınır.....	10
Şekil – 4	Portföy Riski.....	12
Şekil – 5	VAR Fiyat Değişimi Kıyaslaması.....	56
Şekil – 6	VAR Fiyat Değişimi Kıyaslaması %5 değerleri.....	58
Şekil – 7	AEFES Teknik Analizi.....	60
Şekil – 8	İstisnai Gün Dağılımı.....	67
Şekil – 9	Maliyet Eğrileri ve Ölçek Ekonomisi.....	77
Şekil – 10	Ölçeğe Göre Sabit Getiri.....	81
Şekil – 11	Ölçeğe Göre Artan Getiri.....	82
Şekil – 12	Ölçeğe Göre Azalan Getiri.....	83
Şekil – 13	Hata Terimleri Korelogramı.....	126

## Kısaltmalar

**A.B.D** – Amerika Birleşik Devletleri

**ANOVA** – Analysis of Variance

**APT** – Arbitrage Pricing Theory (Arbitraj Fiyatlama Teorisi)

**ARCH** – Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

**BIRR** – Burrmeister Roll Ross çoklu makroekonomik faktör modeli

**BOVESPA** - Bolsa de Valores de São Paulo (Brezilya Sao Paulo Borsası)

**CAPM** – Capital Asset Pricing Model (Finansal varlık fiyatlama modeli)

**CDS** – Credit Default Swap

**DAX** - Deutscher Aktienindex

**DJ** – Dow Jones Hisse Senedi Endeksi

**FFM** – Fama French Modeli

**FVÖK** – Faiz ve vergi öncesi kar

**GARCH** – Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity

**IMF** – International Monetary Fund

**İMKB** – İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

**LTCM** – Long Term Capital Management

**MACD** – Moving Average Convergence Divergence

**PD/DD** – Piyasa değeri / Defter değeri

**RSI** – Relative Strength Index

**XBANK** – İMKB Banka Endeksi

**XHOLD** – İMKB Holding Endeksi

**XUMAL** – İMKB Mali Endeks

**XUSIN** – İMKB Sinai Endeks

**VIX** - Chicago Board Options Exchange Market Volatility Index

**VAR** – Value At Risk (Riske Maruz Değer)

## GİRİŞ

Bu araştırmanın amacı hisse senedi fiyatlaması için makroekonomik bir model kurup bu modelin temel bileşeni olarak burada ortaya konan istisnai gün etkisi üzerinden hisse senedi getirisini açıklamaktır. İstisnai gün kavramı irdelenirken kurulan fiyatlama modeli üzerinden yatırımcılar açısından işlem hacmi cinsinden ölçek ekonomilerinin işlerliği de test edilmiştir.

Finansal varlıkların fiyatlanmasında kullanılan piyasa modelleri, yapılarına göre oldukça çeşitlilik göstermektedir. Modellerde girdi olarak kullanılan değişkenler makroekonomik ve genel olabileceği gibi, hisse senedine veya fiyatlanan varlığa özel de olabilir.

Temel anlamda fiyatı belirleyen olgu klasik iktisattan ödünç alabileceğimiz arz ve talep dengesi kavramıdır. Ancak finansal varlıkların fiyatlarını belirleyen piyasa arz talebin bir dengesiyle oluşmasına karşın çoğu zaman talebin ve arzın oluşumunu etkileyen farklı bir çok etmenden bahsedilebilir. Finans teorisinin temelini oluşturan risk-getiri ilişkisi bunlardan birisidir. Getiri herhangi bir finansal varlığın belirli bir dönemde fiyatındaki değişimin başlangıç değerinden farkı ile basitçe belirlenebilir. Burada sözü geçen riskin nasıl ifade edildiği de ayrıca önem kazanmaktadır. Finansal terim olarak incelediğimiz risk kavramını bir yatırımın getirisinin beklendiği ölçüde olmaması ihtimali olarak tanımlayabiliriz. Farklı şekilde risk kavramı yatırımın değerinin bir kısmını veya tamamını kaybetme ihtimali bulunması olarak daha etkili bir şekilde de tanımlanabilir.

Günümüz dünyasında bilgi teknolojilerinin gelişmesi sonucu kırsal mesafeler ve hızlanan haber akışı; tüm dünya piyasalarını birbirlerini etkilemesine

veya birlikte hareket etmesine neden olmaktadır. Tüm dünyada para ve sermaye piyasalarını etkisi altına alan ve etkilerinin bugün hala tam olarak geçmediği söylenebilecek olan finansal krizin başlangıç noktasının ABD'deki konut kredilerinin ödenmemesi olarak gösterilebilir. Bunu takiben bu konut kredilerine bağlı enstrümanların özellikle de bu enstrümanların belirli özelliklere sahip olanlarının fiyatlarındaki ciddi düşüş adeta bir domino etkisi ile tüm dünyanın etkilenmesine yol açmıştır. Bu çalışma özünde geçişme etkisini irdelemese de piyasaların bu birlikte hareket etme olgusundan yararlanmaktadır.

Varlık fiyatlamasını amaçlayan bir model kurmak için hem risk ve getiri arasındaki ilişkiyi gözeten, hem de günümüz dünyasında birbirine geçmiş şekilde hareket eden piyasaları dikkate alan bir yaklaşım benimsemek gerekmektedir. Varlık fiyatlaması ile değinilen genel kavram hisse senedi fiyatlaması şeklinde daha spesifik olarak vurgulanabilir. Burada ortaya konan çalışma ve oluşturulan model temelde bir hisse senedi fiyatlama modelidir ve hisse senedi piyasalarının getirisini açıklamaya çalışmaktadır. Kurduğumuz piyasa modeli girdi olarak makroekonomik değişkenler içermesi nedeniyle klasik teori ile uyumlu olsa da, ilerleyen bölümlerde ortaya konacak olan istisnai gün kavramı tanıtılarak modele bir girdi olarak eklenecek ve model klasik yaklaşımdan bu şekilde farklılaşacaktır. Bu nedenle çalışma temelde üç aşamalı olarak değerlendirilebilir. İlk aşamada klasik teorinin ortaya konması, ikinci aşamada istisnai gün kavramı ve bu kavramı etkileyen farklı kavramların ölçek ekonomileri üzerinden irdelenmesi ve son olarak da istisnai gün kavramının önemli bir girdi olarak kullanıldığı bir varlık fiyatlama modeli ve bu modelin testi bu çalışmanın bütünü oluşturmaktadır.

İlk bölümde varlık fiyatlama modelleri ve piyasalarda görülen aşırı tepkiler ile ilgili literatür taraması ortaya konulacaktır. Burada finans kuramının ve varlık



fiyatlamasının temelini teşkil eden modellerden kısaca bahsedilecek ve finans için yine çok önemli bir kavram olan rasyonel yatırımcı tanımı irdelenecektir. Aşırı tepkileri anlamak için ise finansın görece yeni bir alanı olan davranışsal finans ve bu dalın getirdiği tanımlar irdelenecek ve aşırılığın ölçüsünün ne olduğu ile ilgili alternatifler değerlendirilecektir.

İkinci bölümde aşırılığın bir ifadesi olarak istisnai gün kavramı ortaya konulacak ve istatistiki analiz ile hisse senetleri için böyle günler ayrıştırılacaktır. Yapılan analiz çok kapsamlı olsa da temel olarak bir riske maruz değer yaklaşımı modellenmesi olup bir risk yönetimi yaklaşımı fikrinin buraya uygulanmasıdır. Hisse senetlerinin belirli temel özelliklerinin ve hisse fiyatlarındaki teknik hareketlerin anlamlı ve tutarlı bir şekilde istisnai gün kavramını etkileyip etkilemedikleri ayrıca sınanacaktır.

Üçüncü bölümde ölçek ekonomileri kavramı ve ölçek ekonomilerinin kaynakları detaylı şekilde ortaya konacak ve ikinci bölümde ortaya konan istisnai gün kavramının ölçek ekonomileri içerip içermediği incelenecektir. Bunun için işlem hacimlerine göre ayrılan hisse senetlerinde ölçek ekonomilerinin işlerliği olup olmadığının testi ayrıntılı bir şekilde ortaya konarak sonuçları tartışılacaktır.

Dördüncü bölümde ikinci bölümden elde edilen istisnai günler ile ilgili veriler piyasa verileri ile harmanlanarak bir piyasa modeli oluşturulacak ve bu model ile hisse senedi getirisi açıklanacaktır. Modelin anlamlı istatistiki sonuçlar ortaya koyması nedeniyle istisnai gün kavramı veya istisnai gün etkisi yeni bir kavram olarak ortaya konmuştur. Ardından model ölçek ekonomilerinin işlerliği açısından incelenerek, şirketler gruplanarak gruplar arasındaki etkileşimin testi ile bir kez daha

sınanmıştır. Son olarak istisnai günlerin literatürde daha önce ortaya konmuş olan gün etkisi ile nasıl bir etkileşim içerisinde olduğu da irdelenmiştir.

Sonuç bölümünde istisnai gün kavramı başta olmak üzere tüm bulgular gözden geçirilecek ve modelin geçerliliği üzerine değerlendirmeler yapılacaktır. Modelden hareket edilerek ileriye dönük analizler ile hisse bazında fiyatlama yapılması üzerine fikirler ortaya konulacaktır. Ölçek ekonomilerinin model içerisindeki yeri ve geçerliliği tartışılıp bulgular ortaya konacaktır. Modelin sonuçları, hesaplamalar, kullanılan tablolar ve grafiklerden bir kaç örnek çalışmanın sonunda ayrıca yer almaktadır.

## 1. TEMEL KAVRAMLAR

### 1.1. Klasik teori ve Varlık fiyatlama modelleri

İlk bölümde klasik finans teorisine ve varlık fiyatlamasına giden tarihi süreç ve belli başlı katkıda bulunan kişiler ve çalışmalar kısaca incelenecektir. Çalışmanın temel amacı bir taksonomi olmadığından bu bölüm yeterli ayrıntıda tutulacak, sadece çalışmada kullanılan metodlara ve yaklaşımlara kaynak olan kısımlarda ayrıntıya girilecektir. Finans teorisinin gelişmesinde ve finansın bir dal olarak ayrılmasında katkıda bulunan ancak bu çalışmanın kapsamı içerisine girmeyen isimler ve çalışmalara da benzer şekilde yer verilmemiştir.

İktisat tarihi insanoğlunun takas usulü ile ihtiyaçlarını karşılamaya başladığı zaman başlamıştır. Ancak iktisatın ve iktisadi düşüncenin oluşmamasından Heilbroner<sup>1</sup> gündelik yaşamkalım savaşından buna vakit kalmamasını (Heilbroner, 2003), Galbraith<sup>2</sup> ise kölelik nedeniyle emeğin bedelsiz olarak hazır bulunmasını sorumlu tutar (Galbraith, 2004). İktisadi düşüncenin tarihi denildiğinde ilk akla gelen isim modern iktisadın babası olarak adlandırılan Adam Smith olacaktır. Galbraith (Galbraith, 2004), iktisat Adam Smith ile tarihinin en uzun adımını attı demiştir<sup>3</sup>.

Kuşkusuz Adam Smith iktisat tarihi için çok önemli bir isimdir ancak daha gerilere gidildiğinde Antik Yunan'dan başlayarak iktisat felsefesine katkıda bulunan pek çok isim ve düşünce okulundan bahsedilebilir. İktisat düşünce ekollerini benzer çağ veya düşünce yapılarını bir arada değerlendirerek iktisat okulları olarak sınıflandırmak yaygın bir yaklaşımdır. New School for Social Research için bu

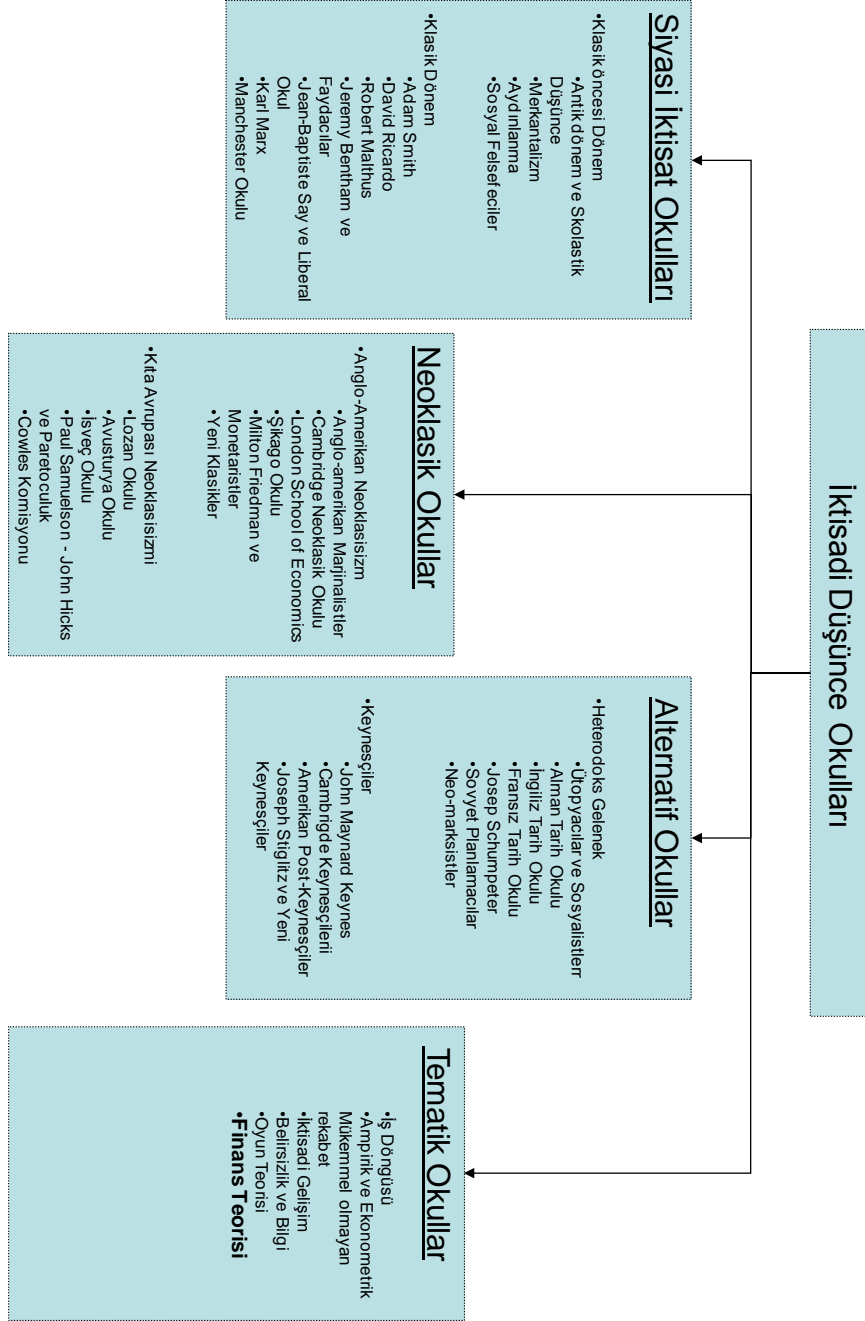
---

<sup>1</sup> Heilbroner, Robert L. İktisat Düşünürleri. Ankara. Dost Yayınevi; 2003

<sup>2</sup> Galbraith, John Kenneth. İktisat Tarihi. Ankara. Dost Yayınevi; 2004

<sup>3</sup> Galbraith, a.g.e.

sınıflandırmayı Fonseca<sup>4</sup> aşağıdaki tabloda özetlendiği şekilde yapmıştır. Tüm sınıflandırma ile ilgili detaylı bilgiye ve önemli isimlere buradan ulaşmak mümkündür.



Şekil – 1

Kaynak: <http://www.newschool.edu/nssr/het/> - Schools of economic though

<sup>4</sup> Çevrimiçi; <http://www.newschool.edu/nssr/het/> - erişim tarihi 26/04/2011

Burada finans teorisyenleri kendilerine diğer farklı ve görece yeni teorilerin yanında yer bulmaktadır. Bu nedenle bir alan olarak Finans'ın İktisat'tan ayrılması ile ilgili kesin ifadeler yerine bu alanın ayrılmasını sağlayan önemli isimlerden ve başlıca çalışmalardan kısaca bahsetmek daha anlamlı olacaktır. Aksi takdirde pek çok çalışmada ayrıntılı şekilde bahsedilen finans teorisini tekrar etmek dışında bir yarar elde edilemeyecektir. Yine de çalışmanın bir temele oturması için finans teorisini ortaya koyan isimleri ve onların başlıca katkılarını burada belirtmek gerekir. Burada sırasıyla kısaca Markowitz'in çalışmalarından Sharpe ve CAPM modelinden, Arbitraj Fiyatlama Teorisinden ve faktör modellerinden bahsedilecektir.

Çalışmanın amaçlarından birisi hisse senedi fiyatını ve buradan hareketle piyasayı modellemek olduğundan varlık fiyatlaması kavramını ve varlık fiyatlama modellerini irdelemek yerinde olacaktır. Bu sayede bu çalışmada kurulacak olan modelde kullanılacak yaklaşım ile teoride yer edinmiş yaklaşımların benzerlik ve farklılıkları bu şekilde ortaya konabilecektir. Varlık fiyatlaması ile ilgili olan kısımlar da farklı varlık sınıflarında kullanılacak yaklaşımlara değinmek yerine sadece temel bilgileri içerecek şekilde sınırlandırılmıştır.

Sözgelimi faiz enstrümanları olan tahvillerin fiyatlanması her ne kadar varlık fiyatlaması konusu altında kendine yer bulsa da burada dışarıda bırakılmıştır. Temel olarak hisse senetleri piyasası ile ilgili bir analiz ortaya konduğundan hisse senedine kıyasla daha farklı bir risk profili ve getiri beklentisine sahip olan devlet tahvili veya hazine bonusu fiyatlaması ile ilgili kavramlara burada değinilmemiştir. Varlık fiyatlaması için belki de en önemli unsur finansın temelinde yeralan risk ve getiri arasındaki ilişkidir. Daha yüksek risk içeren alternatiflerin beklenen getirilerinin daha yüksek olması buna karşın daha düşük risk içeren alternatiflerin getirisinin daha düşük olması şeklinde ifade edilebilecek bu temel tanımı benimseyen yaklaşımlar

gerekmektedir. Tanım geçerliliğini muhafaza etse de gerçek hayatta her zaman için daha yüksek risk içeren alternatifler daha yüksek getiri ile sonuçlanmamaktadır. Ancak daha yüksek getiri için her zaman görece daha fazla risk alındığı ve bunun kendisine kıyasla daha az riskli alternatifleri bu sayede alt ettiğinin söylenmesi mümkündür.

### 1.1.1. Modern Portföy Teorisi ve Etkin Pazar Hipotezi

İlk bölümde kısaca değinilen risk ve getiri arasındaki ilişki bugün finans alanıyla ilgili herkes için çok bilindik bir kavramdır. Ancak başta riskin ölçümü ve risk ile getiri ilişkisinin analiz edilmesi, bu kavramların portföy seçimi temeline oturtulması ve portföy yönetimi amacıyla kullanılması bugün için yerleşmiş olsa da aslında son 60 yılda ortaya konmuş farklı disiplinlerdeki birkaç yüz yıllık teoriler ile kıyaslandığında nispeten yeni sayılabilecek teorilerdir.

Tüm finans literatürü içerisinde belki de en çok atıfta bulunulan ve en çok kabul gören teorilerden birisini Harry Markowitz ortaya koymuştur. (Markowitz, Portfolio Selection , 1952 ) (Markowitz, Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments, 1959)<sup>5</sup> Bu çalışmaları ve finans alanına katkıları nedeniyle Nobel Ekonomi ödülüne de layık görülen Markowitz, Modern Portföy Teorisinin öncülerinden birisi olarak kabul edilir. Daha sonraları CAPM modelinin geliştirilmesine de katkıda bulunan bu çalışmasında Markowitz portföy optimizasyonunu tanımlayarak, ilk örneklerinden birisini vermiş ve risk-getiri açısından en uygun konumlanan portföyün seçimini matematiksel olarak formülize etmiştir.

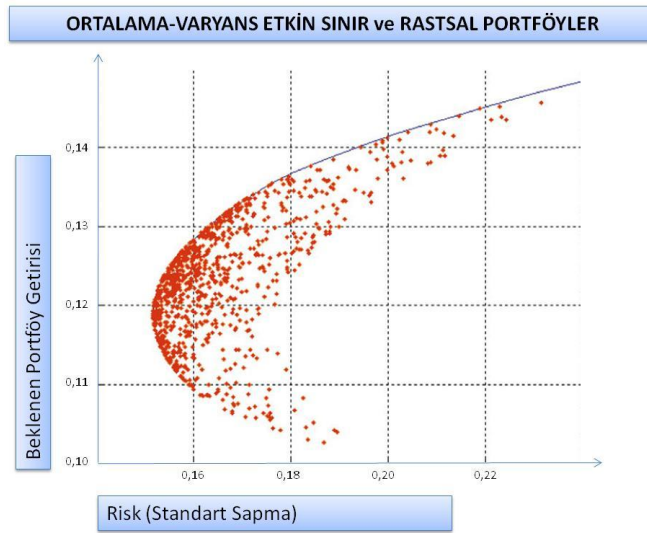
---

<sup>5</sup> Markowitz, H.M. (1952). "Portfolio Selection". The Journal of Finance 7 (1): 77–91.

Markowitz, H.M. (1959). Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. New York: John Wiley & Sons. <http://cowles.econ.yale.edu/P/cm/m16/index.htm>.

Markowitz'in başlangıç noktası portföy seçimidir. Portföy seçimini belki de ilk kez bugün yaygın olarak kullandığımız risk-getiri arasındaki tercih üzerinden değerlendirme yoluna gitmiştir. Burada takip ettiği yöntemi teknik olarak ortalama-varyans analizi olarak nitelendirmek mümkündür.

Portföy seçimine matematiksel bir çözüm arayışındaki Markowitz, tüm portföy alternatiflerini risk ve getirileri açısından işaretlemiş ve bu grafik gösterim bugün bizim etkin sınır dediğimiz, risk ve getiri açısından optimum olan yapıyı ortaya çıkarmıştır.

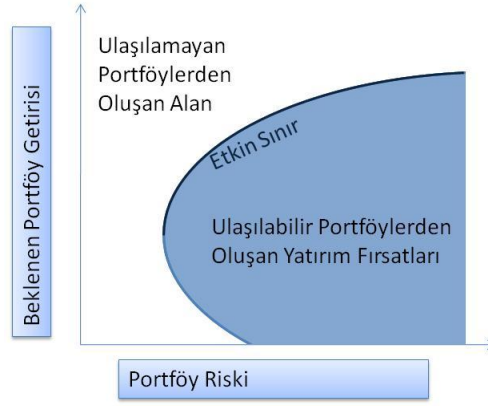


Şekil – 2

Ortalama-Varyans Etkin Sınır ve Rastsal Portföyler

**Kaynak:** [http://www.foliotechnologies.com/wordpress-folio/wp-content/uploads/2009/05/eff\\_frontier\\_finance.jpg](http://www.foliotechnologies.com/wordpress-folio/wp-content/uploads/2009/05/eff_frontier_finance.jpg) - Efficient Frontier

Şekil – 2’de görülebileceği üzere tüm olası portföylerin risk ve getirileri bir grafik üzerinde işaretlendiğinde yay benzeri bu şekil ortaya çıkmaktadır. Riskin ölçüsü olarak getirinin standart sapması bir ekseninde, beklenen portföy getirisi ise diğer ekseninde gösterilmektedir.



Şekil – 3

Etkin Sınır

**Kaynak:** <http://thismatter.com/money/investments/modern-portfolio-theory.htm>

Şekil – 3 'de risk ve getiri açısından ulaşılabilir portföyler ve bir getiri seviyesi için ulaşılacak risk veya bir risk seviyesi için ulaşılacak getiri düzeyleri; yani ulaşılacak portföyler ayrı ayrı işaretlenmiştir.

Yatırımcılar için ulaşılabilir olan portföylerin en uygun olanları; yani risk ve getiri açısından optimum koşulları sağlayanları; ulaşılabilir portföyler ile ulaşılabilen portföyler arasındaki sınırdaki yer almaktadır. Ulaşılabilir portföylerin kümesi ve ulaşılabilen portföy alanı arasında kalan bu kısma Etkin Sınır adı verilir. Bu hat üzerinde rasyonel bir yatırımcı risk-getiri açısından portföyler arasında kayıtsız kalmaktadır. Yani risk-getiri açısından bir portföy diğerine üstünlük sağlamamaktadır. Bu eğri üzerinde hareket eden bir yatırımcı kendi risk tercihine göre en iyi beklenen getiriyi ya da kendi beklenen getiri seviyesine göre en düşük riski seçecektir.



Buradaki temel beklentilerden birisi yatırımcıların tüm varlıkların getirilerini altalta sıralayıp sonrasında en yüksek getirmesi bekleneni tercih etmesinden ziyade risk algısını da hesaba katacaklarıdır. Risk getirisinin veya sonucun belirsizliği olarak ifade edilebilir. Markowitz'e göre bir yatırımcı getirisinin yüksek olmasını isterken aynı zamanda riskin de düşük olmasını istemektedir. Yani kararlarını birbirine ters hareket eden bu iki kısıta bağlı olarak almaktadır.

Markowitz teorisi temel olarak aşağıdaki şekilde formülize edilebilir;

Beklenen Getiri;

$\omega$  portföy ağırlığını göstermek üzere

$$E(R_p) = \sum_i \omega_i E(R_i) \quad (1)$$

Portföy Getirisinin Varyansı;

$\rho_{ij}$  i ve j'nin getirileri arasındaki korelasyon katsayısı olmak üzere

$$\sigma_p^2 = \sum_i \omega_i^2 \sigma_i^2 + \sum_i \sum_{j \neq i} \omega_i \omega_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \quad (2)$$

Portföy Getirisinin Standart Sapması(Volatilitesi);

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} \quad (3)$$

2 no'lu formül incelenirse birbiri ile korelasyonu düşük olan varlıkların portföye eklenmesinin toplam portföy riskine azaltıcı etkide bulunacağı görülebilir<sup>6</sup>

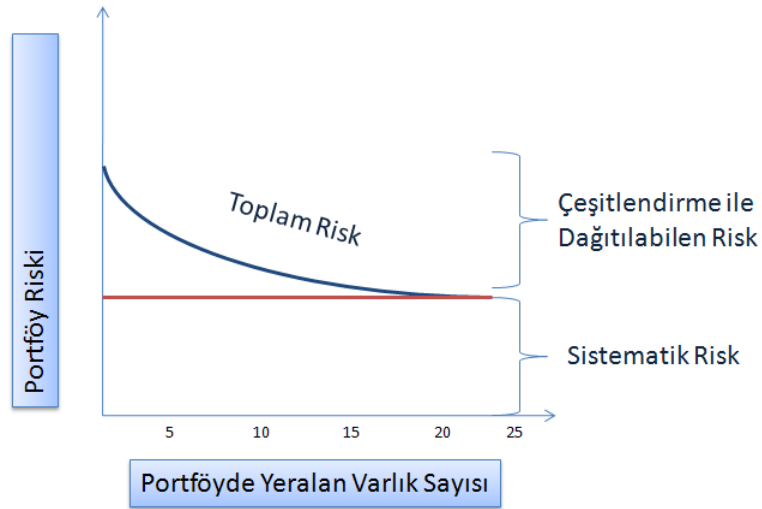
---

<sup>6</sup>Samuelson, Paul, "General Proof that Diversification Pays", Journal of Financial and Quantitative Analysis 2, March 1967, 1-13.

(Samuelson P. , 1967). Bu bizi portföy çeşitlendirmesi ile riskin dağıtılması prensibine götürür. Portföy çeşitlendirmesi ile portföye getirileri arasındaki korelasyon düşük veya negatif olan yani birbirlerine ters hareket eden varlıkların eklenmesi ile tüm portföyün riski belli bir noktaya kadar düşürülebilir.

Portföyün çeşitlendirme ile dağıtılabilen riskine sistematik olmayan ve varlığa özgü (unique) risk denir. Çeşitlendirme ile varlığa özgü risk önemli ölçüde azaltılabilir. Riskin çeşitlendirme ile dağıtılamayan kısmına ise sistematik risk veya Pazar riski denir.<sup>7</sup> (Sharpe, Alexander, & Bailey, 1998)

Şekil – 4 incelendiğinde toplam portföy riskinin portföydeki varlık sayısı arttıkça bir noktaya kadar önce hızlı sonra azalan bir hız ile düştüğü ve bir noktadan sonra yeni varlık eklemenin toplam riski değiştirmedeği görülmektedir.



Şekil – 4

Portföy Riski

**Kaynak:** <http://thismatter.com/money/investments/portfolios.htm>

<sup>7</sup> Sharpe, W., Alexander, G. J., & Bailey, J. W. (1998). Investments. New Jersey: Prentice Hall., sf.186.

Markowitz'in portföy seçiminin bir diğeri ismi de ortalama-varyans analizidir. Böyle adlandırılmasının nedeni portföy riskinin getirinin varyans ya da standart sapması ile açıklanmasıdır. Teorinin belli başlı varsayımları;

1. Tüm yatırımcılar riskten kaçınırlar, aynı seviyede beklenen getiri için daha düşük riski daha yüksek riske tercih ederler,
2. Tüm varlıkların beklenen getirileri bilinmektedir.
3. Tüm varlık getirilerinin varyans ve kovaryansları bilinmektedir.
4. Optimum portföy dağılımlarını belirlemek için yatırımcıların sadece beklenen getiri, getirinin varyansı ve kovaryansını bilmeleri yeterlidir.
5. Vergi ve işlem ücretleri yoktur.

Daha sonra farklı açılımlar getirilse de bu yaklaşım getirileri açıklamak için normal dağılımı kullanmakta, bu nedenle dördüncü varsayıma gereksinim duyulmaktadır. Bilindiği üzere normal dağılım simetriktir, ve kurtosis değeri 3'tür. Farklı bir dağılım olduğu kabul edildiğinde sadece standart sapma riski açıklamaya yeterli gelmeyecektir. Teorinin günümüzde eleştirisi almasına neden olan noktaların en önemlilerinden birisi bu normal dağılım kabulüdür.

Etkin Pazar hipotezi ise belirli şartlar altında piyasaların bilgi açısından etkin olduklarını öne sürer. Bu kavram Eugene Fama tarafından ortaya konmuştur. Fama etkin bir pazarda bilginin tamamen ve anında fiyatlara yansıtıldığını öne sürer<sup>8</sup>. Etkinliğin gücü ise hangi bilgilerin fiyatlara yansıtıldığı ile ölçülür. Buna göre piyasalar zayıf formda, yarı güçlü formda ve güçlü formda etkinlik gösterebilirler.

---

<sup>8</sup>Fama, Eugene F. (1970). "Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Work ". Journal of Finance 25;no:5 383-417.

Tablo-1 üç farklı etkinlik düzeyinde hangi bilgilerin fiyatların içinde olduğunu göstermektedir.

**Tablo – 1**  
**Piyasa Etkinliği**

*Kaynak: Investments*

<b>ETKİNLİK DÜZEYİ</b>	<b>FİYATLARA YANSIYAN BİLGİ</b>
<b>Zayıf</b>	Varlıkların bir önceki fiyatı
<b>Yarı-güçlü</b>	Tüm kamuya açık bilgiler
<b>Güçlü</b>	Açık ve özel tüm bilgiler

Bir piyasanın etkin kabul edilmesi için, herhangi bir bilgi sözkonusu iken, bu bilgiyi kullanarak alınan alım-satım kararları uygulanarak şans eseri olmayacak şekilde normalüstü getirilerin elde edilemiyor olması gerekir. Yani etkin bir piyasada yatırımcılar normal karlar elde etmeyi beklemelidirler.

Bir piyasada varlıkların bir önceki fiyatları kullanılarak normal üstü karlar elde etmek mümkün değilse bu piyasa zayıf formda etkin kabul edilir. Zayıf form etkinliğin tespiti için yapılabilecek testler istatistiki testler veya al-sat kurallarına bağlı testler olabilir. Teknik al-sat kurallarının tutarlı şekilde karlı sonuçlar ortaya koymaması gerekmektedir. Bunun dışında zayıf düzey etkinliğin kanıtlanması için günlük getiriler arasında seri korelasyon olup olmadığını irdeleyen çalışmalar da yapılmıştır<sup>9</sup>. Yarı-güçlü etkinliğin kanıtlanması için yapılabilecek testler fiyatların yeni haberlere verdiği tepkilerin veya açıklamalardan sonra hisse senedi

<sup>9</sup> Rastal yürüyüş ile birlikte bu fikri ortaya koyması açısından (Fama E. F., Random Walks in Stock Market Prices, 1965) incelenebilir.

Diğer örnekler için (Solnik, 1973) ve (Crack & Ledoit, 1996) 'a başvurulabilir.

Ters yönde bir test ve kanıt için (Lo & Mackinlay, 1988)

fiyatlarındaki hareketlerin bir testi şeklinde düzenlenebilir<sup>10</sup>. Güçlü formda etkinliğin kanıtlanması ile ilgili testler görece daha zordur ve elde edilen sonuçlar ve lehte kanıtlar biraz daha karışıktır. En önemli testlerden birisi test edilmesi zor olmakla birlikte içeriden öğrenenlerin ticareti (insider trading) üzerinedir. Bununla ilgili Meulbroek incelenebilir<sup>11</sup>. Profesyonel para yöneticilerinin tutarlı ve sürekli şekilde üstün getiriler elde edemeyeceği yönünde testler de oluşturulabilir, örnek olarak Jensen'e başvurulabilir<sup>12</sup>.

Rastsal Yürüyüş modeli etkin Pazar hipotezi ile tutarlılık arzeden ancak kökeni daha eskilere dayanan bir yaklaşımdır. Rastsal yürüyüş tanımı A Random Walk Down Wall Street kitabı ile popüler hale gelmiştir. (Malkiel, A Random Walk Down Wall Street, 1973). Yine Malkiel<sup>13</sup>'e göre etkin pazar hipotezi rastsal yürüyüş fikri ile yakından ilişkilidir. (Malkiel, The Efficient Market Hypothesis and Its Critics, 2003). Buna göre bilgi akışı kesintisiz ve süreklidir, ve bilgi anında hisse senedi fiyatlarına yansır. Bu nedenle yarının fiyat değişimi sadece yarının bilgilerini yansıtacaktır ve bugünün fiyat değişiminden bağımsız olacaktır. Ancak haberler tanımı gereği tahmin edilemez olduğundan fiyat değişimlerinin de tahmin edilemez ve rastsal olması gerekmektedir. Sonuç olarak fiyatlar bilinen tüm bilgileri içerir ve bilgiye sahip olmayan yatırımcılar bile çeşitlendirilmiş bir portföy ile uzmanların elde ettiği ölçüde bir getiri elde edebilirler. Damodaran'a<sup>14</sup> göre etkin bir pazarda

---

<sup>10</sup> En önemli örnek olarak (Fama & et al., 1969) 'ya başvurulabilir. Bir diğer örnek için (Keown & Pinkerton, 1981)

<sup>11</sup> L. Meulbroek, "An Empirical Analysis of Illegal Insider Trading." ,The Journal of Finance, Vol. 47, No. 5. (1992), pp. 1661-1699

<sup>12</sup> Jensen, Michael C. "Risks, the Pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Performance." Journal of Business, Vol. 42, No. 2, (1969): 167-247

<sup>13</sup> Malkiel, Burton G. "The Efficient Market Hypothesis and Its Critics." Journal of Economic Perspectives, 17(1), (2003): 59-82.

<sup>14</sup> <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/invphiloh/mktefficiency.pdf>

piyasa fiyatının yatırımın gerçek değerinin etki altında kalmamış bir tahminidir. (unbiased estimate).

Finans teorisinin başlangıç noktasını teşkil ettiğini söyleyebileceğimiz bu iki çalışmanın ardından buradan beslenerek ortaya çıkan ve yaygın olarak kullanılan Finansal Varlık Fiyatlama Modeli (CAPM) ve bu modelden etkilenecek ortaya konan diğer yaklaşımlardan bahsetmek faydalı olacaktır.

### 1.1.2. Capital Asset Pricing Model (Finansal Varlık Fiyatlama Modeli)

Finansal Varlık Fiyatlama Modeli Markowitz'in çalışmalarından etkilenen ve bugün de hala geniş kabul gören bir finansal modeldir. Model ile ilgili çalışmalar ayrı ayrı Jack Treynor (1961, 1962), William Sharpe (1964), John Lintner (1965) and Jan Mossin (1966)'e atfedilebilir<sup>15</sup> (French C. W., 2003).

Markowitz'in risk-getiri optimizasyonu temel alınmış olsa da, CAPM varlıkların risklerini piyasa riskine göre tanımlayan ve beklenen getirilerini bir piyasa primi(market premium) ile açıklamaya çalışan bir modeldir. Buna göre bir varlığın beklenen fazla getirisi doğrudan piyasa getirisine olan kovaryansına bağlıdır.<sup>16</sup> (CFA Program Curriculum, 2010).

---

<sup>15</sup> French, Craig W.; "The Treynor Capital Asset Pricing Model", Journal of Investment Management, Vol. 1, No. 2, (2003), pp. 60-72

Black, Fischer.; "An Open Letter to Jack Treynor", Financial Analysts Journal, Vol. 37, No. 4 (Jul. - Aug., 1981), p. 14

Treynor, Jack L.; "Market Value, Time, and Risk". Unpublished manuscript. (1961).

Treynor, Jack L.; "Toward a Theory of Market Value of Risky Assets". Unpublished manuscript. (1962).

Sharpe, William F.; "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk", Journal of Finance, 19 (3), (1964), 425-442

Lintner, John. "The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets", Review of Economics and Statistics, 47 (1), (1965), 13-37.

Mossin, Jan.; "Equilibrium in a Capital Asset Market", Econometrica, Vol. 34, No. 4, (1966), pp. 768-783

<sup>16</sup> CFA Program Curriculum. Derivatives and Portfolio Management – Volume 6. New York: Pearson Custom Publishing; 2010

CAPM modeli belirli varsayımlar altında varlık getirilerini piyasa riskine göre bir prim ve varlığın piyasaya kıyasla risk seviyesini ölçen bir katsayı( $\beta$ ) ile açıklamaya çalışır. Modelin varsayımları<sup>17</sup>;

1. Yatırımcılar portföyleri beklenen getirileri ve standart sapmalarına bakarak bir dönemlik yatırım ufku için değerlendirirler
2. Yatırımcılar doymazlar; yani aynı standart sapmaya sahip iki portföy arasında seçim yapmaları gereken bir durum karşlarına geldiğinde daha yüksek beklenen getiriye sahip olan portföyü seçeceklerdir
3. Yatırımcılar riskten kaçınırlar; yani aynı beklenen getiriye sahip iki portföy arasında seçim yapmaları gereken bir durum karşlarına geldiğinde daha düşük standart sapmaya sahip olan portföyü seçeceklerdir
4. Varlıklar sonsuz şekilde bölünebilir, yani yatırımcılar istedikleri kadar küçük bölümler satın alabilirler
5. Yatırımların sınırsız borç alıp verebileceği risksiz bir faiz oranı mevcuttur
6. Vergi ve işlem maliyetleri önemsizdir

Bu varsayımlara ek olarak;

7. Tüm yatırımcılar aynı bir dönemlik yatırım ufkuna sahiptir
8. Risksiz faiz oranı tüm yatırımcılar için aynıdır
9. Bilgi tüm yatırımcılara serbestçe ve anında ulaşmaktadır

---

<sup>17</sup> Sharpe, W., Alexander, G. J., & Bailey, J. W. (1998). Investments. New Jersey: Prentice Hall., sf.228

10. Yatırımcılar homojen beklentilere sahiptir, yani beklenen getiriler, standart sapmalar ve kovaryansları aynı şekilde algılar ve değerlendirirler.

Temel formda;  $R_f$  risksiz faiz oranını,  $E(R_m)$  beklenen piyasa getirisini ve  $\beta_i$  Beta'yı göstermek üzere

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f) \quad (4)$$

Burada  $\beta$  varlığın beklenen fazla getirisinin piyasanın beklenen fazla getirisine hassasiyetinin bir ölçüsü olarak tanımlanabilir. Formülize etmek gerekirse;

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} \quad (5)$$

5 numaralı formül incelendiğinde piyasa getirisi ile risksiz faiz oranının birlikte hareket etmesinin ölçüsü olan kovaryansın basitçe piyasa getirisinin varyansına bölünmesi ile  $\beta$  hesaplanmaktadır. Buradan hesaplanan beta'nın gelecekte de geçerli olması ve tutarlılığı için ise bu kovaryansın ve piyasa getirisinin dönemler boyunca sabit veya çok az değişiklik gösterir olması gerekmektedir. Bu nedenle modele çok ağır eleştiriler yöneltilmektedir. Modele gelen ağır eleştirilerden birisi Montier'dendir<sup>18</sup>. Montier oldukça sert ifadeler ile dolu yazısında Beta'nın riskin iyi bir ölçüsü olmadığı ve CAPM modelinin (*berbat şekilde*) düşük betalı hisse senetlerinin getirisini olduğundan daha düşük tahmin etmekte, ve yüksek betalı

---

<sup>18</sup> [http://www.investorsinsight.com/blogs/john\\_mauldins\\_outside\\_the\\_box/archive/2007/01/29/capm-is-crap-or-the-dead-parrot-lives.aspx](http://www.investorsinsight.com/blogs/john_mauldins_outside_the_box/archive/2007/01/29/capm-is-crap-or-the-dead-parrot-lives.aspx)



hisselerin getirilerini aşırı şekilde daha yüksek tahmin etmekte olduğunu iddia etmektedir.

Modeli geliştiren isimlerden birisi olan William Sharpe ise aksi görüştedir. Sharpe, modelin geliştirilmesi süreci ile ilgili bir röportajda hala modelin geçerliliğini koruduğunu ve CAPM'in hayatta olduğunu söylemiştir. "Her kim piyasaların beklenen getirilerin kötü bir zaman geçirme riski; ki betanın ifade ettiği budur; ile ilişkili olmadığı kadar kötü durumda olduğuna inanıyorsa, çok sert bir gerçeklik görüşü olmalı."<sup>19</sup> diyerek modele olan inancını koruduğunu ifade etmiştir.

CAPM modelinin temel kavram ve kabulleri olan risksiz faiz oranı, yatırımcıların rasyonel beklentileri ve  $\beta$  ile ortaya konan risk kavramı çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yeniden tartışılacaktır.

