

**T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**TÜREV PİYASALARIN ETKİNLİĞİNİN TESTİ:  
İMKB 30-100 VE DÖVİZ PİYASASI**

**DOKTORA TEZİ**

**Sedat DURMUŞKAYA**

**Enstitü Anabilim Dalı: Muhasebe Finansman  
Enstitü Bilim Dalı: İşletme**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erhan BİRGİLİ**

**OCAK- 2011**

T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TÜREV PİYASALARIN ETKİNLİĞİNİN TESTİ:  
İMKB 30-100 VE DÖVİZ PİYASASI

DOKTORA TEZİ

Sedat DURMUŞKAYA

Enstitü Anabilim Dalı: Muhasebe Finansman  
Enstitü Bilim Dalı: İşletme

Bu tez 14/01/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

  
Prof. Dr. Kemalettin CONKAR

Jüri Başkanı

- Kabul  
 Red  
 Düzeltme

  
Prof. Dr. Erhan BİRGİLİ

Jüri Üyesi

- Kabul  
 Red  
 Düzeltme

  
Doç. Dr. Mustafa AKAL

Jüri Üyesi

- Kabul  
 Red  
 Düzeltme

  
Doç. Dr. Ercan BALDEMİR

Jüri Üyesi

- Kabul  
 Red  
 Düzeltme

  
Doç. Dr. Selahattin KARABINAR

Jüri Üyesi

- Kabul  
 Red  
 Düzeltme

## **BEYAN**

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Sedat DURMUŞKAYA

14.01.2011

## ÖNSÖZ

“Türev Piyasaların Etkinliğinin Testi: İMKB 30, İMKB 100 ve Döviz Piyasası” üzerine yapılmış olan bu çalışma, yatırımcılar ve işletmeler açısından risk ile ilgili sorunlarının çözümüne yardımcı olması açısından araştırılmaya değer bulunmuştur. Bu çalışmanın hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Erhan BİRGİLİ' ye ve uygulama aşamasında yol gösteren Doç Dr. Mustafa AKAL ile desteklerini esirgemeyen Yard. Doç. Dr. Mehmet SARAÇ hocam' a teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim. Ayrıca, bu günlere ulaşmamda emeklerinin karşılığını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim aileme ve çalışma boyunca beni sürekli motive eden eşim Handan'a şükranlarımı sunarım. Biricik yeğenim AHMET'e.....

Sedat DURMUŞKAYA

14.01.2011

## İÇİNDEKİLER

<b>KISALTMALAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ŞEKİLLER.....</b>	<b>vii</b>
<b>TABLolar.....</b>	<b>viii</b>
<b>ÖZET.....</b>	<b>x</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>xi</b>
<b>GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>BÖLÜM 1: DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE TÜREV ÜRÜNLER.....</b>	<b>7</b>
1.1. Türev Ürün nedir.....	7
1.2. Türev Ürünlerin Kullanım Amacı.....	7
1.2.1 Türev Araçların Taşıdığı Riskler.....	8
1.2.1.1. Kredi Riski.....	8
1.2.1.2. Likidite Riski.....	8
1.2.1.3. Piyasa Riski.....	9
1.2.1.4. Operasyon Riski.....	9
1.2.1.5. Düzenleme (Yasal) Riski.....	9
1.2.2. Firmaların Türev Ürünleri Kullanım Amacı.....	10
1.2.3. Yatırımcıların Türev Ürünleri Kullanım Amacı.....	11
1.2.3.1. Hedging (Riskten Korunma) Amacı.....	11
1.2.3.2. Spekülasyon (Yatırım Amacı).....	12
1.2.3.3. Arbitraj Amacı.....	12
1.3. Forward Sözleşmeler.....	13
1.3.1. Forward Sözleşmelerin Özellikleri.....	14
1.3.2. Forward Sözleşme Türleri.....	15
1.3.2.1. Forward Döviz Sözleşmeleri.....	15
1.3.2.2. Forward Faiz Sözleşmeleri.....	16
1.4. Futures Sözleşmeler.....	17
1.4.1. Futures Sözleşmelerle İlgili Bazı Temel Kavramlar.....	19
1.4.1.1. Açık Pozisyon.....	19