### 1.1.3. Arbitraj Fiyatlama Teorisi ve İstatistikî Faktör Modelleri

Literatürde önemli yer tutan yaklaşımlardan birisi de Arbitraj fiyatlama modelidir. CAPM gibi bir denge modeli olan Arbitraj fiyatlama modeli Ross tarafından ortaya konmuştur (Ross, 1976)<sup>20</sup>. Bu modele göre bir varlığın beklenen getirisi bir faktör kümesine bağlı olarak o varlığın riskinin doğrudan bir fonksiyonu olarak ifade edilir.<sup>21</sup> Arbitraj aynı varlığın farklı fiyatlara satılmasından yararlanarak risksiz bir kar elde etme işlemidir<sup>22</sup>. Bu teorinin temelinde yatan fikir yatırımcıların risk düzeyini artırmadan portföy getirisini yukarı çekebilecekleri bir fırsat karşlarına çıkarsa bunu kullanacakları varsayımdır. Bu modele göre yatırımcılar karşlarına

---

<sup>19</sup> <http://www.stanford.edu/~wfsharpe/art/djam/djam.htm>

<sup>20</sup> Ross, Stephen (1976). "The arbitrage theory of capital asset pricing". *Journal of Economic Theory* 13 (3): 341–360

<sup>21</sup> CFA Program Curriculum, sf. 424

<sup>22</sup> Investments, sf.284

ıkan fırsatlardan yararlanmak için bir arbitraj portfoy oluştururlar, böylece riski artırmadan beklenen getiriyi artırırlar.

Bu teori üç temel varsayım üzerinden hareket eder;

1. Varlık getirilerini bir faktör modeli açıklamaktadır
2. Çok fazla sayıda varlık vardır, dolayısıyla yatırımcılar iyi çeşitlendirilmiş portfoyler oluşturarak varlığa-özgü risklerden kurtulabilirler
3. İyi çeşitlendirilmiş portfoylerin arasında arbitraj fırsatı bulunmamaktadır.

Bu varsayımlar altında APT şu şekilde formülize edilebilir;  $\lambda$  faktör risk primini,  $\beta$  portfoyn faktör hassasiyetini ve  $K$  faktör sayısını gösterecek şekilde:

$$E(R_p) = R_f + \lambda_1\beta_{p,1} + \dots + \lambda_K\beta_{p,K} \quad (6)$$

CAPM ile APT belirli koşullarda birbirleri ile tutarlılık arz etmektedir, bu nedenle finans teorisinin ayrışan değil bütünleşen kısımları olarak değerlendirilmelidir.

Faktör modelleri çalışmamızda kullanılan yaklaşıma benzerlik gösterdiği için burada ayrıntılı şekilde incelenecektir. Faktör hassasiyetlerinin ve altında yatan nedenlerin ayrıntılı şekilde ortaya konduğu pek çok çalışma arasından önemli olanlarının sonuçları ve nedenselliklerinin incelenmesi, bu çalışmanın modelinin kurulumu aşamasında önem arz etmiştir.

Faktör modellerinin portföy seçimindeki önemi yadsınamaz, tek faktör içeren modellere kıyasla çoklu faktör modellerinin daha başarılı oldukları düşünülmektedir<sup>23</sup>.

Fama ve French, CAPM ile ilgili iki negatif sonuç ortaya koymuşlardır. CAPM ile ortaya konan  $\beta$ 'nın büyüklük etkilerinin ortaya koymakta zayıf kaldığını ve ortalama getiriyi açıklamada yeterli olmadığını öne sürmüşlerdir (Fama & French, The cross-section of expected stock returns, 1992)<sup>24</sup>. Bu çalışma CAPM modeline getirilen eleştiriler içerisinde belki de en faydalı sonucu veren çalışmadır. Geliştirdikleri alternatif Fama-French üçlü faktör modeli olarak bilinmektedir<sup>25</sup>. Bu model CAPM'in öne sürdükleri zayıflıklarına üç faktörü modele ekleyerek cevap vermeye çalışmaktadır<sup>26</sup>. Bunlar<sup>27</sup>;

- RMRF; ( $R_m - R_f$ ) Piyasa değeri ağırlıklı bir hisse senedi endeksi getirisi ile bir ay vadeli Hazine bonusu getirisi arasındaki fark; bu kısım CAPM ile uyumludur.
- SMB; (Small Minus Big - Küçük eksi büyük); bir piyasa değeri büyüklüğü faktörüdür. Üç küçük şirketlerden oluşan portföyün ortalama getirisinin üç büyük şirketlerden oluşan portföyün ortalama getirisinden farkı olarak modele eklenir; küçük şirket primi olarak adlandırılır.(small cap premium)
- HML; (High Minus Low – Yüksek eksi düşük); İki yüksek PD/DD oranına sahip şirketlerden oluşan portföyün ortalama getirisi ile iki

---

<sup>23</sup> CFA Program Curriculum, sf. 457

<sup>24</sup> Fama, Eugene F; French, Kenneth R "The cross-section of expected stock returns." Journal of Finance 47 (1992): 427-465.

<sup>25</sup> Fama, Eugene F and Kenneth R French. "Common risk factors in the returns on stocks and bonds." Journal of Financial Economics 33 (1993): 3-56.

<sup>26</sup> CFA Program Curriculum, sf. 432

<sup>27</sup> [http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data\\_library.html#HistBenchmarks](http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html#HistBenchmarks)

düşük PD/DD oranına sahip şirketlerden oluşan portföyün ortalama getirisi arasındaki fark olarak modele eklenir; değer getirisi primi olarak adlandırılır.(value return premium)

Burada “eksi” büyük şirketlerin açığa satıp ele geçen tutar ile küçük şirketleri satın alarak ve düşük PD/DD olan hisseleri açığa satıp ele geçen tutar ile yüksek PD/DD olan hisseleri alarak toplamda cepten para çıkmamasını ifade etmektedir.

Model temel formda beklenen getiriyi<sup>28</sup>;

$$r_i = R_f + \beta_i^{mkt} RMRF + \beta_i^{size} SMB + \beta_i^{value} HML \quad (7)$$

şeklinde formülize etmektedir.  $\beta_i^{mkt}$  temel olarak CAPM betasına yakın bir tanım olsa da modelde piyasadan (mkt) farklı bileşenler de modellendiği için tam olarak aynı değildir.

Pastor-Stambaugh modeli ise Fama-French modelinin bir uzantısı olarak görülebilir. Pastor ve Stambaugh burada FF modelinin ortaya koyduğu 3 faktöre bir dördüncü olarak likidite faktörünü eklemişlerdir (Pastor & Stambaugh, 2001)<sup>29</sup>. Sonuçlar CAPM, FFM ve bu dörtlü faktör modeli açısından incelendiğinde likidite faktörü de getiriyi açıklamaktadır.

---

<sup>28</sup> CFA Program Curriculum, sf. 444

<sup>29</sup> Pastor, Lubos and Robert F. Stambaugh. "Liquidity Risk and Expected Stock Returns." The Center for Research in Security Prices (2001): Working Paper No. 531.

#### 1.1.4. Makroekonomik Faktör Modelleri

Makroekonomik faktör modelleri ile ilgili öncü çalışma Chen, Roll ve Ross tarafından yapılmıştır (Chen, Roll, & Ross, 1986)<sup>30</sup>. Bu çalışmada A.B.D hisse senetleri piyasasını etkileyen faktörler enflasyon; faizlerin vade yapısını ortaya koyan bir faktör, uzun vadeli tahviller ile bir ay vadeli hazine bonoları arasındaki faiz farkı; piyasa riski ve yatırımcıların risk algısını yansıtan bir faktör, yüksek faizli bonolar ile düşük faizli bonolar arasındaki getiri farkı ve sanayi üretim verisindeki değişiklik olarak ortaya konmuştur. Faktörler incelendiğinde tamamı için bir mantık yürütülerek hisse getirisini neden ve nasıl etkiledikleri ile ilgili yorum yapılabilmektedir.

Benzer bir çalışmada Burrmeister, Roll ve Ross yine A.B.D hisse getirilerini bir faktör modeli ile açıklamaya çalışmışlardır (Burmeister, Roll, & Ross, 1994). BIRR modeli<sup>31</sup> olarak adlandırılan bu model hisse getirilerini 5 faktör üzerinden açıklar;

1. Güven riski: (Confidence risk) Görece daha riskli kabul edilen 20 yıl vadeli şirket tahvilleri ile aynı vadeli devlet tahvilleri arasındaki getiri farkı
2. Zaman ufku riski: (Time Horizon risk) 20 yıllık devlet tahvilleri ile 30 günlük hazine bonoları arasındaki getiri farkı
3. Enflasyon riski: (Inflation risk) Enflasyondaki değişim
4. İş döngüsü Riski: (Business Cycle risk) Reel iş aktivitesindeki değişim

---

<sup>30</sup> Chen, Nai-Fu, Richard Roll ve Stephen A. Ross. "Economic Forces and the Stock Market." *The Journal of Business*, Vol. 59, No. 3 (1986): 383-403.

<sup>31</sup> Burrmeister, Edwin, Richard Roll ve Stephen A. Ross. *A Practitioner's Guide to Factor Models*. New York: Research Foundation Publications, 1994.

5. Zamanlama Riski (Market Timing risk) Diğer dört faktör tarafından açıklanamayan kısım.

Berry, Burmeister ve McElroy çalışmalarında 5 faktör ortaya koymuşlardır, çalışma Chen, Roll ve Ross ile benzerlik arzemektedir (Berry, Burmeister, & McElroy, 1988)<sup>32</sup>. Bunlar;

1. Ödememe riskinin priminde değişim
2. Faizin vade yapısının değişmesi riski
3. Beklenmedik enflasyon veya deflasyon
4. Karların uzun dönem artış oranının değişmesi
5. Artık riskler, piyasanın açıklanması için diğer faktörlerin açıklayamadığı kısım.

İlk üç faktörün neredeyse aynı olduğu dikkat çekicidir. Tüm benzer çalışmalarda enflasyon bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Yine enflasyon beklentilerdeki ani bir değişim veya beklenmeyen bir gelişme olarak modellenmeye çalışılmaktadır.

#### 1.1.5. Markowitz yatırımcısı ve yatırımcıların rasyonelliği üzerine

Markowitz, portföy teorisinde yatırımcıların rasyonel hareket ettiklerini ve aynı getiri seviyesinde az riski çok riske tercih ettiklerini bir kabul olarak almıştı (Markowitz, Portfolio Selection , 1952 ). Ancak gerçek hayatta yatırımcıların bu şekilde davranmadıkları ve irrasyonel tepkiler verdikleri ve hareket ettikleri

---

<sup>32</sup> Berry, Michael A., Edwin Burmeister and Marjorie B. McElroy. "Sorting out Risks Using Known APT Factors." Financial Analysts Journal, Vol. 44, No. 2 (1988): 29-42.

konusunda gerek Markowitz portföy teorisi, gerekse CAPM eleştirisi almaktadır. Schiller, “İyimser düşünceler bir mesleğin ortaya koyduğu tüm çalışmaları bir on yıl boyunca etkisine alsa da bu sonsuza kadar sürmez” demiştir (Shiller, 2003)<sup>33</sup>.

Taleb varlık getirilerinin normal dağılım göstermesi kabulüne şiddetle karşı çıkmaktadır<sup>34</sup> (The Black Swan, 2007). Gauss eğrisi ve teorisinin bu dağılıma bağlanmasını sert bir dille eleştirmektedir. Yine Taleb<sup>35</sup>, Markowitz teorisinin doğrudan LTCM<sup>36</sup>’in batışının sorumlusu görmekte ve neredeyse tüm finansal sistemin çöküşüne neden olmakla suçlamaktadır. Lowenstein bunu paniğin piyasalar kadar eski olmasıyla ifade etmektedir.<sup>37</sup> (When Genius Failed, 2002)

Taleb kadar sert ve sansasyonel bir dil kullanmamakla birlikte Etkin Pazar Hipotezi’ne belirli noktalarda karşı çıkan ve yeni bir teori gündeme getiren Lo varoluşçu ve yaşamkılımcı bir anlayışı finans teorisine tanıtmaya çalışmaktadır. Davranışsal finans ile klasik teorisinin bir sentezi için Lo en önemli unsurun yaşamkılımcı olduğunu iddia etmektedir. Tüm piyasalar birbirinin aynısı olmadığı gibi risk-getiri arasındaki ilişkiyi farklı şekillerde ortaya çıkarabilmektedirler. Ekonomik birimleri hayvan türleri ile benzeştiren bu yaklaşım, farklı piyasaların da bu türlerin katılımlarına ve aralarındaki mücadeleye göre farklı etkinliklere sahip olacaklarını söylemektedir.<sup>38</sup> (Lo A. , 2005)

---

<sup>33</sup> Shiller, Robert J. "From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance." The Journal of Economic Perspectives, Vol. 17, No. 1 (2003): 83-104.

<sup>34</sup> Taleb, Nassim Nicholas. The Black Swan. London: Penguin Books, 2007.

<sup>35</sup> Taleb, a.g.e sf. 275-285

<sup>36</sup> LTCM – Long Term Capital Management, 1994 yılında kurulan ve piyasalarda 1998 yılında yaşanan çöküşte aldığı yüksek risk nedeniyle batan bir hedge fon yönetim şirketidir. Şirketin yönetim kurulunda Black&Scholes opsiyon fiyatlama modeli ile 1997 yılında Nobel ödülü alan Myron Scholes ve Robert Merton da bulunmaktaydı. Fonun yazdığı 4 milyar dolara yakın zarar o tarihte o güne kadar yaşanan en büyük zarar miktarı idi.

<sup>37</sup> Lowenstein, Roger. When Genius Failed. London: Fourth Estate, 2002.

<sup>38</sup> Lo, Andrew. "Reconciling efficient markets with behavioral finance: The adaptive markets hypothesis." Social Science Research Network Working Paper Series (2005).

Bernstein, Markowitz teorisinde tartışılan bir kaç noktayı özetlemektedir. Birincisi yatırımcıların Markowitz'in onlar için hazırladıkları reçeteyi uygulayacak kadar akılcı olup olmadıklarıdır. Çünkü yatırım anlamında sezgi akılcılığa galip geliyor ise teorinin temeli sarsılacaktır. Bir diğer nokta varyansın riski yeterince yansıtıp yansıtmadığıdır. Yatırımcılar riski varyanstan daha farklı şekilde tanımlıyor iseler yine teorinin temel varsayımlarından birisi devre dışı kalmış olmaktadır. Son olarak risk ve getirinin birbiri ile pozitif bir ilişki içerisinde bulunduğu varsayımı geçersiz olursa, yani sistemli olarak düşük riskli olan yatırımlar yüksek getiriyorsa veya düşük riskli olarak görülen yatırımlar beklenenden fazla kaybettiriyorsa, bunun ampirik çalışmalar ile kanıtlanması teorinin geçerliliğini ortadan kaldıracaktır.<sup>39</sup> (Bernstein, 2006)

Tarih boyunca piyasalar rasyonel insan davranışının yerini paniğe bıraktığı pek çok finansal kriz yaşamıştır. Şengöz, Çılgınlık ve Çöküş kitabına Korku isimli bir bölümle başlamaktadır (Şengöz, 2004)<sup>40</sup>. Bu kısımda radyoda flaş haber şeklinde Mars'lıların dünyaya saldırdığı duyurulduğunda insanların yaşadığı panik anlatılmaktadır. Aslında yayınlanan Orson Welles'in bir radyo programında H.G. Wells'in Dünyalar Savaşı<sup>41</sup> adlı kitabının radyo tiyatrosu idi. Ancak yarattığı panik insanların çok büyüktü. O yıllarda Avrupa'daki savaş beklentisi ile her ne kadar insanlar diken üzerinde de olsalar yaşananlar kitlesel panik halinin aslında ne kadar kolaylıkla ortaya çıkabildiğinin bir kanıtı olmuştur. Slater, George Soros'un biyografisinde Soros'un piyasaları matematiğin değil psikolojinin, daha kesin bir ifade ile sürü psikolojisinin yönettiğine inandığını yazmıştır<sup>42</sup> (Slater, 2000). (Mackay, 1852) ise bunu insanlar, yerinde bir ifade ile, sürüler halinde bir çılgınlığa

---

<sup>39</sup> Bernstein, Peter L. Tanrılara Karşı . İstanbul: Scala Yayıncılık, 2006.

<sup>40</sup> Şengöz, Tuncer. Çılgınlık ve Çöküş. İstanbul: Borsanaliz Kütüphanesi, 2004.

<sup>41</sup> Wells, H.G. The War of The Worlds. London: Penguin Books, 2005.

<sup>42</sup> Slater, Robert. Soros. İstanbul: Rota Yayınları, 2000.



kapılmalarından anlaşılacağı üzere sürü halinde düşünür; ancak teker teker ve yavaşça kendilerine gelirler diye ifade etmiştir<sup>43</sup>.

Finansal piyasalarda büyük dalgalanmalar, yükseliş ve çöküşler tarih boyunca olagelmıştır, nedenleri çoğunlukla psikolojik faktörlere bağlandığından finans ile insan psikolojisi disiplinleri arasında kuvvetli bir ilişki kurulmuştur.

Malkiel, 1973 tarihli *Random Walk* kitabında *Wall Street Journal* gazetesine gözleri bağlı olarak dart atan maymunların bu şekilde seçtiği portföyün uzmanların seçtiği bir portföy kadar iyi getirebileceğini söylemiştir. (Malkiel, *The Efficient Market Hypothesis and Its Critics*, 2003). Bunu daha sonra 2003 tarihli çalışmasında şu şekilde açıklamıştır: “Tabii ki orada öğütlenen gerçekten dart oklarının fırlatılması değildi ancak bunun yerine hisse senetlerinin yer aldığı sayfanın üzerine bir havlu fırlatılması idi – yani, geniş bazlı bir endeks fonu alarak düşük masraflar ile piyasadaki tüm hisselerle sahip olmaktır.”<sup>44</sup> Bu çalışma her ne kadar etkin piyasaların varlığının bir kanıtı olarak ortaya korsa da, bu cümleler başka bir açıdan incelendiğinde sofistike yatırım stratejileri uygulayan uzmanlar ile piyasalarda öylesine alım satım yapan yatırımcılar arasında getiri açısından bir fark olmaması gerektiği cümlesi bu iki tip yatırımcının aynı temel insani vasıflara sahip olduklarından aynı psikolojik etmenlerin etkisi altında kaldıkları şeklinde de yorumlanabilir.

Bu çalışma özelinde yatırımcıların rasyonelliğinin aksi iddia edilmeyecektir. Teorinin ve çalışmanın baz aldığı yaklaşımların temel varsayımlarından birisi de budur. Ancak yine de Markowitz yatırımcısı diyebileceğimiz bu aşırı rasyonel riskten

---

<sup>43</sup> Mackay, Charles. *Memoirs of Extraordinary Popular Delusions and the Madness of Crowds*. Londra: Robson, Levey, and Franklyn, 1852.

<sup>44</sup> Malkiel, *The Efficient Market Hypothesis and Its Critics*, 2003

kaçınıp her koşulda getirisini maksimize etmeye çalışan ideal insanın da finansal piyasalarda işlem yapanlar ile kıyaslandığında biraz gerçeklikten uzak kaldığını söylemek yerinde olacaktır.

## 1.2. Davranışsal Finans

Klasik teorinin karşılaştığı güçlüklerle bir çözüm bulmak amacıyla insan davranışının ve insanı davranışa yönelten etkenlerin araştırılması Davranışsal finans alanının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Barberis ve Thaler'e göre geniş anlamıyla Davranışsal Finans, bazı finansal kavramların oyuncuların tamamen rasyonel olmayabildiği modeller kullanılarak da açıklanabileceğini savunmaktadır<sup>45</sup> (Barberis & Thaler, 2002). Bu nispeten yeni sayılabilecek akımda yatırımcıların finansal kararlar alırken korku ve açgözlülük gibi duyguların etkisinde olduğu ile ilgili piyasa oyuncularının uzun zamandır dile getirdikleri ancak akademisyenlerden pek ilgi görmeyen düşünceleri dikkate alınmaktadır. İnsanların algılama ve karar verme ile ilgili kapasitesinin incelendiği psikoloji dalı bilişsel psikoloji'den yararlanılarak yatırım kararlarının risk açısından düşünüldüğü kadar rasyonel alınmadığını ortaya koymaya çalışmaktadır.<sup>46</sup>

Bu disiplinin temel aldığı ve sıkça atıfta bulunulan ilk çalışmada<sup>47</sup> Tversky ve Kahneman hevrestikler ve çerçeveleme konusunda ortaya koydukları fikirler ile bu alana en önemli katkıyı yapmışlardır (Tversky & Kahneman, 1974). İnsan psikolojisi ile ilgili kavramların iktisat ve finans alanında kullanımına önemli örnek teşkil eden bu çalışmanın farklı yorumları ve genişletmeleri ile davranışsal finans literatürü oluşmuştur. Beklentiler teorisini genişleten Sheffrin ve Statman "Disposition Effect"

---

<sup>45</sup> Barberis, Nicholas and Richard Thaler. "A Survey of Behavioral Finance." Review Essay (2002).

<sup>46</sup> Investments, sf. 146

<sup>47</sup> Tversky, Amos and Daniel Kahneman. "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases." Science, New Series, Vol. 185, No. 4157 (1974): 1124-1131.

adını verdikleri çalışmada, yatırımcıların pişmanlıktan kaçınma için kaybeden yatırımlarını çok uzun, kazananları ise çok kısa tuttıklarını ortaya koymuşlardır (Sheffrin&Statman,1985)<sup>48</sup>. Yatırım kararlarını etkileyen buna benzer psikolojik etkilere Hirshleifer<sup>49</sup> ve Montier<sup>50</sup>,den ulaşmak mümkündür. (Hirshleifer, 2001) (Montier, 2002) Davranışsal Finans üzerine bir tanıtım ve detaylı bir tarihsel döküme Sewell'dan ulaşılabilir<sup>51</sup> (Sewell, 2007). Kavramların Türkçe karşılıkları ve analistlerin tahminlerini üzerine yapılan bir çalışma için Çankaya'ya başvurulabilir<sup>52</sup> (Çankaya, 2009).

İnsanlar para kazanmak için yatırım yaparlar, başlangıç noktaları farklı olsa da bu hedefleri değişmez<sup>53</sup>. Ancak bu esnada rasyonel hareket edip etmedikleri son yıllarda önemli ölçüde tartışma konusu haline gelmiştir. Barber ve Odean insanlar her zaman mantıklı hareket etmezler; mantıktan sapmaları kimi zaman rastsal olsa da çoğunlukla sistematiktir demektedir<sup>54</sup> (Barber & Odean, 1999). Yine Barber ve Odean'a göre davranışsal finans insan doğasını finansal modellere ekleyerek iktisadi anlayışımızı zenginleştirmektedir.

Psikologların ortaya koymuş olduğu bu davranış kalıpları farklı araştırmacılar tarafından çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur. De Bondt ve Thaler'e göre iyi bir psikolojik finans teorisi insanların gerçekte nasıl davrandığı üzerine psikolojik

---

<sup>48</sup> Sheffrin, Hersh, and Meir Statman. 1985. "The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long: Theory and Evidence." *Journal of Finance*, vol. 40, no. 3 (July):777-782.

<sup>49</sup> Hirshleifer, David. "Investor Psychology and Asset Pricing." *The Journal of Finance*, Vol. 56, No. 4 (2001): 1533-1597.

<sup>50</sup> Montier, James. "Darwin's Mind: The evolutionary foundations of heuristics and biases." Yayınlanmamış çalışma (2002).

<sup>51</sup> Çevrimiçi - <http://www.behaviouralfinance.net/behavioural-finance.pdf>

<sup>52</sup> Çankaya, Serkan. "Finansal Analist Tahmin Ve Tavsiyelerine Davranışsal Yaklaşım." Doktora Tezi (2009).

<sup>53</sup> J.P. Morgan Asset Management

<sup>54</sup> Barber, B. M., & Odean, T. (1999). The Courage of Misguided Convictions. *Financial Analysts Journal*, 41-55.

kanıtlara dayanmalıdır. (DeBondt&Thaler,1985)<sup>55</sup>. Bu nedendir ki pek çok çalışmanın temelinde farklı meslek gruplarından insanlara yapılmış çalışmalara atıfta bulunmakta ve psikologların çalışmaları temel teşkil etmektedir.

Finansal karar vericilerin yaptıkları hataları Özerol bir kaç ana başlıkta özetlemektedir.<sup>56</sup> (Özerol, 2009).

- Tahmin yürütmek gerektiğinde kendilerine aşırı güvenirlir, kendilerinden fazla emindirler.
- Veriyi etkin biçimde işlememişlerdir.
- İnsanları ve olayları kontrol altına aldıkları yanılsamasına kapılırlar.
- Yaptıkları seçimlerin aslında istatistiksel dağılımlara dayandığını unuturlar.
- Aynı şartlar altında farklı kararlar alırlar.
- Yönetim ve araştırma uzmanlarına gereğinden fazla ya da az güvenirlir.
- Kaybettiklerini göre göre uygulamalarına devam ederler.

### 1.2.1. Aşırı özgüven ve piyasanın aşırı tepkileri

Davranışsal finansın finans dalı altında gelişmeye başlaması ile birlikte aşırı tepkilerin, piyasaların kriz ve patlama dönemlerindeki insan davranışının açıklanması için çok sayıda çalışma ortaya konmuştur.

Özellikle kriz dönemlerinde düşüşler ve sonrasındaki hızlı yükselişlerde piyasanın aşırı tepki verip vermediği pek çok çalışmada incelenmiştir. De Bondt ve

---

<sup>55</sup> De Bondt, W. F., & Thaler, R. (1985). Does the Stock Market Overreact. *The Journal of Finance*, 793-805.

<sup>56</sup> Özerol, H. (2009). *Behavioral Finance. Garanti Eğitim*. İstanbul: Garanti Eğitim Yayınları.

Thaler piyasanın aşırı tepki gösterip göstermediğini Amerikan hisse senetleri piyasasında aylık verileri kullanarak ortaya koymaya çalışmıştır<sup>57</sup> (De Bondt & Thaler, 1985). Buna benzer çalışmalar Avustralya, Yeni Zelanda, Yunanistan, Çin gibi farklı ülkelerde kısa ve uzun dönemler için yapılmıştır<sup>58</sup>. Seyhun da 1987'deki çöküşte fiyat davranışını büyük ölçüde aşırı tepkiye bağlamaktadır (Seyhun, 1990). Bu dönemde temel girdilerin fiyatı belirlemede çok az etkili olduğuna dair kanıt bulunmaktadır<sup>59</sup>.

Aşırı özgüven üzerine en kapsamlı çalışmalardan birisi Odean'dır.<sup>60</sup> (Odean,1998). Burada aşırı özgüven üzerine çok sayıda çalışmanın genel bir değerlendirmesi ve aşırı özgüven ile ilgili önemli bulgular ortaya konmuştur. Artan işlem hacmi aşırı özgüvenin bir göstergesi olarak düşünülebilir. Daniel, Hirshleifer, ve Subrahmanyam yüksek işlem hacmini aşırı özgüven sahibi yatırımcılar ile arbitrajcular arasında güçlü bir fikir ayrılığı olduğunun bir sinyali olarak yorumlar; dolayısıyla ileride daha büyük bir düzeltme hareketine neden olacağını savunur (Daniel, Hirshleifer, & Subrahmanyam, 2001)<sup>61</sup>.

Barber ve Odean' a göre aşırı özgüven sahibi yatırımcılar hareketlerini gerçekte olduğundan daha az riskli algılarlar<sup>62</sup> (Barber & Odean, 1999). Burada klasik teorinin ortaya koyduğu ortalama-varyans yaklaşımı ve yatırımcıların riskten kaçınması kabulünün gerçekte insan davranışı açısından sınındığında ne derece

---

<sup>57</sup> De Bondt, Werner F. M. and Richard Thaler. "Does the Stock Market Overreact." *The Journal of Finance* (1985): 793-805.

<sup>58</sup> (Wang, Burton ve Power) (Antoniou, Galariotis ve Spyrou) (Bowman ve Iverson) (Gaunt)

<sup>59</sup> Seyhun, H. Nejat. "Overreaction or Fundamentals: Some Lessons from Insiders' Response to the Market Crash of." *The Journal of Finance*, Vol. 45, No. 5 (1990): 1363-1388.

<sup>60</sup> Odean, Terrance. "Volume, Volatility, Price, and Profit When All Traders Are Above Average," *Journal of Finance*, Vol. LIII, No. 6, December 1998, 1887-1934.

<sup>61</sup> Daniel, Kent D., David Hirshleifer and Avandhar Subrahmanyam. "Overconfidence, Arbitrage and Equilibrium Asset Pricing." *The Journal of Finance* (2001): 921-965.

<sup>62</sup> Barber, Brad M. and Terrance Odean. "The Courage of Misguided Convictions." *Financial Analysts Journal* (1999): 41-55.

geçerli olduğu da sorgulanmaktadır. Gerçekte insanlar her zaman riskten kaçınmazlar veya geleceği iskonto eder şekilde hareket etmezler<sup>63</sup>.

Skerratt'a göre aşırı tepki bir yatırımcının aynı yönü gösteren sürekli şekildeki haberlere (*öyle olduğu sanılan*) tepki vermesi halinde meydana gelir<sup>64</sup>. Yatırımcı yanlış şekilde bu haberlerin kalıplarının bir trendi işaret ettiğine inanacaktır, ancak gerçekte bu kalıplar raststaldır. Böylelikle, varlıklar 3-5 yıllık bir süre için aşırı-değerli olacaklar, sonrasında da düşük getirilere sahip olacaklardır.

Bu çalışmada aşırı tepkilerin ölçülebilmesi ve bir piyasa modeli oluşturulabilmesi aşamasında (Daniel, Hirshleifer, & Subrahmanyam, 2001)<sup>65</sup> çalışmasındaki temel mantık bir başlangıç noktası teşkil etmiştir. Yine de kullanılan yaklaşım ve elde edilen çıktıların ölçek ekonomileri açısından irdelenmesi fikirlerinin yeni bir açılım sağladığı söylenebilir. Aşırı tepkiler ve bu tepkilerin sayısallaştırılması ve formülize edilmesi her ne kadar başlangıçta kolay gözükse de ölçüm kısıtları ve ölçüm şekli alternatifleri olan anketlerde katılımcıların yanlı ve genellikle doğru cevaptan ziyade en iyi cevabı vermeye gayret ettikleri yanıtları nedeni ile gerçekte çok zordur. Bu nedenle bu çalışmada sayısal veriler üzerinden insan davranışını ve aşırı tepkileri açıklamaya çalışan bir yaklaşım izlenmiş ve çıkarsamalar yine psikolojik değil fiyat hareketlerini anlatacak şekilde teknik olarak ortaya konmuştur. Bu nedenle çalışma her ne kadar davranışsal finans alanına kayıyor olsa da detaylı analizlerin ve istatistiki değerlendirmelerin yoğunluğu nedeniyle daha ağırlıklı olarak varlık fiyatlamasını amaçlayan ekonometrik bir çalışma olarak değerlendirilmelidir. Ölçek ekonomileri kavramının da detaylı bir

---

<sup>63</sup> A.g.e

<sup>64</sup> Çevrimiçi - <http://www.lenskerratt.0catch.com/barberis.pdf>

<sup>65</sup> A.g.e

analizini içermesi nedeniyle buradaki ampirik çalışmanın varlık fiyatlaması, iktisat ve ekonometri disiplinlerine daha yakın olduğu söylenbilir.

## 2. PİYASA TARAFINDAN BELİRLENEN İSTİSNAİ GÜNLER

### 2.1. İstisnai Gün Etkisi

Genel anlamda serbest bir piyasada işlem gören tüm varlıkların fiyatları arz-talep dengesine ulaşmaya değin hareket edecektir. Etkin bir piyasada fiyatların bu noktaya ulaşması anlık olacak, ancak tam fiyat etkinliğinden bahsedemediğimiz ve arbitraj imkanı bulunan piyasalarda bu biraz zaman alacaktır. Alım satıma konu olan tüm varlıkları bu prensip ile değerlendirmek mümkündür ancak burada araştırmanın konusu finansal varlıkların fiyatlaması ve finansal varlık fiyatlarındaki hareketler ile sınırlıdır. Burada (Bernstein, 2006)<sup>66</sup>'da geçen John Burr Williams<sup>67</sup>'in değerleme ile ilgili yazılmış ilk eserlerden birisi olan kitabının giriş cümlesi piyasanın işleyişi ile ilgili bugün de geçerli olan bir fikir ortaya koymaktadır. “Hiç bir alıcı mevcut piyasa fiyatlarında bütün menkul kıymetleri aynı derecede çekici bulmaz aksine fiyatta en iyiyi arar.”

Geçmiş fiyat verileri incelendiğinde hisse senetlerinin gerek birincil piyasalarında halka arz edilmeleri gerekse ikincil piyasalarında el değiştirmeleri esnasında işlem gördükleri fiyatlarda büyük dalgalanmalar meydana geldiği dikkat çekmektedir. Tüm hisse senetlerinin işlem gördüğü hisse senetleri piyasasının da temel olarak bu senetlerin gösterdiği fiyat davranışlarının bir benzerini göstermesi doğaldır. Burada hisse senetlerindeki fiyat hareketleri ve piyasalardaki seviye değişimleri birbirleri değişmeli olarak kullanılsa dahi aynı kavramdan bahsediyor olacaktır.

---

<sup>66</sup> Bernstein, sf. 284

<sup>67</sup> Williams, John Burr. The Theory of Investment Value. Massachusetts: Harvard University Press, 1938



Daha önce değinilen Etkin Pazar hipotezine göre tüm bilgiler tüm katılımcılara aynı şekilde dağıldığında fiyatlarda bir anomali görülmemeli ve piyasa bir denge halinde olmalıdır. Burada İMKB'nin en azından İMKB-30 yarı güçlü etkinliğinden bahsetmek ve bunu kanıtlayabilecek testler hazırlamak mümkündür ancak buna benzer çalışmalar daha önce yapıldığından burada tekrar edilmeyecektir<sup>68</sup>. Piyasanın etkinliğinden bağımsız olarak belirlenebilen ya da belirlenemeyen nedenler ile bir hisse senedi; genel olarak hisse senetleri piyasası hareket etmekte ve sürekli yeni denge noktaları oluşmaktadır. Bu yeni denge noktalarına doğru hareket esnasında gözlemlenen fiyat hareketlerinin boyutlarının irdelenmesi farklı bir açılım sunabilecektir. Bu fiyat hareketlerinin bazıları her iki yönde de haber başlıklarına çıkabilecek ölçüde büyük olduğunda rekor yükseliş veya rekor düşüş olarak nitelendirilirken, nispeten daha küçük veya önemsiz olduklarında piyasanın yatay bir seyir izlediği şeklinde de yorumlanabilirler. Burada subjektif bir yaklaşım sözkonusudur ancak yine de kriz veya patlama dönemleri konusunda bir kabul gören bir orta yol bulmak mümkündür. Hangi hareketin aşırı olduğunu sayısal olarak ifade etmek çalışmanın amaçlarından birisidir.

Daha önce de vurgulandığı gibi hisse senetlerinin ve bu senetlerin işlem gördüğü piyasaların bir özetini oluşturan endekslerin bazı işlem günlerinde iki yönde de aşırı olarak nitelendirilebilecek hareketler ortaya koydukları gözlemlenmektedir. Ancak bu aşırılığın ölçüsü gözlemi yapan kişiye göre değişecektir. Bir beklenti şu olabilir; piyasa geçirilen yıllar ve tecrübe arttıkça, daha çok dalgalı günler ile karşılaştıkça aşırı hareketler daha da kişisel olarak yorumlanabilecektir. Sözgelimi %5'lik bir kayıp ya da kazanç bir gözlemci için aşırı bir hareket iken, bir diğeri için %8'lik bir kayıp ya da kazanç aynı hükümde olacaktır. Bu kavramı uzun yıllardır

---

<sup>68</sup> (Kıyılar, 1997) ve (Muradoğlu & Ünal, 1994) incelenebilir.

piyasa işlem yapan bir yatırımcının geçirdiği yıllar itibarı ile daha çok sayıda sert hareket içeren gün görmüş ve buna alışmış olması ile açıklamak mümkün olduğu gibi riskten kaçınma veya risk iştahı ile açıklamak da mümkündür. Tamamen riskten kaçınan ve buna bağlı olarak düşük getiriye razı olan rasyonel bir yatırımcı gözönüne alındığında herhangi bir zamanda her iki yönde olabilecek %1'lik bir hareket bile aşırı olarak nitelendirilebilir. Buna karşın hisse senedi yatırımcısından çok bir kumarbazın risk tercihlerine sahip olan irrasyonel bir yatırımcı için çok daha büyük hareketler bile bir anlam ifade etmeyecektir.

Ancak aşırı hareketlerin neye göre aşırı olarak tanımlandığı subjektif olarak belirlendiğinde hatalar ortaya çıkarabilecek bir süreçtir. Aşırının kime ve neye göre aşırı olduğu sorusundan hareketle ve bu hataları elemek için burada kullanılacak yaklaşım aşırılığın tanımını endojen olarak piyasadan çıkartmaya dayalıdır.

Bir hisse senedinin geçmiş dönem hareketlerinin incelenmesi ile bu geçmiş veriye dayanarak her iki yönde de görece olarak belirli değerlerin aşırı bir yükseliş ya da düşüş olarak tanımlanması mümkündür. Nasıl hesaplandığı ikinci bölümde daha ayrıntılı açıklanacak olan bu aşırı hareketlerin olduğu günlere buradan sonra “istisnai günler” denilecektir. Yani temel olarak fiyat aşırı yükseliş olarak tanımlanan noktanın üzerine geçtiğinde veya aşırı düşüş olarak nitelendirilen noktanın altına indiğinde bu işlem günü istisnai gün olarak adlandırılacaktır. Hisse senedi fiyatlarının geçirdiği istisnai günler haber, yatırımcı psikolojisi, risk algılamasında değişiklik gibi farklı etkileri sayısallaştırmaya yönelik bir adımdır.

## 2.2. Model

### 2.2.1. Amaç

İlk kısımda yapılan analizin temel amacı bu aşırı hareketi belirlemeyi endojen olarak pazarın kendisine bırakarak, her bir senet için “kendisine özgü” ve “piyasa tarafından belirlenmiş” bir aşırı değer bulmaktır. Burada elde edilen sonuçlar ise ana tanım olan istisnai günlerin tespiti için gerekli olan girdiyi oluşturmaktadır.

### 2.2.2. Verinin analizi – Temel İstatistik Veriler

Temel açıklayıcı istatistikler sayısal verilerin işlenerek yorumlanmasına yardımcı olur. Bir veri setinden daha büyük bir veri setinin veya popülasyonun verilerini tahmin etmek amaçlı kullanılan tanımlayıcı istatistikten farklı olarak açıklayıcı istatistik veri setinin temel özelliklerini farklı araçlar kullanarak açıklamaya çalışır. Bu ölçütlerden merkezi eğilimi gösterenler ortalama, medyan ve mod, değişkenliği gösterenler ise değişim aralığı, standart sapma ve değişim katsayısı olarak sıralanabilir<sup>69</sup>. Burada hesaplamalarda ortalama, standart sapma ve değişim katsayısı hesaplanmıştır.

Verilerin analiz edilmesi için veriler öncelikle günlük getiriyi ortaya koyacak şekilde düzenlenmiştir. Günlük getiri basit şekilde bir günün fiyatını bir önceki günün fiyatına bölüp sonuçtan bir çıkartmak suretiyle hesaplanmaktadır. Alt alta dizilen günlük getiri verilerinin standart sapma ve değişim katsayısı hesaplanarak temel açıklayıcı istatistikler basit anlamda kontrol edilmiştir. Temel açıklayıcı istatistikler ile ilgili yorum ve değerlendirmeler tablolar halinde aşağıdaki bölümde yer almaktadır.

---

<sup>69</sup> Newbold, P. (1995). Statistics for Business & Economics. New Jersey: Prentice Hall.

Verilerin bu şekilde sıralanması ile şirketlerin kendine has özelliklerinden kaynaklanan hareketler de, genel piyasa koşullarından kaynaklanan hareketler de görülebilecek bir yapıda organize edilmiş bir veri seti elde edilmiştir. Hisse senetleri piyasalarında fiyat hareketleri bir hisse senedinin özelinde bir haber veya gelişme nedeniyle olabileceği gibi piyasanın hemen tamamını etkileyen ve makro anlamda daha büyük etkilerin neden olduğu hareketler de sıklıkla görülmektedir. Bu nedenle hazırlanması ve incelenmesi bu denli basit olsa da oldukça yararlı olabilecek bir temel yapı oluşturmak analizin ilerleyen aşamaları için önemlidir.

Piyasanın hareketinin temel olarak hisse senetlerinin hareketinden kaynaklandığı dolayısıyla burada klasik bir tavuk-yumurta problemi olduğu söylenebilir. Asıl vurgulanmak istenen tüm piyasa ve diğer hisse senetleri sakin iken, bir hisse senedinin tamamen kendi iç dinamikleri nedeniyle hareketli olması halidir. Temel istatistiklerin hisse bazında incelenmesi ile hareketin özel mi yoksa genel mi olduğu çıkartılabilir.

Ortalama hesaplanırken günlük getirilerin toplamı geçen gün sayısına bölünmüştür. Yıllıklandırılmış rakam ise çıkan rakamın basitçe bir yıldaki iş günü sayısı ile çarpılması ile elde edilmektedir. Bu sayı ile ilgili genel kabul 250 veya 252'dir. Burada hesaplamalarda bir yıl 250 gün olarak kabul edilmiştir.<sup>70</sup>

Yıllar bazında organize edilmiş veriler Tablo-2'de sunulmuştur. Verinin temel istatistikleri aşağıda incelenecektir.

---

<sup>70</sup> <http://www.mcubeit.com/download/research/AnnualizingDailyReturns.pdf>

**Tablo-2**  
**Ortalama Günlük Getiri (Yıllıklandırılmış - Yüzdesele)**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

Şirket	Yıllar						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AKENR	0.58	2.52	-24.54	95.87	-35.71	94.50	154.16
AKBNK	43.97	55.26	8.18	33.61	-34.59	81.76	-66.18
AEFES	50.78	43.45	28.06	30.82	-14.57	58.31	-39.66
AKGRT	20.64	77.13	19.83	36.58	-56.26	77.27	206.07
ANSGR	77.99	59.57	-1.67	21.94	-30.40	76.83	21.86
ARCLK	11.21	26.41	1.24	8.61	-115.62	145.61	-15.63
AYGAZ	-9.53	70.46	-11.15	53.98	-64.87	115.03	59.66
BAGFS	7.30	84.27	-43.02	100.19	24.12	62.61	224.70
DOHOL	37.08	47.55	17.68	6.60	-56.69	76.45	39.59
DYHOL	19.55	57.98	6.78	4.66	-170.93	112.02	209.71
ECILC	63.62	66.50	31.27	3.78	-50.85	119.38	59.77
ENKAI	8.47	34.03	63.10	73.85	-85.29	77.25	-26.22
EREGL	44.76	57.61	8.69	74.78	-35.78	49.84	-1.98
FROTO	23.63	45.63	14.40	19.10	-65.41	99.51	67.51
GARAN	49.04	73.11	5.44	88.75	-62.35	99.89	16.06
GSDHO	25.08	156.92	-23.26	34.65	-95.46	106.19	-65.27
HURGZ	16.64	57.39	-20.91	3.76	-139.57	130.19	-13.46
IHEVA	-18.87	11.63	-32.28	173.56	-91.56	94.58	-15.08
ISCTR	48.35	70.48	-12.23	22.93	-34.86	63.14	27.89
KCHOL	12.58	10.56	2.23	47.66	-56.11	77.02	80.67
KRDMD	165.04	0.30	6.33	103.08	-81.27	82.39	-28.32
NTHOL	57.45	17.36	59.45	71.44	-115.96	76.37	73.47
PETKM	17.56	24.57	-36.77	58.41	-47.20	50.67	119.51
PTOFS	9.72	57.07	-16.20	49.04	-53.02	88.81	103.95
SAHOL	4.66	44.01	18.89	22.72	-39.90	65.24	16.29
SISE	72.87	30.50	14.97	14.13	-61.05	68.63	13.34
SKBNK	106.55	106.83	11.11	116.43	-128.13	104.36	-35.04
TCELL	75.40	17.83	15.70	67.06	-20.04	30.19	-34.86
TEBNK	83.03	109.37	20.06	48.67	-100.42	133.94	-33.34
THYAO	9.63	11.10	-23.88	39.76	-24.07	174.32	-18.80
TIRE	44.57	7.31	56.10	81.41	13.73	-8.04	-80.59
TOASO	-4.28	23.30	64.00	32.00	-139.52	157.05	106.93
TRCAS	32.84	73.78	54.54	71.05	-80.55	74.75	29.47
TSKB	48.88	168.63	-3.40	5.77	-36.28	93.79	127.24
ULKER	89.13	3.31	-16.28	42.89	-82.19	74.90	26.48
VESTL	-6.28	-0.45	-23.70	-17.37	-92.31	124.86	-12.77
YKBNK	49.15	45.29	6.47	56.73	-32.54	52.39	51.53
YKSGR	20.19	75.69	87.73	56.71	-55.47	102.11	124.32
ZOREN	12.34	23.73	-23.18	24.28	-65.65	144.46	8.37

*Ortalama günlük getiri günlük getiri verilerinin basit aritmetik ortalamasının yıllıklandırılması ile elde edilmiştir.*

Yıllar boyunca ortalama getiriler incelendiğinde şirketlerin getirilerinin benzer hareket kalıpları izledikleri görülmektedir. Bazı hisse senetlerinin diğerlerine kıyasla daha yüksek veya daha düşük değerler aldığı göze çarpmaktadır. Diğer hisse senetlerinden yön veya büyüklük olarak önemli şekilde farklılaşan hisselerin varlığına karşın piyasanın yönünün baskın olduğunu söyleyebiliriz. Hisse senetleri piyasası ile ilgili genel olarak olumlu bir havadan bahsedildiğinde hemen tüm hisse senetlerinin artı getiri ortaya konması beklenebilir. Şirkete özel bir olumsuzluk durumunu bundan istisna etmek gerekir. Tersine durumda ise şirket ne kadar iyi durumda olursa olsun piyasa genelindeki bu olumsuzluktan er ya da geç etkilenecektir. Bu şekilde piyasa ile kıyaslandığında düşüşlerde piyasadan daha az düşen ve görece daha iyi performans gösteren hisse senetlerine düşük betalı (defansif) hisse senetleri denir, yapısal olarak bu özelliği gösteren hisse senetlerinin hisse senedi portföyüne katılması ortalama riski azaltıcı etki yapacaktır.

Genelden özele doğru ilerledikçe benzer sektörde bulunan şirketlerin birbirlerine piyasa olduklarına kıyasla daha da yakın bir benzerlik göstermeleri beklenir. Farklılıklar ise ilgili şirketin finansal performansı, satın alma birleşme nedeni ile şirkete yatırımcılar tarafından gösterilen ilgi gibi şirkete özel etkenlere bağlı olabilir. Bir sektördeki bir şirkete ilgi gösterilmesi sektördeki diğer şirketlerin de piyasada daha fazla ilgi görmesine ve fiyatlarının yükselmesine neden olurken, tam tersi bir anlaşmanın bozulması o şirketin olduğu kadar sektör şirketlerinin de performansını olumsuz etkilemektedir.

Şirket özelinde baktığımızda ise aralıksız tüm senelerde pozitif performans gösteren şirket bulunmamaktadır. Yine hiç bir şirketin tüm yıllar boyunca negatif performans sergilemediği görülmektedir. Bir şirketin diğerine ya da piyasanın bütününe kıyasla getirisinde daha büyük dalgalanmalar görülmesi ise kendine has

riski ile açıklanabilir. Bu bir sonraki analizde standart sapma ile daha detaylı olarak incelenecektir.

Verilerin incelendiği yıllar içerisinde finansal kriz piyasaları etkilediği için 2006 ve 2008 yıllarına ayrıca değinmek gerekir, 2006 yılında çok sayıda şirketin ortalama performansının negatif olduğu göze çarpmaktadır. Bir sonraki yıl krizin geride kaldığı düşüncesi hareket eden yatırımcılar hisse senedi fiyatlarını yukarı çekmiş ve yeniden pozitif getiriler görülmüştür. Ancak 2008 yılında aslında krizin henüz bitmediği ortaya çıkmış ve krizin etkisi ile neredeyse tüm hisselerde düşüş yaşanmıştır. Burada sadece 2 hisse senedi ortalamada pozitif bir performans ortaya koyarken diğer hisse senetlerinde yıllık ortalamada %140'lara varan düşüşler görülmüştür. Hisse senetlerinin çoğu bir sonraki yıl 2008 yılındaki düşüşten daha büyük bir yükseliş göstermiş, bu nedenle 2009 yılı için görece toparlanma olduğunun bir yıl olduğu söylenebilir. Düşüş görülen kriz yıllarında olduğu gibi toparlanmanın olduğu böyle yıllarda da kimi hisseler istisnai durumlar gösterebilir. Burada istisnalar şirket özelinde bir haber kaynaklı veya spekülasyon bir hareket olarak yorumlanabilir.

Yatırımcı profili de fiyat hareketlerini açıklamak için yardımcı olabilir. Bireysel yatırımcılar ve kurumsal yatırımcılar bir ayrım olabilir, yine yerli ve yabancı yatırımcı şeklinde bir ayrıma da gidilebilir. Yatırımcı profili hisse senedinin elde tutulma süresini belirler. Ayrıca piyasalardaki dalgalanmalara karşı farklı yatırımcı profilleri farklı tepkiler vereceklerdir. Günlük al-sat yapan bir yatırımcı zarar ettiğinde stop-loss ile pozisyonunu kapatma yoluna gidebilecekken bir emeklilik yatırım fonu aynı zararda pozisyonunu taşıyacak, hatta ortalama fiyatını aşağı çekebilmek amacıyla alım daha yapabilecektir. Yatırımcı profilini tam olarak ortaya koyacak bir veri setinin elde edilmesi mümkün olmadığından bu etkinin bir analizi tasarlanamamıştır.

**Tablo-3**  
**Getirinin Standart Sapması**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

Şirket	Yıllar						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AKENR	0.0756	0.2881	0.4478	0.4342	0.5686	0.4260	0.3754
AKBNK	0.0960	0.3888	0.4448	0.4027	0.6182	0.4901	0.2574
AEFES	0.0839	0.4273	0.4891	0.3599	0.4915	0.3994	0.2433
AKGRT	0.0864	0.4189	0.5317	0.4183	0.6544	0.4946	0.8403
ANSGR	0.1032	0.4661	0.4769	0.3548	0.5472	0.3482	0.3661
ARCLK	0.0865	0.3443	0.4072	0.3656	0.4801	0.5267	0.4170
AYGAZ	0.0664	0.3558	0.6244	0.3606	0.4422	0.3948	0.3623
BAGFS	0.0741	0.4632	0.3895	0.3766	0.8575	0.3903	0.6936
DOHOL	0.1074	0.3345	0.4753	0.3643	0.5969	0.5965	0.5261
DYHOL	0.0984	0.4039	0.5227	0.3857	0.5964	0.7781	0.7509
ECILC	0.0988	0.4135	0.4439	0.4030	0.4189	0.4282	0.4941
ENKAI	0.0842	0.2918	0.3619	0.3277	0.5880	0.4263	0.3086
EREGL	0.0865	0.3632	0.3277	0.4139	0.6276	0.4115	0.2936
FROTO	0.0974	0.3399	0.3612	0.3053	0.5902	0.4842	0.3246
GARAN	0.1091	0.3371	0.4251	0.4577	0.6437	0.4564	0.3282
GSDHO	0.1239	0.6243	0.5213	0.4704	0.7853	0.5619	0.2761
HURGZ	0.0906	0.3672	0.4583	0.3421	0.5534	0.6703	0.4355
IHEVA	0.0993	0.4827	0.5934	0.7206	0.8710	0.6073	0.4508
ISCTR	0.1000	0.3956	0.4593	0.4256	0.5850	0.4031	0.3569
KCHOL	0.0903	0.3535	0.3717	0.3932	0.5552	0.3777	0.3559
KRDMD	0.1880	0.4055	0.4902	0.4760	0.5699	0.4676	0.3192
NTHOL	0.1386	0.4537	0.6729	0.4775	0.5133	0.4381	0.3541
PETKM	0.0989	0.3792	0.3062	0.4124	0.4976	0.3292	0.3352
PTOFS	0.0876	0.3614	0.4863	0.3701	0.4742	0.4848	0.4111
SAHOL	0.0912	0.3399	0.4335	0.3746	0.5766	0.4275	0.2979
SISE	0.0903	0.3437	0.4250	0.3414	0.5037	0.3676	0.3494
SKBNK	0.1501	0.5685	0.5612	0.5573	0.6139	0.4623	0.3632
TCELL	0.1046	0.3715	0.4234	0.3951	0.5219	0.3152	0.3363
TEBNK	0.1403	0.4901	0.5243	0.4276	0.6309	0.4997	0.4623
THYAO	0.0937	0.3316	0.3857	0.3665	0.5493	0.4165	0.3514
TIRE	0.1144	0.2692	0.4287	0.3948	0.4322	0.7021	0.4557
TOASO	0.0988	0.3410	0.4315	0.4091	0.5744	0.5259	0.3760
TRCAS	0.0936	0.4776	0.5020	0.4267	0.6300	0.3749	0.3695
TSKB	0.1220	0.5498	0.5085	0.3616	0.4975	0.4177	0.4885
ULKER	0.1439	0.3308	0.3549	0.4058	0.4523	0.3233	0.2609
VESTL	0.0868	0.2409	0.3492	0.3367	0.5528	0.5447	0.4278
YKBNK	0.1284	0.3811	0.3985	0.3786	0.6141	0.4082	0.3640
YKSGR	0.0918	0.5072	0.7108	0.5276	0.6514	0.5105	0.4665
ZOREN	0.1169	0.4157	0.4259	0.4234	0.5769	0.5674	0.2828

*Standart sapma her gün için günlük getiri verilerinin tüm bu verilerin ortalamasından farkının kareleri toplamının ortalamasının kare kökü alınarak elde edilmiştir.*



Günlük getirinin standart sapması önemli bir veridir, sadece basitçe sıralanıp incelenmesi bile hisse senetlerinin fiyat davranışı ile ilgili bir fikir sunmaktadır. Piyasanın doğası gereği standart sapmanın daha yüksek olduğu hisselerin daha sert fiyat hareketleri gösterdiği ve daha riskli olduğu düşünülebilir. Veriler yıllar içerisinde değişim gösterse de hisselerin genel karakteristiğinin kısa vadede aynı kalması beklenebilir. Başka bir deyişle standart sapma ve dolayısıyla standart sapma ile ifade edilen risk davranışı süreklilik arz edecektir. Bu davranış kalıbında bir değişiklik ancak uzun vadede şirketin veya tüm ekonominin tabii olduğu şartlarda önemli bir değişiklik olduğu takdirde görülecektir. Bunu hisse senedinin kendisine has riski olarak tanımlamak mümkündür.

Yıllar boyunca getirisinde büyük dalgalanmalar gördüğümüz bir hissenin getirisinin standart sapmasının da yüksek olması beklenir. Bunu risk kavramıyla ilişkilendirmek mümkündür. İlk bölümde değinilen risk-getiri arasındaki ilişki merkezinden ve portföy teorisi bakış açısı ile incelediğimizde riskin ölçüsü olarak tanımlayabileceğimiz standart sapma hisse senetlerinden oluşan bir portföyün toplam riskinin tanımlanmasında ve yönetilmesinde de kullanılabilir. Getirisinin standart sapması yüksek olan hisse senetlerinin tek başına yeterli olmasa da basitçe yüksek riskli olduğunu söyleyebiliriz. Bu özellikte hisse senetlerinin portföye eklenmesi toplam riski artırıcı etkide olacaktır. Ancak bu tek kriter değildir; birbiri ile korelasyonu negatif olan hisseler temelde mutlak olarak yüksek standart sapma değerlerine karşın birbirleri ile olan bu ters etkileşimleri nedeniyle riski azaltıcı etkide bulunabilirler.

Bir kaç örnek incelenecek olursa BAGFS, IHEVA, DYHOL gibi hisse senetlerinin standart sapmalarının daha yüksek değerler aldığı görülebilir. Bunun nedenlerini şirketin bulunduğu sanayinin mevsimsel veya döngüsel yapısı ve buna

bağlı olarak belirli dönemlerde daha iyi performans göstermesi, şirketin lehine veya aleyhine yoğun haber akışı, bu hisse senetlerinde işlem yapan yatırımcı profili, hisse senedinin işlem hacmi ve derinliği, şirketin mali yapısı, borçluluk oranı ve satışları veya karlılık performansı olarak listelemek mümkündür.

Aynı sektörde yer alan hisse senetlerinin benzer standart sapma değerleri ortaya koyması beklenebilir. Standart sapma değerinin bir kısmı sektörün riskini yansıtacaktır, ancak şirketlerin kendine has özellikleri gereği rakamlarda farklılık görülecektir. Sözgelimi banka hisse senetlerinin standart sapma değerlerinin birbirlerine yakın çıkması beklenebilir ancak burada da bankaların birbiri ile kıyaslanabilir büyüklükte olmasına dikkat edilmesi gerekir. Şekerbank (SKBNK) hisse senedinin fiyat hareketleri ile İş Bankası (ISCTR) hisse senedinin fiyat hareketleri benzer bir yapıda olsalar da bu büyüklük etkisi nedeniyle farklılaşabileceklerdir. Büyüklüğün ölçüsü olarak piyasa değeri, ciro büyüklüğü, bilanço defter değeri kullanılabilir. Büyüklük etkisinin avantaj veya dezavantajlarına ölçek ekonomileri bölümünde değinilecektir.

Standart sapma veri setimiz için her ne kadar gelecekteki fiyat değişiminin belirsizliğini ortaya koyuyor olsa da yön ve kıyaslamalı bir büyüklük ölçüsü ortaya koymadığından farklı bir istatistiki göstergeye ihtiyaç duyulmaktadır. Standart sapmayı ortalamaya oranlayan değişim katsayısı gibi bir ölçüt daha anlamlı sonuçlar ortaya koyabilir. Buradan şirketlerin risk-getiri profilleri hakkında daha detaylı bir izlenim edinilmektedir. Risk kavramının standart sapma veya değişim katsayısı gibi geleneksel ölçüler ile ortaya konulduğu durumda riskli olan bir şirket daha fazla istisnai gün geçiriyor olabilir ya da daha fazla istisnai gün geçirmiyor olabilir. Bu fikirler ilerleyen bölümlerde istisnai günün özelliklerini incelemek için yeniden tartışılacaktır.

**Tablo-4**  
**Değişim Katsayısı**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

Şirket	Yıllar						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AKENR	51.98	11.45	1.82	0.45	1.59	0.45	0.24
AKBNK	0.87	0.70	5.44	1.20	1.79	0.60	0.39
AEFES	0.66	0.98	1.74	1.17	3.37	0.69	0.61
AKGRT	1.66	0.54	2.68	1.14	1.16	0.64	0.41
ANSGR	0.53	0.78	28.58	1.62	1.80	0.45	1.67
ARCLK	3.07	1.30	32.90	4.24	0.42	0.36	2.67
AYGAZ	2.77	0.51	5.60	0.67	0.68	0.34	0.61
BAGFS	4.04	0.55	0.91	0.38	3.56	0.62	0.31
DOHOL	1.15	0.70	2.69	5.52	1.05	0.78	1.33
DYHOL	2.00	0.70	7.71	8.28	0.35	0.69	0.36
ECILC	0.62	0.62	1.42	10.67	0.82	0.36	0.83
ENKAI	3.95	0.86	0.57	0.44	0.69	0.55	1.18
EREGL	0.77	0.63	3.77	0.55	1.75	0.83	14.83
FROTO	1.64	0.74	2.51	1.60	0.90	0.49	0.48
GARAN	0.88	0.46	7.81	0.52	1.03	0.46	2.04
GSDHO	1.96	0.40	2.24	1.36	0.82	0.53	0.42
HURGZ	2.17	0.64	2.19	9.10	0.40	0.51	3.24
IHEVA	2.09	4.15	1.84	0.42	0.95	0.64	2.99
ISCTR	0.82	0.56	3.75	1.86	1.68	0.64	1.28
KCHOL	2.85	3.35	16.64	0.83	0.99	0.49	0.44
KRDMD	0.45	135.71	7.74	0.46	0.70	0.57	1.13
NTHOL	0.96	2.61	1.13	0.67	0.44	0.57	0.48
PETKM	2.24	1.54	0.83	0.71	1.05	0.65	0.28
PTOFS	3.59	0.63	3.00	0.75	0.89	0.55	0.40
SAHOL	7.79	0.77	2.29	1.65	1.45	0.66	1.83
SISE	0.49	1.13	2.84	2.42	0.83	0.54	2.62
SKBNK	0.56	0.53	5.05	0.48	0.48	0.44	1.04
TCELL	0.55	2.08	2.70	0.59	2.60	1.04	0.96
TEBNK	0.67	0.45	2.61	0.88	0.63	0.37	1.39
THYAO	3.87	2.99	1.62	0.92	2.28	0.24	1.87
TIRE	1.02	3.68	0.76	0.49	3.15	8.73	0.57
TOASO	9.17	1.46	0.67	1.28	0.41	0.33	0.35
TRCAS	1.13	0.65	0.92	0.60	0.78	0.50	1.25
TSKB	0.99	0.33	14.98	6.27	1.37	0.45	0.38
ULKER	0.64	10.00	2.18	0.95	0.55	0.43	0.99
VESTL	5.50	53.90	1.47	1.94	0.60	0.44	3.35
YKBNK	1.04	0.84	6.16	0.67	1.89	0.78	0.71
YKSGR	1.81	0.67	0.81	0.93	1.17	0.50	0.38
ZOREN	3.77	1.75	1.84	1.74	0.88	0.39	3.38

*Değişim katsayısı standart sapmanın getiriye bölünmesi suretiyle hesaplanmıştır.*

Değişim katsayısı benzer şekilde riskin bir ölçüsü olarak kullanılabilir. Mutlak olarak standart sapmayı düşük veya yüksek olarak nitelendirmek mümkün değildir. Ayrıca standart sapma hesaplanma matematiği gereği yön belirtmemekte, sürekli pozitif değer almaktadır. Bu nedenle ancak ortalama kullanılarak tüm veriler benzer bir tabana çekildiğinde kıyaslama ve analiz yapmak daha sağlıklı olmaktadır. Değişim katsayıları yıllar itibari ile diğer şirketlerden daha yüksek çıkan şirketlerin ya getiri ortalamaları ya da standart sapmaları ciddi şekilde farklılık göstermektedir. Buradan hareketle yukarıda örnek olarak verilen hisselerin değişim katsayılarının diğer hisse senetlerine kıyasla nasıl değerler aldıklarının incelenmesi de yararlı olabilir. Benzer sektörlerdeki hisselerin değerlerinin kıyaslanması için büyüklük ve benzerlik boyutu yine öne çıkacaktır.

Değişim katsayılarını gösteren Tablo-4 incelendiğinde yıllar içerisinde çok az değişiklik gösteren veya stabil olan bir kaç hisse senedi göze çarpmaktadır. Yani bu hisse senetleri için ortalama getirinin ve standart sapmanın ya sabit kaldığını ya da bu dönemde aynı yönde ve birbirlerine çok yakın şekilde değişim gösterdiklerini akla getirmektedir.

Tablo – 4 incelendiğinde bir husus daha dikkat çekmektedir. Bir önceki analizde standart sapmaları öne çıkan örnekler incelendiğinde değişim katsayılarında diğer hisse senetlerine kıyasla gözle görülür bir farklılık bulunmamaktadır ancak daha farklı hisse senetleri için kimi yıllarda bazı çok yüksek değerler okunmaktadır. Bu farklılıklar ağırlıklı olarak ortalama yıllık getirinin sıfıra yakın olduğu yıllarda ortaya çıkmıştır. Bunu hisse senetlerinin bir özelliği olarak değil, değişim katsayısının bir özelliği olarak değerlendirmek daha doğru olacaktır. Ancak bu sebepten ötürü riskin ölçüsü olarak değişim katsayısını tek başına kullanmak yerine diğer risk ölçütleri ile birlikte kullanmak daha yararlı olacaktır. Sözü geçen olgu

Vestel (VESTL) ve Kardemir (KRDMD) hisseleri için 2005, Koç Holding (KCHOL), Anadolu Sigorta(ANSGR) ve Arçelik (ARCLK) hisseleri için 2006 yıllarında gözlenmiştir. Buldukları sektör, piyasa değeri, ciro gibi bazı temel özellikleri dikkate alındığında birbirlerinden oldukça farklı olan bu şirketlerin yüksek değişim katsayısı değerlerini birbirleri ile anlamlı şekilde ilişkilendirmek mümkün değildir.

### 2.2.3. Uygulama

İMKB Ulusal Pazar'da işlem gören hisse senetleri içerisinde işlem hacminde ilk sıralarda yer alan hisse senetleri içerisinde 5 yıldan fazla veri içerenleri analize temel oluşturmaktadır. Burada seçim işlem hacmi ve piyasa değeri önde tutularak yapılmıştır. Hisse senetlerinde düşük işlem hacminin alım-satım fiyat aralığını artırması nedeniyle veriler üzerinde olumsuz etkiye neden olması ve fiyatların piyasada belirlenmek yerine yönetilmesi kimi hisse senetlerinin analizin dışında bırakılması sonucunu doğurmuştur. İşlem hacminin sığ olduğu ve piyasa değeri görece düşük olan hisse senetlerinde görülen sert hareketler piyasanın etkinliği ile ilgili testlere konu olmaya aday olabilirler, sözgelimi burada piyasanın yarı güçlü etkinliği test edilebilir. Şirket ile ilgili haberlere önceden ulaşabilen oyuncular var ise bu oyuncuların işlemleri hisse senedinde hareket yaratabilecektir. Ancak bu halde bu senetler bizim araştırmamız için uygun değildir.

İşlem hacmi düşük hisselerde büyük montanlı işlemler yapan ve diğer yatırımcıların bu hisse senetlerinde işlem yapmalarını engelleyici ve serbest piyasayı bozar hareketlerde bulunan yatırımcıların varlığı her ne kadar hisse senetlerinde grup

sistemine<sup>71</sup> geçilmesiyle azalmış olsa da bu analiz bu ayrımın öncesinde yapıldığı için bu etkiyi seçim yaparak devre dışı bırakmak mecburiyetinde kalınmıştır.

Analizde 39 adet hisse senedinin günlük getirileri kullanılmıştır. Getiriler piyasa veri sağlayıcısı olarak hizmet veren Matriks Bilgi Dağıtım Hizmetleri A.Ş.'nin Matriks isimli programından alınan günlük fiyat verisi üzerinden hesaplanmıştır. Fiyat verilerinin elde edilmesi için piyasada bulunan veri sağlayıcısı şirketlerin yanısıra İMKB'nin internet sitesinde ilan ettiği verilerden de yararlanılabilir.

Analizin bütünlüğünü korumak amacıyla analiz süresi içerisinde ilk kez halka arz edilen ve dolayısıyla tüm periyot için verileri bulunmayan hisse senetleri analizin dışında bırakılmıştır. Özellikle işlem hacmi ve piyasa değeri görece yüksek olan Halkbank (HALKB) ve Vakıfbank (VAKBN) ile analizin sonraki yıllarda tekrarlanması bu analizde olası dışarıda kalmış etkileri yakalayabilecektir. Bu dönemde ve sonraki dönemlerde hala gelişmekte olan hisse senedi piyasamıza çok sayıda halka arz ile yeni hisse senetleri katılacağından bu durum ile sıkça karşılaşılacaktır.

İstatistik hesaplamaları için E-views programı kullanılmıştır. Bu program farklı seviyelerde ve derinlikte istatistiki hesaplamalar ve analizler yapabilmektedir. Burada adı geçen programın 6.0 sürümü kullanılmıştır. Program veri serileri veya grupları için ayrıntılı korelasyon, kovaryans ve regresyon analizi yapabilmekte ve bu analizlerin anlamlandırılabilmesi için gerekli çıktıyı ortaya koyabilmektedir.

---

<sup>71</sup> SPK hisse senetlerini belirli kriterlere göre A, B ve C olmak üzere 3 gruba ayırmaktadır. B grubu hisse senetleri halka açık piyasa değeri 10 Milyon TL'nin ve dolaşımdaki pay sayısı 10.000.000 adetinde olan şirketler, C grubu hisse senetleri ise Gözaltı Pazarı'nda işlem gören şirketler ve fiili dolaşımdaki pay sayısı 250.000'in altında yer alan şirketleri kapsamaktadır. Bunların dışındaki şirketler A grubu olarak tanımlanmaktadır. Bu ayrımın getirdiği temel fark B ve C grubu hisse senetlerinin farklı alım-satım seans kurallarına tabii olması ve A grubu hisseler gibi sürekli bir alım-satım pazarlığı içinde bulunmamasıdır. Bununla birlikte gelen bir diğer fark da açığa satış konusundadır. Açığa satış sadece A grubu hisseler için mümkündür.

Bu modelin hesaplanması için E-views programı hisse senedi getirisini belirli bir denklem şeklinde (GARCH) ifade etmek üzere ayarlanmış ve çıktılar ikinci aşamada riske maruz değer analizi için kullanılmıştır. Ekonometrik modellerde ağırlıklı olarak kullanılan bu metod, rastsal yürüyüş takip ettiği varsayımı altında hisse senetleri için de geçerlilik arz etmektedir.

Riske maruz değer yaklaşımının parametreleri için hisse senetlerini modellemede ilk kez Engle<sup>72</sup> tarafından ortaya konan ARCH modelinin varyasyonlarından birisi olan GARCH (Bollerslev, Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)<sup>73</sup> modeli temel alınmıştır.

ARCH modellemesi Bollerslev tarafından şu şekilde açıklanmaktadır<sup>74</sup>(Bollerslev,1986). Hata terimlerinin sıfır ortalama ve birim varyans ile tanımlanabilen bağımsız rastsal değişkenler ile ilişkilendirilebildiği zaman serileri ARCH özelliğini gösterir kabul edilmektedirler. Modelimizde kullanılan GARCH ise aynı temel varsayımlar, (zero mean – unit variance) geçerli olacak şekilde ARMA(Autoregressive Moving Average) (1,1) ile veri setini 1 birim zaman önceki kendisi ile otoregresyona sokan bir yöntemdir. Uygulaması basit olmakla birlikte makroekonomik analize oldukça uygundur. Bu modelleme ile zaman serileri kendi kendileri ile regress edilip elde edilen katsayılar özellikle riske maruz değer gibi belirli tahminler yapmaya izin vermektedir.

Burada GARCH temelde volatilitenin tahmin edilmesinde kullanılmaktadır. Finans alanında sıkça başvurulan bir yöntem olmasının nedeni gerçek dünyayı yakın

---

<sup>72</sup> Engle, Robert. "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity With Estimates of the Variance of UK Inflation." *Econometrica* (1982): 987-1008.

<sup>73</sup> Bollerslev, Tim. "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity." *Journal of Econometrics* (1986): 31:307-327.

<sup>74</sup> "Glossary to ARCH (GARCH)." Working Paper (2008).

bir şekilde modellediğinin düşünülmesidir. Oto-regresif koşullu değişen varyans modeli olarak Türkçeleştirilen GARCH modelinin temel özelliklerini kısaltmayı oluşturan özellikleri inceleyerek detaylandırmak mümkündür. Oto-regresif yarının varyansının veya volatilitésinin bugünün varyansının veya volatilitésinin kendisi ile regresif bir fonksiyonu olması demektir. Burada model geleceği tahmin ederken geçmişini daha doğru bir ifade ile serinin kendisini kullanmaktadır. Koşullu değişim ile kastedilen yarının varyansının son varyans değeri ile koşullu olarak ilintili olmasıdır. Yani bir sonraki varyansın koşulu bir önceki varyans değeridir. Yine serinin gelecek değerlerini geçmiş değerleri ile ilişkili bir yaklaşım ile hesaplamaya çalışmaktadır. Heteroskedastisite varyansın dönemler boyunca sabit değil hareketli olmasıdır. Tüm bu özellikler bir arada incelendiğinde hisse senedi fiyatlarının da buna benzer bir şekilde hareket ettiği kabulü ile hareket edilebileceği ortaya çıkmaktadır.

Hisse senetleri piyasasında yerleşmiş olan konuşma dili incelenirse tüm zamanların en yüksek değeri, son birkaç dönemin(günün, haftanın, ayın) en düşük değeri gibi ifadelere sıkça rastlanır. Geçmiş fiyatlarına bağlı olarak hatta bundan daha sıkı bir ilişki ile tahminlerde bulunan bir model gerçeğe oldukça yakınsayacaktır. Her ne kadar hisse senetleri fiyatları veya fiyat değişimleri dönemler boyunca sabitmiş veya bir karakter ortaya koymakta imiş gibi görünse de dağılım aslında rastsaldır. Rastsal yürüyüş hipotezi ile birlikte değerlendirildiğinde heteroskedastik bir dağılım kabul etmek tutarlı ve anlamlı olacaktır. Yine bu hipotezde yer alan son fiyatın en iyi tahminin bir önceki fiyat olduğu şeklindeki varsayım GARCH modeli içerisinde de yer almaktadır. Burada GARCH modelinde fiyat değil varyans analiz edilmektedir, ancak varyans fiyat değişiminin bir türevidir olduğundan tam olarak matematiksel bir kanıtlama sürecine girilmeden iki teori arasında bu yakınlık kurulabilir.



Gerçek hayatın modellenmesi için çoğunlukla belirli sınırlamalar ve kabuller gerekmektedir. Burada temel kabul GARCH modelinin ve temel varsayımlarının veri setimizde geçerli olduğudur. Seriyi kendisi ile regress etmesi sebebi ile GARCH modelinin temel özelliklerinden birisi de ortalamaya yakınsamadır. (mean reversion). Yine bu özellik de hisse senetlerinin fiyat davranışları veya varyans değişimleri ile kolayca ilişkilendirilebilir. Çok hareketli patlama veya çöküş dönemlerinde artan volatilité veya kimi dönemlerde azalan risk algısı ile düşen volatilité uzun vadede koşulların değişmesi ile birlikte ortalamasına yakınsayacaktır. Bu ifade hisse senetlerinin fiyat davranışlarının belirli bir kalıp izlediği şeklinde anlaşılmalıdır ancak hisse senedi fiyatlarından oluşan bir serinin ve hisse senetlerinin varyanslarından oluşan bir serinin uzun vadede serinin ortalamasına yakınsayacak (mean reversion) şekilde hareket edeceği anlatılmaktadır. Bu ortalamaya yakınsama özelliği nedeniyle de GARCH veya benzer modeller gerçek hayatı iyi yansıtmaktadırlar.

GARCH modeli iki temel parametre üzerinden hisse senedi getirisini;

$$GARCH = C(1) + C(2) \times RESID(-1)^2 + C(3) \times GARCH(-1) \quad (8)$$

şeklinde ortaya koymaktadır. Buradan çıkan C(2) ve C(3); alfa( $\alpha$ ) ve beta( $\beta$ ) katsayıları;C(1) ise omega( $\omega$ ) katsayısıdır ve bu rakamlar riske maruz değer analizi için hisse senedi fiyatı ile birlikte girdiyi oluşturmaktadır.

$$GARCH = \omega + \alpha \times RESID(-1)^2 + \beta \times GARCH(-1) \quad (9)$$

Riske maruz değer yaklaşımı temel olarak GARCH analizinden çıkan veriyi işlemektedir. GARCH modellemesi ile işlenen katsayılar VAR için aşağıdaki formülde yerine konulduğunda riske maruz değer ortaya çıkmaktadır.

Burada formül;

$$\sigma = \sqrt{\alpha \times r(-1)^2 + \beta \times \sigma(-1)^2 + \omega} \quad (10)$$

şeklini almaktadır. Riske maruz değer(VAR) yaklaşımı her gün için ortaya konan bu standart sapma değerini normalize ederek u noktada en büyük kaybın ne olacağını ortaya koymaktadır. Riske maruz değer yaklaşımı temelde bir risk yönetimi veya risk ls olarak değerlendirilebilir. Bu kavram normalde tek yönlü bir yaklaşım belirli bir güven aralığı ile maksimum kayıp miktarının belirlenmesinde kullanılmaktadır. (Pan&Duffie,1997)<sup>75</sup>. Buradan elde edilen sonuçlar iki şekilde yorumlanmaktadır: Bir portföyün bir günlük %5'lik riske maruz değeri 1,000,000 TL ise, portföyün 1,000,000 TL'den fazla değer kaybetmesi ihtimali 0.05'tir denebilir, ya da alternatif olarak daha informel bir şekilde aynı portföyde 20 günden birinde 1,000,000 TL'den fazla kayıp yaşanması beklenir <sup>76</sup>. Bu yaklaşımların ikisi de yaygın olarak kullanılmaktadır.

Benzer bir şekilde VaR belirli bir zaman diliminde ve belirli bir güven aralığı için yaşanabilecek en büyük kaybı da hesaplar denilmektedir. Buradan elde edilen çıkarımlar pek çok risk için hesaplanabilir, ödememe(kredi) riskinin hesaplanması da

---

<sup>75</sup> Pan, J., & Duffie, D. (1997). An overview of Value At Risk. Journal Of Derivatives.

<sup>76</sup> evrimii, <http://www.jpmorgan.com/tss/General/email/1159360877242>

temel olarak bu metodoloji ile yapılabilir<sup>77</sup>. Ancak bizim çalışmamızda kullanılacak fikir piyasa riskini ölçmeye yönelik riske maruz değer yaklaşımını temel almaktadır.

Bu çalışmada riske maruz değer analizi kavramı biraz daha farklı konumlandırılmıştır. Hisse senetlerinin günlük getirileri ile riske maruz değer yaklaşımı ile ortaya konan değer kıyaslandığında hangi günlerin aşırı günler olduğu belirlenmiştir. Riske maruz değer yaklaşımı başlangıç noktası alınarak iki uçlu bir analiz yapılmıştır. %95 güven aralığında belirlenen bu iki aşırı ucun dışında kalan kısım ve sınırları belirleyen değerler tespit edilmiş ve bu aralığın dışı aşırı olarak adlandırılmıştır.

Uygulama aşamasında hesaplamalar için hisse senetlerinin günlük getirileri kullanılmıştır. Her gün için bulunan günlük getiriler alt alta sıralanmış ve bu veriler üzerinden geriye dönük üssel ağırlıklı ortalama hesaplanmıştır. Bu süreye VaR modelinin öğrenme süresi demek doğru olacaktır. Modelimiz için bu bekleme ve öğrenme süresi 50 gündür.

Modelin öğrenmesi için geçen gün sayısı bir kabul olarak alınmıştır. Üssel ağırlıklı ortalama yöntemi(exponential smoothing) her geçmiş verinin ağırlığını zaman içerisinde belirli ölçüde azaltan bir yöntemdir. Böylece seri içerisindeki rastgele dalgalanmaların öne çıkmasına engel olmaktadır. Bu nedenle hisse senedi fiyatı veya fiyat değişimi gibi verilerin analizine uygundur<sup>78</sup>. Burada ağırlıklı ortalamanın bir hafızasının olmasını istemekteyiz, bu yöntemin hafızası tüm geçmiş verilere aynı ağırlığı vermek yerine tıpkı sıradan insanların yapacağı gibi yakın verilere daha yüksek bir ağırlık vermektedir. 50 günün seçilme sebebi GARCH

---

<sup>77</sup> a.g.e

<sup>78</sup> (Newbold, 1995), sf.708

modelinin alpha katsayılarının(decay factor) yaklaşık 0,94 gibi bir değer olarak alınmasından kaynaklanan istatistiki bir kabuldür.

RiskMetrics ABD merkezli dünyaca ünlü yatırım bankası grubu J.P.Morgan ve haber ajansı Reuters tarafından ortaklaşa kurulmuş olan bir şirkettir. Şirket temel olarak piyasa verilerini analitik olarak analiz etmektedir. Tüm dünyada portföy riskinin hesaplanması ve riske maruz değer yaklaşımı ile ilgili önemli bir şirket olarak kabul edilmektedir. Burada decay factor olarak kullanılan değer Riskmetrics şirketi tarafından getirinin günlük veriler şeklinde kullanıldığı durumda 0,94 olarak kabul edilmektedir<sup>79</sup>. Riskmetrics şirketi tüm dünyada piyasa katılımcıları tarafından takip edilen ve risk hesaplamaları kullanılan bir şirket olduğundan 50 günlük öğrenme süresi ve 0.94 decay factor değeri analizde aynı şekilde kullanılmıştır.

Aşırı değerler her bir hisse için hesaplanmış ve riske maruz değer(VAR) yaklaşımı ile her iki uçta kazanç veya kaybın aşırı olduğu noktalar bulunup, bu noktaların dışında yeralan değerler okunan günler “istisnai gün” olarak işaretlenmiştir. Sonuçlar içerisinde sadece istisnai günler adet olarak tutulmamış, takvimde hangi günün istisnai gün olduğu bilgisi de tutulmuştur. İlerleyen aşamalarda o gün diğer piyasaların veya hisse senetlerinin nasıl hareket ettikleri de analiz içerisine dahil edilerek hisse senedi özelinden piyasanın geneline doğru bir modelleme yapılacaktır.

Analiz tamamlandığında her bir hisse için hangi günlerin istisnai gün olduğu ortaya konmuştur. VaR ile elde edilen aşırılık kavramının her bir gün için geçmişe daha doğru bir ifade ile bir önceki güne bakan bir hafızaya sahip olduğu söylenebilir. Bu hafıza sayesinde aşırılık hisseler için kendi fiyat serilerinden dolayısıyla kendi

---

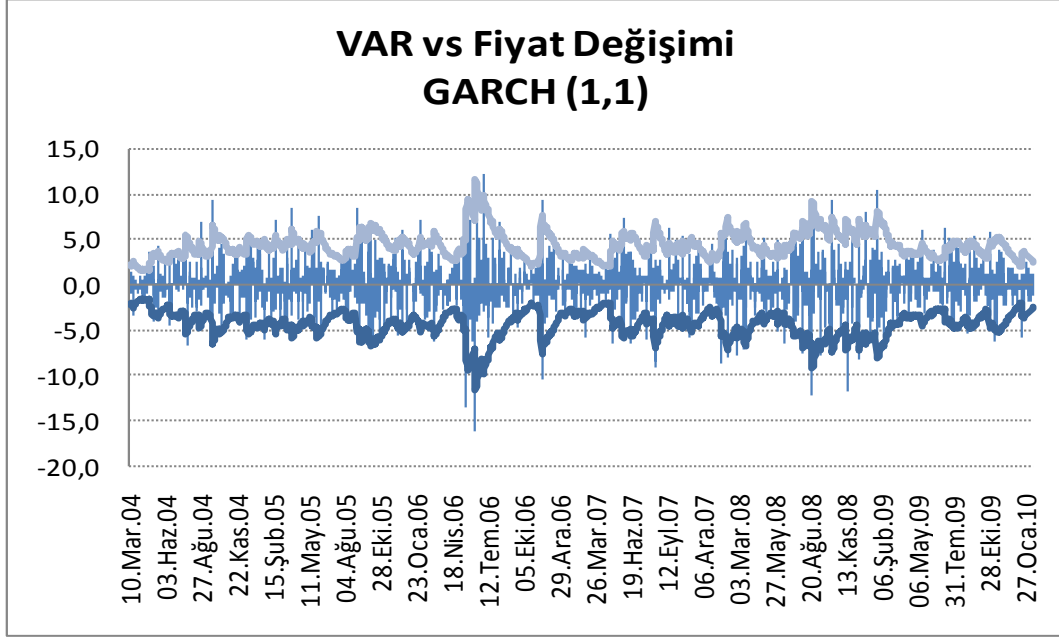
<sup>79</sup> Riskmetrics, Technical Document 4th ed. ,çevrimiçi

fiyat hareketlerinden ve endojen olarak piyasanın kendisinden çıkartılmıştır. Modelin öğrenme süreci son elli günün verisini ağırlıklandırmakta ve bugüne yakın veriye daha büyük ağırlık vermektedir. Burada kullanılan daha yakın geçmişe daha fazla ağırlık veren öğrenme sürecinin insan doğasına yakın bir kabul olduğunu düşünüyoruz.

Teknik analiz yaklaşımları içerisinde belirli günlerin ortalaması ile an itibari ile bulunulan seviyenin kıyaslanması yaygın bir yaklaşımdır. Sözelimi son yirmi iki günlük ağırlıklı ortalama bir ayda yaklaşık yirmi iki iş günü bulunması nedeniyle hisse senedinin veya piyasanın bulunduğu seviyeyi son bir ay ile kıyaslar. Bununla birlikte elli, yüz, iki yüz, iki yüz elli günlük ağırlıklı ortalamalar da kullanılmaktadır. Bu yöntem yakın zamanda görülen fiyatlara ağırlık veren ve bu ortalamayı kıyas amaçlı kullanan bir yöntem olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yaklaşımdan hareketle ağırlıklı ortalamadan sapmaları özel bir yöntem ile işaretlemeye dayanan MACD gibi farklı teknik analiz yöntemleri de gelişen bilgisayar teknolojisi ile günlük kullanıma sunulmuştur.

Şekil-5 örnek bir hisse senedi Anadolu Efes (AEFES) için modelin ortaya koyduğu değerleri göstermektedir. Burada model tarafından riske maruz değer yaklaşımı ile ortaya konan aşırı değer günlük fiyat değişimi ile kıyaslanmaktadır. Açık mavi ve koyu mavi olarak işaretlenen kalın bantlar hisse senedinin model tarafından hesaplanan aşırı tepki değerlerini gösterirken, çubuk grafiklerde aynı günün gerçek değeri gösterilmektedir. Çubuk grafiğin bantların dışında kaldığı noktaları istisnai günler olarak işaretlemek yerinde olacaktır.

Diğer hisse senetlerinin grafiklerinden seçilmiş birkaç örnek çalışmanın ekler bölümünde yer almaktadır.