1.4.1.2. Uzlaşma Fiyatı.....	20
1.4.1.3. Piyasaya Göre Ayarlama .....	20
1.4.1.4. Başlangıç Teminatı.....	21
1.4.1.5. Sürdürme Teminatı.....	21
1.4.1.6. Taşıma Maliyeti.....	22
1.4.1.7. Baz, Contango ve Backwardation .....	23
1.4.2. Futures Sözleşme Türleri.....	25
1.4.2.1. Döviz Futures Sözleşmeleri.....	26
1.4.2.2. Faiz Futures Sözleşmeleri .....	27
1.4.2.3. Endeks Futures Sözleşmeleri.....	27
1.4.2.4. Emtia Futures Sözleşmeleri.....	30
1.4.2.4.1. Tarımsal Ürünlere Dayalı Futures Sözleşmeler.....	30
1.4.2.4.2. Enerji Futures Sözleşmeleri.....	30
1.4.2.4.3. Kıymetli Maden Futures Sözleşmeler.....	31
1.4.2.4.4. Metal Futures Sözleşmeleri.....	31
1.5. Opsiyon Sözleşmeleri.....	31
1.5.1. Opsiyonlarla İlgili Temel Kavramlar.....	33
1.5.1.1. Opsiyon Kullanım Fiyatı.....	33
1.5.1.2. Opsiyon Primi.....	34
1.5.1.3. Opsiyonun Kullanım Tarihi.....	36
1.5.2. Opsiyon Türleri.....	36
1.5.2.1. Hisse Senedi Opsiyonları.....	36
1.5.2.2. Endeks Opsiyonları.....	37
1.5.2.3. Döviz Opsiyonları.....	38
1.5.2.4. Faiz Opsiyonları.....	38
1.6. Swap.....	39
1.6.1. Swap Türleri.....	41
1.6.1.1. Faiz Swapı.....	41
1.6.1.2. Döviz Swapı.....	43
1.6.1.3. Mal Swapı.....	45
1.6.1.4. Finansal Varlık Swapları.....	46

1.7. Diğer Türev Ürünler.....	46
1.7.1. Diff Swap.....	46
1.7.2. Döviz korumalı Senetler .....	46
1.7.3. Gökkuşığı Opsiyonları.....	47
1.7.4. Engelli-Limite Dayalı Opsiyonlar.....	47
1.7.5. Lookback Opsiyonlar.....	47
1.7.6. Asya Opsiyonları.....	47
1.8. Dünya’ da Türev Piyasalar ve Ürünler.....	47
1.9. Türkiye’ de Türev Piyasalar ve Ürünler.....	50

## **BÖLÜM 2: PİYASA ETKİNLİĞİ YAKLAŞIMLARI .....57**

2.1. Fair Game (Beklenen Getiri) Modeller.....	62
2.2. Submartingale Modeli.....	63
2.3. Random Walk (Rassal Yürüyüş) Modeli.....	64
2.4. Piyasa Etkinlik Türleri.....	65
2.4.1. Zayıf Formda Etkin Piyasalar.....	65
2.4.2. Yarı Güçlü Formda Etkin Piyasalar.....	67
2.4.3. Güçlü Formda Etkin Piyasalar.....	69
2.5. Etkin Piyasalarda Anomaliler.....	71
2.5.1. Anomali Türleri.....	72
2.5.1.1. Fiyat / Kazanç Oranı Anomalisi.....	73
2.5.1.2.Piyasa Değeri / Defter Değeri Anomalisi.....	75
2.5.1.3.Büyük ve Küçük Firma Anomalisi.....	76
2.5.1.4.Ocak Ayı Etkisi Anomalisi .....	77
2.5.1.5. Haftanın Günü Anomalisi .....	78

## **BÖLÜM 3: LİTERATÜR VE DÜNYA İLE TÜRKİYE’DE TÜREV PİYASALAR .....80**

3.1. Dünyada Yapılan Etkinlik Çalışmalarıyla İlgili Literatür.....	80
3.1.1.Dünyada Yapılan Zayıf Formda Etkinlik Çalışmaları.....	80
3.1.2. Dünyada Yapılan Yarı Güçlü Formda Etkinlik Çalışmaları.....	88