**Şekil – 5**

#### Var Fiyat Değişimi Kıyaslaması

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Şekil -5 hisse senedinin günlük fiyat değişimi ile GARCH(1,1) ile modellenmiş riske maruz değer arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Grafikteki dalgalanmalar fiyat değişimindeki volatilitenin artışının VAR modelinin belirlediği uç noktaları ne şekilde değiştirdiğini görsel olarak ortaya koymaktadır. Grafik incelendiğinde aşırı hareketlerin pozitif yönde %10'un üzerinde, negatif yönde ise %15'in üzerinde değerler aldığı görülmektedir. Detaylandırmak gerekirse 50 günlük üssel ağırlıklı ortalama ile kıyaslandığında o günün getirisi bu ortalama değerden %10 daha fazla veya %15 daha düşük olabilmektedir. İMKB'de her seans için tavan

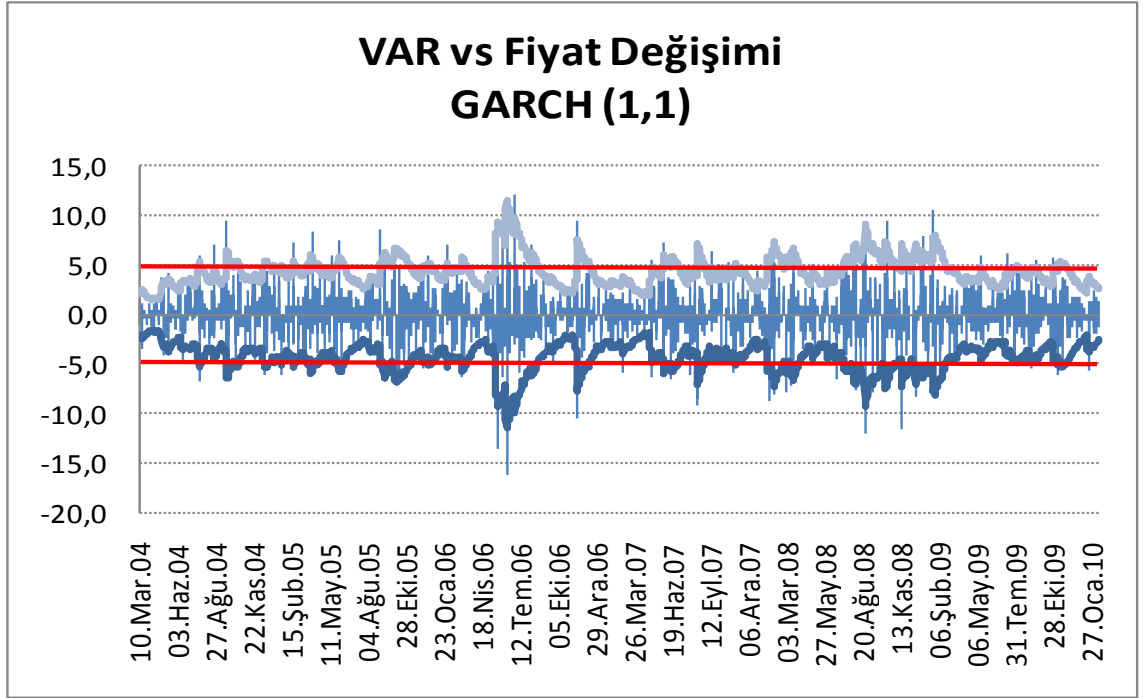
ve taban fiyat uygulaması olduğu için bu rakamın sözgelimi %50 gibi büyük bir rakam olması olası olmakla birlikte ihtimali çok ama çok düşüktür<sup>80</sup>.

İMKB tavan fiyatı hisse senetlerinin bir seans içinde işlem görebileceği en yüksek fiyat, taban fiyatı ise hisse senetlerinin bir seans içinde işlem görebileceği en düşük fiyat olarak tanımlamaktadır. Her hisse senedi için fiyat ve fiyat adımı göz önüne alınarak ayrı olarak hesaplanan bu değerler her seans için yaklaşık %10 olarak kabul edilebilir. Hisse senetleri için fiyat tavan fiyatın üzerine çıktığında veya taban fiyatın altına indiğinde işlemler durdurulur. Bu nedenle günlük değişim rakamının iki seanstaki maksimum değerler toplamı olan %20'den farklı olması beklenmez. Bu nedenle aşırı uçta bu değerin dışında veriler bulunmayacaktır. Bu değerler alt ve üst sınır olarak kabul edilebilir.

Bu çalışmanın en güçlü yanlarından birisi aşırılık kavramının her bir hisse senedinin kendi geçmiş verisinden ve dolayısıyla piyasanın kendisinden elde ediliyor olmasıdır. Aşırılığı endojen olarak piyasanın kendisine belirletiyor olmanın avantajını Şekil-6 ile görsel olarak açıklamak daha kolay olacaktır. Bu grafik Şekil-5'e önceden belirlenmiş bir sınırın işaretlenmesi ile oluşturulmuştur. Bu analizde VaR ile belirlenen ve hareketli üssel ortalama ile güncellenen istisnai günler yerine aşırılık sınırı olarak  $\pm 5\%$  gibi sabit bir değer kullanıldığında grafik aşağıdaki şekli alacaktır. Günlük getiriyi gösteren ince çubukların VaR tarafından hesaplanan değeri aştığı her nokta analizimiz için istisnai gün olarak işaretlenmektedir. Şekil-6 incelendiğinde iki kırmızı çizginin arasında kalan bölgede günlük getirinin model tarafından hesaplanan aşırılık değerini aştığı durumlar işaretlenemediği görülecektir.

---

<sup>80</sup> Bu istisnai durum için Borsa Başkanının fiyat sınırlarını kaldırması veya değiştirme gerekir. Her ne kadar hisse senetleri piyasası yönetmeliğinde böyle bir hüküm yer alıyor olsa da gerçekleşme ihtimali sıfıra yakındır.



**Şekil – 6**

Var Fiyat Değişimi Kıyaslaması - %5 değerleri

**Kaynak:** Yazar tarafından derlenmiştir.

Statik değerler kullanmanın bir diğer sakıncası da zaman içerisinde değişen trendlerin analize dahil edilememesi olacaktır. Türkiye gelişmekte olan bir ülke olarak sınıflandırılmaktadır. Bu nedenle finansal piyasalardaki derinlik, işlem hacmi görece daha düşük ve fiyat hareketleri gelişmiş ülkelere kıyasla daha sert olmaktadır. Ancak yıllar içerisinde Türkiye'nin bir krizden yükselerek gelişmiş ülkelere daha yaklaşan bir performans göstermesi ve yaşadığı dönüşüm süreci, bu sürecin farklı noktalarında farklı değerler kullanılması gerekliliğini doğurmaktadır. Modelin aşırılığı kendi içerisinde geçmiş döneme göre belirlemesi bu şekilde yeni gelişmeleri, piyasaların yaşadığı değişim ve dönüşümü değerleri güncellemek suretiyle yansıtabilmektedir. Piyasalarda 2001 krizi yaşanırken göreceğimiz aşırılık değerleri



ile bu çalışmanın analiz ufkundaki değerler birbirinden oldukça farklıdır. Benzer şekilde bundan sonra karşımıza çıkacak olan değerler de hem yerel hem uluslararası gelişmelere göre değişiklik gösterecektir. Piyasalarda yaşanan ve yaşanacak olayların aşırı değerleri dinamik bir şekilde değiştireceği beklenebilir. Bu dinamizme uyacak bir yaklaşım modellemenin başarısını artıracaktır.

Piyasanın belirlediği aşırı uçlar grafikte işaretlenen %5 gibi sabit bir değer değildir, her bir hisse için farklı olduğu gibi aynı hisse için farklı dönemlerde de farklılık arz etmektedir. Yukarıda Türkiye'nin yaşadığı dönüşüme değinilmişti, benzer şekilde şirketler de yaşam döngüleri içerisinde buna benzer değişim ve dönüşümler geçirmekte ve bu hisse senedinin fiyatına da yansımaktadır. Her ne kadar analizimizde yeni halka arzlar yer almasa da şirketlerin zaman içerisinde kendi özellikleri nedeniyle yaşadıkları değişimler etkili olmaktadır. Şirketin ait olduğu endüstrinin veya şirketin kendisinin yaşam döngüsünün hangi aşamasında olduğu fiyat karakteristiği için önemli olacaktır.

Şirketin etkinliği de şirketlerin büyüme performanslarına yansımaktadır, dolayısıyla buradan da hisse senetleri fiyatlarına yansıyacaktır. Hisse senetlerinde fiyat hareketleri şirketlerin dolaylı yoldan iş modeli veya etkinlik açısından durumunu yansıtır demek yanlış olmayacaktır. Jovanovic firmalarda büyümeyi modellerken etkin firmalar büyür ve hayatta kalır, etkin olmayan firmalar ise küçülür ve başarısız olur demiştir.<sup>81</sup> (Jovanovic, 1982). Bu ifadeden hareketle bu durumsallık nedeniyle sabit bir değer kullanılması sakıncalı olacaktır diyebiliriz. Ölçek ekonomileri de etkinlik kavramı ile yakın ilişkilidir. Ölçek ekonomileri ve şirketler üzerine etkilerine bir sonraki bölümde ayrıntılı olarak değinilecektir.

---

<sup>81</sup> Jovanovic, B. (1982). Selection and the Evolution of Industry. *Econometrica*, 50(3), 649-670.

Bu şekilde riske maruz değer yaklaşımı ile tüm gelişmelere göre günlük olarak güncellenen dinamik bir aşırılık kavramının önceden belirlenmiş statik ve sabit bir değerden daha iyi bir alternatif ortaya koyacağı düşünülmektedir. Eski verilerin ve fiyat hareketlerinin etkilerinin akla getirdiği bir diğer unsur da teknik analiz olmaktadır. İstisnai gün sayıları belirlenen hisse senetlerinin teknik analiz yöntemleri ile incelenip belirli ayrıştırıcı özelliklerinin olup olmadığının kontrol edilmesi de yararlı olacaktır.

Daha önce istisnai gün sayısı verilen AEFES hisse senedinin fiyat hareketlerinin belirli bir kalıp izleyip izlemediği teknik analiz yaklaşımları kullanılarak analiz edilmiştir.



Şekil – 7

### Anadolu Efes Hisse Senedi Teknik Analizi

**Kaynak:** Veriler Matriks – Teknik Analiz Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

Analizde kullanılan ana unsurlar trend analizi, momentum analizi (osilatörler) ve işlem hacmi analizidir. Şekil – 7’de görüleceği üzere ara dönemlerde belirli trendler ve geri çekilmeler olduğu ortaya konmuştur. Analiz ufkumuz olan 31/12/2003 – 17/02/2010 tarihleri arasında kırmızı ile işaretlenen ana trend kanalının oluşturduğu destek ve direnç seviyelerinin iyi çalıştığı söylenebilir. Bu trendin arasında kısa süreli yatay bir kanala giren senet bu kanalın alt ve üst bantlarını denemiş ve bu destek-direnç noktalarından dönüşler yaşanmıştır. Bu yatay dönemi RSI (relatif güç göstergesi) de alım satım bantlarının içerisinde değer olarak teyit etmiştir. Bir diğer relatif gösterge olan MACD (Hareketli Ortalamaya Yakınsama-Iraksama) trend dönüşlerini teyit eden sinyaller üretmiştir. 15/12/2008’den sonra osilatörlerden gelen sinyaller trendde bir dönüş olarak yorumlanabilir. Yeni kısa vadeli trend çizgisi yeşil hat üzerinde trend destekleri başarılı şekilde çalışmış ve 3 kez düşüş teknik seviyelerden dönerek düzeltme seviyesinde kalmış ve trend korunmuştur.

Analiz ufkumuzdan ileride teknik olarak orta-uzun vadeli trendde bir geri dönüş beklenebilir. Özellikle hacimli alış olan günlerde bu trend kanalına yeniden girilmesi ve para girişleri ile hareketin devamı halinde bu yükselişin hedefi 22,5 TL’ye kadar sürebilecektir. Ana trend için ilk aşamada yatay kanalın üstünde 13,80 seviyesi ana destektir. Daha aşağıda yatay kanalın desteği olan 8,80 seviyesi önemlidir, bu seviye kırılmadığı takdirde yükseliş trendi geçerli kabul edilebilir. Trendin devamı için osilatörler henüz belirgin bir sinyal üretmemiştir, MACD zayıf bir alım sinyali olarak değerlendirilebilir. İşlem hacmi fiyat hareketlerini destekler niteliktedir ve kararlılık göstermektedir.

Teknik analiz, uygulama kolaylığı, sonuçların elde edilmesi, analiz için gerekli araçların kolay erişilebilirliği gibi nedenler ile temel analize kıyasla kullanımı daha basit olan bir fiyatlama yaklaşımıdır. Bu nedenle tüm dünyada özellikle belirli piyasalar veya emtia'lar gibi belirli varlık sınıfları için yatırımcılar tarafından yaygın şekilde kullanılmakta ve ortaya çıkan sonuçlar yatırım kararlarına dönüşmektedir.

Ancak burada analizi yapan kişinin sübjektif yorumu devreye girmektedir. Aynı grafikte bir teknik analizcinin gördüğü bir gösterge bir diğeri için bir anlam ifade etmeyebilir. Temel analizde de buna benzer şekilde analizi yapan analistin belirli kabulleri ve varsayımları etkili olmaktadır. Temel analizde kullanılacak iskonto oranı, şirketin ileride elde edeceği nakit akımları ile ilgili varsayımlar varılacak adil değeri belirlemektedir. Bu değerler farklı analistler için birbirinden farklı olabilecektir. Bu çalışmada modelde kullanılan en önemli veriyi endojen hesaplama fikri böyle sübjektif süreçlerin önüne geçilmesine yardımcı olmaktadır.

İstisnai günleri ve aşırı hareketleri endojen olarak piyasanın kendisine belirletiyor olmanın getirdiği en önemli avantaj, sübjektif veya rastgele seçilen bir sayının aslında gerçek aşırı değerden uzak olması ihtimalini ve buna bağlı hataları elimine ediyor olmasıdır. Örneklendirmek gerekirse, Anadolu Efes hisse senedi için bu aşırılık rakamı yaptığımız analizde geçmiş veriye göre ayarlanıyor ve dinamik olarak güncelleniyor olduğundan %1,53 ve %11,06 arasında değişen değerler almış ve analiz sonucunda 104 adet istisnai gün olduğu ortaya konulmuştur.

Burada aşırı değer için  $\pm\%5$  gibi sabit bir değer seçilse ve bunun altında üstünde ve üstünde yeralan günler aşırı olarak işaretlense 102 adet istisnai gün bulunacaktı ve analizde bu iki gün dışarıda bırakılmış olacaktı. Bir şirket için

beşyüzün üzerinde veri içerisinde iki günlük fark önemsiz görünebilir ancak tüm şirketler incelendiğinde sapmanın yüz güne kadar çıkabildiği görülmektedir.

Bundan daha önemlisi, zaman içerisinde artan ve azalan aşırılık tanımı ile piyasaya göre kalibre edilen ve dinamik olarak güncellenen aşırılık sınırı, hisseler arasında sabit bir değer seçerek kimi hisseleri aslında olduğundan daha fazla ya da az istisnai güne sahip olarak işaretleme riskinin önüne geçmektedir. Her bir hisse için tek bir değer aşırılığı ortaya koyamayacağı ve kimi hisseler için normal sayılabilecek bir günün, başka hisseler için istisnai olabileceği unutulmamalıdır. Her bir hisse senedi için %5 gibi bir değer, veya ortalamadan 2 ya da 3 standart sapma gibi statik değerler kullanıldığında sonuçlar modelde bulunanlardan önemli derecede farklılaşmaktadır.

Burada bahsedilen sabit değerlerin kullanılmasının sakıncası tabloda daha iyi ortaya konabilmektedir. İstisnasız tüm şirketler için VAR temelli istisnai gün kavramı önceden belirlenmiş bir değerden daha farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Tablo -5'te yeralan karşılaştırmalar çalışmanın özünü oluşturan endojenlik kavramının etkisini ve önemini tam olarak ortaya koymaktadır. İstisnai gün sayısı kimi şirketler için iki yönde %5'lik büyüklükte yeralan hareketler tarafından açıklanabilecek sayıda iken, kimi şirketler için normal dağılımdaki katsayılar ölçüsünde iki yönde 2 ya da 3 standart sapma aralığı içerisinde yer almaktadır.

**Tablo-5**  
**İstisnai Gün Sayıları ve Karşılaştırmalar**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

Şirket	Model Tarafından Hesaplanan İstisnai Gün Sayısı	Karşılaştırmalı Alternatifler		
		±%5	Ortalama±2Standart Sapma	Ortalama±3Standart Sapma
AEFES	104	102	87	23
AKBNK	105	120	80	18
AKENR	130	95	81	23
AKGRT	88	147	72	19
ANSGR	118	114	82	16
ARCLK	131	90	79	25
AYGAZ	103	67	52	15
BAGFS	95	130	81	39
DOHOL	124	126	69	21
DYHOL	124	166	73	20
ECILC	100	92	86	24
ENKAI	102	73	70	23
EREGL	104	95	78	20
FROTO	150	96	87	25
GARAN	113	124	68	15
GSDHO	101	202	85	23
HURGZ	97	136	84	19
IHEVA	106	223	94	32
ISCTR	121	115	74	15
KCHOL	177	75	66	17
KRDMD	119	169	75	32
NTHOL	135	166	88	25
PETKM	193	76	81	15
PTOFS	119	99	85	25
SAHOL	123	103	82	13
SISE	150	78	82	13
SKBNK	100	185	81	26
TCELL	105	90	77	17
TEBNK	110	167	76	15
THYAO	117	91	79	16
TIRE	81	94	85	41
TOASO	98	119	84	23
TRCAS	106	134	89	20
TSKB	100	132	76	15
ULKER	191	78	75	19
VESTL	142	82	75	24
YKBNK	126	103	73	20
YKSGR	96	184	96	31
ZOREN	203	128	81	36

*Model tarafından hesaplanan istisnai gün sayısı ile farklı alternatifler kıyaslanmıştır. Günlük %5'ten daha büyük hareketlerin aşırı olarak alındığı durum, ortalama fiyattan iki ve üç standart sapma uzakta oluşturulan güven aralığının dışına taşan hareketlerin aşırı olduğu durum hesaplanarak listelenmiştir.*

Burada şirketlerin istisnai gün sayılarının dağılımının normal dağılım içerip içermediği düşünülebilir. Eğer bu örneklem için böyle bir kabul alınabilir ise farklı örneklemeler veya uzay için böyle bir kabul alınıp alınamayacağı tartışılabilir. Dağılımın normal olması bir şirket için istisnai günlerin ortalama ve standart sapması ile açıklanabilir ve bu şekilde tüm şirketlerin istisnai günlerinin tahmin edilebilir olması sonucunu doğuracaktır. Ancak burada dağılım incelendiğinde normal dağılım göstermediğinden hareket ile istisnai gün sayılarının belirli özelliklerden kaynaklanan heterojen bir dağılım gösterdiği kabulü ile ilerlenecektir.

İçerdikleri istisnai gün sayıları açısından her bir hisse senedi için farklı değerlerin ortaya çıkmasına neden olan özelliklerin neler olabilecekleri ilerleyen bölümlerde tartışılacaktır.

#### 2.2.4. Bulguların Değerlendirilmesi

İncelenen 39 şirketin tamamı gözlemlenen gün sayısının %5'inden fazlasında istisnai gün geçirmiştir. En fazla sayıda istisnai gün sayısı geçiren hisse senedi ZOREN (Zorlu Enerji), en az sayıda istisnai gün geçiren hisse senedi ise TIRE (Tire Kutsan) olmuştur. Bu şirketlerin kendilerine has özellikleri bu sonuçların ortaya çıkmasına neden olmaktadır ancak bu özelliklerin tamamının test edilmesi mümkün değildir.

Yine de bu özellikler istisnai gün için bir kural yaratıp yaratmadığı açısından incelenebilir. Sonuçlar hisselerin birbirlerinden oldukça farklı davranışlar sergilediğini göstermesi açısından anlamlıdır. Elde edilen bu sonuçların herhangi bir ortak nokta barındırıp barındırmadığı bir sonraki bölümde ayrıntılı olarak irdelenecektir.

**Tablo-6**  
**İstisnai Gün Analiz Sonuçları**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

	<b>Yüzdesel olarak</b>	<b>Gün Sayısı Olarak</b>
Maksimum Değer	13.14%	203
Minimum Değer	5.24%	81
Ortalama	7.81%	121

*İstisnai gün sayıları yüzdesel ve adetsel olarak listelenmiştir. Maksimum, minimum ve ortalama değerler işaretlenmiştir.*

Tablo-6 incelendiğinde en yüksek sayıda veya yüzdesel olarak en büyük ölçüde istisnai gün yaşayan hisse senedi ile en düşük sayıda veya yüzdesel olarak en küçük ölçüde istisnai gün geçiren hisse senedi arasındaki fark ve bu sayıların ortalamadan sapmaları dikkat çekicidir. Ancak anlamlı bir istatistiki bağlantı kurulacak bir nedensellik içermemektedir. Bir adım ileride dağılımın incelenmesi ile sonuçlar üzerinde nedensellik test edilebilir.

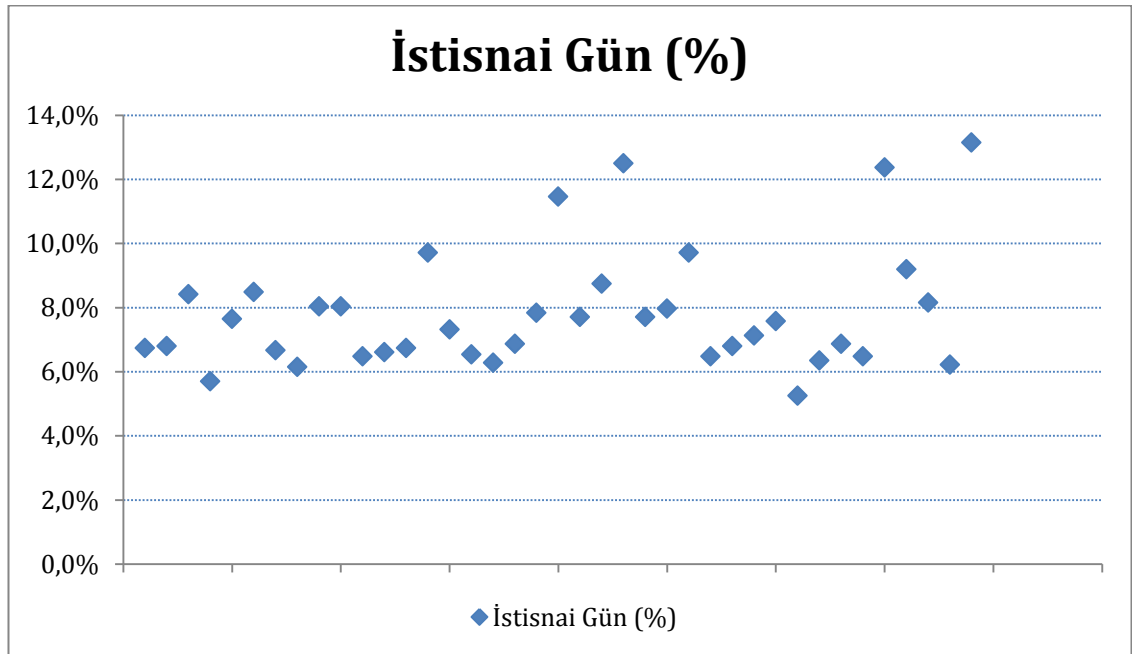
Sonuçların dağılımını gösteren grafik aşağıda yer almaktadır. Grafik incelendiğinde sonuçların istatistiki olarak anlamlı çıkarımlar yapılabilecek düzenli bir dağılım; sözgelimi normal dağılım göstermedikleri gözle çarpılmaktadır. Aksine %6 - %10 gibi bir bant içerisinde toplanma gösterdikleri görülmektedir. Aynı şekilde ortalama istisnai gün yüzdesi de %7.81 değeri ile bu bandın içerisinde yer almaktadır.

Basit bir şekilde %10 olarak belirleyebileceğimiz üst sınırın üzerinde istisnai güne sahip 4 hisse senedi bulunmaktadır. Bunlar Koç Holding(KCHOL), Petkim(PETKM), Ülker (ULKER) ve Zorlu Enerji (ZOREN)'dir. Burada basitçe bu şirketlerin bulunduğu sektörler ile istisnai gün sayıları arasında bağlantı olup olmadığı tartışılabilir. Bu senetler farklı sektörlerde yer alan ve birbirlerine benzer özellikleri çok sınırlı olan hisse senetleridir. Bu nedenle istisnai gün kavramı ve



sektör ilişkisi ortalamasının üzerinde istisnai gün sayısı görmüş olan hisse senetleri için daha ileriye taşınmayacaktır.

En aşağıda ise tüm analiz boyunca %5 civarında istisnai gün geçiren Aksigorta(AKGRT) ve Tire Kutsan(TIRE) yer almaktadır. Sektör ilişkilendirmesi bu hisse senetleri için de tartışılabilir. Bu iki hisse de birbirinden tamamen farklı sektörlerdedir. Ak Sigorta sigortacılık alanında faaliyet gösterirken Tire Kutsan kağıt ve ambalaj sektöründe faaliyet göstermektedir. Bu nedenle istisnai gün kavramı ve sektör ilişkisi ortalamasının altında istisnai gün sayısı görmüş olan hisse senetleri için de daha ileriye taşınmayacaktır. Ancak daha geniş ölçekli bir analizde daha fazla şirket sayısı ile bu fikir yeniden değerlendirilebilir. Şirketlerin buldukları sektörün istisnai gün üzerinde etkisini ölçer bir çalışma kurgulamak oldukça kolaydır ancak pek çok sektör için daha çok sayıda şirkete gereksinim duyulmaktadır.



Şekil – 8

İstisnai Gün Yüzdesi

Kaynak: Yazar tarafından derlenmiştir.

Bir şirketin geçirdiği istisnai gün sayısı piyasada işlem yapan yatırımcılara dolayısıyla insan davranışına, piyasa koşullarına, sektörün ve şirketin temel özelliklerine veya bunların tamamına bağlanabilir. Bu bağlantıların ortaya konması neticesinde elde edilebilecek bir alım satım kuralı sadece teorik değil pratik bir katkı da sağlayabilir. Sözelimi sektörel olarak belirli bir yüzdede istisnai gün geçirmesi beklenen bir şirket bu sayıda gün geçirmedi ise bu şirkette fiyat volatilitésinin yakın zamanda artacağı beklentisi ile yatırım yapılabilir.

Burada akla gelebilecek bir soru istisnai günlerin herhangi bir yön içerip içermediği olabilir. İstisnai günler her iki yönde de olabilir, yükselişlerde de düşüşlerde de benzer aşırılıklar bulunmaktadır. Bu nedenle üst sınırdan daha büyük bir yükselişin pozitif istisnai gün, ya da alt sınırdan daha büyük bir düşüşün ise negatif istisnai gün olarak tanımlandığı bir ayrıma gidilebilir. Uzun süreli yükselişlerde veya düşüşlerde ya da ciddi bir ralli ya da geri çekilme yaşandığında bunun istisnai gün sayısını artırması olasıdır. Piyasa genelinde veya hisse senedi özelinde hangi yöndeki istisnai günlerin daha ağırlıklı olduğu üzerinden farklı açılımlara gidilebilir. Bu etkinin tam anlamıyla ortaya konması için önümüzdeki dönemlerde farklı veri setleri ile analizlerin yeniden yapılması faydalı olacaktır.

Yine istisnai gün sayıları portföy çeşitlendirmesi amaçlı kullanılabilir. Teorik kısımda açıklanan çeşitlendirme ile portföy riskinin azaltılması konusunda bir araç olup olmadığı araştırılabilir. Eğer istisnai gün sayısı volatilité ve riskin artışı ile bir şekilde ilişkilendirilebilir ise daha fazla sayıda istisnai gün sayısı geçiren hisselerin portföy ağırlıklarının azaltılması portföyün toplam riski üzerinde azaltıcı bir etki yapabilir.

Burada çalışmanın özü teorik olduğundan alım satım kuralları ile ilgili fikirler genişletilmemiştir. Ancak bu kısım ileride geliştirilmek suretiyle istisnai gün kavramı için pratikte bir kullanım alanı bulabilir.

#### 2.2.5. İstisnai Gün Etkisi – Temel İstatistikler

İstisnai günler pek çok sebepten kaynaklanıyor olabilir. Hisselerin farklı özellikleri ile ortaya konan istisnai gün sayısını kıyaslayan analizler bu sebepleri açıklamaya yardımcı olacaktır. Bir şirketin bir diğerinden daha az ya da daha fazla istisnai gün geçiriyor olmasının nedeni şirketin iç dinamikleri olabileceği gibi piyasada bu hisse senedini elinde tutan yatırımcılara bağlı da olabilir. Şirketin piyasa değeri istisnai gün sayısı üzerinde etkili olabilir. Benzer şekilde bir şirketin bir diğerine göre algılanan riskinin yüksek ya da düşük olması istisnai günler üzerinde etkili olabilir. Yine işlem hacimleri istisnai günler üzerinde etkili olabilir. Şirketlerin bulunduğu endüstri kolu, şirketin halka açıklık oranı, halka açık kısımdaki yabancı yatırımcı payı ile istisnai günlerin ilişkisi olabilir.

İstisnai günlerin temel istatistiksel verilerin incelenmesi ile ortaya konması sınırlı olmakla birlikte temel özelliklerini ortaya koymak için bir başlangıç noktası teşkil edecektir. Burada önemli olan istisnai günlerin hangi beklentilere ve özelliklere karşı sınanacağıdır. Yukarıda sıralanan beklentiler arasından seçilen piyasa değeri, işlem hacmi ve risk ölçüsü beta ile yapılacak kıyaslama istisnai gün kavramını biraz daha netleştirecektir. İstisnai günler ve ilgili beklentilerin korelasyonunu gösteren özet Tablo-7’de verilmiştir.

**Tablo-7**  
**İstisnai Günler ve Korelasyon Katsayıları**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

	<b>Gün Sayısı</b>	<b>Halka Açık Piyasa Değeri</b>	<b>İşlem Hacmi</b>	<b>Beta</b>
<b>Gün Sayısı</b>	1.0000	-0.0662	-0.1025	-0.0561
<b>Halka Açık Piyasa Değeri</b>		1.0000	0.4934	0.4753
<b>İşlem Hacmi</b>			1.0000	0.7662
<b>Beta</b>				1.0000

*Korelasyon iki serinin arasındaki doğrusal ilişkinin büyüklüğünü göstermektedir.*

Beta; hisse senetlerinin piyasaya göre risk seviyelerini ölçer. Bir hisse senedinin günlük getirisinin piyasanın günlük getirisi ile kovaryansının piyasa getirisinin standart sapmasına bölünmesi ile hesaplanır. Tanım gereği 1 piyasa riskini ifade eder. 1'in altında betası olan şirketler piyasaya kıyasla daha az riskli, 1'in üzerinde betası olan şirketler ise piyasaya kıyasla daha riskli olarak kabul edilir<sup>82</sup>.

Piyasaya kıyasla daha yüksek riske sahip şirketlerin olmayanlara kıyasla daha fazla istisnai gün yaşamaları beklenebilir. Betası 1'in üzerinde olan şirketler tanım gereği piyasanın üzerinde bir risk seviyesine sahip olacaklardır. Bu etkinin ölçülmesi için hisse senetlerinin betaları ile istisnai gün sayıları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı irdelenmiştir. Ancak istisnai günler ile hisse senedi betası arasındaki korelasyon, -0,0561 değeri ile güçlü ve anlamlı bir ilişki ortaya koyamamaktadır.

Düşük işlem hacimli hisse senetlerinin, yüksek işlem hacimli hisse senetlerine kıyasla daha fazla istisnai gün geçirmesi beklenebilir. Düşük işlem hacimli, piyasa dili ile ifade etmek gerekirse, sık hisse senetlerinde büyük montanlı alış ya da satış emirleri, normalin dışında fiyat hareketlerine neden olabilir. Bu etkinin ölçülmesi için şirketlerin son üç aylık işlem hacimleri ortalaması ile istisnai gün sayıları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı irdelenmiştir. Ancak istisnai günler ile son 3

<sup>82</sup> Investments, sf.183

aylık işlem hacmi ortalaması arasındaki korelasyon,  $-0,1025$  değeri ile güçlü ve anlamlı bir ilişki ortaya koyamamaktadır.

Görece daha düşük piyasa değeri olan hisse senetlerinin, daha yüksek piyasa değeri olan hisse senetlerine kıyasla daha fazla istisnai gün yaşamaları beklenebilir. Piyasa değeri yüksek olan hisse senetlerinin sahipliğinin piyasada el değiştirmesinin neredeyse imkansız olması ve yüklü alımlar ile etkilenmeye ve fiyat manipülasyonlarına karşı daha dayanıklı olması da salt piyasa büyüklüğü etkisinin yanısıra irdelenebilecek diğer bağlantılar olabilir. Beklentinin test edilmesi için veri setinin son günü itibari ile şirketlerin halka açık kısımlarının piyasa değeri ile istisnai gün sayıları arasındaki ilişki irdelenmiştir. Ancak istisnai günler ile halka açık kısmın piyasa değeri arasındaki korelasyon,  $-0,0662$  değeri ile güçlü ve anlamlı bir ilişki ortaya koyamamaktadır.

Toplam piyasa değeri, ya da pazar değeri yerine halka açık kısmın piyasa değerinin kullanılmasının nedeni ölçmeye çalıştığımız etkinin piyasa tarafından ortaya konan bir değişken olmasıdır. Burada saklamada tutulan ve hiç bir şekilde piyasada işlem görmeyen kısımların analize katılmaları verilerin farklı ve yanlış sonuçlar doğurmasına neden olacaktır. Ancak bir nokta önemlidir; halka açık kısım ile kastedilen halka arz ve ihraçlar neticesinde ortaya çıkan tüm paylar değil piyasada o an için alım satıma uygun olan paylardır. Bu paylar dolaşıma açık (free float) olarak da isimlendirilebilir. Burada analizde yukarıda tartışılan nedenlerden ötürü şirketlerin dolaşımdaki paylarının değeri kullanılmıştır.

### 2.2.6. Sonuç

Bu bölümde yapılan analiz ile her bir şirket için istisnai gün sayıları hesaplanmıştır. Şirketlerin belirli özelliklerinden veya genel piyasa koşullarından etkilenen bu kavram kimi şirketlerde sıklıkla ve çok sayıda görülmekte iken diğerlerinde hem frekans olarak daha az hem de sayıca daha düşük olmaktadır.

Bu bölümde ortaya konan ve her bir hisse için yapılan analiz sonrasında elde edilen istisnai günler son bölümde oluşturulacak piyasa modelinde iki değerli değişken(dummy variable) olarak kullanılacaktır. İki değerli değişken olarak kullanımın sağlayacağı temel fayda bir günün istisnai gün olduğunda 1 değeri alarak model getirisini etkilerken, tersi durumda sıfır değeri alarak modelde herhangi bir etkide bulunmayacak olmasıdır. Bu yaklaşım kavram olarak istisnai günden bekleneni yerine getirmesini sağlayacaktır, son bölümde kurulacak piyasa modeli için bir gün ya istisnai bir gündür, ya da sıradan bir gündür.

İdeal ve hipotetik bir dünyada aşırılık kavramının piyasa katılımcılarının her birine sorularak belirlenmeye çalışıldığını düşünelim. Burada her işlemcinin vereceği cevap kendi tecrübesine bağlı olarak değişecektir. Böyle bir anketin sonuçlarının ortalaması piyasanın aşırı tepkiyi nasıl değerlendirdiği konusunda fikir verebilir. Katılımcıların her birinin eşit miktarda parasının olmadığı, kiminin kaynaklarının neredeyse sınırsız olduğunu diğerlerinin ise sınırlı bütçelerinin bulunduğunu dikkate aldığımızda bu tahminleri bu bütçe ile ağırlıklandırmak gündeme gelebilir. Her yatırımcı her hisse senedinde yatırım yapmayacaktır, bu nedenle bir hisse senedinin aşırılığını o hisse senedinde işlem yapan yatırımcıların kararına bırakmak anlamlı bir yaklaşım olur, burada hipotetik olarak parayı ve dolayısıyla işlem hacmini de hesaba kattığımızda aslında farklı bir açıdan dolaşarak piyasaya vamiş oluruz. Model

aşırılığı piyasada oluşan fiyatlar üzerinden piyasanın kendisine hesaplatırken bu ideal dünya fikrine oldukça yaklaşmaktadır.

Temel istatistiki veriler incelendiğinde istisnai gün kavramının özelliklerini açıklayacak ilişkiler bulunamamıştır. Ancak tüm veriyi bir bütün olarak ele almak veya burada yapıldığı gibi işlem hacimlerini kullanmak yerine farklı kırılımlara gitmek daha farklı açılımlar sağlayabilir. İstisnai günlerin özelliklerini açıklamak için sınanabilecek özellikler sadece halka açık piyasa değeri, beta ve işlem hacmi ile sınırlı değildir. Şirket analizinde çarpan analizi olarak bilinen piyasa değerini veya belirli bilanço büyüklüklerini birbirine oranlayan ve ortaya çıkan rakamları gerek kendi içerisinde gerekse şirkete benzer başka şirketlere kıyaslamakta kullanılan temel bileşenler de benzer şekilde sınanabilir. Bu çarpanlardan ilk akla gelenler fiyat/kazanç oranı, piyasa değeri/defter değeri, firma değeri/FVÖK, hisse başına kar istisnai gün üzerine etkileri açısından incelenebilir. Ancak bu analizde çarpan analizinin kuralına uygun şekilde birbirine yakın büyüklükte ve benzer sektörlerde olmalarına dikkat edilmesi önemlidir.

Temel istatistiki analizi bir miktar genişletmek amacıyla işlem hacmi üzerinde biraz daha detaylı durulacaktır. İşlem hacmindeki artış ya da azalış aslında bir makroekonomi konusu ve üretime ilişkin bir kavram olan ölçek ekonomileri fikrini hatırlatmaktadır. Burada tartışılan tüm bu fikirler ardından işlem hacimleri cinsinden artan veya azalan şekilde bir ölçek ekonomisi yaratıp yaratmadığı sorusu akla gelmektedir. Ölçek ekonomileri, ölçek ekonomisinin kaynakları ve ölçek ekonomilerinin istisnai gün kavramı açısından değerlendirilmesi bir sonraki bölümde ayrıntılı şekilde yer almaktadır.

### 3. ÖLÇEK EKONOMİLERİ

#### 3.1. Ölçek Ekonomisi Kavramı

İktisat terimi olarak ölçek ekonomisi bir firmanın artan kapasite ve genişleme sonucu elde edeceği maliyet avantajları neticesinde uzun vadede birim üretim maliyetinin düşmesini ve etkinliğin artmasını ifade eder. Temel olarak içsel ve dışsal olarak iki şekilde incelenen ölçek ekonomileri belirli faktörlere bağlı olarak ortaya çıkar<sup>83</sup>. (Sullivan & Sheffrin, 2003)

Teoride ölçek ekonomileri daha yüksek çıktı seviyelerinde daha düşük birim maliyeti ifade etmektedir. Bu konuda belki de ilk ve en basit şekilde anlaşılır örnek Adam Smith'tir. Ulusların Zenginliği kitabının ilk sayfasında Smith iğne imalatında işbölümünün faydalarını anlatmaktadır<sup>84</sup>.

Langlois; Scale, Scope and the Reuse of Knowledge (Ölçek, Kapsam ve Bilginin Tekrar Kullanımı) isimli çalışmasında bu konudaki pek çok çalışmayı ayrıntılı şekilde incelemiştir. (Langlois, 1999). Joseph Stiglitz, Paul Samuelson, Alfred Marshall gibi iktisat literatürünün önemli isimlerinin çalışmalarının ayrıntılı bir özeti olarak incelenebilecek bu çalışmada ölçek ekonomilerinin kaynakları ortaya konmuştur. İşgücü bölümü ve ölçek ya da makineleşme (makineleşmede uzmanlaşma) bu konudaki tüm çalışmalar içerisinde önemli yer tutmaktadır.<sup>85</sup> Samuelson ve Nordhaus'a<sup>86</sup> göre üretim miktarı arttıkça firmalar

---

<sup>83</sup> Sullivan, A., & Sheffrin, S. M. (2003). Economics: Principles in Action. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

<sup>84</sup> Dünya Bankası (World Development Report 2009 – çevrimiçi)  
[http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2009/Resources/4231006-1225840759068/WDR09\\_10\\_Ch04web.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2009/Resources/4231006-1225840759068/WDR09_10_Ch04web.pdf)

<sup>85</sup> Langlois, R. N. (1999). Scale, Scope, and the Reuse of Knowledge. In S. C. Dow, & P. E. Earl, Economic Organization and Economic Knowledge: Essays in Honour of Brian J. Loasby (pp. 239-254). Cheltenham: Edward Elgar.

<sup>86</sup> Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (1989). Economics. New York: McGraw-Hill.



üretimlerini daha küçük adımlara bölebilirler, ve böylece uzmanlaşma ve iş bölümü avantajlarından yararlanabilirler. (Samuelson & Nordhaus, 1989)

### 3.2. Ölçek Ekonomisi ve Maliyet Eğrileri

Ortalama Maliyet Eğrisi çıktılar ile ortalama maliyetler arasındaki ilişkiyi gösterir. Bu maliyet eğrisi iktisatçılar tarafından genel U-şeklinde varsayılır; yani düşük üretim seviyelerinde ortalama maliyetler azalırken yüksek üretim seviyelerinde yükselir. Sabit maliyetlerin artan üretim miktarı ile birlikte daha fazla sayıda ürüne yedirilmesi nedeniyle firmanın ortalama maliyeti başta azalabilir ancak firma kapasite sınırlamalarına, koordinasyon ile ilgili sıkıntılara veya temsil problemlerine maruz kalır ise maliyetlerinde yukarı yönde bir hareket görülebilecektir<sup>87</sup>. Kimi endüstrilerde maliyet eğrileri U-şekli yerine L-şeklinde de olabilir. Uzun dönemde ise artan esneklik ile firmanın bütün üretim faktörlerinin miktarını değiştirmesine el verdiği için sabit maliyetler dahil karşılaştığı tüm maliyetler değişebilir hükümdedir. Bu nedenle firma uzun dönemde maliyetlerini azaltabileceğinden azalan verimler kanunu değil ölçeğe göre getirinin fonksiyonlarından birisi ile karşı karşıya kalacaktır.<sup>88</sup>

Firmaların kısa vadede farklı ölçeklerde üretim miktarlarına göre ortalama maliyetlerinin değişiminin işaretlendiği grafik kısa vadeli ortalama maliyet eğrisi ismini alır (Average Total Cost - ATC). Bu eğrinin en alt noktası o dönem ve ilgili üretim miktarı için en düşük ortalama maliyeti verecektir. Firmanın her bir üretim miktarı için kısa dönem ortalama toplam maliyet eğrisi(ATC) değişkenlik göstermektedir. Tüm bu eğriler kullanılarak firmanın ölçek seçenekleri sonsuz olarak

---

<sup>87</sup> Besanko, D., Dranove, D., Shanley, M., & Schaefer, S. (2009). Economics of Strategy. New York: John Wiley&Sons Inc

<sup>88</sup> Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). İktisat Teorisi. İstanbul: Anadolu Üniversitesi.

geniştirilip uzun dönem maliyet eğrisi (LRAC–Long run average curve) çizildiğinde ise ortalama maliyetin minimum etkin ölçek( $Q^*$ ) adı verilen ideal üretim miktarına doğru azalan bir verim ile azaldığı, bu ideal üretim miktarının üzerindeki üretimlerde ise artarak arttığı görülecektir. İşte ölçek ekonomileri tanım olarak değişen üretim miktarları için bu artan ve azalan verimlerin arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Stigler ölçek ekonomileri teorisini dikkatlice seçilmiş tüm üretim hizmetlerinin ölçeği ve işletmenin çıktı miktarı arasındaki ilişkiyi açıklayan teori olarak betimlemektedir<sup>89</sup> (Stigler, The Economies of Scale, 1958).