3.1.3. Dünyada Yapılan Güçlü Formda Etkinlik Çalışmaları.....	89
3.1.4. Piyasa etkinliği ile ilgili yapılmış diğer çalışmalar.....	90
3.2. Türkiye’de Yapılan Etkinlik Çalışmalarıyla İlgili Literatür.....	91
3.2.1. Türkiye’de Yapılan Zayıf Formda Etkinlik Çalışm.....	91
3.2.2. Türkiye’de Yapılan Yarı Güçlü Formda Etkinlik Çalışmaları.....	93
3.2.3. Türkiye’de Yapılan Güçlü Formda Etkinlik Çalışmaları.....	93
<b>BÖLÜM 4: TÜREV PİYASALARIN ETKİNLİĞİNİN TESTİ .....</b>	<b>94</b>
4.1. Veri Seti.....	94
4.2. Araştırma Yöntemleri.....	95
4.2.1. Birim Kök Testleri.....	95
4.2.2. Otokorelasyon Testleri.....	98
4.2.3. Normallik Testleri.....	99
4.2.4. Run Testi.....	102
4.3. Araştırma Bulguları.....	103
4.3.1. Birim Kök Testi Sonuçları.....	103
4.3.2. Otokorelasyon Test Sonuçları.....	109
4.3.3. Normallik Test Sonuçları.....	117
4.3.4. Run Testi Sonuçları.....	121
4.3.5. Diğer Testler.....	122
4.3.5.1. Run Testi Sonuçları.....	122
4.3.5.2. Fark Terimlerinin Normallik Testleri:.....	123
4.3.5.3. Fark Terimlerinin Otokorelasyon analizi.....	126
4.3.5.4. Uyarlanmış Satın Alma Gücü Paritesi Yaklaşımı ile Etkinlik Testi.....	132
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>138</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>145</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>158</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>182</b>



## KISALTMALAR

<b>ABD</b>	:	Amerika Birleşik Devletleri
<b>ADF</b>	:	Augmented Dickey-Fuller
<b>AMEX</b>	:	American Stock Exchange
<b>ARCH</b>	:	Autoregressive Conditionally Heteroscedastic
<b>ARIMA</b>	:	AutoRegressive Integrated Moving Average
<b>CAPM</b>	:	Capital Asset Pricing Model
<b>CME</b>	:	Chicago Mercantile Exchange
<b>CSCI</b>	:	Goldman Sachs Commodity Index
<b>DSE</b>	:	Dakar Stock Exchange
<b>FINEX</b>	:	Financial Instrument Exchange
<b>FTSE</b>	:	Financial Times Stock Exchange
<b>GARCH:</b>		Generalized Autoregressive Conditionally Heteroscedastic
<b>GLS</b>	:	Generalized Least Squares
<b>IMM</b>	:	International Monetary Market
<b>İMKB</b>	:	İstanbul Menkul Kıymetler Borsası
<b>KLSE</b>	:	Kuala Lumpur Stock Exchange
<b>KPSS</b>	:	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
<b>LIFFE</b>	:	London International Financial Futures of Exchange
<b>LÎTİN-G:</b>		Latvia Stock Exchange Index
<b>MIB</b>	:	Milano Indice Borsa
<b>MMI</b>	:	Major Market Index
<b>MVR</b>	:	Multivariate analysis of variance
<b>NBA</b>	:	National Basketball Association
<b>NFL</b>	:	Amerikan Ulusal Futbol Ligi
<b>NYBT</b>	:	New York Board of Trade
<b>NYSE</b>	:	New York Stock Exchange
<b>NYSEI</b>	:	New York Stock Exchange Composite Index
<b>OLS</b>	:	Ordinary Least Squares

<b>OTC</b>	:	Over The Counter
<b>PHLX</b>	:	Philadelphia Stock Exchange
<b>PP</b>	:	Phillips-Perron
<b>PSRLA</b>	:	Private Securities Litigation Reform Act
<b>RTS</b>	:	Russia Trading Stock
<b>SEC</b>	:	Security Exchange Commission
<b>SPK</b>	:	Sermaye Piyasası Kurulu
<b>S&amp;P</b>	:	Standart and Poors
<b>TL</b>	:	Türk Lirası
<b>UCOM</b>	:	United Currency Options Market
<b>VAR</b>	:	Vektor Autoregression
<b>VOB</b>	:	İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası
<b>WIG</b>	:	Warsaw Stock Exchange Index
<b>AC</b>	:	Auto Corelation
<b>PAC</b>	:	Partial Auto Corelation

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 1:</b>	Temel Faiz Swap İşleyişi.....	42
<b>Şekil 2:</b>	Anaparaların Swap Edilmesi.....	43
<b>Şekil 3:</b>	Faizlerin Swap Edilmesi.....	44
<b>Şekil 4:</b>	Anaparaların İadesi.....	44

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b>	Açık Pozisyon Değişim Tablosu.....	20
<b>Tablo 2:</b>	Taşıma Maliyetine İlişkin Arbitraj Stratejileri.....	23
<b>Tablo 3:</b>	Faiz Swap Örneği.....	41
<b>Tablo 4:</b>	Dünya Genelinde Tezgahüstü Türev Ürünlere ait İşlem Hacmi.....	48
<b>Tablo 5:</b>	Dünya Geneli Organize Borsalar Türev Ürün İşlem Hacmi (Milyar Dolar).....	49
<b>Tablo 6:</b>	Yerli ve Yabancı işlem Hacmi.....	52
<b>Tablo 7:</b>	Zayıf Formda Etkinlik Çalışmaları.....	53
<b>Tablo 8:</b>	Yarı Güçlü Formda Yapılan Etkinlik Çalışmaları.....	55
<b>Tablo 9:</b>	Güçlü Formda Yapılan Etkinlik Çalışmaları.....	56
<b>Tablo 10:</b>	Endeks 30 Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli).....	104
<b>Tablo 11:</b>	Endeks 30 Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli).....	105
<b>Tablo 12:</b>	Endeks 100 Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli).....	105
<b>Tablo 13:</b>	Endeks 100 Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli).....	106
<b>Tablo 14:</b>	TL/DOLAR Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli).....	106
<b>Tablo 15:</b>	TL/DOLAR Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli).....	107
<b>Tablo 16:</b>	TL/EURO Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli).....	107
<b>Tablo 17:</b>	TL/EURO Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli).....	108
<b>Tablo 18:</b>	Endeks 30 Korelogramı (Düzeyde).....	110
<b>Tablo 19:</b>	Endeks 30 Korelogramı (I. Fark).....	111
<b>Tablo 20:</b>	Endeks 100 Korelogramı (Düzeyde).....	112
<b>Tablo 21:</b>	Endeks 100 Korelogramı (I. Fark).....	113
<b>Tablo 22:</b>	TL/DOLAR Korelogramı (Düzeyde).....	114
<b>Tablo 23:</b>	TL/DOLAR Korelogramı (I. Fark).....	115
<b>Tablo 24:</b>	TL/EURO Korelogramı (Düzeyde).....	116
<b>Tablo 25:</b>	TL/EURO Korelogramı (I. Fark).....	117
<b>Tablo 26:</b>	Spot Fiyatlar Run Testi Sonuçları.....	121
<b>Tablo 27:</b>	Run Testi Sonuçları ( $e_t = S_t - F_t$ ).....	122

<b>Tablo 28:</b>	Endeks 30'a ait ( $e_t = S_t - F_t$ )' lerin otokorelasyon test sonuçları.....	128
<b>Tablo 29:</b>	Endeks 100'e ait ( $e_t = S_t - F_t$ )' lerin otokorelasyon test sonuçları.....	129
<b>Tablo 30:</b>	TL/DOLAR'a ait ( $e_t = S_t - F_t$ )' lerin otokorelasyon test sonuçları.....	130
<b>Tablo 31:</b>	TL/EURO'ya ait ( $e_t = S_t - F_t$ )' lerin otokorelasyon test sonuçları.....	131
<b>Tablo 32:</b>	Uyarlanmış SGP'ye göre Endeks 30 test sonuçları.....	134
<b>Tablo 33:</b>	Uyarlanmış SGP'ye göre Endeks 100 test sonuçları.....	134
<b>Tablo 34:</b>	Uyarlanmış SGP'ye göre TL/DOLAR test sonuçları.....	135
<b>Tablo 35:</b>	Uyarlanmış SGP'ye göre TL/EURO test sonuçları.....	136
<b>Tablo 36:</b>	SGP'ye göre hesaplanan değerler.....	136
<b>Tablo 37:</b>	Test Sonuçları.....	144