Sabit ve değişken maliyetlerin kısa vadede değişmesinin zor olması nedeniyle üretim maliyetlerinin değerlendirilmesinde zaman kavramı büyük önem taşımaktadır. Pek çok maliyet unsuru kısa vadede sabit kabul edilebilir ancak uzun vadede bunların büyük çoğunluğu değişkendir<sup>90</sup>. Bu nedenle uzun vadeli maliyetleri gösteren eğri kısa vadeli pek çok eğrinin bir toplamını yansıtmaktadır.

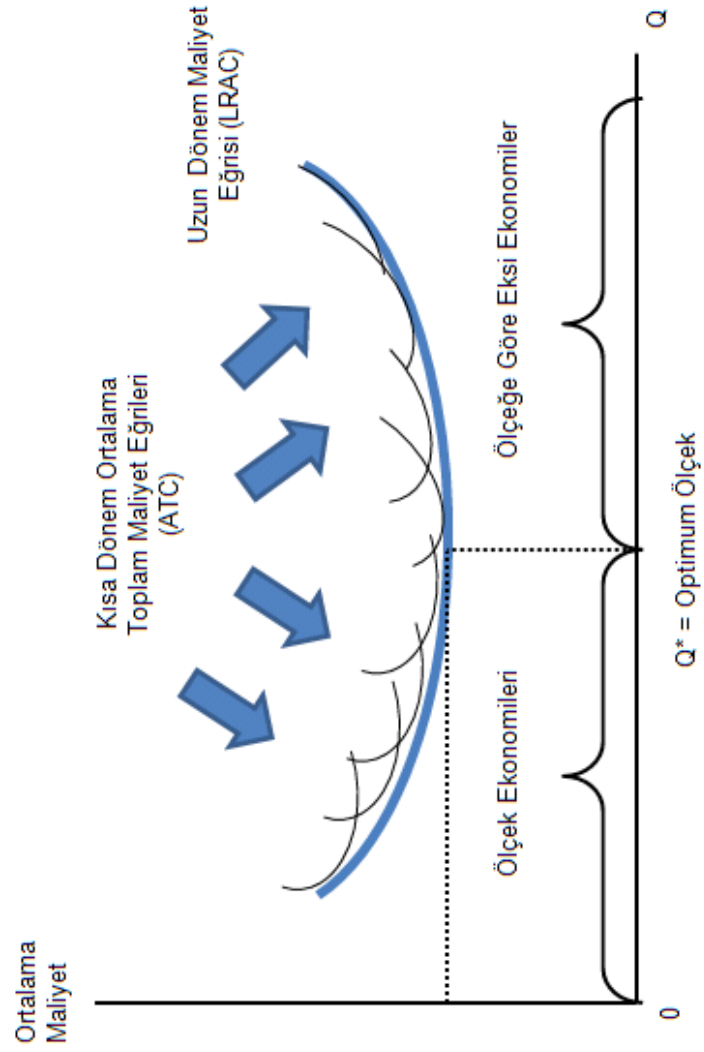
Ortalama toplam maliyeti ve marjinal maliyeti dikkate alarak her şirket maliyetini minimize edeceği optimum üretim miktarını arar. Minimum etkin ölçek uzun dönem ortalama maliyetlerin minimize edildiği noktadır. Etkin ölçek şirket özelinde üretim miktarı ve fonksiyonu üzerinde etkili olduğu kadar tüm endüstrinin rekabet koşullarını da belirleyici bir özellik göstermektedir. Minimum etkin ölçeğin küçük olduğu durumda yeni rakiplerin girişi ile yoğun bir rekabet beklenebilir. Endüstrinin toplam üretim miktarına kıyasla büyük bir minimum etkin ölçek rakamı ise potansiyel rakipleri engelleyecektir<sup>91</sup>.

---

<sup>89</sup> Stigler, J. (1957). The Economies of Scale

<sup>90</sup> Mankiw, G. N. (1997). Principles of Economics. South-Western.

<sup>91</sup> Hirschey, M. (2009). Managerial Economics. Ohio: South-Western Cengage Learning.



Şekil - 9

## Maliyet Eğrileri ve Ölçek Ekonomisi

**Kaynak:** Tümay Ertek, *Mikro Ekonomi Teorisi*, İstanbul: Beta Yayınevi, 2009, s.198.

Şekil-9 ölçek ekonomisi kavramını kısa ve uzun vadeli ortalama maliyet eğrileri üzerinden göstermektedir. Grafikte uzun vadeli artan maliyet eğrisi yukarıda açıklandığı şekilde U-şeklinde işaretlenmiştir.

Grafikte görüleceği üzere ortalama maliyetin azalarak optimum üretim miktarında en düşük seviyeyi bulduğu alanda ölçek ekonomileri hakimdir. Bu bölgede artan üretim maliyeti azaltıcı etkidedir. Yani üretimde her birim birimlik artış ortalama birim maliyeti azaltmaktadır.

Grafiğin diğer tarafında artan üretim miktarının artık ortalama maliyeti artırıcı etkide bulunduğu alana ise ölçeğe göre eksi ekonomilerin hakim olduğu söylenebilir. Bu bölgede artan üretim maliyeti artırıcı etkidedir. Yani üretimde her birim birimlik artış ortalama birim maliyeti artırmaktadır. Bu kavramsal olarak ölçek ekonomilerinin tam tersidir.

### 3.3. Öğrenme

Ölçek ekonomileri bir firmanın uzun vadede büyük miktarda üretim ile toplam maliyeti daha büyük ölçüde bir çıktıya yedirerek birim maliyetini düşürmesi olarak açıklanabilir. Bir yaklaşıma göre yaparak öğrenme (learning- by-doing) ölçek ekonomisine neden olan kavramlardan sayılabilir. İşçilerin sürekli aynı işi yapmayı tekrarlamaları sonucunda tekrar, kendi kendini düzeltme ve küçük ilerlemeler ile üretkenliğin artabileceği ortaya konmuştur<sup>92</sup>. Bilginin tekrar kullanımı olarak da isimlendirilebilecek bu kavram Langlois'de de incelenmektedir (Langlois, 1999)<sup>93</sup>.

Öğrenme kavramı ile, işletmenin üretim ve satış rakamlarını artması ile elde ettiği tecrübe ve bu artan tecrübe sonucu azalan maliyetler ifade edilmektedir. Öğrenme eğrisi kavramını ilk kez ortaya koyan Alman psikolog Hermann Ebbinghaus'tur<sup>94</sup>. Öğrenme ile üretim teorisini ilk bir araya getiren çalışma ise 1936'da ABD'de bir askeri üretim tesisinde yapılmıştır. Bu çalışmada toplam uçak

---

<sup>92</sup> Besanko (a.g.e)

<sup>93</sup> Langlois, R. N. (1999).(a.g.e)

<sup>94</sup> Çevrimiçi - (<http://psychclassics.yorku.ca/Ebbinghaus/wozniak.htm>)

üretimi ikiye katlandığında bunun için gerekli işgücü zamanının %10-15 gerilediği görülmüştür<sup>95</sup>. (Wright, 1936). 1966'da Boston Consulting Group elektronik endüstrisinde (yarıiletkenler) yaptıkları çalışmanın daha sonraki yıllarda da yaptıkları değerlendirmesinde tecrübe eğrisi (experience curve) kavramını ortaya koymuşlardır. Bu kurama göre sabit dolar fiyatlarla tecrübe birikimi ikiye katlandığında maliyetler karakteristik sabit bir oran kadar azalmaktadır<sup>96</sup>. Bu oran yarıiletken çalışması özelinde yaklaşık %25'tir.

### 3.4. Ölçeğe Göre Getiri

Ölçek ekonomileri ile ilgili önemli bir diğer husus da birim maliyetlerin ölçek arttıkça düşmesi olgusunun tam kapasite veya tam kapasiteye yakın bir düzeyde üretim yapılmasıyla doğrudan bağlantılı olmasıdır<sup>97</sup> (Özdemir, 2003). Atıl kapasitenin kullanılması ile sabit maliyetlerin üretilen ekstra birimler üzerine yedirilmesi nedeni ile ortalama birim maliyet ölçek ekonomilerinden kaynaklamayan bir nedenden geriliyor olabilir. Optimal kapasite düzeyinden uzaklaşıldıkça ölçek ekonomilerinden sağlanan avantajlar kaybedilir<sup>98</sup>.

Beklenti üretim miktarı arttıkça birim maliyetin düşmesidir ancak bu süreç sonsuza kadar devam etmeyecektir. Üretim miktarı arttıkça birim maliyetteki düşüşün yavaşladığı, durduğu ve tersine döndüğü üretim seviyelerine ulaşılabacaktır. Bu süreç ölçeğe göre getiri kavramıyla açıklanmaktadır. Optimum üretim miktarı ise sadece maliyetler değil farklı kıstaslar da göz önüne alınabileceğinden ölçeğe göre getiri kavramı sadece tek bir boyutu ele alıyor olacaktır. Ayrıca tüm endüstrideki tüm firmalar için tek bir optimum ölçek bulunması için tüm firmaların özdeş girdilere

<sup>95</sup> Wright, T.P. (1936). Factors Affecting the Cost of Airplanes. Journal of Aeronautical Sciences, 3.4 : 122 -128

<sup>96</sup> [https://www.bcgperspectives.com/content/Classics/strategy\\_the\\_experience\\_curve/](https://www.bcgperspectives.com/content/Classics/strategy_the_experience_curve/)

<sup>97</sup> Zekai Özdemir, Mikro İktisadi Analiz, 3.b. İstanbul: DER Yayınları, 2003, s. 161-166

<sup>98</sup> <http://www.mevzuatdergisi.com/2004/08a/06.htm>

ulaşabilir olması ile mümkündür. Pek çok firma çeşitli tür ve kalitede girdi kullandığından optimum büyüklüğün endüstri genelinde tek bir değerden ziyade bir frekans dağılımı göstermesi beklenebilir (Stigler, The Economies of Scale, 1958)<sup>99</sup>.

Ölçeğe göre getiri kavramına geri döndüğümüzde, ölçeğe göre getiri kavramı bütün girdilerde belirli bir oranda artış olması halinde toplam üründe ne kadarlık bir artış olduğunun ölçüsüdür. Basitçe tanımlamak gerekirse bir malın üretiminde geçerli olan teknoloji yani, girdilerin birbirine oranı sabit kalmak koşuluyla, girdi miktarları arttığında, üretimin hangi hızla artacağını belirleyen kavramdır<sup>100</sup> (Yıldırım & Özer, 2003). Bu girdi miktarı artışlarına bağlı olarak üç durum söz konusu olabilir:

- i. Üretim eşit miktarlarda artıyorsa ölçeğe göre sabit getiri
- ii. Üretim sürekli olarak artan miktarlarda artıyorsa ölçeğe göre artan getiri
- iii. Üretim azalan miktarlarda artıyorsa ölçeğe göre azalan getiri

söz konusu olacaktır.

Şekil-9'u bu bağlamda tekrar inceleyecek olursak üretim fonksiyonunun ölçeğe göre artan getiri kısmında ölçek ekonomileri, ölçeğe göre azalan getiri kısmında ise ölçeğe göre eksi - ekonomiler bulunmaktadır. Ölçeğe göre artan getiri kısmından ölçeğe göre azalan getiri kısmına geçiş noktasında (ölçeğe göre sabit getiri noktasında) optimum ölçek yer alır<sup>101</sup>.

---

<sup>99</sup> Stigler, G. J. (1958). The Economies of Scale. Journal of Law and Economics, 54-71.

<sup>100</sup> Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). İktisat Teorisi. İstanbul: Anadolu Üniversitesi.

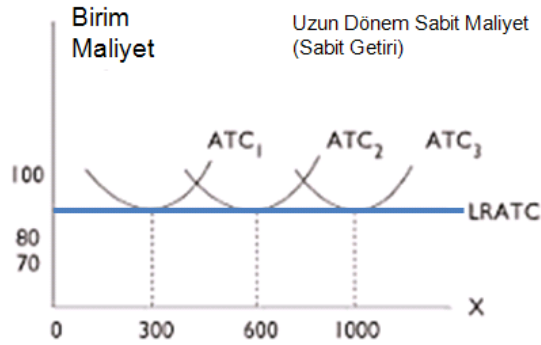
<sup>101</sup> Ertek, T. (2005). Mikro Ekonomiye Giriş. İstanbul: Beta Yayınevi.

### 3.4.1. Ölçeğe Göre Sabit Getiri

Ölçeğe göre sabit getiri, üretimde kullanılan bütün faktörler aynı anda ve aynı oranda değiştirildiğinde üretim miktarlarındaki değişim de aynı oranda (ve aynı yönde) olduğunda gözlenir.

Basitçe bir fabrikanın yanına aynı şekilde inşa edilen ve aynı planda işletilen ikinci bir fabrikada aynı nitelikte işçiler çalıştığında üretim miktarının da ikiye katlanması beklenir. Ancak gerçekte durum bundan farklı olabilecektir. Kimi zaman büyük bir tesis iki küçük tesisin olduğundan daha etkin olabilir, veya bu olgunun tersi de geçerlidir.

Şekil-10 ölçeğe göre sabit getiriye ortaya koymaktadır. Burada Uzun Vadeli Toplam Ortalama Maliyet eğrisi düz bir çizgi şeklini almaktadır.



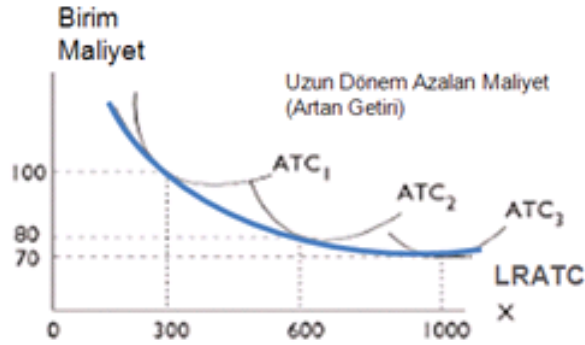
Şekil – 10

### Ölçeğe Göre Sabit Getiri

**Kaynak:** Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). İktisat Teorisi. İstanbul: Anadolu Üniversitesi.

### 3.4.2. Ölçeğe Göre Artan Getiri

Ölçeğe göre artan getiri, üretimde kullanılan bütün faktörler aynı anda ve aynı oranda değiştirildiğinde üretim miktarlarındaki değişim oranı daha yüksek olduğunda gözlenir. Örneğin tüm üretim faktörleri iki katına çıkartıldığında üretim artışı iki kattan fazla oluyorsa artan getiriden söz edilebilir. Bunun işletme boyutuna göre farklı nedenleri olabilir. İşbölümü ve ihtisaslaşma ile verimin artması buna örnek verilebilir<sup>102</sup>.



Şekil – 11  
Ölçeğe Göre Artan Getiri

**Kaynak:** Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). İktisat Teorisi. İstanbul: Anadolu Üniversitesi.

Şekil-11 ölçeğe göre artan getiriyi ortaya koymaktadır. Burada Uzun Vadeli Toplam Ortalama Maliyet eğrisi azalan bir eğimle azalmaktadır.

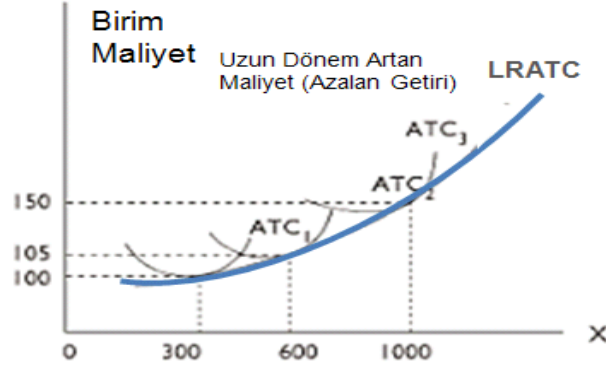
### 3.4.3. Ölçeğe Göre Azalan Getiri

Ölçeğe göre azalan getiri, üretimde kullanılan bütün faktörler aynı anda ve aynı oranda değiştirildiğinde üretim miktarlarındaki değişim oranı daha düşük

<sup>102</sup> Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). (a.g.e)



olduğunda gözlenir. Örneğin tüm üretim faktörleri iki katına çıkartıldığında üretim artışı iki kattan az oluyorsa azalan getiriden söz edilebilir. Burada ise farklı nedenler gündeme gelecektir; temsil maliyetleri veya kapasite sınırlamaları bunlardan bazılarıdır<sup>103</sup>.



Şekil-12  
Ölçeğe Göre Azalan Getiri

**Kaynak:** Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). İktisat Teorisi. İstanbul: Anadolu Üniversitesi.

Şekil-12 ölçeğe göre azalan getiriyi ortaya koymaktadır. Burada Uzun Vadeli Toplam Ortalama Maliyet eğrisi artan bir eğimle artmaktadır. Cohn'a göre ölçek ekonomilerinin etkin olduğu alanda ortalama maliyetin gerilemesinden hareketle üretim ölçeğe göre sabit getiri ortaya koyduğunda da ölçek ekonomileri görmek mümkündür. (Cohn, 1992). Bundan da öte eğer girdi maliyetlerindeki azalış yeterli miktarda olursa üretim ölçeğe göre azalan olduğu halde ölçek ekonomilerini gözlemek mümkün olabilecektir. Buna benzer şekilde üretim ölçeğe göre artan veya sabit getiriler gösterirken girdi maliyetlerinin artması neticesinde ölçeğe göre ekşi ekonomiler ile karşılaşılması da mümkündür<sup>104</sup>.

<sup>103</sup> Besanko (a.g.e)

<sup>104</sup> Cohn, E. (1992). Returns to Scale and Economies of Scale Revisited. The Journal of Economic Education, 123-124.

### 3.5. Ölçek Ekonomilerinin Sınıflandırılması

Ölçek ekonomileri basitçe içsel ve dışsal ekonomiler olarak iki dalda incelenebilir. İçsel ekonomiler firmanın kendi iç dinamiklerinden kaynaklanan maliyet avantajlarını tanımlarken dışsal ekonomiler firmanın bulunduğu sektörün dinamiklerinden kaynaklanan maliyet avantajlarını tanımlar.

#### 3.5.1. İçsel Ekonomiler

İçsel ekonomiler firmanın üretim ölçeğindeki artış nedeniyle kendi iç dinamikleri kaynaklı sağlanan tasarrufları ya da maliyet avantajlarını ifade eder. İçsel ekonomiler negatif ve pozitif ekonomiler olmak üzere ikiye ayrılır<sup>105</sup>.

##### 3.5.1.1. Pozitif İçsel Ekonomiler

Pozitif içsel ekonomiler firmanın iç dinamiklerinden kaynaklanan maliyet avantajlarıdır. Bu faydalar üretim, satış ya da pazarlama, yönetim, taşıma ve depolama nedeniyle ortaya çıkabilir.

##### 3.5.1.2. Negatif İçsel Ekonomiler

Negatif içsel ekonomiler firmanın üretim miktarının artması ile iç dinamiklerinden kaynaklanan maliyet dezavantajlarıdır. Uzun dönemde ortaya çıkan bu etkilere detaylı olarak ölçeğe göre eksi ekonomiler bölümünde değinilecektir.

#### 3.5.2. Dışsal Ekonomiler

Uzun dönemde firmaların üretim faaliyetleri ve maliyetlerinin seyri içsel ekonomilere bağlı olarak kendi iç dinamiklerinden kaynaklanabileceği gibi içinde bulunduğu endüstrinin büyümesi sonucu ortaya çıkabilecek avantaj ve dezavantajlara

---

<sup>105</sup> Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). (a.g.e)

bağlı olarak da değişmektedir. Maliyetleri etkileyen firma dışı ve endüstri kaynaklı bu kazanç ve kayıplar dışsal ekonomiler olarak adlandırılır. Dışsal ekonomiler de negatif ve pozitif diye ikiye ayrılır<sup>106</sup>.

#### 3.5.2.1. Pozitif Dışsal Ekonomiler

Bir endüstrinin gelişmesine bağlı olarak bu sektörde faaliyette bulunan firmaların maliyetlerinin azalmasına neden olan avantajlar ortaya çıkabilir. Bunun başlıca kaynakları olarak daha ucuz yarı-işlenmiş mamul, nitelikli eleman sağlanması ve altyapı tesisi sayılabilir.

#### 3.5.2.2. Negatif Dışsal Ekonomiler

Negatif dışsal ekonomiler ise endüstrinin gelişmesine bağlı olarak firmaların maliyetlerinde yükseliş meydana gelmesiyle ortaya çıkar. Firma sayısının artması nedeniyle ulaşım, elektrik enerjisi ve altyapı hizmetlerinin yetersiz hale gelmesi bunun nedenleri olarak gösterilebilir.

Silberston'a göre büyüklük firma için avantaj sağlayabilir, bu avantajların bazıları diğer firmaların zararına olacak şekilde bir firmaya yararken, bazıları da inovasyonu teşvik etmesi gibi nedenler ile toplumun tamamına fayda sağlayabilir (Silberston, 1972). Buradan hareketle içsel ve dışsal dinamiklerin kimi zaman birlikte çalıştıkları da söylenebilir.

---

<sup>106</sup> Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). (a.g.e)

### 3.6. Ölçek Ekonomilerinin Kaynakları

#### 3.6.1. Ölçek Ekonomilerinin Üretime Bağlı Nedenlerden Kaynakları

Ölçek ekonomilerinin üretim ile ilgili başlıca dört kaynağı vardır<sup>107</sup>.

- i. Bölünmezlik ve Sabit Maliyetlerin Yayılması
- ii. Değişken Girdilerin Etkinliğinde Artış (çoğunlukla uzmanlaşma kaynaklı olmak üzere)
- iii. Stoklar
- iv. Küp-kare Kuralı (çoğunlukla mühendislik ve üstün tekniklerin kullanımı kaynaklı olmak üzere)

##### 3.6.1.1. Bölünmezlik ve Sabit Maliyetlerin Yayılması

Ölçek ekonomilerinin en önemli kaynaklarından birisi üretim miktarının artması ile birlikte sabit maliyetlerin daha fazla sayıda ürüne yayılarak birim maliyetin düşmesidir. Bunun tersi de geçerlidir. Maliyetlerin bölünemediği ya da çok düşük üretim miktarları için dahi aynı seviyede maliyet ortaya çıktığı durumlarda etki negatif olacaktır.

##### 3.6.1.2. Değişken Girdilerin Etkinliğinde Artış

Uzmanlaşma da ölçek ekonomilerinin en önemli kaynaklarından birisidir. Bireyler ya da firmalar uzmanlaşma amacıyla önemli yatırımlara girişirler. Eğer bu uzmanlığa olan talep yetersiz ise bu maliyetlerini karşılayamayacaklarından bunu yapmakta isteksiz davranacaklardır.

---

<sup>107</sup> Besanko (a.g.e)

Uzmanlaşma konusu Adam Smith'in klasik teoreminde de geçer<sup>108</sup>. “İş bölümü piyasanın genişliği ile sınırlıdır” şeklinde Türkçe'ye çevrilebilecek bu klasik deyiş bugün geçerliliğini korumaktadır. Daha geniş piyasalar çok sayıda ve farklı uzmanlıklar için talep yaratacaklardır. İşbu uzmanlıklar farklı şekillerde ölçek ekonomileri yaratabilir.

#### 3.6.1.3. Stoklar

Firmalar stok taşıdıklarında ölçek ekonomileri ortaya çıkabilir. Bunun nedeni stoklarının tükenmesi nedeniyle aksaklık yaşanmamasıdır. Bu riski almamak için stok taşıyan firmalar buna karşılık önemli maliyetlere katlanırlar.

Stok taşıyan kimi firmaların etkin bir stok yönetimi ile rakiplerine kıyasla daha az stok taşıırken aynı stok tükenmesi riski seviyesinde kalmaları halinde bu stoklar ölçek ekonomilerine neden olabilir.

#### 3.6.1.4. Küp-kare Kuralı

Ölçek ekonomileri üretim yapan birimlerin fiziksel özelliklerinden de kaynaklanabilir. Bunu açıklamak için mühendislikte kullanılan bir kavramdan yararlanılır. Küp-kare kuralına göre bir silindirin hacmi belirli bir oranda arttığında yüzey alanının bundan daha az artar. Petrol boru hatları buna en iyi örnektir. Petrol taşımada ana maliyet boru ile petrol arasındaki sürtünmeden kaynaklanır, borunun hacmi arttığında sürtünmeye maruz kalan alan da artar, ancak borudan geçen hacim bundan daha fazla arttığından maliyet anlamında ölçek ekonomileri yaratılabilir.

---

<sup>108</sup> Stigler, G. J. (1951). The division of labor is limited by the extent of the market. The Journal of Political Economy, 185-192.

### 3.6.2. Ölçek Ekonomilerinin Üretime Bağlı Olmayan Nedenlerden Kaynakları

Ölçek ekonomilerinin üretim dışında ise üç kaynağı vardır<sup>109</sup>.

- i. Satın almada Ölçek Ekonomileri
- ii. Reklamda Ölçek Ekonomileri
- iii. Araştırma-Geliştirmede Ölçek Ekonomileri

#### 3.6.2.1. Satın almada Ölçek Ekonomileri

Kimi büyük firmalar büyük ölçekli alımlarında özel koşullar sağlayabilirler.

#### 3.6.2.2. Reklamda Ölçek Ekonomileri

Kimi büyük firmaların müşteri başına reklam maliyeti kendilerine kıyasla daha küçük firmalardan daha düşük olabilir. Bu firmalar ya potansiyel müşterilerine daha ucuza mesaj ulaştırırlar ya da daha geniş bir alana ulaşabilirler.

#### 3.6.2.3. Araştırma-Geliştirmede Ölçek Ekonomileri

Bir araştırma projesindeki bir fikir diğer bir projeye olumlu katkıda bulunuyor ise ARGE faaliyetleri de ölçek ekonomileri yaratabilir. Özellikle bu alana büyük kaynak ayıran ilaç endüstrisi için bu durumla sıkça karşılaşılır.

## 3.7. Ölçeğe Göre Eksi Ekonomiler

Firmanın üretim miktarındaki artış belirli bir düzeyi aştığında firmaya fayda sağlayan yukarıdaki ölçek ekonomileri ters yönde işleyebilir. Uzun dönemde ortalama maliyetleri yukarı çekecek olan bu faktörlerin en önemlileri yönetimin

---

<sup>109</sup> Besanko (a.g.e)

etkinliğini kaybetmesi (bürokrasi), aşırı uzmanlaşma veya görevlerinde monotonluk nedeniyle işçilerin veriminin düşmesi şeklinde sıralanabilir<sup>110</sup>.

### 3.8. Ölçek Ekonomisi Uygulaması

Çalışmanın temel olarak irdelediği noktalardan birisi de işlem hacmi büyüklüğünün bir ölçek ekonomisi yaratarak şirketin istisnai gün sayısı üzerinde bir etkisi olup olmadığıdır. Burada bahsi geçen ölçek ekonomisinin boyutu tam olarak tanımlanmak istenir ise yatırımcılar açısından artan işlem hacminin istisnai günler açısından ölçek ekonomisi yaratıp yaratmadığının bir analizinin yapıldığı söylenebilir.

Şirketler işlem hacimlerine göre büyük, orta ve küçük olarak ayrılıp her bir grubun kendi içerisinde özel bir davranış sergileyip sergilemediği incelendiğinde bir büyüklük etkisinin söz konusu olup olmayacağı ortaya konabilir. Burada dikkat edilmesi gereken unsur işlem hacminin piyasa açısından belirleyici olduğu ve şirketin özelliklerine çok da bağlı olmadığıdır. Sözgelimi piyasa değeri görece küçük olan bir şirketin işlem hacmi kendisinden çok daha büyük piyasa değerine sahip bir şirketinkinden fazla olabilir. Bu katılımcıların ve işlemcilerin o şirketteki beklentilerine, haber ve veri akışına ve pek çok başka sebebe bağlı olabilir. Black; kirliliğe bağlı al-sat (noise trading) olmasa insanların ellerindeki hisseleri satmaları için bir neden olmayacağını söylemektedir.<sup>111</sup> (Black, Noise, 1986) Bu nedenle şirketler küçük olsa da işlem hacimleri kendilerinden daha büyük olan şirketlere kıyasla görece daha yüksek olabilmektedir.

---

<sup>110</sup> Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). (a.g.e)

<sup>111</sup> Black, Fischer. «Noise.» The Journal of Finance, Vol. 41, No. 3 (1986): 529-543.

**Tablo-8**  
**Ortalama İşlem Hacmine Göre Gruplanmış Şirketler**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

İşlem Hacmi	Şirket	Ortalama İşlem Hacmi	% olarak İstisnai Gün
<b>BÜYÜK</b>	DOHOL	54,811,264	8.03%
	KRDMD	52,294,788	7.70%
	GARAN	47,357,438	7.31%
	YKBNK	36,894,557	8.16%
	ISCTR	24,172,575	7.83%
	NTHOL	18,319,766	8.74%
	EREGL	11,796,686	6.73%
	GSDHO	11,135,018	6.54%
	KCHOL	11,105,567	11.46%
	IHEVA	10,978,363	6.86%
<b>ORTA</b>	THYAO	9,078,606	7.57%
	AKBNK	8,721,617	6.80%
	DYHOL	7,986,858	8.03%
	SAHOL	7,267,284	7.96%
	AKGRT	7,196,570	5.70%
	SKBNK	6,431,753	6.47%
	SISE	5,773,390	9.71%
	TSKB	5,739,809	6.47%
	ECILC	5,614,779	6.47%
	ANSGR	5,588,125	7.64%
	TCELL	5,572,218	6.80%
	HURGZ	4,637,772	6.28%
	TEBNK	3,967,416	7.12%
	TOASO	3,579,318	6.34%
	VESTL	3,415,823	9.19%
ARCLK	3,167,782	8.48%	
<b>KÜÇÜK</b>	TIRE	2,285,682	5.24%
	ZOREN	2,189,607	13.14%
	PETKM	2,182,526	12.49%
	ULKER	2,081,405	12.36%
	ENKAI	1,700,024	6.60%
	PTOFS	1,633,717	7.70%
	AYGAZ	1,410,790	6.67%
	TRCAS	904,673	6.86%
	FROTO	730,721	9.71%
	AEFES	563,979	6.73%
	AKENR	441,468	8.41%
	YKSGR	223,244	6.21%
BAGFS	64,316	6.15%	

*Şirketlerin ortalama işlem hacimleri hesaplanarak büyükten küçüğe sıralanmış ve büyük, orta ve küçük olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.*



Tabloda hisse senetleri bir istatistiki yaklaşım neticesinde bölünmemiştir, sadece fikrin ortaya konması amacıyla bu şekilde sıralanmıştır. Ancak burada toplam işlem hacmi içerisindeki pay piyasası katılımcıları tarafından da kullanılan bir gösterge olduğundan bir yöntem olarak benimsenebilir. Bir şirketin işlem hacminin yüksek olması piyasada bu şirketin hisse senetlerine olan ilginin yüksek olması ile açıklanabilir. Ancak her yüksek işlem hacmi sağlıklı değildir, bazı spekülasyon hisse senetleri için karşılıklı işlemler ile aslında pay ve sahiplik gerçek anlamda el değiştirmez iken yapay olarak işlem hacminin arttığı durumlar görülebilmektedir.

Veriler basitçe incelendiğinde grupların karakteristik özellikler sergilemediği görülmektedir. Büyük, orta ve küçük olmak üzere tüm işlem hacmi gruplarında farklı istisnai gün değerlerinin bulunduğu gözle çarpılmaktadır. Tüm işlem hacmi grupları farklı sektörlerden hisse senetleri içerdiğinden homojen bir dağılım bulunduğu ve bir baskınlık oluşmayacağı söylenebilir.

İşlem hacmi ve istisnai günlerin gruplar bazında temel istatistiki verileri Tablo-9 ve Tablo-10'da özetlenmiştir. Tüm grubun işlem hacmi incelendiğinde ortalama değer orta gruba yakın olduğu ancak standart sapmasının büyük grup ile benzer değer aldığı görülmektedir. Orta grubun değişim katsayısı diğer gruplardan farklıdır. Bunu standart sapmasının daha düşük olması ile açıklamak mümkündür.

**Tablo-9**  
**İşlem hacmi verileri detayı**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

<b>İşlem hacmi</b>	<b>Tüm Grup</b>	<b>Büyük</b>	<b>Orta</b>	<b>Küçük</b>
Ortalama	9,974,802	27,886,602	5,858,695	1,262,473
Medyan	5,588,125	21,246,170	5,677,294	1,410,790
Standart Sapma	14,065,819	18,236,912	1,842,166	809,488
Değ. Katsayısı	0.71	1.53	3.18	1.56
Veri adeti	39	10	16	13

Tablo-9 incelendiğinde tüm grubun özellikleri ile işlem hacmine göre gruplanmış şirketlerin temel istatistiklerinin genel olarak benzeşmediği söylenebilir.

**Tablo-10**  
**Temel İstatistiki Veriler (İstisnai Gün)**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

<b>İşlem hacmi</b>	<b>Tüm Grup</b>	<b>Büyük</b>	<b>Orta</b>	<b>Küçük</b>
Ortalama	7.81%	7.94%	7.31%	8.33%
Medyan	7.31%	7.77%	6.96%	6.86%
Standart Sapma	1.87%	1.42%	1.13%	2.71%
Değ. Katsayısı	4.18	5.59	6.49	3.07
Veri adeti	39	10	16	13

İstisnai gün yüzdeleri incelendiğinde grupların birbirlerine daha yakın değerler aldıkları görülmektedir. Buradan hareketle basitçe işlem hacmi büyüklüğünün etkisinin az olduğu veya olmadığı düşüncesi yürütülebilir. Ancak nedenselliğin irdelenmesi daha doğru sonuçlar ortaya koyacaktır.

Bir sonraki tablodaki korelasyon katsayıları incelendiğinde görülecektir, işlem hacmi ile istisnai gün sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Burada basit bir korelasyon analizi yapılmıştır. Analizin geçerliliği ise T-testi kullanılarak ortaya konmuştur.

**Tablo-11**  
**İşlem hacmi ve istisnai gün korelasyonları**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

<b>Korelasyon</b>	<b>Tüm Grup</b>	<b>Büyük</b>	<b>Orta</b>	<b>Küçük</b>
Korelasyon Katsayısı	- 0.0143	- 0.0807	- 0.1472	0.4877
Significance (T-testi)	- 0.0868	- 0.2290	- 0.5568	1.8530

*İstisnai gün ve işlem hacmi arasındaki korelasyon ve bu korelasyonun istatistiki anlamlılığı test edilmiştir.*

T-testi iki grubun bağlı değişkeni arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını bir testidir. Buna karşın ANOVA basit anlamda iki ya da daha fazla grubun ortalama, varyans gibi özelliklerinin istatistiki olarak anlamlı şekilde birbirinden farklı olup olmadığını sorgulayan bir yöntemdir. F istatistiği incelenerek grupların ortalamalarının birbirinden anlamlı şekilde farklı olup olmadığı konusunda bir çıkarılamaya varılabilir. (Sekaran, 1999) <sup>112</sup>.

Burada büyük, orta ve küçük grupların arasında fark olmadığını hükümsüz hipotez ( $H_0$ ) ve istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunduğu alternatif hipotez ( $H_1$ ) olarak kabul edildiğinde burada ortaya çıkan küçük F istatistiği (1.088) nedeni ile hükümsüz hipotezi reddetmek mümkün değildir. Yani analiz sonucu göstermiştir ki bu grupların ortalamaları arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farktan bahsetmek mümkün değildir. Bu nedenle grupların arasında ölçek ekonomilerinin işlerliği ortaya konamamıştır. ANOVA ile ilgili analiz detayları için ekler bölümündeki E-views çıktıları incelenebilir.

Ölçek ekonomileri açısından yapılacak testlere ana modelin sunumunda dönülecektir.

<sup>112</sup>Sekaran, U. (1999). Research Methods for Business. New York: John Wiley& Sons,Inc.,sf.405

### 3.9. Sonuç

Test sonuçları göstermektedir ki; ölçek ekonomileri kıstasında incelendiğinde ortalama işlem hacmi en azından temel istatistiki verileri açısından istisnai günler üzerinde bir etkiye sahip değildir. Burada yapılan analiz basit olmakla birlikte oldukça önemlidir. İşlem hacmine göre ayrılmış grupların birbirlerinden anlamlı şekilde farklı sonuçlar doğurmadığı görülmüştür.

Ancak yine de bu yaklaşım farklı veri setlerinde, özellikle farklı ülke piyasalarında farklı sonuçlar doğurabilecek bir bakış açısı katmaktadır. Yine Türkiye özelinde sadece üretim yapan şirketlerdeki kapasitenin hisse fiyatı üzerine etkisi ile tam olarak ölçek ekonomilerinin işlerliğini ölçmek anlamlı sonuçlar doğurabilecektir. Böylesine bir analiz ölçek ekonomilerinin özellikle içsel ölçek ekonomilerinin yapısına daha uygundur. Dışsal ölçek ekonomilerinin analizi amacıyla sektör bazında sınıflandırmalar veya belirli sektörlerle getirilen regülasyonların etkileri tartışılabilir.

Ölçek ekonomileri alanında yapılabilecek analizler ile ilgili düşünceler çoğaltılabilir. Daha önce de belirtildiği gibi ölçek ekonomileri kavramına ileride yeniden değinilecektir. Çalışmanın son bölümünde ana model ölçek ekonomilerini analiz etmeye yönelik bir yaklaşım içeren bir test ile yeniden irdelenecektir.

## 4. PİYASA MODELİ

### 4.1. Amaç

Piyasa modeli; günlük piyasa verilerini ve istisnai günler olarak tanımlanan değişkeni girdi olarak kullanarak günlük fiyat değişimlerini açıklamayı amaçlamaktadır.

Piyasa modeli tüm veri seti kullanılarak bütünleştirici bir yaklaşım ile ortaya konulduktan sonra ikinci bölümde kullanılan ve işlem hacminin büyük, orta ve küçük şeklinde gruplara ayrıldığı temel ayırım baz alınarak ölçek ekonomileri yeniden ziyaret edilerek modelin geçerliliği bu açıdan sorgulanacaktır.

### 4.2. Verinin analizi – Temel İstatistikler

Modele girdi oluşturacak verilerin temel açıklayıcı istatistiklerinin incelenmesi ile verilerin birbirleri ile ilişkilerini ve model üzerindeki olası etkilerini ortaya koyabilmek için önemlidir. Burada da ikinci bölümdeki gibi ortalama, standart sapma ve değişim katsayıları hesaplanmıştır. Bu bölümde bunlara ek olarak verilerin birbirleri ile ilişkilerini ortaya koyabilmek için korelasyonları da hesaplanmıştır.

Günlük getirileri yıllıklandırarak incelediğimizde piyasaların yıllar içerisinde nasıl hareket ettiğini ve birbirlerine kıyasla yıllıklandırılmış şekilde görece nasıl performans gösterdiklerini incelemek mümkündür. Burada hangi piyasaların ve enstrümanların birlikte veya ters yönde hareket ettiklerine dair genel bir fikir edinmek mümkündür.

Genel olarak ülkeleri sermaye piyasaları açısından gelişmiş, gelişmekte olan ve gelişmemiş olarak ayırmak mümkündür. Gelişmiş ülke piyasalarında görece düşük risk nedeniyle hem getirilerin hem de getirilerdeki dalgalanmaların daha az

olması beklenir. Veri setimizde ABD, Almanya ve Fransa'nın hisse senetleri piyasalarındaki getirinin buna paralel şekilde birbirine benzer ve Türkiye ve Brezilya'dan farklı olması gerekir. Veri seti incelendiğinde bunun tersi bir kaç veri ile karşılaşılmaktadır. 2005'te ABD, 2006'da Türkiye , 2007'de Fransa, 2010'da Almanya bu temel beklentinin dışında hareket etmişlerdir. Her ne kadar küreselleşme neticesinde tüm ülkelerin finans piyasalarında benzer yönde hareketler görülse de, ülkelerin de zaman içerisinde değişen makroekonomik koşulları piyasaları hala önemli şekilde etkilemektedir. Bu nedenle başlangıçtaki beklentiden sapmalar çok şaşırtıcı değildir. Genel faiz seviyesinin yüksek olduğu Türkiye gibi ülkelerde piyasaların genel anlamda olumlu seyrettiği bir ortamda faizlerde aşağı yönlü, hisse senedi piyasalarında ise yukarı yönlü hareketler görülmesi olası olduğundan veri seti bu çerçevede incelendiğinde bu savı destekler nitelikte olduğu görülecektir.