## GRAFİK LİSTESİ

<b>Grafik 1:</b>	Zaman Değeri.....	35
<b>Grafik 2:</b>	VOB İşlem Hacminin Gelişimi.....	50
<b>Grafik 3:</b>	Dayanak Varlık Bazında Yüzsdesel Dağılım (2008).....	51
<b>Grafik 4:</b>	Dayanak Varlık Bazında Yüzsdesel Dağılım (2009).....	51
<b>Grafik 5:</b>	Aylık Bazda işlem Hacminin Gelişimi.....	52
<b>Grafik 6:</b>	Endeks 30 Dağılım Grafiği.....	118
<b>Grafik 7:</b>	Endeks 100 Dağılım Grafiği.....	119
<b>Grafik 8:</b>	TL/DOLAR Dağılım Grafiği.....	120
<b>Grafik 9:</b>	TL/EURO Dağılım Grafiği.....	120
<b>Grafik 10:</b>	Endeks 30'a ait ( $e_t = S_t - F_t$ ) normallik test sonuçları.....	124
<b>Grafik 11:</b>	Endeks 100'e ait ( $e_t = S_t - F_t$ ) normallik test sonuçları.....	124
<b>Grafik 12:</b>	TL/DOLAR'a ait ( $e_t = S_t - F_t$ ) normallik test sonuçları.....	125
<b>Grafik 13:</b>	TL/EURO'ya ait ( $e_t = S_t - F_t$ ) normallik test sonuçları.....	125

<b>Tezin Başlığı:</b> “Türev Piyasaların Etkinliğinin Testi: İMKB 30-100 ve Döviz Piyasası”	
<b>Tezin Yazarı:</b> Sedat Durmuşkaya	<b>Danışman:</b> Prof. Dr. Erhan BİRGİLİ
<b>Kabul Tarihi:</b> 14.01.2011	<b>Sayfa Sayısı:</b> xii (ön kısım) + 144 (tez) + 47 (ekler)
<b>Anabilimdalı:</b> İşletme	<b>Bilimdalı:</b> Muhasebe ve Finansman
<p>Finans dünyası içerisinde yer alan temel teorilerden biri olan Etkin Piyasa Teorisi, piyasaya ulaşan bilgilerin, menkul kıymet fiyatlarına anında tam ve doğru olarak yansıdığı varsayımı üzerine dayandırılan bir teoridir. Etkin Piyasa Teorisine göre, etkin olan bir piyasada hiçbir yatırımcı Finansal varlıklara ait genel ve özel bilgileri kullanarak, piyasa getirisinin üzerinde bir getiri elde edemez. Bu teoriye göre etkin piyasalar üç gruba ayrılmaktadır. Finansal varlıkların geçmişine ilişkin tüm bilginin fiyatlara yansımış olduğu “Zayıf formda etkin piyasalar”, finansal varlıklarla ilgili yalnızca geçmişteki bilgiler değil, aynı zamanda kamuya açıklanmış mevcut tüm bilgilerin finansal varlık fiyatlarına yansımış olduğu “Yarı güçlü formda etkin piyasalar”, Finansal varlık fiyatlarına, kamuya açıklanmış veya açıklanmamış özel tüm bilgilerin yansıdığı “Güçlü formda etkin piyasalar”.</p> <p>Dünyada ve Türkiye’de yapılmış olan piyasa etkinliği çalışmalarına ek olarak bu çalışmada, Türkiye’deki Vadeli işlem piyasalarının zayıf formda etkin olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası’nda işlem gören İMKB 30, İMKB100, DOLAR ve EURO future sözleşmeleri analiz edilmiştir. Çalışmada Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsa’sının açılışından itibaren beş yıllık bir zaman dilimine ait 1142 günlük future sözleşme kapanış fiyatları kullanılmıştır.</p> <p>Araştırmada Zayıf formda etkinliği test etmek için, Birim kök testi, otokorelasyon testi, Run analizi ve normallik testleri kullanılmıştır. Otokorelasyon testleri sonucunda, ardışık fiyat serileri arasında anlamlı korelasyon katsayıları bulunmuştur. Run testleri sonucunda fiyat serilerinde rassal yürüyüşün geçerli olmadığı ortaya konmuştur. Yapılan normallik testlerinde de fiyat serilerinin normal dağılıma uymadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca satın alma gücü paritesinden uyarılma yapılarak kurulan modele göre de piyasa etkinliği araştırılmış ve piyasa etkin bulunmamıştır. Buradan hareketle, yatırımcıların geçmiş fiyat bilgilerini kullanarak piyasa getirisinin üstünde getiri elde edebilecekleri ortaya çıkmaktadır.</p> <p>Sonuç olarak İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında Fiyatların rassal oluşmadığı, tarihsel verilerin kullanılarak tahmin yapılabileceği mümkün olduğundan Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasının Zayıf Formda Etkin olmadığı ortaya konmuştur.</p>	
<b>Anahtar Kelimeler:</b> Etkin Piyasalar, Rassal Yürüyüş, Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası, Zayıf Formda Piyasa Etkinliği	

<b>Title of the Thesis:</b> “The Test of Derivatives Markets Efficiency: IMKB 30-100 and Exchange Market”	
<b>Author:</b> Sedat Durmuşkaya <b>Supervisor:</b> Prof. Dr. Erhan BİRGİLİ	
<b>Date:</b> 14 Jan 2011	<b>Nu. of pages:</b> xii(pre text) + 144 (main body) + 47 (appendices)
<b>Department:</b> Business	<b>Subfield:</b> Accounting and Finance
<p>The efficient market theory is one of the fundamental theories in the finance world, this theory based on the assumption that information that reaches the market reflect to securities prices fully and accurately. According to the efficient market theory; in an efficient market, any investor can obtain return over the market return by using the general and specific information on financial assets. According to this theory, efficient markets are divided into three groups: all of the information on financial assets in the past reflected to the prices ‘weak form efficient market’, not the only information on financial assets in the past, at that time, all of the information that revealed to public reflected to the financial asset’s price ‘ semi-strong efficient market’ all of the special information that is revealed to public or not revealed reflected to the financial asset’s prices ‘strong form efficient market’</p> <p>The efficient market works that are done in the turkey and in the world by way of addition in this work, it is researched that does Derivatives Exchange efficient or inefficient in the weak form in Turkey? With that aim, listed stock in Izmir derivatives Exchange; IMKB-30, IMKB-100, DOLLAR and EURO future contracts are analyzed. In this work, from Derivatives Exchange’s open to a five-year time period, 1142 daily closing prices of futures contracts has been used.</p> <p>In this study to test weak form efficiency, Unit root test, otocorrelation test, run analysis and normality tests were used. As a result of correlation test, between sequential price series, significant correlation coefficients were found. According to the run analysis results; it was came up that random walk is not available in price series. In the normality tests that made, come to the conclusion that price series does not fit the normal distribution. Also, according to the model which is set up by making up purchasing powerty theory, the market efficiency is researched and the market is not found efficient. So, investors’ can obtain return over the market return by using past price information.</p> <p>As a conclusion, in Derivatives Exchange prices did not occur randomly, the Derivatives Exchange is not efficient in the weak form because of it’s possible to forecast prices by using past datas.</p>	
<b>Keywords:</b> Random Walk, Efficient Market, Weak Form Market Efficiency, Forward, Future and Option Boards	