Faizlerin daha düşük ve oturmuş seviyelerde seyrettiği gelişmiş ülkelerde ise bu etki bu ölçüde net olmayabilir. Farklı nedenlerle para otoritesi tarafından yapılan faiz indirimleri piyasada daha bol para bulunmasını sağlar, bu para alternatif arayışı içerisinde hisse senetleri piyasasına yönelir ve Türkiye örneğindeki benzer bir resim ortaya çıkabilir. Ancak farklı dönemlerde yeni teknolojiler ve ortaya çıkan yeni sektörler 2000'lerin başında ortaya çıkan teknoloji hisseleri öncülüğünde görülen yükseliş ve sonrasındaki sert düşüş gibi hareketlere neden olabilmekte, veya 2008 yılında başlayan mortgage krizi gibi tüm piyasaları derinden etkileyen olayların hisse senetlerine yansması ile sadece genel ekonomi ve faiz seviyesi değil farklı gelişmelerin de hisse piyasaları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

**Tablo-12**  
**Ortalama Günlük Getiri (Yıllıklandırılmış)**

*Yazar tarafından derlenmiştir.*

	Yıllar						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
DOWCLOSE	3.53%	-0.08%	14.98%	6.98%	-32.69%	16.95%	-19.89%
DAX	7.98%	23.76%	20.26%	20.43%	-42.60%	24.73%	-38.18%
CAC	7.76%	20.81%	16.59%	2.63%	-45.35%	23.14%	-26.80%
BOVESPA	19.53%	26.47%	30.13%	38.22%	-37.95%	62.14%	-14.22%
ISE30	31.31%	46.53%	0.72%	40.19%	-56.44%	68.86%	-9.51%
VIX	15.45	12.78	12.78	17.45	32.63	31.74	21.76
TR30YR	-6.46%	-7.54%	-0.45%	-3.34%	16.86%	-17.37%	17.55%
UST10YR	1.70%	6.39%	7.38%	-13.12%	-48.17%	63.53%	-5.45%
TRY_6M	-21.22%	-32.25%	26.12%	-15.35%	5.72%	-74.60%	-30.04%

*Endekslerin günlük getirisi, faiz farkı ve VIX oynaklık endeksinin günlük değer değişimi 250 gün üzerinden yıllıklandırılmıştır.*

Ülkelerin yukarıda değinilen farklı özellikleri baki kalmak kaydı ile hisse senetlerinde getirinin pozitif olduğu yıllarda faizlerde (genellikle) getiri negatif dolayısıyla düşen faiz ortamı, hisse senetlerinde getirinin negatif olduğu yıllarda ise faizlerde (genellikle) yön yukarı dolayısıyla yükselen faiz ortamı sözkonusudur. Ortalama getirileri gösteren tablo incelendiğinde bu durum göze çarpmaktadır. VIX endeksi dalgalanmanın ve riskin ölçüsü olduğundan yıllar içerisinde izlediği seyir bu şekilde değerlendirilmelidir.

Getirinin standart sapması piyasaların çok genel anlamda riskinin bir ölçüsü olarak görülebilir. Burada ikisi de gelişmekte olan ülke kabul edilen Türkiye ve Brezilya'nın hisse senedi piyasalarının günlük getirilerinin standart sapması oldukça yakın değerler almaktadır. Seneler itibariyle bu ilişkinin korunduğu söylenebilir. Yine benzer şekilde gelişmiş ülke piyasalarının standart sapmalarının birbirlerine yakın değerler aldığı görülmektedir. Yüksek standart sapma değerleri belirsizliğin olduğu ve riskin yüksek olduğu yıllarda daha fazla ortaya çıkmıştır denilebilir. ABD'de başlayıp tüm dünyaya yayılan mortgage krizinin ilk etkilerinin ortaya çıktığı 2007 yılında bir önceki yıla kıyasla standart sapmanın tüm piyasalarda arttığı

görülebilmektedir. Krizin patlak verdiği 2008 yılında ise başta VIX oynaklık endeksi olmak üzere tüm veri setinde önemli bir sıçrama göze çarpmaktadır. 2010 yılında analizin yapıldığı an itibari ile veriler hala kriz öncesi seviyelerine dönememiştir.

2008 krizi olarak adlandırabileceğimiz mortgage piyasalarında ödememe durumu ile başlayıp tüm sektörleri ve tüm piyasaları etkisi altına alan olaylar serisini anlamak için standart sapma geçmiş veri ile o yıl görülen dalgalanmayı vurucu bir şekilde ortaya koymaktadır. Gelişmiş ülkelerin de en az gelişmekte olan ülkeler kadar etkilendiği görülmüştür. Büyük ekonomilerin ve devletlerin bile prime (en yüksek) ülke notu değerlerini kaybetmeleri<sup>113</sup> ve bu kredi derecelendirme sistemine dayalı çok sayıda finansal enstrümanlarda görülen dalgalanmalar dünya genelinde tüm mali sistemin volatilitelerini artırıcı etkide bulunmuştur. Bu etki Tablo-13 incelendiğinde artan standart sapma değerleri ile görülebilir.

**Tablo-13**  
**Getirinin Standart Sapması (Yıllıklandırılmış)**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

	Yıllar						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
DOWCLOSE	10.61%	10.11%	9.66%	14.20%	37.14%	24.32%	15.62%
DAX	15.51%	12.00%	15.19%	15.18%	37.33%	27.77%	17.05%
CAC	13.62%	10.84%	14.52%	16.69%	39.93%	26.18%	19.78%
BOVESPA	27.70%	24.30%	23.50%	26.45%	51.04%	31.11%	22.81%
ISE30	30.12%	25.10%	29.83%	30.09%	46.00%	30.55%	24.12%
VIX	1.92	1.47	2.23	5.38	16.26	9.19	3.07
TR30YR	17.98%	12.11%	11.78%	7.46%	30.49%	16.17%	8.79%
UST10YR	21.64%	17.60%	12.67%	19.04%	42.40%	42.44%	21.19%
TRY_6M	15.87%	10.19%	20.69%	8.85%	24.75%	14.04%	4.01%

*Günlük değişimin standart sapması hesaplanarak 250 gün üzerinden yıllıklandırılmıştır.*

<sup>113</sup> Bu kriz sonrasında ABD, Fransa, İspanya'nın kredi notları çeşitli kredi derecelendirme kuruluşlarınca düşürülmüş, Almanya ve İngiltere'nin not görünümüleri negatif izlemeye alınmıştır. Y.N.



Türkiye özelinde veriler ikinci bölümde incelenen şirket bazındaki veriler ile benzerlik göstermektedir. Hisse senedi endeksi ve faiz oranları incelendiğinde kriz yıllarında standart sapmada ve dalgalanmada görülen yükseliş ve piyasadaki gerileme, takip eden yıllarda tepki ve yükseliş burada İMKB endeksinin ve 30 yıllık eurobond faizlerin performansı incelendiğinde görülmektedir. Aslında bu olguyu küreselleşme, artan işlem hacmi ve bilginin daha kolay erişilebilir hale gelmesi ile birlikte tüm piyasalar için geçerli olabilecek şekilde genişletebiliriz. Her piyasanın ve her ülkenin bu yükseliş ve düşüşlerden hangi ölçüde etkileneceği ise kendi iç dinamiklerine bağlıdır.

Burada mutlak bir değer olarak yer alan VIX endeksinin neredeyse kendi değerine yakın bir dalgalanma gösterdiği 2008 yılı ve toparlanma yılı olmasına karşın aslında tansiyonun beklenen ölçüde azalmadığını göstermesi nedeniyle 2009 yılı verileri dikkat çekicidir.

Standart sapma verisinin yıllık getiri ile kıyaslanabilmesi için aynı ortalama günlük getiri gibi yıllık baza çekilmiştir. Burada yıl yine 250 gün olarak kabul edilmiştir, ancak standart sapmanın hesaplanmasının matematik gerekliliklerinden günlük standart sapma yıllıklandırılırken  $\sqrt{250}$  ile çarpılmıştır (Fabozzi, 2001)<sup>114</sup>. Standart sapma aşağıdaki şekilde yıllıklandırılabilir.

$$\sigma_{\text{Günlük}} \times \sqrt{n} \quad ; n = \text{bir yıldaki gün sayısı} \quad (11)$$

---

<sup>114</sup> Bond Portfolio Management, sf. 412

Standart sapma tek başına bir noktaya kadar açıklayıcı olabilir ancak daha önce de belirtildiği üzere bir yön içermediği ve tek başına kıyaslanabilir olmadığı için tüm verileri aynı baza çekebilmek amacıyla değişim katsayısına başvurulmuştur.

**Tablo-14**  
**Değişim Katsayıları**  
*Yazar tarafından derlenmiştir.*

	Yıllar						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
DOWCLOSE	3,0	-126,4	0,6	2,0	-1,1	1,4	-0,8
DAX	1,9	0,5	0,7	0,7	-0,9	1,1	-0,4
CAC	1,8	0,5	0,9	6,3	-0,9	1,1	-0,7
BOVESPA	1,4	0,9	0,8	0,7	-1,3	0,5	-1,6
ISE30	1,0	0,5	41,4	0,7	-0,8	0,4	-2,5
VIX	0,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,3	0,1
TR30YR	-2,8	-1,6	-26,2	-2,2	1,8	-0,9	0,5
UST10YR	12,7	2,8	1,7	-1,5	-0,9	0,7	-3,9
TRY_6M	-0,7	-0,3	0,8	-0,6	4,3	-0,2	-0,1

*Değişim katsayısı standart sapmanın getiriye bölünmesi suretiyle hesaplanmıştır*

Değişim katsayıları incelendiğinde yıllar itibari ile farkların standart sapmadan değil, ağırlıklı olarak getirideki farklardan kaynaklandığı görülmektedir. 2005 yılında Dow-Jones endeksi, 2006 yılında İMKB-30 endeksi ve 30 yıllık Türk Eurobond faizi için görülen yüksek değerler düşük ortalama getiri kaynaklıdır.

Piyasaların ve verilerin birbirleri ile korelasyonunu incelemek modelin tasarlanması için önemli katkı sağlayacaktır. Tablo-15'teki korelasyon matrisi incelendiğinde hisse piyasalarının birbirleri ile korelasyonunun oldukça yüksek olduğu göze çarpmaktadır. VIX endeksi risk iştahının veya riskten kaçınmanın bir göstergesi olarak görüldüğünden hisse senetleri piyasaları ile ters korelasyona sahip olması beklenen ve doğal bir durumdur.

Faiz ile hisse senetleri arasındaki ilişki genelde piyasanın yapısı ile ilgilidir. Yüksek faiz ortamında hisse senedi getirisinin de yüksek olması beklenir ancak ara

dönemlerde faizlerde yaşanan yükselişler genellikle hisse senetleri piyasası da dahil olmak üzere tüm piyasaların bozulduğu bir dönemde gerçekleştiğinden bu ilişki pozitif de olabilmektedir. Faizler gerilerken belirli sektörler bundan faydalanır aynı zamanda bu sektörlerin hisse senetleri piyasada ağırlıklı ise faizler ile borsa arasında negatif bir ilişki de ortaya çıkabilir. Türkiye’de banka ve mali sektör hisselerinin piyasanın genellikle yarısından daha fazla bir ağırlığa sahip olması nedeniyle İMKB buna örnek gösterilebilir.

**Tablo-15**

**Korelasyon Matrisi**

*Yazar tarafından derlenmiştir.*

<b>Endeksler</b>									
	DOW	DAX	CAC40	BOVESPA	ISE30	VIX	TR30YR	UST10YR	TRY_6M
DOW	1.0000	0.8206	0.9259	0.3885	0.5852	-0.5064	-0.4373	0.6122	0.1812
DAX		1.0000	0.8403	0.7668	0.8656	-0.1131	-0.6824	0.2888	-0.2568
CAC40			1.0000	0.3369	0.6399	-0.4990	-0.4686	0.6853	0.0703
BOVESPA				1.0000	0.8264	0.2285	-0.7405	-0.2386	-0.6240
ISE30					1.0000	-0.0901	-0.8472	0.1358	-0.6137
VIX						1.0000	0.1860	-0.7041	-0.2138
TR30YR							1.0000	0.0482	0.6557
UST10YR								1.0000	0.4070
TRY_6M									1.0000

*Endekslerin birbirleri ile ikili korelasyonları hesaplanmıştır.*

Gelişmiş ülke piyasalarının birbirleri ile oldukça yüksek korelasyona sahip olması ve yine Türkiye ile Brezilya’nın arasındaki yüksek korelasyon dikkat çekicidir. Modele eklenen girdilerin Türkiye piyasası ile etkileşimleri modelin geçerliliği ve kullanımını açısından son derece önemli olduğundan bu rakamların ve ilişkinin değerlendirilmesi ayrıca önemlidir.

Korelasyonun negatif ve yüksek olması da pozitif olması kadar önemlidir, sadece Türkiye ile ilgili bir veri olan 6 aylık risksiz faiz oranının diğer hisse senetleri

piyasaları üzerine etkisi olması beklenemez ancak bu veriyi İMKB 30 ile kıyaslırsak güçlü bir negatif ilişki olduğu görülmektedir.

İleride model girdileri açıklanırken bu sebep sonuç ilişkilerine daha detaylı olarak değinilecektir.

### 4.3. Uygulama

İstatistiki analiz için kullanılabilir bir kaç program bulunmaktadır. Analizde kullanılan E-views programı, tüm istatistiki analizleri ve ilişkileri ortaya koyabilen oldukça ayrıntılı bir programdır. Analizde ilgili programın 6.0 sürümü kullanılmıştır.

İstatistik analizi için bilgisayarların kullanılmaya başlanması ile gerek yapılabilir analizlerin derinliği, gerekse veri setinin büyüklüğü önemli ölçüde artmıştır. Sözkonusu analizleri yapmak için kullanılabilir programlar çeşitlilik arzetsede de yaptıkları analizler benzerdir. Açık kaynak olarak yayınlanan programlar veya öğrencilerin kullanımına açık olan ücretli programlar sınırlı veri işleme kapasitesine sahip oldukları için, her ne kadar küçük bir örnekleme başarılı sonuçlar verecek olsalar da burada yapılacak analizde kullanılmaya uygun değildir. Toplamda işlenen 7 yıllık 60.000 civarında bir veri setinden bahsedildiğinde kullanılabilir programlar ticari ölçekli programlar olmaktadır. Bu programlar arasında öne çıkanlar bu çalışmada da kullanılan E-views, SPSS ve SAS şeklinde sayılabilir. Lisans karşılığı piyasada satılan hemen tüm programların belirli seviyede istatistik analiz yapabildiği ve insan eliyle yapılması mümkün olmayan işlemleri dahi gerçekleştirdikleri söylenebilir. Buna dayanarak seçilen programın hangisi olursa olsun iyi bir tercih olacağını kabul etmekteyiz. Burada yapılan E-views tercihi programa aşinalıktan kaynaklanmaktadır.

Yaptığımız analizde programın oldukça yararlı bir fonksiyonu olan verilerin panel veri olarak gruplanması ve bu şekilde analiz edilmesi özelliği kullanılmıştır.

Temel olarak istatistikî veriler üç şekilde; dikey yatay kesit, zaman serileri ve bunların bir birleşimi olarak değerlendirilebileceğimiz panel veriler olarak gruplanabilir. Dikey-yatay kesit veriler çok sayıda farklı bireyin bir zaman noktasında ya da zaman farkı gözetmeksizin toplanması ile elde edilen tek boyutlu bir veri tipidir. Zaman serileri ise tek bir bireyin zaman içerisindeki değişimini takip eder. Panel veri seti ise bir birey örneklemini zaman içerisinde takip eder, böylelikle her bir bireyin zaman içerisinde çok sayıda gözlemini içerir. Panel veriye hem zaman boyutu hem de farklı elemanların verilerini içermesi nedeni ile boylamsal veri ismi de verilmektedir. Böylece verinin iki farklı yönde de derinliği bulunduğu vurgulanmaktadır.

Panel veri konvansiyonel kesit veya zaman serisi biçiminde düzenlenmiş verilere kıyasla önemli avantajlara sahiptir. Panel veri araştırmacılara çok sayıda veri noktası verdiği için genel anlamda serbestlik derecesi artmakta ve açıklayıcı terimler arası çoklu doğrusal bağlantı (collinearity) azalmaktadır, dolayısıyla buradan yapılan istatistikî çıkarımların etkinliği artmaktadır (Hsiao, 2003)<sup>115</sup>. Panel veri iki boyutludur; kesit veri kısmı olan  $N$  ve zaman serisi kısmı olan  $T$ .

---

<sup>115</sup> Hsiao, C. (2003). Analysis of panel data. Cambridge: Cambridge University Press

Basit formda ifade edildiğinde denklemi;

$$y_{it} = \alpha_i^* + \beta_i x_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N,$$
$$t = 1, \dots, T, \quad (12)$$

şeklini almaktadır. Panel veri hem birimlerdeki hem de zamandaki değişimi dikkate aldığından daha karmaşık davranışsal modeller yapmaya ve bunların test edilmesine izin vermektedir. Panel verinin diğer bir güçlü tarafı da daha geniş bir veri seti ile çalışma imkanı sunduğu için trend etkisini azaltmasıdır.

Panel verinin modellenmesinde yukarıda açıklanan ve temel olarak sabit katsayısının ve eğimi gösteren diğer katsayılarının zaman içerisinde sabit kaldığı ve değişmediği varsayımından hareket edilerek formülize edilen klasik modelin dışında iki farklı yaklaşım daha kullanılmaktadır.

- 1- Sabit etkiler modeli (Fixed effects model)
- 2- Rassal etkiler modeli (Random effects model)

Sabit etkiler modelinde ise klasik modelin aksine sabit katsayı değişkenlik göstermektedir. Sabit katsayının birimler arasında oluşan farklılıkları yansıtacak şekilde birimden birime değişiklik göstermesi yani birim değiştikçe değişiyor olması nedeniyle sabit katsayı modeli olarak da adlandırılır. Bu sabit katsayı özellikle bu modelin kullanımını tüm örneklem içerisinde yalnızca bir birim üzerinden bir çıkarsama yapılacak ise daha uygun bir alternatif haline getirmektedir.

Sabit etkiler modeli basit formda ortaya konulduğunda;

$$y_{it} = \alpha_i^{se} + \beta_i x_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N,$$
$$t = 1, \dots, T, \quad (13)$$

şeklini almaktadır. Ancak burada  $\alpha_i^{se} = \alpha_i^* + \mu_i$  ile ifade edilmektedir. Yani sabit katsayının içerisinde hem zaman etkisine göre sabit kabul edilen bir kısım,  $\mu_i$  olduğu hem de birimler ile birlikte değişen bir kısım,  $\alpha_i^*$  olduğu vurgulanmalıdır.

Rassal etkiler modeli ise bağımsız değişkenler içerisinde yer almayan ve bu nedenle modellenmemiş ve dolayısıyla bağımlı değişkene olan etkisi ölçülmeyen kimi etkilerin de rassal olarak ve kalıntı şeklinde etkilerinin olduğu varsayımından hareket eder. Bu nedenle rassal etkiler modeli bu şekilde dışarıda bırakılmış olabilecek kimi etkileri de yakalayabilecek özelliktedir. Dolayısıyla veri setinin geniş bir kitlenin gözlemlerinden oluştuğu ve kitlenin tümü için sonuç çıkarılmak istendiği durumda rassal etkiler modeli daha uygun bir alternatiftir. Rassal etkiler modeli basit formda ortaya konduğunda;

$$y_{it} = \alpha_i^k + \beta_i x_{it} + u_{it} + \mu_i \quad i = 1, \dots, N,$$
$$t = 1, \dots, T, \quad (14)$$

şeklini almaktadır. Burada değişken  $\mu_i$  modellemede dışarıda bırakılan kimi kalıntı etkileri açıklamaya çalışıldığından hata teriminin içerisinde gösterilmiştir.

Gerek klasik model, gerekse diğer iki yaklaşımın modellenmesi diğer serilerden çok farklı veya zor değildir. Tüm veri tipleri farklı istatistiki yaklaşımlar kullanılarak incelenebilmektedir. Kullanılan E-views programının özelliği gereği panel veriler de normal zaman serileri gibi ayrıntılı şekilde incelenebilmektedir.<sup>116</sup>

Bu çalışmada tüm veriden kitlenin tamamı, yani piyasa için bir çıkarsama yapılmak hedeflendiği için rassal etkiler modeli ve genelleştirilmiş en küçük kareler regresyonu yöntemi kullanılmıştır. Bu nedenle buradan çıkan sonuçlar sadece bir hisse senedi için değil verilerin tamamı bir araya geldiğinde ortaya çıkan piyasa resmi için geçerlidir.

Finansal veriler iki farklı kaynaktan alınmıştır; tüm hisse senedi endeksleri için Matriks veri sağlayıcı programından alınan kapanış değerleri kullanılmış, Türkiye'nin 6 aylık faiz oranı ile ABD tahvilleri ve Türk tahvillerinin getiri seviyeleri Bloomberg'den temin edilmiştir. Tüm veriler piyasaların kapanışı itibari ile ulaşılabilirliği olan ve sonrasında farklı bir hesaplama gerektirmeyen ham verilerdir, sadece istisnai günler hesaplanmaktadır ve bu hesaplama metodu ilk bölümde ayrıntılı olarak ortaya konmuştur.

Model piyasanın ve hisse senedi getirilerinin temel olarak diğer piyasalardaki fiyat değişimleri, makroekonomik değişkenler, risksiz faiz oranı ve istisnai günlerden etkilendiği varsayımı temel alınarak hazırlanmıştır. Bu yapısı ile bir faktör modeli olarak nitelendirilebilir, ancak seçilen faktörlerin belirlenmesinde CAPM modelinin temel varsayımlarından yardım alınmıştır.

---

<sup>116</sup> E-views user guide part vii



Burada fark yaratan önemli bir nokta verinin panel veri şeklinde organize edilmesi ve analizidir. Bu sayede hisse senedi bazında değil, bütün bir piyasa üzerinden çıkarsama yapılabilmektedir. Türk piyasasında verinin bu şekilde analizinin ilk kez yapıldığını düşünüyoruz. Bu istatistiki yaklaşım diğer çalışmalarda da kullanılabilir ve değerli sonuçlar ortaya koyacaktır.

Yedi yıllık verinin analizine dayanarak modele göre günlük fiyat değişimi Türk piyasasındaki günlük fiyat değişimi(modelde İMKB-30 endeksi ile temsil edilmektedir), ABD, Brezilya, Almanya ve Fransa hisse senetleri piyasalarının günlük getirileri(modelde sırasıyla DOW-Jones, Bovespa, Dax ve Cac-40 endeksleri ile temsil edilmektedir), Türkiye için risksiz faiz oranı( 6 aylık Hazine bonosu getirisi ile temsil edilmektedir), Türkiye ile ABD arasındaki faiz seviyesi farkı(Türkiye ve ABD 30 yıllık tahvillerinin getiri farkı ile temsil edilmektedir) ve istisnai gün sayısı ile açıklanmaktadır.

İstisnai gün kavramı bir önceki bölümde VAR yaklaşımı kullanılarak hesaplanmış ve modelde doğrudan kullanılmıştır. Modeli temel olarak farklılaştıran en önemli katkı buradan gelecektir. Diğer tüm girdiler finans ile ilgili temel kavramlara aşina olan ve belirli bir sistematik takip eden herkesin üzerinde hemfikir olabileceği ve görece daha basit makroekonomik bir analizi sağlayacak olan bileşenlerdir. Ancak burada detaylı bir ekonometrik analiz ile ortaya konan bu yeni istisnai gün kavramı modeli farklılaştıracak olan girdidir.

#### 4.4. Model Girdileri

Model girdilerine ve modelin içerisinde ne önemde nasıl bir yer tuttıklarına bakıldığında ağırlıklı olarak makroekonomik değişkenler göze çarpmaktadır. Burada modelin aslında bir makroekonomik faktör modeline yakınsıyor olduğuna bir kez daha vurgu yapmak yerinde olacaktır. Bu nedenledir ki hisse senedi getirileri, hisse senedi endeksleri, faiz oranları gibi değişkenler model girdilerinin bazını oluşturmaktadır.

##### 4.4.1. Hisse senedi riski

Hisse senedi riski modele yerli ve yabancı hisse senedi endekslerinin getirileri ile eklenmiştir. Hangi endekslerin nasıl bir mantık ile seçilip modele eklendiği her bölümde detaylı olarak açıklanmaktadır.

##### 4.4.1.1. İMKB-30

İMKB endeksleri, Borsa'da işlem gören hisse senetlerine ait fiyat ve getirilerin ölçülmesi amacıyla oluşturulmaktadır. Bu endekslerin performansı endeks kapsamında bulunan şirketlerin toplam piyasa değerleri ile ağırlıklandırılması yöntemiyle hesaplanmaktadır.

Türk hisse senetleri piyasasını modele eklemek için bu endekslerden İMKB Ulusal-100,İMKB Ulusal-50 veya İMKB Ulusal-30 endekslerinin kullanılması benzer şekilde anlamlı yaklaşımlar olarak değerlendirilebilir. Tüm hisse senetlerinin hesaplamada kullanıldığı İMKB-Tüm endeksi de benzer şekilde bir alternatif olabilir. Burada hesaplamalarda İMKB-30 Endeksi kullanılmıştır.

İMKB'nin tanımladığı şekilde İMKB-30 Endeksi; Menkul kıymet yatırım ortaklıkları dışında Ulusal Pazar'da işlem gören şirketlerin arasından, İMKB tarafından belirlenen şartlara göre sıralanan ilk 30 hisse senedinden oluşmaktadır<sup>117</sup>.

Analizde İMKB-30 endeksinin seçilmesinin temel nedeni bu endekste yer almak üzere seçilen hisse senetlerinin ağırlıklı olarak bizim modelimizde yeralan hisse senetlerinden oluşması böylece piyasa içerisinde bir alt piyasa seçilerek analizin burada şekillendirilmesidir.

Önümüzdeki dönemlerde değişen Türk Ticaret Kanunu'nun sağladığı serbestlik sonrasında gündeme gelecek yeni halka arzlar ile hisse senetleri piyasasındaki hisse senedi sayısının artması ile daha geniş kapsamlı analizler gündeme gelebilecektir. Benzer bir analizin daha fazla sayıda şirket ile yapılması veya endüstri bazında bir sınıflandırmaya gidilebilmesi imkanı ile daha farklı boyutlar ortaya konabilir. İMKB bu analizlere kaynak oluşturabilecek pek çok alt endeks hesaplamaktadır. İMKB bu endeksleri sektör ve alt sektör endeksi olarak sınıflandırmaktadır. Endekslerde yer alana şirketlerin piyasa değerleri göz önüne alındığında sektör endekslerinde İMKB Sınai Endeks (XUSIN), İMKB Mali Endeks (XUMAL), alt sektör endekslerinde ise İMKB Banka Endeksi (XBANK), İMKB Holding Endeksi (XHOLD) öne çıkmaktadır<sup>118</sup>.

Bir sanayi kolu için analiz yapılırken hisse riski olarak bu endeksler referans olarak kullanılabilir. Burada sınıflandırma şirketlerin ana faaliyet alanına göre manuel olarak da yapılabilir. Ancak an itibari ile büyük bir kaç sektör dışında şirket sayısı ve veri miktarı analizin sağlıklı sonuçlar vermesine izin vermemektedir.

---

<sup>117</sup> Çevrimiçi; <http://www.imkb.gov.tr/Indexes/StockIndexesHome.aspx>

<sup>118</sup> Çevrimiçi; [http://www.isyatirim.com.tr/LT\\_isadatatable.aspx](http://www.isyatirim.com.tr/LT_isadatatable.aspx)

#### 4.4.1.2. Dünya endeksleri

Bugünün finansal piyasalarında tüm ülkelerin birbirine entegre olduğu ve genellikle birlikte hareket ettikleri söylenebilir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülke piyasaları hem kendi aralarında hem de birbirleri ile etkileşim içerisinde olduklarından piyasa modeli oluştururken diğer piyasaların getirilerini de dikkate almak önemlidir.

Türkiye için yapılacak analize dahil edilecek uluslararası endeksler için iki ayrı gruptan seçim yapmak anlamlı olacaktır; gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler. Finansal piyasaların gelişmişliği anlamında değerlendirildiğinde gelişmiş ülke ve gelişmekte olan ülkeler için farklı tanımlamalar yapan FTSE Group, MSCI Barra, Dow Jones gibi çeşitli kurumların yaklaşımları incelendiğinde Türkiye'nin gelişmekte olan piyasalar arasında gösterildiği görülmektedir.

Türkiye ile aynı ligde kabul edilen ve sürekli olarak popüler kıyaslamalara konu olan Brezilya ve bu ülkenin hisse senedi endeksi BOVESPA'nın bir model girdisi olması bu nedenle anlamlı olacaktır.

Piyasa anlamında gelişmiş ülkeler arasından Türkiye piyasasını anlamlı olarak etkilemesi beklenenler gözönüne alındığında, tüm dünya piyasalarının temel lokomotifleri olan A.B.D hisse senedi piyasaları bir girdi olarak kullanılmalıdır. Ayrıca 2010 yılı verilerine göre Türkiye'nin ihracatında %10'luk pay ile en önemli yeri tutan ülke olan Almanya'nın <sup>119</sup> hisse senetleri piyasaları da anlamlı bir girdi olacaktır.

---

<sup>119</sup> Çevrimiçi; <http://www.tim.org.tr/tr/ihracat-ihracat-rakamlari-tablolar.html>

Piyasaların geçişme etkisinden dolayı sonuçları bulanıklaştırma etkisi olabilir, bu nedenle çok sayıda endeks Türk piyasasını açıklamak için yarardan çok zarar getirebilir. Bu geçişme etkileri ve krizlerin bir ülkeden diğer ülkeye atlaması üzerine geniş bir literatür bulunmaktadır. IMF ve Dünya Bankasının yaşanan finansal krizlerin ardından yaptırdığı ve yayımladığı böyle örnekler bulmak mümkündür. Ancak etkinin analizi modelin işlerliği açısından bir fark yaratmayacağından geçişme etkisini ortaya koyacak böyle bir analize girilmemiştir.

Son global krizin piyasaların ortak hareketlerini ve geçişme etkisini daha net bir şekilde ortaya koyduğu söylenebilir. Özellikle hisse senetleri piyasalarındaki daha önceki dönemler ile kıyaslandığında çok daha sert ve ani olarak görülen yükselişler ve düşüşler bir ülkeden diğerine ya da bir borsadan diğerine geçmekte ve sanki dünyanın dönüşü ile birlikte ilerlemektedir. Burada sadece fikir olarak geçiyor olsa da geçişmenin ve birlikte hareketin etkilerinin izole edildiği veya farklı bir açılım ile ortaya konduğu bir çalışma da faydalı olacaktır.

#### 4.4.2. Risksiz faiz oranı

Klasik teoride önemli bir kavram olan risksiz faiz oranı bir fiyatlama modeli için önemli girdilerden birisidir. Hisse senetleri daha riskli yatırımlar olduklarından asgari minimumda risksiz faiz oranının üzerinde bir getiri elde etmelidir. Ayrıca alınan risk arttıkça getirinin de artıyor olması beklenir.

Risksiz faiz oranının dönemler içerisinde değişiklik gösterdiği durumda ise hisse senetlerinin getirilerinin de buna bağlı olarak değişim göstereceği açıktır. Türkiye örneğinde düşen faizler ile birlikte risksiz faiz oranı önemli şekilde gerilemiş ve analizin başlangıcı olan 2004 yılı başındaki yıllık %26 seviyesinden 2010 yılı başı itibari ile yıllık %8 seviyesinin altına gerilemiştir.

Türkiye özelinde hangi faiz oranının kullanılması gerektiği bir tartışma konusu olabilir. Merkez Bankasının uyguladığı para politikası için gösterge niteliğinde olan borç verme faizi piyasanın oluşturduğu değil Merkez Bankasının toplantılar sonucunda karar verdiği ve piyasaya dikte ettiği bir faiz olduğundan modelde kullanılması mümkün olsa da tercih edilmemiştir. Bu faiz gelecek dönem beklentilerini şekillendirmek amaçlı da kullanıldığı için burada kullanılması yanlış değildir ancak piyasa modelinde para ve sermaye piyasalarında serbestçe oluşan faizi kullanmak daha anlamlı olacaktır. Türkiye için 2001 krizinde 6 aylık faiz oranı uzun vadeli olarak kabul edilebilirdi, ancak bugün gelinen noktada 6 aylık faizi modele risksiz faiz oranı olarak eklemek mümkündür. Burada risksiz faiz oranından kastedilen Türk Lirası cinsinden ve Türkiye Cumhuriyeti'nin ödeme veya ödememe durumunu yansıtan bir faiz oranıdır.

Finansal analizlerde ve varlık fiyatlamalarında özellikle de hisse senedi analistleri tarafından risksiz faiz oranı olarak Eurobond faizlerinin kullanılması yaygın bir yaklaşımdır. Özellikle yüksek enflasyon ve buna bağlı devalüasyonların sık görüldüğü ülkelerde analiz ufkunu uzatabilmek amacıyla değeri daha stabil bir yabancı para cinsinden olan borç faizi daha doğru sonuçlar vermektedir.

Ancak Eurobond faizlerinin bazı yabancı para olduğu için hisse fiyatlamasına katılması aynı zamanda bir döviz kuru tahminini analize katacaktır. TL cinsinden faiz kullanılması buna gerek bırakmamaktadır. Ayrıca Türk Eurobond faizleri ile ABD tahvil faizlerinin kıyaslaması farklı bir amaçla girdi olarak kullanıldığından bir ikileme durumuna neden olacaktır.

Risksiz faiz oranını model girdisi olmak dışında farklı bir açıdan konumlandırmak da mümkündür. Risksiz faiz oranı diğer tüm riskli alternatifler için

bir alternatif maliyettir. Piyasalarda hiç yatırım yapmamış, bu konuda tecrübesi bulunmayan veya temel uzmanlığı yatırım olmayanlar için bunu bir mihenk taşı olarak düşünebiliriz. Hiç bir şey yapmayan ve risk almaktan tamamen kaçınan bir yatırımcı parasını risksiz varlığa yatırdığında bu oran kadar getiri elde edecektir. Yani daha riskli bir varlığın da en kötü ihtimalle bu getiriyi elde etmesi beklenir. Bu açıdan bakıldığında daha sofistike bir yaklaşım ile hisse senedi fiyatlama modeli kurup bu model ile yatırım yapan bir yatırımcının ilk rakibi bu risksiz faiz oranı olmalıdır. Her ne kadar temel olarak bu çalışmanın amacı teknik bir alım satım disiplini yaratmak olmasa da gerçek dünyada geçerlilik için modelin tüm açılardan ele alınması gerekmektedir.

#### 4.4.3. Faiz farkı

Faiz farkı kur hareketlerini açıklamak için ağırlıklı olarak kullanılan teorilerden birisidir. Fisher tarafından 1930'da ortaya konan tezlerin genişletilmesi ile Uluslararası Fisher etkisi ortaya konmuştur (Fisher, 1930)<sup>120</sup>. Burada faiz farkının kurlar üzerine etkisi açıklanmaktadır. Faiz farkının modelimizde hizmet ettiği amaç ise risksiz (ödememe riskine göre) kabul edilen Amerika'ya kıyasla daha riskli olan Türkiye'nin riskinin ne olduğunu ölçmesidir. Ayrıca 30 yıllık tahvillerin getirilerinin piyasada olduğu gözönüne alınırsa zaman içerisinde bu riskin veya daha doğru ifade ile risk algısının nasıl değiştiği de bu şekilde yakalanabilmekte ve modelde kullanılabilir.

Faiz farkının modelde girdi olarak yarattığı farkı ortaya koymak için bu farkın nedenlerinden kısaca bahsetmek yerinde olacaktır. İki ülkenin faiz oranları arasında fark olmasının nedenleri için yukarıda bahsedilen faiz farkı, kur ve enflasyon

---

<sup>120</sup> Fisher, I. (1930). The Theory of Interest. New York: The Macmillan Co.

ilişkisinden yararlanılabilir. Klasik iktisattan bu güne kadar faiz ve enflasyon arasındaki ilişki çeşitli şekillerde ortaya konmaya çalışılmış ve aralarındaki sebep-sonuç ilişkisi ifade edilmeye çalışılmıştır. Burada bu teorinin tekrarına girmek anlamlı değildir ancak faizin yüksek olmasının sebepleri irdelenmelidir. Verilen borca karşılık istenecek olan faizi herhangi bir ülkenin ya da daha genel şekilde borçlanan bir iktisadi birimin riskine göre istemek gerekir. Tamamen özdeş durumdaki iki iktisadi birimin borçlanacağı faiz aynı olmalıdır. Ancak başta ödeme gücü olmak üzere pek çok risk faktörü borçlanma faizlerini etkilemektedir. Likiditenin bol olduğu ve risk algısının düşük olduğu dönemlerde istenen faiz ile likiditenin sıkıştığı ve riskten kaçınma davranışının hakim olduğu daha zor zamanlarda istenen faiz oranı birbirinden oldukça farklı olacaktır. Benzer şekilde geçici olarak ödeme güçlüğü çeken bir ülkeden istenecek faiz ile tıpatıp aynı özelliklerde ancak ödeme sıkıntısı olmayan bir ülkeden istenen faiz de farklılaşacaktır.

Ülkeler incelendiğinde daha yüksek faiz ödeyenlerin genel olarak veya anlık olarak diğerlerinden daha riskli olduğu sonucuna varılabilir. Burada iki ülkenin faizleri arasındaki fark çok iyi şekilde iki ülkenin risk faktörlerini kıyaslamaktadır. Buna ek olarak risksiz kabul edilen bir ülke ile riskli kabul edilen bir diğerini kıyaslamak ise o ülkenin göreceli risk durumunu gösterecektir. Yani Türkiye ile ABD'nin faizleri arasındaki fark iki amaca da hizmet edecektir. Faiz farkının zaman içerisinde artış ve azalış göstermesi ise sadece model girdisini dinamik hale getirmekle kalmamakta, ayrıca piyasaların bu iki ülke için algılanan riski nasıl fiyatladıklarını da göstermektedir. Algılanan risk kavramı önemlidir, piyasaların bozulduğu ve kriz emarelerinin görüldüğü zamanlarda risk primi ve spread(riski düşük ülke ile riski görece yüksek ülke arasındaki faiz farkı) artmaktadır.



Burada faiz farkı yerine Türkiye'nin kredi riskini ifade eden CDS seviyeleri de kullanılabilirdi. CDS (credit default swap) Türkiye'nin borcunu ödememesi halinde ortaya çıkacak kayıpları karşılamaya yönelik bir sigorta olarak düşünülebilir. CDS koruma satın alan tarafın korumayı satan tarafa periyodik bir ödeme yaptığı, bunun karşılığında referans birimin ödeyemediği (default) veya benzer bir kredi durumu ile karşı karşıya kaldığı halde tazmin edildiği bir türev ürün sözleşmesidir<sup>121</sup>. Burada CDS satıcısı olan taraf basit anlamda sigorta şirketi, alan kişi de yangına karşı evini sigorta ettiren bir evsahibi gibi düşünülebilir.

Türkiye CDS'i satın alan bir yatırımcı, Türkiye'nin borcunu ödememesi veya benzer bir kredi riski durumunun gerçekleşmesi halinde zararının bir kısmının veya tamamının tazmin edilmesini sağlayabilir. CDS seviyelerinden ters işlem yaparak ülkenin % kaç olasılık ile default edeceğinin piyasa tarafından fiyatlandığını bulmak piyasa tarafından kullanılan bir yaklaşımdır. Buradan hareketle basitçe CDS seviyelerinin artmasının sebebi ülkelerin algılanan ödememe riskinin artması şeklinde yorumlanabilir. Bu nedenledir ki, CDS seviyeleri de modelimiz için ülke riskini gösteren bir girdi olarak kullanılabilirdi. Ancak varlık fiyatlaması teorisinde faiz oranları daha önemli yer tuttuğundan faiz oranlarının türevi olan bir girdi yerine faiz oranlarının kendisini, riski ölçüsü olarak da faiz farklarını kullanmayı tercih eden bir yaklaşım benimsenmiştir.

#### 4.4.4. İstisnai Günler

Kurulacak olan modeli klasik teoriden ve varlık fiyatlama modellerinden farklılaştıran en önemli girdi istisnai gün kavramıdır. Piyasaların özellikle kriz

---

<sup>121</sup> Çevrimiçi; <http://www.isda.org/educat/faqs.html#26>

dönemlerinde verdiği aşırı tepkiler üzerine yaptıkları çalışmada Bondt ve Thaler<sup>122</sup> CAPM modeli kullanılarak hesaplanan bir beklentiye göre aşırı tepkinin ne olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada ise aşırı veya istisnai kavramı Var modellemesi ile piyasanın kendisi tarafından belirlenmektedir. Sayısallaştırılan bu aşırılık kavramı yön belirtiyor olsa da bir büyüklük içermemektedir. Yani istisnai günün yüksek veya düşük ölçüde istisna olduğu şeklinde bir ayırım bulunmamaktadır. Bu nedenle modele iki değerli değişken olarak eklenmektedir. Modele iki değerli değişken olarak eklenen istisnai gün kavramı şu şekilde modellenmektedir; her istisnai gün 1 değerini alırken, istisnai olmayan diğer bir deyişle sıradan günler 0 değerini almaktadır. Diğer bir ifadeyle bu çalışma için herhangi bir işlem günü ya istisnai gündür, ya da değildir.

#### 4.5. Sonuçlar ve Değerlendirmeler

Modelin kurulması ve aşamaları ile istatistiki olarak anlamlılığının ve geçerliliğinin sınanması ile ilgili bölüm çalışmanın son kısmını oluşturmaktadır. Burada temel formda piyasa modeli formülize edilerek girdilerin her biri için aldıkları sabit katsayı değerleri ve bunun olası nedenleri ortaya konacaktır. İstatistiki veriler ile birlikte modelin geçerliliği sınanırken, veriler ve modelin yapısı hata terimlerinin varlığına karşı bir teste de tabii tutulacaktır.

Ölçek ekonomilerinin test edilebilmesi için model işlem hacmi cinsinden üç gruba ayrılan veri setine tatbik edilerek bu sonuçların istatistiki geçerliliği de yorumlanacaktır. Tüm çalışma ile ilgili genel değerlendirme son bölümde yer almaktadır.

---

<sup>122</sup> A.g.e

#### 4.5.1. Modelin Sunumu ve Geçerliliğinin Sınanması

Modelin temel formda gösterimi ve sabit katsayılarının aldıkları değerlerin başlangıçta bu girdilerin modele eklenme rasyoneli ortaya konulurken sıralanan beklentiler ile kıyaslanması sonucunda çalışmanın başlangıçta betimlenen çıkarsamaları yapabilecek durumda olduğu görülmektedir. Bu bölümde bu yorumlar ile birlikte modelin hatalara karşı sınanması ardından hata içermesini engelleyecek bir tasarımın var olması nedeniyle genellebilir olduğu ortaya konulmaktadır.

##### 4.5.1.1. Temel Formda Piyasa Modeli

Panel şeklinde organize edilen veriler E-views programında least squares metodu ile analiz edilmiştir. Analizde bağımlı değişken olarak kullanılan fiyat bilgisinin (günlük getirinin) modelde girdi olarak kullanılan diğer değişkenler ile olan etkileşimini lineer olarak ortaya konmuştur. Kullanılan bağımsız değişkenlerin yapısı ve beklentilere göre model içerisine yerleştirilmesi önemlidir ancak kullanılan veri setinin büyüklüğü göz önüne alındığında bilgisayar kullanmadan bu analizin yapılamayacağı aşikardır. Burada kullanılan programın gücü öne çıkmaktadır.

Ancak yine de araştırmanın ve modelin kurulması aşamalarında bu güç doğru analiz ve bağlantıları ortaya koyacak şekilde veri üzerine tatbik edilmezse hesaplamaların kompleks olması veya çok sayıda verinin aynı anda analiz edilmesi gibi zorlukların aşılması bir değer ifade etmeyecektir. Modelin temel girdileri, varsayımları ve yapısal kurgusu bu analiz için en iyi alternatiflerden birisidir.

Model incelendiğinde her bir değişkenin bağımlı değişkeni ne ölçüde açıkladığı detaylı şekilde görülebilir.

*Temel formda piyasa modeli*

$$\begin{aligned} R(p) = & 1,50 \times 10^{-2} - 5,19 \times 10^{-6} \times X_1 \\ & + 1,49 \times 10^{-5} \times X_2 \\ & + 2,39 \times 10^{-4} \times X_3 \\ & + 2,11 \times 10^{-4} \times X_4 \\ & + 1,52 \times 10^{-2} \times X_5 \\ & - 1,87 \times 10^{-2} \times X_6 \\ & - 6,88 \times 10^{-4} \times X_7 \\ & - 5,16 \times 10^{-4} \times X_8 \end{aligned}$$

*olarak ortaya konulmuştur. Burada değişkenler;*

- $X_1$ ; bir önceki günün İMKB-30 endeksi getirisini
- $X_2$ ; bir önceki günün BOVESPA (Brezilya) endeksi getirisini
- $X_3$ ; bir önceki günün DAX (Almanya) endeksi getirisini
- $X_4$ ; bir önceki günün Dow-Jones (ABD) endeksi getirisini
- $X_5$ ; bir önceki günün istisnai gün olup olmadığını (iki değerli değişken)
- $X_6$ ; 6 aylık TL bono faiz seviyesindeki değişimini
- $X_7$ ; VIX volatilité endeksi seviyesini
- $X_8$ ; 30 yıllık USD cinsi Türk Hazine tahvilleri ile 10 yıllık USD cinsi ABD Hazine tahvilleri arasındaki getiri farkının değişimini

*ifade etmektedir.*

Modelde istisnai gün kavramı ortaya konmuştur ve yukarıdaki sonuçlara göre piyasa getirisini etkileyen etkenlerden birisi olduğu görülmektedir. Genel bir yorum yapmak gerekirse, herhangi bir günde piyasa getirisi yukarıda sayılan girdilerden modelde ortaya konan katsayılar ölçüsünde etkilenmektedir.

Sabit katsayı incelendiğinde pozitif bir değer aldığı görülmektedir. Bu diğer her Şey sabit tutulduğunda hisse senetlerinin sanki güne artı baŐladıkları gibi bir durum ortaya çıkarmaktadır. Bu etkiyi analiz ufku içerisinde İMKB'nin ve genel hisse senedi fiyatlarının yükselmiŐ olması ile açıklayabiliriz. Farklı dönemlerde düşen piyasalarda sabit katsayının negatif olması da mümkündür. Analiz ufkunun farklı piyasa koşullarını içerecek ölçüde uzun tutulmuŐ olması nedeniyle yükselen bir trendin etkisinin oldukça kontrol altına alındığı ve model sonuçlarının geçerliliğini olumsuz etkilemediği söylenebilir. Sonuçların anlamlı ve tutarlı olması ile birlikte temelde irdelenmesi gereken nokta istatistiki açıdan anlamlılıktır. Bu açıdan bakıldığında tüm model girdileri olduğu gibi sabit katsayının da istatistiki olarak anlamlı bir sonuç olduğu görülmüştür.

Bir nceki günün İMKB-30 getirisinden küçük de olsa negatif etkilenmesi ertesini gün yaşanan düzeltme hareketini akla getirmektedir. Ancak temel varsayımlardan birisi ilk bölümde açıklanan rastsal yürüyüş hipotezi olduğu için böyle bir düşünce tam olarak doğru olmayacaktır. Bir nceki günün getirisi bir sonraki günü tahmin etmek için elimizdeki en önemli veridir ancak bir sonraki günü belirleyen en önemli etken olarak görülmemelidir. Modelde girdi olarak kullanılan pek çok hisse senedi aynı zamanda İMKB-30 endeksi içerisinde yer almaktadır. Bu durum temel bir istatistiki hataya sebebiyet verebilir. Ancak bir önceki gün getirisini kullanmak (ya da genel olarak ilgili değişkenin bir türevini modele dahil etmek) bu hata olasılığını ortadan kaldıracaktır.

Diğer piyasaların artı katsayı değerleri ise piyasaların birbirine bağlantılı Şekilde hareket etmesinden kaynaklanmaktadır. ABD'de borsaların eksi kapandığı bir günün ertesini gününde dünyada ve Türkiye'de genellikle bu hareket ile aynı günde bir hareket yaŐanmakta, ve bunun tersi de geçerli olmaktadır. Yükseliş ya da düşüşün

büyüklüğü etkilenen diğer piyasalardaki fiyat hareketinin büyüklüğünü de etkilemektedir. Gelişmekte olan ülke piyasalarının birbirleri ile kıyaslanması ve bir ülke özelinde bir gelişme olmadığı takdirde para giriş-çıkışlarının benzerlik arz ettiği tahmin edilebilir. Her ne kadar bazı dönemlerde belirli ülkeler favori olsa da gelişmekte olan ülkeleri yatırımcı gözünde bir sepet olarak kabul etmek gerekir. Bir gelişmekte olan ülke piyasasında satış çok yüksek ihtimalle diğerlerine de satış baskısı olarak sirayet edecektir. Hisse senetleri piyasalarının aldığı katsayı değerlerine bakıldığında günlük getiri içerisinde istatistiki olarak anlamlı bir şekilde yer alıyor olsalar da günlük getiriyi mutlak değer olarak çok az etkiledikleri görülmektedir. Bu durumda modelin diğer girdilerinin irdelenmesi ile daha açıklayıcı yorumlarda bulunmak mümkün olacaktır.

Bu kısma kadar analiz sonuçları anlamlı ve mantıklıdır, Türk hisse senetleri piyasasını hangi piyasalar dolaylı ya da doğrudan etkiler sorusuna ilk akla gelecek cevaplar ile test sonuçları tutarlılık arz etmektedir. Ayrıca test sonuçları başlangıçtaki beklentiler ile de uyumludur. Türk hisse senedi piyasasında getiriyi açıklayabilecek ve Türkiye ile korelasyonu yüksek piyasalar model girdilerinde nedenleri ile birlikte sıralanmıştı. Model sonuçları elde edildiğinde başlangıçta tahmin edilen ilişkilerin kurulduğu görülmektedir.

Modelde geçerliliği test edilen temel etken aslında piyasa tarafından belirlenen istisnai gün kavramıdır. Model çıktıları değerlendirildiğinde bir günün istisnai gün olup olmadığı piyasa getirisini önemli şekilde etkilemektedir. Değerin pozitif olması istisnai gün etkisinin varlığı halinde pozitif bir getiri ortaya çıkartacaktır, ancak sabit katsayı gibi bu etkinin de analiz döneminin genel bir yükselen bir perspektif ortaya koymasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Analizin daha uzun periyotta hem düşen hem yükselen piyasalarda tekrarlanması

yakalanan bu etkinin tam anlamıyla izole edilerek daha derinlemesine analiz edilmesine yardımcı olacaktır. İstisnai gün geniş şekilde tanımlandığından modelde hem topyekun piyasanın hem de teker teker hisse senetlerinin davranışlarını ortaya koyan bir ölçüttür. Hisse senedi ya da piyasaların davranışlarından kastedilen şey aslında bu piyasalarda işlem yapan farklı özelliklerdeki insanların davranışlarıdır. İnsan davranışının sayısal olarak modellenmesi, ölçeklenmesi ve belirli etkilerin izole edilerek açıklanması, sayısal verilerle çalışmaktan çok daha zordur. Böyle çalışmanın sonuçları da sayısal bir analiz kadar net olmayacaktır. Bu nedenle istisnai günler farklı çalışmalarda daha önceden ortaya konmuş diğer aşırılık ölçütlerinin veya davranışsal etkilerin bir kısmını içerisinde barındırıyor olabilir. Bunlardan ilk akla gelenlerinden gün etkisi ile ilgili değerlendirme bir sonraki bölümde yer almaktadır.

İstisnai günlerin hesaplanma mantığındaki sadelik ve kullanım kolaylığı ölçümü daha zor olan etkilerin sayısallaştırılmasını da kolaylaştırması için değeri vardır. Sözelimi anlık veri kullanılarak haber etkisi ile ilgili analizler yapılabilir, işlem hacmi kullanılarak aşırı tepkiler ölçülebilir ancak tüm bu etkiler iç içe geçmiş oldukları için aralarından birisini izole etmek ve tam etkisini kesin bir şekilde ortaya koymak kolay olmamaktadır. İşte istisnai gün kavramı benzer tüm aşırılıkları bir yerinden yakalamakta ve onları tamamen sayısal bir modelin içerisine psikolojik bir etken olarak koymaya çalışmaktadır. Bu şekilde değerlendirildiğinde daha faydalı bir kavram olacaktır. Modeldeki tüm girdilerin kavramsal olarak anlamlı olmakla birlikte istatistiksel olarak da anlamlı olması gerekmektedir. İstisnai günler bu boyutta da anlamlı bir ilişki içermektedir.

Model girdileri açıklanırken risksiz faiz oranının önemine değinilmişti. Model sonuçları bu beklentiyi doğrular şekilde gerçekleşti. Gerçekten de model sonucunda elde edilen katsayı göz önüne alındığında risksiz faiz oranı hisse senetleri getirisini açıklamakta önemli bir yer tutmaktadır. Burada da kavramsal ve sayısal olduğu gibi istatistiki anlamlılığı irdelemek gerekmektedir. Sonuçlar incelendiğinde risksiz faiz oranının model açısından istatistiki anlamlılık taşıdığı görülmektedir.

Hangi vadenin risksiz faiz oranı olarak kabul edileceği ise üzerinde biraz daha değerlendirme yapılmasına açık bir alandır. 6 aylık TL faiz oranını Türkiye için risksiz faiz oranı olarak kabul etmek mümkündür. Bunun için son on yıllık süreçte piyasalarda yaşanan gelişmeleri kısaca değerlendirmek gerekir. 2001 yılında piyasaları derinden etkileyen mali kriz neticesinde piyasalardaki likidite ve güven ortamının kaybolması faizlerde yükselişe ve yitirilen güven ortamı nedeniyle özellikle borç enstrümanlarının vadelerinde kısalmaya neden olmuştu. Öngörülebilirliğin azalması ve belirsizliğin ve riskin artması ile neredeyse gecelik faizin bile risksiz faiz oranı olarak kabul edilmesini zorlaştırabilecek bir yatırım ortamı oluşturmuştu. Ancak kriz sonrasında görülen ekonomik toparlanma ve enflasyondaki gerileme ile birlikte düşen faiz oranları ve Hazine'nin borç stokunda uzayan vade daha sağlıklı bir mali ve iktisadi yapı oluştu. Krizin ilk günlerinde piyasada oluşan likidite sıkıntısı ve güvensizlik sonucunda gecelik oranların %7000 seviyesine kadar çıktığı göz önüne alındığında bunun dahi risksiz bir oran olarak kabul edilemeyeceği düşünülebilir. Ancak son yıllarda görülen genel iyileşme dikkate alınırsa bu denli kısa bir vadenin artık uygun düşmeyeceği açıktır. Son sekiz yıldaki gelişmeler neticesinde risksiz faiz oranı gecelik (overnight) orandan daha uzun kabul edilebilecek hale gelmiştir. Tüm bu nedenlerden dolayı 6 aylık vadenin fiyatlama için uygun olduğunu düşünmekteyiz.



Risksiz faiz oranının aşağı yönde hareket etmesi hisse senetleri piyasası için bir kaç nedenden (ya da farklı bir açıdan değerlendirildiğinde sonuçtan) tr olumludur; sürdürülebilir düşük faiz ortamı ile reel ekonomik büyüme yakalanabilir, hisse senetleri ve borsalar temel olarak ekonominin reel tarafının bir özetidir, iktisadi büyüme hisse senetleri piyasasında da kendisini gösterecektir. Ancak bunun bir neden değil bir sonuç olduğu unutulmamalıdır. Bir diğer neden yatırımcı gözüyle değerlendirildiğinde düşün risksiz getiriler ile düşük faiz ortamında alternatif getiri aranmaya başlayacak ve para daha riskli alternatiflere, ki bunlardan birisi de hisse senedidir, yönelebilecektir. Türkiye’de hisse senetleri piyasasında yerli yatırımcıların uzun yıllardır hisse senetleri sahipliğinde geri planda kalmalarının sebeplerinden birisi de budur. Düşün faiz oranları ile birlikte farklı getiri alternatifine yönelen fonlar hisse senedi yatırımlarına yönelmiş olabilir.

Düşün faiz ortamı tüm hisse senetlerine yaramaktadır, ancak İMKB’de endeks ağırlığının büyük çoğunluğunu oluşturan bankaların ve banka hisselerinin düşün faizlerden daha olumlu etkilendiği aşıkardır. Bu ilk bakışta garip görünebilir ancak altında yatan nedenlerden sadece ikisi ortaya konuğunda netleşecektir. Birincisi, varlık fiyatlaması ile ilgilidir. Tüm hisse senetlerinin ya da daha genel bir ifade ile tüm finansal varlıkların fiyatları bu varlıklardan beklenen nakit akımlarının bugünkü değerleri toplamıdır. Bu nakit akımlarının bugünkü değerlerinin düşük faiz ortamında daha büyük olmasıdır. Bu varlık fiyatlamasının temel noktalarından birisidir. Bununla birlikte bankalar özelinde düşün faizler ile bankaların ellerinde tuttıkları tahvil ve bonolar değer kazandıklarından bu portföylerden önemli ölçüde kar elde edilmiş ve bu etki de fiyatlamalara yansımıştır. Bu etki sadece bankalar ile sınırlı değildir, elinde faize hassas yatırım araçları bulunan tüm şirketler düşün faiz ortamından olumlu etkilenecektir.

Ülke riski bir ülkenin (hükümetin) geri ödeme yükümlülüğünü yerine getirmemesini ifade eder<sup>123</sup>. Risk ve getiri arasındaki ilişki daha önce vurgulanmıştı. Buradan hareket ile riski daha düşük olan ülkelerin borçlanma faizleri daha düşük, daha yüksek olanların ise daha yüksek olacağı aşikardır. Bu nedenle faiz seviyeleri arasındaki fark riskin ifadesi olarak yorumlanabilir. Ödememe riski bulunmadığı varsayılan ABD'nin faiz seviyesi <sup>124</sup> ile çeşitli ülkelerin faiz seviyelerinin kıyaslanması ödememe riskinin bir analizinin yapılmasını sağlar.

ABD tahvil faizleri ile Türk tahvil faizleri arasındaki faiz farkının azalması Türkiye'nin yatırımcılar tarafından algılanan kredi riskinin azalması şeklinde yorumlanabilir. Bunun neticesinde bu yatırımcılar Türkiye'deki varlıklara daha fazla yatırım yapacaklardır. Bu piyasa fiyatlarında yükselişe neden olacaktır. Bu nedenle katsayının negatif olması anlamlıdır. Tersine şekilde bu getiri farkının artması Türkiye'deki varlıkların algılanan riskinin daha fazla olması ve bu varlıkların satılması anlamına gelecektir. Bu durumda fiyatlar düşecektir. Gerçek piyasa koşullarında bu etki bu kadar doğrusal ve gözlenebilir değildir ancak yine de bu nedensellik kurulabilir. Model katsayıları incelendiğinde kavramsal olarak geçerli olan faiz farkının istatistiki açıdan da anlamlı olduğu ortaya konulmuştur.

Buraya kadar modelin sonuçları anlamlı ve geçerli gözükmemektedir. Ancak hem genellenebilirliği test etmek hem de ölçek ekonomileri kavramının geçerliliğini analiz etmek için üçüncü bölümde işlem hacmine göre yapılan temel ayrıma geri dönülecek olursa sonuçlar değişkenlik göstermektedir. Bu analize ana modelin istatistiki hatalarının incelenmesinin ardından değinilecektir.

---

<sup>123</sup> (Frenkel, Karmann, & Scholtens, 2004)

<sup>124</sup> Analizin yapıldığı tarihlerde A.B.D için kredi notları en yüksek seviyede yer almakta idi.

#### 4.5.1.2. Modelin İstatistikî Hatalara Karşı Sınanması

Regresyon analizinde modelin hatalı bir tasarıma sahip olması sık rastlanan bir durumdur, ancak gerek modelin tasarımı esnasındaki planlama gerekse verilerin girişi ile ilgili yapılan değişiklikler bu hataların önüne geçebilir. Burada model kurulumundaki temel hatalardan kaçınmak amacıyla verilerde basit matematik işlemler yapılmıştır, ancak kullanılan veriler analizin yapısına aykırı değildir. Doğrudan hisse senedi fiyat verisi yerine günlük getiri verisini kullanmak modelde birim kök (unit root) olması ve modelin durağan olmaması(non-stationarity) riskini bertaraf etmektedir.

Durbin-Watson önemli bir göstergedir. Bizim çalışmamızda kullandığımız panel veri için bu istatistik Bhargava, Franzini ve Narendranathan tarafından ortaya konmuştur<sup>125</sup> (Bhargava, Franzini, & Narendranathan, 1982). Test sonuçları ise bilindik şekilde veri içerisinde birim kök olup olmadığının irdelenmesi için kullanılmaktadır. Test sonuçları irdelendiğinde birim kök bulunmadığına hüküm getirilmektedir.

Modelin sonuçlarının irdelenmesi kadar önemli olan bir diğer kısım da hatalara karşı sınanmasıdır. Verinin analizi neticesinde ortaya çıkan artıkların (residual) birbirleri ile her ne şekilde olursa olsun bir ilişki içerisinde olmamaları gerekmektedir. Burada hata terimleri arasında bir korelasyon varsa modelin hatalı kurulmuş anlamına gelecektir. Hata terimlerinin seri korelasyon içerip içermediği incelendiğinde bu yönde bir hataya rastlanmamıştır.

---

<sup>125</sup> Bhargava, A., Franzini, L., & Narendranathan, W. (1982). Serial Correlation and the Fixed Effects Model. *The Review of Economic Studies*, Vol. 49, No. 4 , 533-549.

Günlük fiyat değişimi çok sert ve volatil olan hisselerinin ve işlem hacmi diğer hisselerle kıyasla daha düşük olan hisselerin fiyat değişimlerinin daha yüksek bir frekansta olması bazı sonuçların biraz daha gürültülü görünmesine neden olmaktadır. Buna karşın bu hisselerin modelden çıkartılması yönünde bir müdahale veri setinin piyasa hareketlerini tam yansıtmamasına neden olacaktır. Böyle analizlerde verilere yapılacak bu tarz müdahaleler, analizin geçerliliğine gölge düşürecektir. Bu nedenle her ne kadar verinin kalanından farklı bir karakteristiğe sahip de olsa bu hisse senedi de verilerin içerisinde değerlendirilmiştir. Piyasayı oluşturan tüm hisse senetleri hatta mümkün olabilir ise tüm yatırımcıları ve davranışlarını modelin içerisine dahil etmek sonuçları daha geçerli kılacaktır. Ancak eşyanın tabiatı gereği belirli ölçüde hata ve belirsizliğe razı gelerek ve analizin temel ruhundan uzaklaşmadan en doğru şekilde hesaplamaları tamamlamak ve sonuçları bu şekilde ortaya koymak önemlidir.

Hata terimleri incelendiğinde serinin birim kök içermediği ve trend izlemediği görülmektedir. Tüm hata terimleri otokorelasyon açısından incelendiğinde yine istatistiki değerler bir sorun ortaya koymamaktadır. Hata terimlerinin içerisinde böyle bir ilişki bulunmadığının kontrol edilmesi modelin geçerliliği açısından önem arz etmektedir.

Included observations: 58822

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.607	-0.607	21706.	0.000
		2 0.049	-0.507	21846.	0.000
		3 0.079	-0.393	22215.	0.000
		4 -0.043	-0.382	22325.	0.000
		5 0.055	-0.285	22505.	0.000
		6 -0.050	-0.260	22653.	0.000
		7 0.023	-0.213	22682.	0.000
		8 -0.011	-0.205	22690.	0.000
		9 0.022	-0.139	22718.	0.000
		10 -0.036	-0.154	22795.	0.000
		11 0.024	-0.161	22829.	0.000
		12 0.019	-0.100	22849.	0.000
		13 -0.057	-0.148	23044.	0.000
		14 0.057	-0.139	23234.	0.000
		15 -0.035	-0.183	23307.	0.000
		16 0.047	-0.089	23439.	0.000
		17 -0.070	-0.106	23723.	0.000
		18 0.029	-0.158	23772.	0.000
		19 0.042	-0.127	23874.	0.000
		20 -0.068	-0.193	24144.	0.000
		21 0.091	-0.032	24629.	0.000
		22 -0.143	-0.147	25833.	0.000
		23 0.148	-0.077	27115.	0.000
		24 -0.078	-0.077	27476.	0.000
		25 0.003	-0.083	27476.	0.000
		26 0.031	-0.076	27532.	0.000
		27 -0.026	-0.059	27572.	0.000
		28 0.016	-0.038	27586.	0.000
		29 -0.028	-0.074	27631.	0.000
		30 0.049	-0.041	27770.	0.000
		31 -0.073	-0.186	28080.	0.000
		32 0.110	-0.102	28793.	0.000
		33 -0.093	-0.048	29303.	0.000
		34 0.011	0.017	29310.	0.000
		35 0.015	-0.035	29324.	0.000
		36 0.006	-0.044	29326.	0.000

Şekil – 13  
Hata Terimleri Korelogramı

**Kaynak:** *Eviews çıktısı, yazar tarafından hazırlanmıştır.*

#### 4.5.2. Piyasa Modelinin Ölçek Ekonomileri Açısından Değerlendirilmesi

Ölçek ekonomilerinin işlerliği için üçüncü bölümün sonunda belirli fikirler tartışılmış ve hisse senetleri işlem hacimleri cinsinden büyük, orta ve küçük olmak üzere üç grupta sınıflandırılması sonrasında basit korelasyon testleri uygulanmıştır. Bu testin sonucunda işlem hacmi ile istisnai gün sayıları açısından ölçek ekonomileri bulunmadığına kanaat getirilmiştir.

Bu bölümde ölçek ekonomilerinin işlerliğinin farklı bir testi için bu ayırım yeniden kullanılacaktır. Hatırlanacak olursa toplam 39 şirket arasından işlem hacmi büyük olarak sınıflandırılan 10 şirket, işlem hacmi orta olarak sınıflandırılan 16 şirket, işlem hacmi küçük olarak sınıflandırılan 13 şirket bulunmaktaydı.

Ölçek ekonomilerinin başka bir şekilde test edilmesi için kurulan modelin aynı değişkenler ve yapı ile işlem hacimlerine göre gruplanmış hisse senetleri için de çalışıp çalışmadığı test edilecektir. Yatırımcılar için işlem hacmi açısından ölçek ekonomilerinin geçerliliği sorgulandığında sonuçlar bulanıklaşmaktadır. İstatistiki anlamlılık sorgulandığında elde edilen verilen tüm alt kırılımlarda ana modelin rakamlarının uzağına düşmektedir. Bu alt kırılımların analiz sonuçlarına da çalışmanın ekler bölümünde yer verilmiştir.

Tüm veri kullanılarak yapılan analiz işlem hacmi açısından büyük olarak nitelendirilen şirketlerden oluşan ve 14,830 adet veri içeren veri setine uygulandığında istisnai günler ve risksiz faiz oranı için istatistiki açıdan anlamlı bir sonuç vermemektedir. Model katsayılarının ana model ile aynı yönde ancak kimi bağımsız değişkenler için istatistiki açıdan daha zayıf sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir.

Bu çalışmada temel olarak kanıtlanmak istenen istisnai gün kavramının işlerliğinin olmaması büyük işlem hacmine sahip hisse senetlerinin oluşturduğu alt grupta modelin geçerliliğini ortadan kaldırmaktadır. Risksiz faiz oranının da önemi göz önüne alındığında sonuçlar daha da bulanıklaşmaktadır.

*İşlem hacimlerine göre büyük olarak sınıflandırılan hisseler için temel formda piyasa modeli*

$$\begin{aligned} R(p) = & 6,78 \times 10^{-3} - 2,09 \times 10^{-6} \times X_1 \\ & + 5,27 \times 10^{-6} \times X_2 \\ & - 8,81 \times 10^{-5} \times X_3 \\ & + 8,77 \times 10^{-5} \times X_4 \\ & + 1,29 \times 10^{-3} \times X_5 \\ & - 5,57 \times 10^{-3} \times X_6 \\ & - 2,95 \times 10^{-4} \times X_7 \\ & - 2,74 \times 10^{-4} \times X_8 \end{aligned}$$

*olarak ortaya konulmaktadır. Burada değişkenler;*

- $X_1$ ; bir önceki günün İMKB-30 endeksi getirisini
- $X_2$ ; bir önceki günün BOVESPA (Brezilya) endeksi getirisini
- $X_3$ ; bir önceki günün DAX (Almanya) endeksi getirisini
- $X_4$ ; bir önceki günün Dow-Jones (ABD) endeksi getirisini
- $X_5$ ; bir önceki günün istisnai gün olup olmadığını (iki değerli değişken)
- $X_6$ ; 6 aylık TL bono faiz seviyesindeki değişimini
- $X_7$ ; VIX volatilité endeksi seviyesini
- $X_8$ ; 30 yıllık USD cinsi Türk Hazine tahvilleri ile 10 yıllık USD cinsi ABD Hazine tahvilleri arasındaki getiri farkının değişimini

*ifade etmektedir.*

Bu sonuçları ve modelin bu veri setinde istatistiki olarak anlamlılık içermemesini iki şekilde yorumlamak mümkündür. Doğrudan yatırımcılar açısından işlem hacmi cinsinden ölçek ekonomilerinin işlemediği söylenebilir. Ancak kurulan modelin tüm piyasa için geçerli bir model olması amaçlandığından bu parçalı veri setinde aynı şekilde kurulduğunda işlerliğinin olmadığı şeklinde de yorumlanabilir. Kesin bir yargıya varmak için diğer iki veri setinin de incelenmesi yararlı olacaktır.

Tüm veri kullanılarak kurulan model işlem hacmi açısından orta olarak nitelendirilen şirketlerden oluşan ve 23,728 adet veri içeren veri setine

uygulandığında İMKB30 getirisi için istatistiki açıdan anlamlı bir sonuç vermemektedir. Her ne kadar model ana modele benzer bir yapı ortaya çıkarsa da t-testi sonuçlarına göre anlamlı bir ilişki ortaya koyamamaktadır.

*İşlem hacimlerine göre orta olarak sınıflandırılan hisseler için temel formda piyasa modeli*

$$\begin{aligned} R(p) = & 5,78 \times 10^{-3} - 8,01 \times 10^{-7} \times X_1 \\ & + 6,77 \times 10^{-6} \times X_2 \\ & - 8,95 \times 10^{-5} \times X_3 \\ & + 1,06 \times 10^{-4} \times X_4 \\ & + 9,80 \times 10^{-3} \times X_5 \\ & - 7,95 \times 10^{-3} \times X_6 \\ & - 2,90 \times 10^{-4} \times X_7 \\ & - 1,82 \times 10^{-4} \times X_8 \end{aligned}$$

*olarak ortaya konulmaktadır. Burada değişkenler;*

- $X_1$ ; bir önceki günün İMKB-30 endeksi getirisini
- $X_2$ ; bir önceki günün BOVESPA (Brezilya) endeksi getirisini
- $X_3$ ; bir önceki günün DAX (Almanya) endeksi getirisini
- $X_4$ ; bir önceki günün Dow-Jones (ABD) endeksi getirisini
- $X_5$ ; bir önceki günün istisnai gün olup olmadığını (iki değerli değişken)
- $X_6$ ; 6 aylık TL bono faiz seviyesindeki değişimini
- $X_7$ ; VIX volatilité endeksi seviyesini
- $X_8$ ; 30 yıllık USD cinsi Türk Hazine tahvilleri ile 10 yıllık USD cinsi ABD Hazine tahvilleri arasındaki getiri farkının değişimini

*ifade etmektedir.*

Yukarıdaki modelin katsayıları incelendiğinde büyük veri setindeki katsayılara oldukça benzer değerler içerdiği görülecektir. Yalnızca İMKB30 getirisi istatistiki açıdan anlamlı sonuç vermemektedir. Bu küçük bir modifikasyon ile düzeltilebilir ancak burada amaçlanan modelde genelden özele gitmek olduğundan böyle bir müdahale analizin özüne ters olacaktır. Burada ortaya çıkan sonucu da



ölçek ekonomilerinin işlemediği yahut modelin verilerin bu şekilde gruplanmasına uygun olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Benzer şekilde model işlem hacmi açısından küçük olarak nitelendirilen şirketlerden oluşan 17,796 veri içeren veri setine uygulandığında sonuçlar ana modele oldukça benzer ve risksiz faiz oranında çıkan düşük T-değeri dışında geçerlidir. Bu nedenle buradaki sonuçları biraz daha ayrıntılı incelemek ve ana model ile kıyaslamak anlamlı olacaktır.

*İşlem hacimlerine göre küçük olarak sınıflandırılan hisseler için temel formda piyasa modeli*

$$\begin{aligned} R(p) = & 3,38 \times 10^{-2} - 1,37 \times 10^{-5} \times X_1 \\ & + 3,38 \times 10^{-5} \times X_2 \\ & - 5,65 \times 10^{-4} \times X_3 \\ & + 1,06 \times 10^{-4} \times X_4 \\ & + 3,53 \times 10^{-2} \times X_5 \\ & - 4,37 \times 10^{-2} \times X_6 \\ & - 1,54 \times 10^{-3} \times X_7 \\ & - 1,16 \times 10^{-3} \times X_8 \end{aligned}$$

*olarak ortaya konulmaktadır. Burada değişkenler;*

- $X_1$ ; bir önceki günün İMKB-30 endeksi getirisini
- $X_2$ ; bir önceki günün BOVESPA (Brezilya) endeksi getirisini
- $X_3$ ; bir önceki günün DAX (Almanya) endeksi getirisini
- $X_4$ ; bir önceki günün Dow-Jones (ABD) endeksi getirisini
- $X_5$ ; bir önceki günün istisnai gün olup olmadığını (iki değerli değişken)
- $X_6$ ; 6 aylık TL bono faiz seviyesindeki değişimini
- $X_7$ ; VIX volatilité endeksi seviyesini
- $X_8$ ; 30 yıllık USD cinsi Türk Hazine tahvilleri ile 10 yıllık USD cinsi ABD Hazine tahvilleri arasındaki getiri farkının değişimini

*ifade etmektedir.*

Küçük işlem hacminde sabit katsayı, istisnai gün ve risksiz faiz oranı getiri üzerinde ana modelden daha yüksek etkilidir. Bu nedenle işlem hacmi küçük olan hisse senetlerinin başta istisnai gün olmak üzere tüm girdiler dikkate alındığında işlem hacimleri açısından ölçek ekonomilerinin etkilerini ortaya koyduğu söylenebilir. Daha doğru bir ifade ile azalan işlem hacminin yatırımcılar açısından bir ölçek ekonomisi yarattığı ve artan katsayılar vasıtası ile beklenen getiriyi yukarı çektiği söylenebilir. Ancak bu beklenen bir sonuçtur. Bunu sadece ölçek ekonomileri kavramı ile değil, işlem hacmi düşük olan hisselerin genel karakteristiği ile açıklamak da mümkündür. Azalan işlem hacmi bir anlamda artan likidite riski manasına geldiğinden bu hisse senetlerini alan bir yatırımcının daha yüksek bir beklenen getiri hedefliyor olması normaldir.

Katsayı özelinde incelendiğinde sabit katsayı ana modelin üzerindedir. Bunu açıklamak için yine azalan işlem hacmi ile artan likidite riski ve bu risk için istenen prim kavramına başvurulabilir. Uluslararası piyasaların getiri üzerine etkisi ana model ile benzerlik teşkil etmektedir. Bu nedenle bu piyasaların etkisini yeniden tartışmak tekrar olacaktır. Risksiz faiz oranı da getiriyi ana modelin üzerinde bir katsayı ile etkilemektedir. Bu işlem hacmi düşük olan şirketlerin piyasalardaki genel koşullara daha sert tepkiler vermesi şeklinde yorumlanabilir.

Hisse senetleri için riskin bir ölçüsü olarak ikinci bölümde tanımlanan beta, işlem hacmi düşük olan şirketlerde diğer iki gruptan daha düşüktür. Daha önce değinilen CAPM modeli gözönüne alınarak bu durumda bu şirketlerin piyasaya kıyasla daha az riskli olduğu ve piyasanın iki yöndeki hareketlerinden de daha az etkileneceğini söyleyebiliriz. Ancak ikinci bölümde istisnai gün sayısı ile beta arasında anlamlı bir ilişki kurulmadığından burada da katsayılar üzerinde etkiyi buraya bağlamak gerçekçi olmayacaktır.

Analizin temel noktasını oluşturan istisnai günlerin de bu modelde etkisi daha yüksektir. Bunu da işlem hacmi düşük olan hisselerin bir karakteristiği olarak not etmek anlamlı olabilir. İşlem hacmi düşük hisse senetleri için bir günün istisnai gün olması halinde bu getiriye önemli bir katkıda bulunmaktadır. Bu işlem hacmi küçük olan hisselerde bir günün istisnai gün sayılabilmesi için mutlak olarak daha büyük bir hareket gerekmesi ile ilişkili olabilir. İkinci bölümde endojen olarak hesaplanan istisnai günler her bir hissenin kendi karakteristiğini yansıtmaktadır. Yine ilgili bölümde yer alan Tablo-5 bu bakış açısı ile yeniden değerlendirilir ise ikinci sütunda yer alan veri günlük artı veya eksi yönde %5 veya daha fazla bir değişim olan gün sayılarını vermektedir. İşlem hacmi küçük olan hisselerin verileri incelendiğinde yukarıdaki durumu yansıtmadığı ve genel bir kurala bağlı hareket etmediği görülecektir. Bu yüksek katsayının bir diğer nedeni düşük işlem hacmine sahip hisse senetlerinin spekülatif karakteri nedeni ile pek çok aşırılık etkisini bünyesinde bulunduran istisnai gün kavramından daha fazla etkilenmesi olabilir.

Global risk algısının ölçüsü olarak modelde yer alan VIX endeksi ve Türkiye riskini modele katan faiz farkı getiriyi beklendiği gibi negatif katsayılar ile etkilemektedir. Yani bu iki girdinin azalması günlük getiriyi pozitif, artması ise negatif olarak etkileyecektir. Azalan risk ile getirinin artması beklenen bir gelişmedir. Sonuçlar bunu doğrular niteliktedir.

Ölçek ekonomileri kavramına geri dönecek olur ise yatırımcılar açısından işlem hacminin azalması ile olmasa da küçük işlem hacmi olan hisselerde grup olarak ölçek ekonomileri işlerliğinden bahsedilebilir. Burada temel olarak amaçlanan grupların tamamında işlem hacmi türevinde ölçek ekonomilerinin geçerliliği olduğundan bu konuda bir yargıya varılamamaktadır. Analizin önemli parçalarından istisnai gün etkisi de işlem hacmi küçük olan hisselerde daha büyük bir etki

göstermektedir. Bu kavramı ölçek ekonomileri ile ilişkilendirmek ise analizin bu aşamasında mümkün olamamıştır.

Ölçek ekonomilerinin farklı şekilde analizi için şirketlerin farklı gruplandırılmalarına gidilebilir. Şirketleri piyasa değeri, sektör, ciro, net kar gibi özellikler açısından farklı gruplara bölünerek yapılacak analizler anlamlı katkıda bulunabilir.

#### 4.5.3. Gün etkisi

##### 4.5.3.1. İkame etkisi

Gün etkisi ortaya konan istisnai günler etkisine ikame olabilir, modelde aynı anda kullanıldıklarında sonuçlar muğlaklaşmaktadır. Daha önce farklı çalışmalarda haftanın günlerinin hisse senetleri piyasası üzerine etkisi olduğu ortaya konmuştur. Haftasonu Etkisi (Weekend effect)ya da Pazartesi Etkisi (Monday Effect) haftanın diğer günlerinin Pazartesi günlerine kıyasla daha iyi getiri sağladığını ortaya koyan pek çok çalışma bulunmaktadır<sup>126</sup>.

Gün etkisi ve istisnai günler ayrı ayrı kullanıldıklarında getiriye anlamlı şekilde etkilemektedir diye kabul edildiğinde akla hangisinin daha etkili olduğu sorusu gelmektedir. Yapılan analizlerin boyutu deneme yapılmadan öteye geçemediğinden bu etkilerden hangisinin daha kuvvetli olduğu kesin olarak ortaya konamamaktadır.

---

<sup>126</sup> Daha fazla bilgi için French, Kenneth R. "Stock Returns and the Weekend Effect." *Journal of Financial Economics*, Volume 8, Issue 1, (1980): 55-69. Gibbons, Michael R. and Patrick Hess. "Day of the Week Effects and Asset Returns." *The Journal of Business*, Vol. 54, No. 4. (1981): 579-596. Abraham, Abraham and David L. Ikenberry. "The Individual Investor and the Weekend Effect." *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 29, No. 2. (1994): 263-277. ve Lakonishok, Josef and Edwin Maberly. "The Weekend Effect: Trading Patterns of Individual and Institutional Investors." *The Journal of Finance*, Vol. 45, No. 1. (1990): 231-243. incelenebilir.

Modelde bir değişkeni ıkartıp yerine bir diğerini koymak panel veri içerisinde önemli değişikliklere neden olmaktadır. Tüm diğer verilerin eklenen ve çıkarılan setler ile ilişkisi yeniden tesis edildiğinden bu şekilde etkilerin hangisinin daha güçlü olduğunun bu şekilde bir deneme yanılma yöntemi ile test edilmesi mümkün değildir.

#### 4.5.4. Piyasa Modelinden Hisse Bazında Fiyatlama

Bu noktaya kadar yapılan analizler neticesinde piyasa getirisini açıklamakta istisnai gün kavramının etkili olduğu ve bu dikkate alınarak yapılan bir modellemenin hisse senedi getirisini anlamlı şekilde ortaya koyabildiği kanıtlanmıştır.

Piyasa modeli piyasa getirisini açıklamakta veya ileriye dönük olarak tahmin etmekte kullanılabilir. Burada model çalışması piyasa getirilerinin açıklanması amacıyla kullanılmıştır ancak buradan ileriye doğru CAPM modeli içerisine entegre edilebilir ve hisse bazında fiyatlama yapılabilir. Hisse getirisini ortaya koymak için tasarlanan farklı modeller içerisinde bu çalışmanın en fazla uyum göstereceği yaklaşım CAPM olacaktır. Temel formda risksiz faiz oranı ve beta aynı kalacak ancak piyasa getirisi yerine modelimizin ortaya koyduğu getiri beklentisi yerleştirildiğinde hisse bazında getiri hesaplaması yapılabilir.

Burada 4 no'lu formül tekrarlanacak olursa;

*R<sub>f</sub> risksiz faiz oranını, E(R<sub>m</sub>) beklenen piyasa getirisini ve β<sub>i</sub> Beta'yı göstermek üzere*

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f) \quad (4)\text{-yeniden}$$

Bu formülde E(R<sub>m</sub>) çalışmada ortaya konan modelden hesaplanan hisse senedi piyasası getirisi olarak kullanılabilir, model tüm veriler yerine yerleştirildiğinde bir sonraki günün istisnai gün olup olmamasına göre piyasa getirisinin ne olacağını tahmin etmek amaçlı kullanılabilir. Ancak bunun için modelin geçerliliğinin farklı bir zaman aralığında çalışıp çalışmadığı denenmelidir.

Burada bu kısım sadece bir fikir olarak tartışılmış ve daha ileriye taşınmamıştır.

## 5. SONUÇ

Hisse senetlerinin fiyat davranışı açıklamaya çalışan bir analizin temel olarak varlık fiyatlamasından hareket etmesi gerekmektedir. Varlık fiyatlaması modelleri ve kullanılan yaklaşımlar değerlendirildiğinde karşımıza homojen beklentiler ve rasyonel yatırımcılar çıkmaktadır. Bu çerçevede değerlendirildiğinde hisse senetlerini fiyatlamak yatırımcıların belirli bir zaman aralığı için beklentilerini riski gözönüne alarak sayısallaştırmak şeklinde basitleştirilebilecektir. Varlık fiyatlaması için kullanılanlardan farklı bir yaklaşım uygulanacak ise sonuçlarının genel-geçer kabul görmüş yaklaşımlar ile tutarlılık arz edip arzetmediği incelenmelidir.

Finansal analiz ve varlık fiyatlaması ile ilgili temel yaklaşımların ve teorinin oluşmasını sağlayan önemli çalışmaların değerlendirilmesi ve bu çalışmanın model kurulması aşamasında kullanılması bu çalışmanın kabul görmüş önceki çalışmalara bir tezat oluşturmasını daha başlangıç aşamasında engellemektedir. Ancak yine de bu çalışma farklı bir kaç yaklaşımı bir potada eriterek yeni bir bakış açısı ile hisse senedi fiyat davranışını açıklamaya çalışmış; ve istatistikî analiz sonuçlarına göre bunda başarılı olmuştur.

Bu çalışmada temel olarak üç farklı kavram sentezlenmiştir, dolayısıyla analizi üç aşamada açıklamak mümkündür. İlk aşamada riske maruz değer yaklaşımından hareket edilerek her bir hisse senedi için aşırı tepkinin ne olduğu endojen olarak hesaplanmıştır. Bu şekilde ortaya konan istisnai gün kavramının hisse senetlerinin temel özelliklerinden ne ölçüde etkilendiği bu kavramı açıklamak amacıyla irdelenmiştir. İkinci aşamada ölçek ekonomisi kavramı ve ölçek ekonomilerinin kaynakları ortaya konmuş ve istisnai gün kavramının ve yatırımcıların ölçek ekonomilerinden hangi ölçüde etkilendikleri analiz edilmiştir.

Son aşamada istisnai gün kavramı kurulan piyasa modeli içerisinde kullanılarak hisse getirisini ve piyasa getirisini hangi ölçüde etkilediği ortaya konmuş ve sonuçları tartışılmıştır.

Modelin bir tür altında sınıflandırılması gerekir ise faktör modeli ismini kullanmak yerinde olacaktır. Modelin oluşturulması için kullanılan girdiler ve fikirler genel olarak teoride yer bulmuş faktör modellerinin yapısını baz alsa da kullanılan risksiz faiz oranı, faiz farkı gibi kavramlar klasik teorinin yansımaları olarak görülebilir. Risksiz faiz oranı temel olarak tüm fiyatlamalarda elde edilmesi gereken minimum getiriye gösteren bir mihenk taşı gibi görülmelidir.

Ölçek ekonomileri geniş kullanım alanı olan bir teorik konsept olarak görülmelidir. Uygulamada neredeyse tüm ekonomik birimler için ölçek ekonomilerinin etkisinde olup olmadığı üzerine testler kurgulamak mümkündür. Burada yapılan analizi de bu uygulamaların bir uzantısı olarak yorumlamak doğru olacaktır. Yatırımcılar açısından artan işlem hacminin yarattığı ölçek ekonomilerini irdelemek biraz dolaylı bir yaklaşım olsa da daha doğrudan yaklaşımlar ile ilgili fikirler de çalışma içerisinde kısaca sıralanmıştır.

Şirketlerin işlem hacimlerine göre sıralanıp ölçek ekonomisi kaynaklı etkilerin farklı koşullar ve kısıtlar açısından sınanması fikri de daha fazla hisse senedi için bu analizin yapılabileceği piyasalarda daha iyi çalışabilir. Bu fikre önümüzdeki dönemlerde hisse senetleri piyasasındaki halka arzlar ile halka açık şirket sayısı arttığında geri dönülebilir. Çalışmamızda ölçek ekonomileri açısından istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak burada fikrin uygulaması elimizdeki veri seti için geçerli ve doğru olsa da daha geniş bir veri setinden ölçek ekonomileri lehine bir sonuç çıkması eşyanın tabiatına daha uygundur. Burada



şirketlerin piyasa değeri, buldukları sektör, yıllık ciro ve net kar rakamları açısından gruplanarak analizler yapılmıştır ancak bu çalışma kapsamında daha ileri taşınmamıştır.

Analiz içerisinde ortaya konan istisnai gün kavramı pek çok farklı değişkenin etkilediği bir bileşendir. Bu kavramın altında pek çok rasyonel yatırımcı hareketi haricinde kalan davranışsal etkiyi, haber etkisini, piyasanın gürültüsünü (noise) değerlendirmek mümkündür. Analizin daha ileriye götürülemeyen kısmı bu etkilerin her birini teker teker ayırtmak olmuştur. Kullanılan analizin ve oluşturulan modelin yapısı gereği girdilerde yapılacak değişiklikler ile böyle ayırtmalar yapmak sağlıklı sonuçlar ortaya koymamaktadır. Yine de bu haliyle istisnai gün kavramı kurulan piyasa modeli için çalışan ve piyasa getirisini açıklayan bir girdi olarak ortaya konmuştur. Bu nedenle çalışmanın başında amaçlanan sonucu elde ettiği söylenebilir. Modelin kurulma aşamasında oluşabilecek istatistiksel sorunlar kullanılan veri seti ve verilerin analiz yöntemi ile elendiğinden ve sonuçların anlamlılığı detaylı şekilde sınındığından ortaya konan sonuç geçerlidir.

Modelin sonuçlarına göre Türk hisse senetleri piyasasında endeksin günlük değişimi, hisse senedi endeksinin bir önceki gün getirisinden, seçilmiş yurtdışı piyasaların önceki gün getirisinden, global risk algısından, risksiz faiz oranından, Türkiye ile ABD arasındaki faiz farkından ve burada yeni bir kavram olarak ortaya konan istisnai günlerden etkilenmektedir. Piyasa modeli elde edilen sonuçların istatistiksel geçerliliği de gözönüne alındığında günlük getiriyi ve piyasaların genel hareketini açıklamak ve analiz etmek için önemli bir araç olarak kullanılabilir.

Modelin kendisinin işlem hacmi cinsinden ölçek ekonomilerini yansıtmıyorsa yansıtmadığı ayrıca incelenmiştir. En geniş ifade ile yatırımcılar açısından işlem

hacmi cinsinden ölçek ekonomilerinin geçerliliği sınanmıştır. Burada karışık bulgular elde edildiği söylenebilir. İşlem hacmine göre gruplanan hisselerde modelin bazı katsayılarında istatistiki olarak anlamlı sonuçlar elde edilmemektedir. Bunu ölçek ekonomilerinin çalışmaması şeklinde değil modelin bu iki alt kırılımda bazı düzeltmeler ile geçerli olduğu şeklinde yorumlanmalıdır. İşlem hacmi küçük olan hisselerde istisnai gün katsayısı ana modelden daha yüksek bir değer aldığından burada ölçek ekonomilerinin işlerliğinden söz edilebilir.

İstisnai gün kavramını kullanarak piyasa getirisini öncelikle açıklamaya daha sonra tahmin etmeye dayanan yaklaşım, bir sonraki adımda bu getiriye CAPM modeli içerisinde beklenen hisse senedi piyasası getirisi olarak kullanarak şirket bazında bir değerlemeye gitmek konusunda bir fikir ortaya konmuştur. Böylece bu çalışma geniş bir kullanım alanı bulabilecektir. CAPM modelinin geçerliliğini koruduğu her piyasa için bu yaklaşımın yardımı olacaktır. Hisse senedi fiyatlarını tahmin ederek yatırım kararlarını belirlemek bu çalışmaya bilimsel değer yanında iktisadi bir değer de katabilecektir. Ancak şu an için bu kısım çalışmanın kapsamı içerisine alınmamıştır, sadece bir fikir olarak değinilmiştir.

Hisse senetlerinin fiyat hareketlerini sadece sayılardan ibaret sayan bir yaklaşım belirli dönemlerde, özellikle piyasaların sakin ve yatay hareket ettiği dönemlerde geçerli olabilir. Ancak piyasalarda sakin dönemlerden ziyade bir yöne kuvvetli hareketlerin görüldüğü trendler veya sert hareketlerin ve dalgalanmaların görüldüğü patlama ve çöküş durumları daha sıklıkla görülür. Bizim analiz ufkumuz da bu yapıda değerlendirilebilir. Sadece gelişmekte olan ülke piyasalarında değil gelişmiş ülke piyasalarında da giderek artan sıklıkta görülen dalgalanmalar, önemli büyüklükte yükseliş ve düşüşler beklenen getiriye doğrusal ve matematik bir modele yerleştirerek fiyatlama yapmayı gitgide daha zor hale getirmektedir. Finansal

piyasalarda bu son kriz döneminde yaşanan banka ve sigorta şirketlerinin kamulaştırılması, merkez bankalarının piyasalara aşırı likidite vermesi, A.B.D'nin prime (en yüksek) kredi notunu kaybetmesi gibi pek çok ilk nedeniyle geçmiş verinin ve piyasaların görece daha eski ve bugüne kıyasla daha stabil geçmiş dönem hareketlerinin değerinin bir miktar iskonto edilmesi gerekmektedir. İşte modelin yeni veriye ağırlık veren elli günlük öğrenme süresi bu fonksiyonu yerine getirmektedir.

İstatistiki analizin temel hatalarından birisi olan parametre değişkenliği (parameter instability) burada söz konusu olabilecektir. Analiz ufku içerisinde modelde kullanılan girdiler arasındaki regresyon ilişkisi değişiklik gösterebilir. Bu nedenle belirli bir zaman aralığında tesis edilen ve tutarlılığı kanıtlanan ilişkiler bir başka zaman aralığında aynı veri setinde geçerli olmayabilecektir. Bir nebze de olsa bu durumun önüne geçmek için analiz ufku uzun tutulmuştur. Yine analiz süresi içerisinde yatay seyreden, kriz ve patlama gibi kuvvetli trendler içeren farklı yapılarda piyasalar yer aldığından kurulan model genellenebilir. Panel veri analizi de trend etkisini aşmaya yardımcı olduğundan bu trendler genellenebilirliği etkilememektedir. Uzun dönemlerde ülkelerin riskleri yatırımcıların gözünde değişkenlik göstermekte, kimi ülkelere sermaye girişi olurken kimi ülkelere çıkışlar olmaktadır. Bu durum hisse senetleri piyasalarında da dalgalanmalara neden olmakta ve değişik ülke piyasalarının birbirleri ile ilişkileri zaman içerisinde değişmektedir. Genel yaklaşım dünyada algılanan risk azaldığında görece risksiz yatırımlardan daha riskli yatırımlara ve risksiz ülkelere göre daha riskli ülkelere kaymalar olmaktadır. Yani; risk algısı azaldığında portföylerde bonolardan hisselerle doğru bir kayma, ve/veya gelişmiş ülke piyasalarından gelişmekte olan ülke piyasalarına doğru bir kayma olması beklenebilir. Ancak bu ilişkinin gücü her dönem

aynı olmayacak ve dönemler bazında değişkenlik gösterebilecektir. Modelin analiz ufku geniş tutulduğundan böyle değişiklikleri yakalayabilecektir.

Geçmiş veri incelenerek ileriye dönük çıkarsamalar yapma konusunda gelebilecek eleştiriler olacaktır. Burada bir temel kabul yapmak gerekmektedir. Geçmişte olan şeyler tekrar edecek ve geçmiş geleceğin aynası olacaktır. Bunun için tüm zamanların en büyük hisse spekülâtörlerinden birisinin hayatından esinlenerek yazılan “Bir Hisse Spekülâtörünün Anıları” kitabından bir alıntı yapmak yerinde olacaktır. Lefevre’in kitabında kitabın ana kahramanı Wall Street’de yeni bir şey olmadığını ve olamayacağını çünkü spekülasyonun orada bulunan tepeler kadar eski olduğunu söylemektedir. “Hisse senetleri piyasasında bugüne kadar olan her şey daha önce olmuştur ve tekrar olacaktır.”<sup>127</sup> Ancak burada geçmişin tekerrürünü birebir rakamların ve kalıpların tekrar etmesi şeklinde değil insanların geçmişten ders almaması nedeniyle aynı hataları tekrarlaması ve benzer sonuçların ortaya çıkması şeklinde yorumlamak daha sağlıklı olacaktır.

Çok genel bir ifade ile hisse senetlerinin ya da piyasaların fiyat hareketlerinin insan davranışını yansıttığı söylenebilir. Özellikle ülkemizde belirli bir algoritmaya bağlı olarak otomatik alım-satım emirlerini gerçekleştiren ve işlem yapan robot trader’lar olmadığı varsa dahi çok sınırlı bir etkileri olduğu göz önüne alınırsa neredeyse tüm işlemler arkasında bulunan bir insan ile ilişkilendirilebilir. Burada zarar-kesme (stop-loss) için verilen satış emirlerini de benzer şekilde değerlendirmek gerektiğini düşünüyoruz. Piyasalarda herkesin satış yönünde olduğu ve panik halinin sağduyuya hakim gelmeye başladığı anlarda hangi fiyat seviyesinde ne olursa olsun sat şeklinde bir mantık genellikle duygusuz ve rasyonel bir kararı değil insanoğlunun çoğu zaman yaşadığı panik halini yansıtmaktadır. Bu istisnai emir şeklini de dikkate

---

<sup>127</sup> Lefèvre, E. (2006). Reminiscences of A Stock Operator. New Jersey: John Wiley & Sons.

alacak olursak piyasanın insan davranışının yansıması olduğunu bir kez dile getirmek mümkündür. Bu nedenle insan davranışını öngörmeye çalışarak ve açıklayarak hisse senetlerinin fiyat hareketlerini tahmin etmek mantıklı bir yaklaşımdır. Burada uygulamada iki zorluk ile karşılaşılmaktadır. Bunlardan birincisi finans teorisinin temelinde yer alan rasyonel yatırımcının kriz zamanlarında panik hareketler ile irrasyonel davranması ve bunun karşılaşılan durumlara göre değişkenlik arz etmesidir. Bu nedenle yatırımcıların her zaman getirilerini maksimize edecek ya da her zaman riski daha düşük olan alternatifi riski daha yüksek olana tercih edecek şekilde hareket etmeyebileceği göz önüne alınmalıdır. Yatırımcıların bazı zor zamanlarda tüm insanların etkilendiği belirli psikolojik etkenlerin etkisi ile yanlış kararlar verebileceği düşünülmelidir. Davranışçı finans'ın alanına giren alanında ortaya konan fiyatları etkileyen önemli insan davranışı hataları önemli ve hayli detaylı bir literatür oluşturduğu söylenebilir. İstisnai gün kavramı farklı insani etkilerin bir bütünü olarak kabul edilirse yararı daha da artacaktır. Tüm bu etkileri bir araya toplayacak bir kavramı ortaya koymak ve sayısallaştırmak zor bir hedef olsa da burada ortaya konan çalışmanın bu çerçevede değerlendirilmesi gerektiğini ve temel olarak amacında başarılı olduğunu düşünüyoruz.

Ortaya konan tüm sonuçlar ve yukarıda değinilen fikirler incelendiğinde varılan netice modelin geçerliliği ve istatistiki olarak anlamlı sonuçlar verdiği görülmüştür. Burada istisnai gün kavramı ile birlikte kullanılan başka değişkenler vasıtasıyla hisse senedi getirilerinin anlamlı şekilde açıklandığı analize konu olan zaman aralığı için kanıtlanmıştır. Çalışmamızda şirketler ölçek ekonomilerinin etkileri açısından incelendiğinde buradaki veri seti için anlamlı sonuçlar ortaya konamamıştır ancak bu fikrin ileride yapılacak çalışmalarda farklı piyasalara veya daha fazla sayıda şirket içeren daha geniş bir veri seti ile yeniden uygulanabileceği öneriler getirilmiştir.

Araştırmanın amacı olan hisse senedi fiyatlaması için bir makroekonomik model oluşturulması ve bu modelin temel bileşeni olarak istisnai gün kavramının açıklanması açısından başarıya ulaşılmıştır .Yapılan çalışma ve elde edilen sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde önemli ve yararlı sonuçlar elde edilmiştir. Aşırı tepkileri sayısallaştırmak üzere istisnai gün kavramı ortaya konurken, günlük getiriye etkileyen temel kavramlar yeniden vurgulanmış ve sonuçlar farklı bir bakış açısı ile ölçek ekonomileri üzerinden de değerlendirilmiştir. Farklı çalışmalardaki yaklaşımlar bu çalışmaya bir baz olduğu gibi burada tartışılan fikirler, ortaya konan önemli sonuçlar ve ileriye dönük yapılabileceği öne sürülen analizler de ileride yapılacak çalışmalara katkıda bulunacaktır.

## EKLER

### Ek Tablo -1

#### Tüm Şirket Verileri Özeti

Şirket	% olarak	Gün Sayısı	Halka Açık Piyasa Değeri	İşlem Hacmi	Beta
AEFES	6.7%	104	3,260,250,000	8,815,115	0.58
AKBNK	6.8%	105	11,088,000,000	46,130,219	1.27
AKENR	8.4%	130	602,565,480	11,489,908	0.69
AKGRT	5.7%	88	204,071,400	36,639,106	1.14
ANSGR	7.6%	118	277,440,000	7,861,888	1.03
ARCLK	8.5%	131	854,796,179	20,359,233	0.84
AYGAZ	6.7%	103	823,500,000	12,476,492	0.74
BAGFS	6.1%	95	288,600,000	17,309,883	0.92
DOHOL	8.0%	124	866,320,000	38,015,404	1.05
DYHOL	8.0%	124	458,102,400	51,641,291	1.03
ECILC	6.5%	100	441,855,648	52,250,885	0.76
ENKAI	6.6%	102	1,509,300,000	18,759,001	0.70
EREGL	6.7%	104	3,472,000,000	57,777,723	0.94
FROTO	9.7%	150	644,270,760	3,904,243	0.75
GARAN	7.3%	113	14,817,600,000	210,574,097	1.32
GSDHO	6.5%	101	215,000,000	10,995,406	1.17
HURGZ	6.3%	97	381,984,000	10,736,993	1.01
IHEVA	6.9%	106	166,338,805	38,594,003	0.91
ISCTR	7.8%	121	6,504,133,513	120,460,395	1.30
KCHOL	11.5%	177	2,434,462,128	37,725,265	1.06
KRDMD	7.7%	119	360,856,777	21,161,461	0.96
NTHOL	8.7%	135	219,987,300	8,836,356	0.86
PETKM	12.5%	193	674,753,625	30,653,361	0.78
PTOFS	7.7%	119	1,063,466,250	5,589,340	0.73
SAHOL	8.0%	123	4,971,808,829	33,672,650	1.12
SISE	9.7%	150	752,950,000	24,327,405	0.99
SKBNK	6.5%	100	1,190,000,000	14,355,353	1.06
TCELL	6.8%	105	7,187,400,000	35,379,491	0.90
TEBNK	7.1%	110	550,000,000	17,830,524	1.09
THYAO	7.6%	117	2,575,125,000	47,974,383	0.73
TIRE	5.2%	81	251,600,000	48,046,456	0.42
TOASO	6.3%	98	660,000,000	10,818,553	0.98
TRCAS	6.9%	106	515,314,800	4,427,453	0.81
TSKB	6.5%	100	667,440,000	18,179,731	1.02
ULKER	12.4%	191	305,989,120	14,075,193	0.82
VESTL	9.2%	142	679,366,048	20,144,606	0.81
YKBNK	8.2%	126	3,547,193,848	65,484,275	1.17
YKSGR	6.2%	96	329,120,000	4,415,299	0.84
ZOREN	13.1%	203	277,609,369	20,770,504	0.82

## Ölçek Ekonomileri

Method	df	Value	Probability
ANOVA F-test	(2,36)	1.088125	0.3477

### Category Stats

Variable	Count	Mean	StDev	Std. Err.of Mean
BUYUK	10	0.079630	0.014119	0.004490
ORTA	16	0.073144	0.011268	0.002817
KUCUK	13	0.083285	0.027119	0.075220
All	36	0.078118	0.018710	0.002996

## Piyasa Modeli

Variable	Coefficient	T-stat
C	$1,50 \times 10^{-2}$	4.19
D(ISE30(-1))	$-5,19 \times 10^{-6}$	-2.30
D(BOVESPA(-1))	$1,49 \times 10^{-5}$	5.23
D(DAX(-1))	$2,39 \times 10^{-4}$	-7.25
D(DOWCLOSE(-1))	$2,11 \times 10^{-4}$	10.64
<b>EXTREME</b>	$1,5249 \times 10^{-2}$	2.74
D(TRY_6M)	$-1,87 \times 10^{-2}$	-2.19
VIX	$-6,88 \times 10^{-4}$	-4.61
D(TRY30YR-UST10YR(-1))	$-5,16 \times 10^{-4}$	-2.82

### SUMMARY

R-squared	0.006541
Adj. R-squared	0.006400
F-stat	46.37388
Prob	0.000000
Durbin-Watson	1.939323



### Piyasa Modeli – İşlem Hacmi Büyük Olan Şirketler

Variable	Coefficient	T-stat
C	$6,78 \times 10^{-3}$	5.57
D(ISE30(-1))	$-2,09 \times 10^{-6}$	-2.73
D(BOVESPA(-1))	$5,27 \times 10^{-6}$	5.46
D(DAX(-1))	$-8,81 \times 10^{-5}$	-7.86
D(DOWCLOSE(-1))	$8,77 \times 10^{-5}$	13.04
<b>EXTREME</b>	$1,29 \times 10^{-3}$	0.69
D(TRY_6M)	$-5,57 \times 10^{-3}$	-1.92
VIX	$-2,95 \times 10^{-4}$	-5.81
D(TRY30YR-UST10YR(-1))	$-2,74 \times 10^{-4}$	-4.41

#### SUMMARY

R-squared	0.035184
Adj. R-squared	0.034663
F-stat	67.56009
Prob	0.000000
Durbin-Watson	1.967414

### Piyasa Modeli - İşlem Hacmi Orta Olan Şirketler

Variable	Coefficient	T-stat
C	$5,78 \times 10^{-3}$	4.71
D(ISE30(-1))	$-8,01 \times 10^{-7}$	-1.03
D(BOVESPA(-1))	$6,77 \times 10^{-6}$	6.92
D(DAX(-1))	$-8,95 \times 10^{-5}$	-7.89
D(DOWCLOSE(-1))	$1,06 \times 10^{-4}$	15.64
<b>EXTREME</b>	$9,80 \times 10^{-3}$	5.04
D(TRY_6M)	$-7,95 \times 10^{-3}$	-2.71
VIX	$-2,90 \times 10^{-4}$	-5.66
D(TRY30YR-UST10YR(-1))	$-1,82 \times 10^{-4}$	-2.90

#### SUMMARY

R-squared	0.031882
Adj. R-squared	0.031556
F-stat	97.64021
Prob	0.000000
Durbin-Watson	1.980723

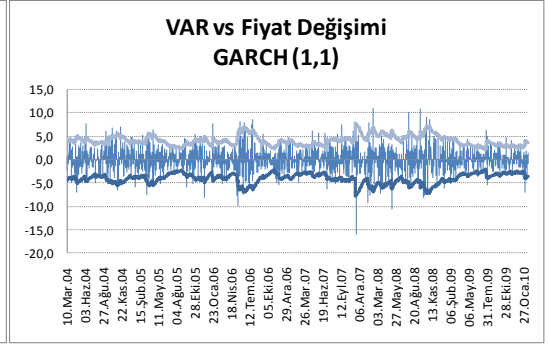
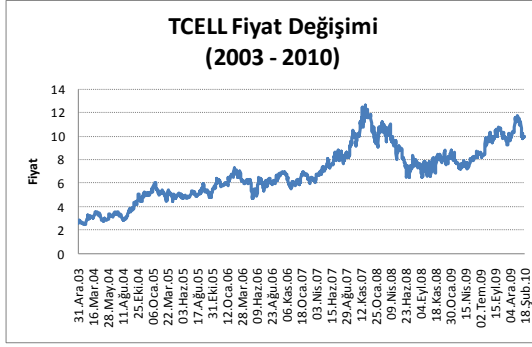
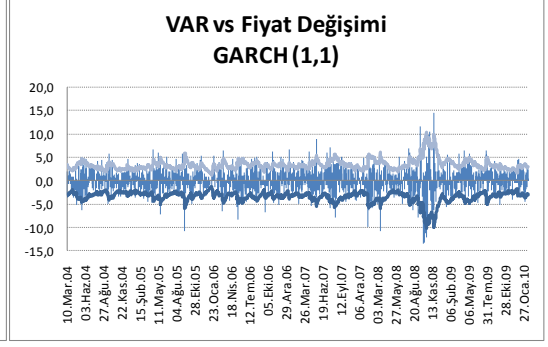
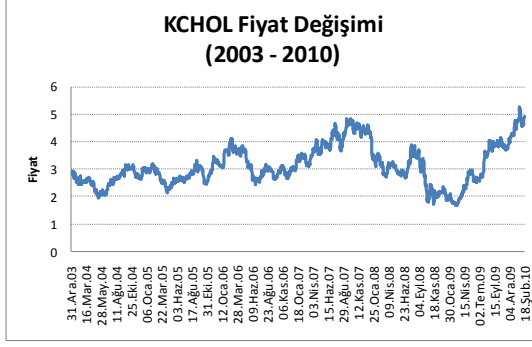
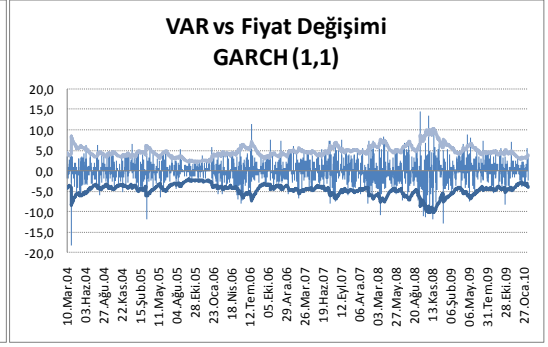
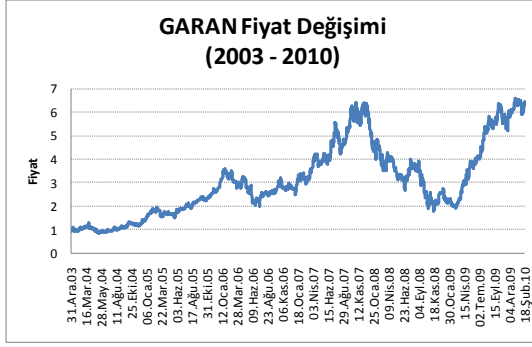
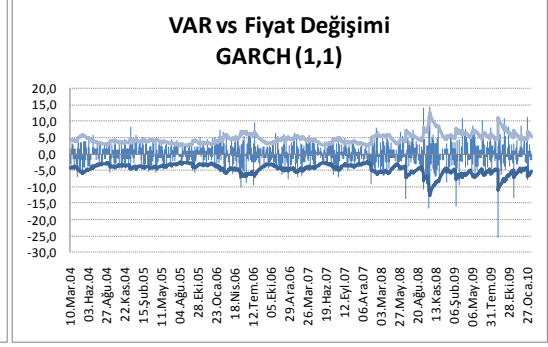
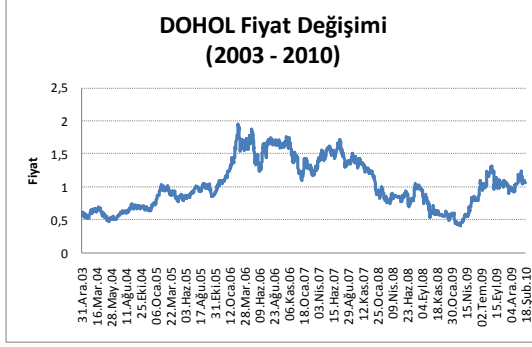
### Piyasa Modeli - İşlem Hacmi Küçük Olan Şirketler

Variable	Coefficient	T-stat
C	$3,38 \times 10^{-2}$	3.04
D(ISE30(-1))	$-1,37 \times 10^{-5}$	-1.94
D(BOVESPA(-1))	$3,38 \times 10^{-5}$	3.82
D(DAX(-1))	$-5,65 \times 10^{-4}$	-5.50
D(DOWCLOSE(-1))	$1,06 \times 10^{-4}$	7.34
<b>EXTREME</b>	$3,53 \times 10^{-2}$	2.07
D(TRY_6M)	$-4,37 \times 10^{-2}$	-1.64
VIX	$-1,54 \times 10^{-3}$	-3.33
D(TRY30YR-UST10YR(-1))	$-1,16 \times 10^{-3}$	-2.04

#### SUMMARY

R-squared	0.010117
Adj. R-squared	0.009671
F-stat	22.72310
Prob	0.000000
Durbin-Watson	1.938591

## Fiyat ve VAR Grafikleri

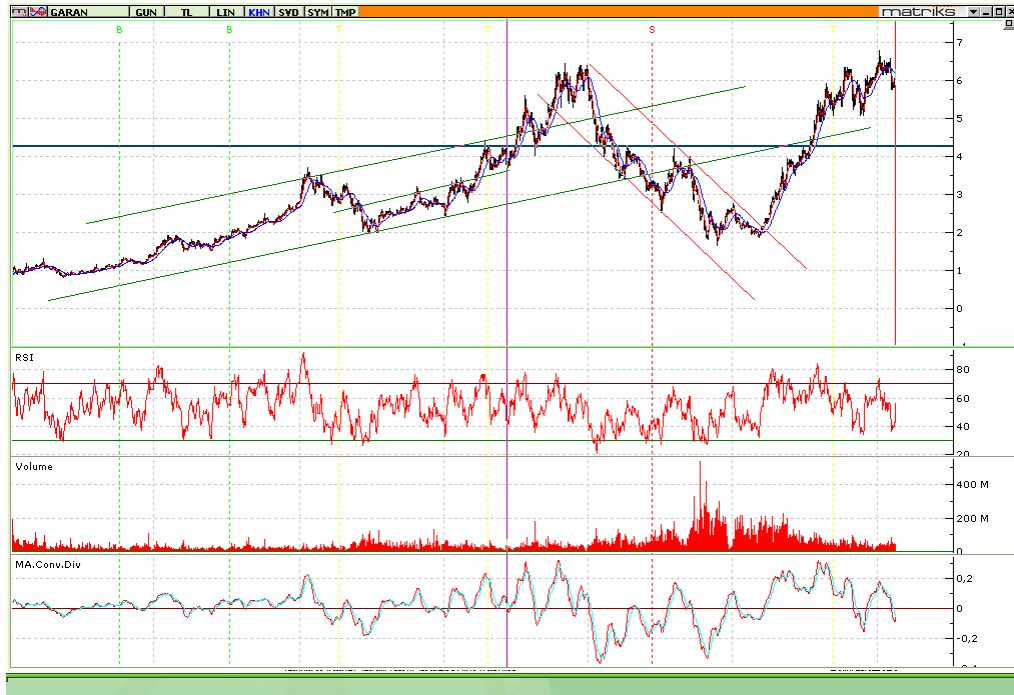


## Teknik Analiz Grafikleri

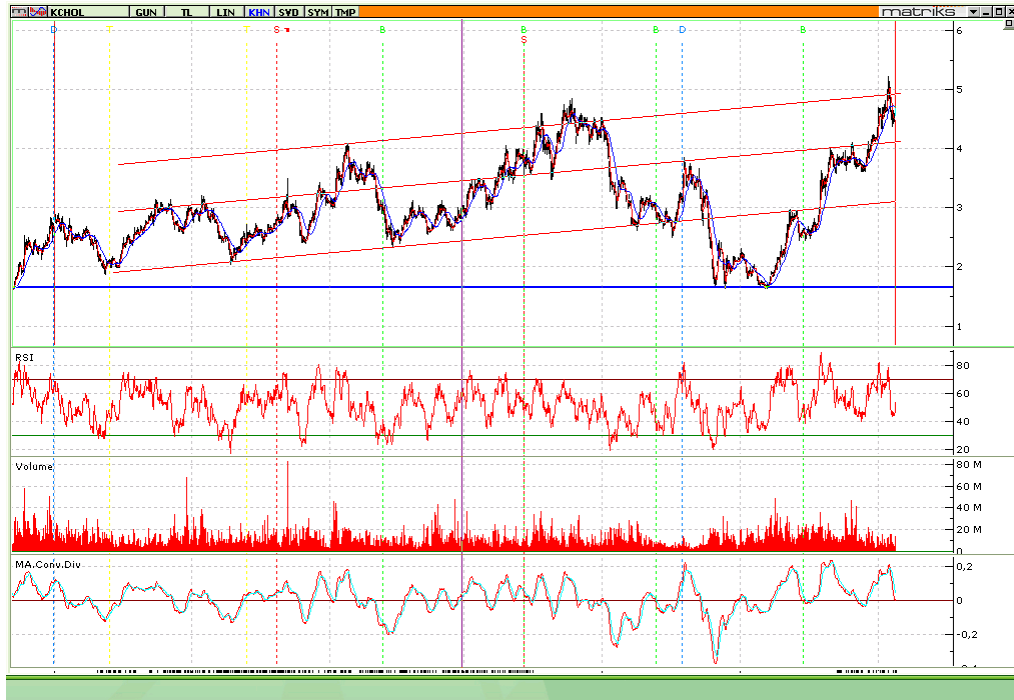
### DOHOL



### GARAN



## KCHOL



## TCELL



## KAYNAKÇA

- Abraham, A., & Ikenberry, D. L. (1994). The Individual Investor and the Weekend Effect. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 29, No. 2., 263-277.
- Alkin, E., Yıldırım, K., Özer, M., & Şıklar, İ. (2005). *İktisada Giriş*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Barber, B. M., & Odean, T. (1999). The Courage of Misguided Convictions. *Financial Analysts Journal*, 41-55.
- Barberis, N., & Thaler, R. (2002). A Survey of Behavioral Finance. *Review Assay*.
- Bernstein, P. L. (2006). *Tanrılara Karşı*. İstanbul: Scala Yayıncılık.
- Berry, M. A., Burmeister, E., & McElroy, M. B. (1988). Sorting out Risks Using Known APT Factors. *Financial Analysts Journal*, Vol. 44, No. 2, 29-42.
- Besanko, D., Dranove, D., Shanley, M., & Schaefer, S. (2009). *Economics of Strategy*. New York: John Wiley&Sons Inc.
- Bhargava, A., Franzini, L., & Narendranathan, W. (1982). Serial Correlation and the Fixed Effects Model. *The Review of Economic Studies*, Vol. 49, No. 4 , 533-549.
- Black, F. (1981). An Open Letter to Jack Treynor. *Financial Analysts Journal*, 14.
- Black, F. (1986). Noise. *The Journal of Finance*, Vol. 41, No. 3 , 529-543.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31:307-327.
- Bollerslev, T. (2008). Glossary to ARCH (GARCH). *Working Paper*.
- Burmeister, E., Roll, R., & Ross, S. A. (1994). *A Practitioner's Guide to Factor Models*. New York: Research Foundation Publications.
- Chen, N.-F., Roll, R., & Ross, S. A. (1986). Economic Forces and the Stock Market. *The Journal of Business*, Vol. 59, No. 3, 383-403.
- Cirriculum, C. P. (2010). *Derivatives and Portfolio Management - Volume 6*. New York: Pearson Custom Publishing.
- Cohn, E. (1992). Returns to Scale and Economies of Scale Revisited. *The Journal of Economic Education*, 123-124.
- Crack, T. F., & Ledoit, O. (1996). Robust Structure without Predictability: The "Compass Rose" Pattern of the Stock Market. *Journal of Finance*, vol. 51, issue 2 , 751-62 .
- Çankaya, S. (2009). Finansal Analist Tahmin Ve Tavsiyelerine Davranışsal Yaklaşım. *Doktora Tezi*.
- Daniel, K. D., Hirshleifer, D., & Subrahmanyam, A. (2001). Overconfidence, Arbitrage and Equilibrium Asset Pricing. *The Journal of Finance*, 921-965.
- De Bondt, W. F., & Thaler, R. (1985). Does the Stock Market Overreact. *The Journal of Finance*, 793-805.
- Engle, R. (1982). Autoregressive Conditional Heteroskedasticity With Estimates of the Variance of UK Inflation. *Econometrica*, 987-1008.
- Ertek, T. (2005). *Mikro Ekonomiye Giriş*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- Fabozzi, F. J. (2001). *Bond Portfolio Management*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Fama, E. F. (1965). Random Walks in Stock Market Prices . *Financial Analysts Journal*, 21(5), 55-59.
- Fama, E. F., & et al. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*, 10(1), 1-21 .

- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance* 47, 427-465.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics* 33, 3-56.
- Fisher, I. (1930). *The Theory of Interest*. New York: The Macmillan Co. .
- French, C. W. (2003). The Treynor Capital Asset Pricing Model. *Journal of Investment Management Vol. 1 No. 2*, 60-72.
- French, K. R. (1980). Stock Returns and the Weekend Effect. *Journal of Financial Economics, Volume 8, Issue 1*, 55-69.
- Frenkel, M., Karmann, A., & Scholtens, B. (2004). *Sovereign Risk and Financial Crises*. Berlin: Springer.
- Galbraith, J. K. (2004). *İktisat Tarihi*. Ankara: Dost Yayınevi.
- Gibbons, M. R., & Hess, P. (1981). Day of the Week Effects and Asset Returns. *The Journal of Business, Vol. 54, No. 4*, 579-596.
- Han, E., Kaya, A. A., & Kutlu, E. (. (2004). *İktisadi Kalkınma ve Büyüme*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Heilbroner, R. L. (2003). *İktisat Düşünürleri*. Ankara: Dost Yayınevi.
- Hirschey, M. (2009). *Managerial Economics*. Ohio: South-Western Cengage Learning.
- Hirshleifer, D. (2001). Investor Psychology and Asset Pricing. *The Journal of Finance, Vol. 56, No. 4*, 1533-1597.
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of panel data*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jensen, M. C. (1969). Risks, the Pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Performance. *Journal of Business, Vol. 42, No. 2*, 167-247.
- Jovanovic, B. (1982). Selection and the Evolution of Industry. *Econometrica*, 50(3), 649-670.
- Keown, A. J., & Pinkerton, J. M. (1981). Merger Announcements and Insider Trading Activity: An Empirical Investigation . *The Journal of Finance, Vol. 36, No. 4*, 855-869.
- Kıyılar, M. (1997). Etkin Pazar Kuramı ve Etkin Pazar Kuramının İMKB’de İrdelenmesi –Test Edilmesi. *Sermaye Piyasası Kurulu, Yayın No: 86*.
- Lakonishok, J., & Maberly, E. (1990). The Weekend Effect: Trading Patterns of Individual and Institutional Investors. *The Journal of Finance, Vol. 45, No. 1*, 231-243.
- Langlois, R. N. (1999). Scale, Scope, and the Reuse of Knowledge. S. C. Dow, & P. E. Earl içinde, *Economic Organization and Economic Knowledge: Essays in Honour of Brian J. Loasby* (s. 239-254). Cheltenham: Edward Elgar.
- Lefèvre, E. (2006). *Reminiscences of A Stock Operator*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Lo, A. (2005). Reconciling efficient markets with behavioral finance: The adaptive markets hypothesis. *Social Science Research Network Working Paper Series*.
- Lo, A. W., & Mackinlay, A. C. (1988). Stock Market Prices do not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test. *The Review of Financial Studies*, 41–66.
- Lowenstein, R. (2002). *When Genius Failed*. London: Fourth Estate.
- Mackay, C. (1852). *Memoirs of Extraordinary Popular Delusions and the Madness of Crowds*. Londra: Robson, Levey, and Franklyn.
- Malkiel, B. G. (1973). *A Random Walk Down Wall Street*. New York: W. W. Norton & Company.

- Malkiel, B. G. (2003). The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), , 59–82.
- Management, J. M. (2005). *Introduction to Behavioral Finance*. JPMorgan Chase & Co.
- Mankiw, G. N. (1997). *Principles of Economics*. South-Western.
- Markowitz, H. (1952 ). Portfolio Selection . *The Journal of Finance* 7 , 77–91.
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New York: John Wiley&Sons.
- Meulbroek, L. K. (1992). An Empirical Analysis of Illegal Insider Trading. *The Journal of Finance*, Vol. 47, No. 5., 1661-1699.
- Montier, J. (2002). Darwin's Mind:The evolutionary foundations of heuristics and biases. *Yayımlanmamış çalışma*.
- Muradoğlu, G., & Ünal, M. (1994). Weak form efficiency in the thinly traded Turkish Stock Exchange. *The Middle East Business and Economic Review*, vol. 6, 37-44.
- Newbold, P. (1995). *Statistics for Business & Economics*. New Jersey: Prentice Hall.
- Özdemir, Z. (2003). *Mikro İktisadi Analiz*. İstanbul: DER Yayınları.
- Özerol, H. (2009). Behavioral Finance. *Garanti Eğitim*. İstanbul: Garanti Eğitim Yayınları.
- Pan, J., & Duffie, D. (1997). An overview of Value At Risk. *Journal Of Derivatives*.
- Pastor, L., & Stambaugh, R. F. (2001). Liquidity Risk and Expected Stock Returns. *The Center for Research in Security Prices* , Working Paper No. 531.
- Ross, S. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory* 13 (3), 341–360.
- Samuelson, P. (1967). General Proof that Diversification Pays. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 2, 1-13.
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (1989). *Economics*. New York: McGraw-Hill.
- Sekaran, U. (1999). *Research Methods for Business*. New York: John Wiley& Sons,Inc.
- Sewell, M. (2007). Behavioral Finance. *Yayımlanmamış Çalışma*.
- Seyhun, H. N. (1990). Overreaction or Fundamentals: Some Lessons from Insiders' Response to the Market Crash of. *The Journal of Finance*, Vol. 45, No. 5 , 1363-1388.
- Sharpe, W., Alexander, G. J., & Bailey, J. W. (1998). *Investments*. New Jersey: Prentice Hall.
- Shiller, R. J. (2003). From Efficient Markets Theory to Behavioral Finance. *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 17, No. 1, 83-104.
- Silberston, A. (1972). Economies of Scale in Theory and Practice. *The Economic Journal*, 369-391.
- Skerratt, L. (2004). Behavioural explanations for under and overreaction. *Yayımlanmamış Çalışma*.
- Slater, R. (2000). *Soros*. İstanbul: Rota Yayınları.
- Solnik, B. H. (1973). Note on the Validity of the Random Walk for European Stock Prices. *Journal of Finance*, vol. 28, issue 5, 1151-59 .
- Stigler, G. J. (1951). The division of labor is limited by the extent of the market. *The Journal of Political Economy*, 185-192.
- Stigler, G. J. (1958). The Economies of Scale. *Journal of Law and Economics*, 54-71.
- Sullivan, A., & Sheffrin, S. M. (2003). *Economics: Principles in Action*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.



- Şengöz, T. (2004). *Çılgınlık ve Çöküş*. İstanbul: Borsanaliz Kütüphanesi.
- Taleb, N. N. (2007). *The Black Swan*. London: Penguin Books.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science, New Series, Vol. 185, No. 4157*, 1124-1131.
- Wells, H. (2005). *The War of The Worlds*. London: Penguin Books.
- Williams, J. B. (1938). *The Theory of Investment Value*. Massachusetts: Harvard University Press.
- Wright, T. P. (1936). Factors Affecting the Cost of Airplanes. *Journal of Aeronautical Sciences*, 122-128.
- Yıldırım, K., & Özer, M. (2003). *İktisat Teorisi*. İstanbul: Anadolu Üniversitesi.

## ÇEVİRİMİÇİ

- <http://www.imkb.gov.tr> ; Erişim tarihi 07/12/2010
- <http://www.ftse.com> ; Erişim tarihi 07/12/2010
- <http://www.msclub.com> ; Erişim tarihi 07/12/2010
- <http://www.djindexes.com> ; Erişim tarihi 07/12/2010
- <http://www.isda.org/educat/faqs.html#26>; Erişim tarihi 05/01/2011
- [http://www.mathworks.com/company/newsletters/news\\_notes/oct06/images/portfolio\\_fig1\\_wl.jpg](http://www.mathworks.com/company/newsletters/news_notes/oct06/images/portfolio_fig1_wl.jpg); Erişim tarihi 16/02/2011
- <http://www.investopedia.com/terms/u/unsystematicrisk.asp>; Erişim tarihi 16/02/2011
- <http://www.investopedia.com/terms/s/systematicrisk.asp>; Erişim tarihi 16/02/2011
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Capital\\_Asset\\_Pricing\\_Model](http://en.wikipedia.org/wiki/Capital_Asset_Pricing_Model); Erişim tarihi 17/02/2011
- <http://www.tim.org.tr/tr/ihracat-ihracat-rakamlari-tablolar.html>; Erişim tarihi 26/04/2011
- <http://www.newschool.edu/nssr/het/>; Erişim tarihi 26/04/2011
- [http://www.investorsinsight.com/blogs/john\\_mauldins\\_outside\\_the\\_box/archive/2007/01/29/capm-is-crap-or-the-dead-parrot-lives.aspx](http://www.investorsinsight.com/blogs/john_mauldins_outside_the_box/archive/2007/01/29/capm-is-crap-or-the-dead-parrot-lives.aspx); Erişim tarihi 26/05/2011
- <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/invphiloh/mktefficiency.pdf>; Erişim tarihi 26/05/2011
- <http://www.stanford.edu/~wfsharpe/art/djam/djam.htm>; Erişim tarihi 26/05/2011
- <http://www.behaviouralfinance.net/behavioural-finance.pdf> ; Erişim tarihi 29/05/2011
- <http://www.lenskerratt.0catch.com/barberis.pdf> ; Erişim tarihi 29/05/2011
- [http://www.isyatirim.com.tr/LT\\_isadatatable.aspx](http://www.isyatirim.com.tr/LT_isadatatable.aspx); Erişim tarihi 27/02/2013
- <http://www.mcubeit.com/download/research/AnnualizingDailyReturns.pdf>; Erişim tarihi 27/02/2013