## GİRİŞ

Finansal sistemlerin yıllardır karşılaştığı sıkıntılar, kendilerini sürekli yeniden yapılandırmaya mecbur kılmaktadır. Dünya üzerinde yaşanan küreselleşmenin, finansal piyasalarda dalgalanmayı artırması ve özellikle 20. yüzyılın ortalarından itibaren finansal sistemler üzerinde yeni sistemik riskler doğurmaya başlamasıyla beraber, sistemlerin bu riskleri bertaraf edecek önlemler geliştirmesi kaçınılmaz hale gelmektedir. Finansal sistemin temel unsurlarından biri olan yatırımcılar, karşılaşılan riskleri bertaraf etmek için kimi zaman yeni yöntem veya araçlar geliştirmekte, kimi zamanda eskiden kullanılan araç ve yöntemleri günümüz ekonomi konjonktürüne uyarlayarak kullanmaktadırlar. Bu yeni araçlardan biride eski çağlarda ilk olarak Thales tarafından kullanılan türev ürünlerdir. Bu yeni araçların finansal sistemlere dahil olmasıyla beraber, sistemde yer alan tarafların ortaya çıkan yeni sistemik risklerden kendilerini korumaya başladıkları görülmektedir.

### **Çalışmanın Önemi**

Türev ürünler dünya piyasalarında 3 katrilyon dolara yaklaşan işlem hacmiyle ne denli önemli bir varlık olduklarını göstermektedir. Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinde, dünya genelinde organize türev piyasalarının kurulmaya başlamasıyla beraber işlem hacmi gün geçtikçe artmıştır. Bu artışın temel nedenini son 30 yılda yaşanan hızlı küreselleşmenin oluşturduğu söylenebilir. Gümrük duvarlarının kalkması, paranın uluslar arası piyasalardaki dolaşım hızının artması gibi nedenlerden dolayı finansal sistem içinde yer alan işletmeler ve bunlara fon sağlayan yatırımcılar, karşı karşıya kaldıkları kur, faiz, enflasyon ve politik risk gibi sistemik risklerden korunmak için türev piyasalara yönelmiştir. Bu bağlamda, başlangıçta işletmelerin kendilerini korumak için diğer işletmeler ve kreditorler ile aralarında yapmış oldukları sözleşmelerle, daha çok tezgahüstü piyasalarda işlem gören türev ürünler, organize türev piyasalarının kurulmasıyla beraber bireysel ve kurumsal yatırımcılarında yatırım yapma imkanı buldukları bir finansal varlık haline gelmiştir. Bu gelişme türev ürünlerin dünya üzerindeki işlem hacminin artışı üzerinde önemli etki yapmıştır.

Türev ürünlerin işlem hacmindeki hızlı artışın diğer nedenleri olarak, bilgi teknolojilerinin gelişmesi, işlem maliyetlerinin düşmesi, oldukça yüksek getiri imkanı

sunmaları, küçük tutarlar ile yüksek yatırım yapma imkanı sunması, riskin sıfırlanabilmesine olanak sağlaması gibi nedenler sayılabilir. Bu fırsatlardan yararlanmak isteyen bireysel ve kurumsal yatırımcıların güvenliğinin, düzenleyici otoriteler tarafından sağlanması da bu sebepler arasında sayılabilir.

Türev piyasalardaki büyüme beraberinde etkinlik sorununu da getirmektedir. Piyasaların etkin olarak işlemesi yatırımcılar açısından bir güven unsuru olarak kabul edilmektedir. Bu sayede yatırımcıların daha rahat bir şekilde yatırımlarına yön vermesi ve analizlerini daha doğru bir şekilde yapmaları mümkün olmaktadır. Etkin piyasalar Fama (1965) tarafından üç gruba ayrılmıştır. Tarihsel verilerden yararlanarak ortalamanın üstünde getiri elde etmenin mümkün olmadığı Zayıf Formda Etkin Piyasalar, kamuya açıklanmamış bilgiler kullanılarak ortalamanın üzerinde bir getiri elde etmenin mümkün olmadığı Yarı Güçlü Formda Etkin Piyasalar ve varlıkla ilgili tüm bilgilerin fiyatlara yansımış olduğu özel bilgilerle dahi ortalamanın üzerinde getiri elde etmenin mümkün olmadığı Güçlü Formda Etkin Piyasalar. Bu açıdan piyasaların hangi seviyede etkin olduğunun bilinmesi yatırımcıların türev piyasalardaki yatırım stratejilerini daha doğru belirlemesine imkan tanımaktadır.

Türev piyasalarda faaliyet gösteren üç tip yatırımcıdan bahsetmek mümkündür. Bunlar riskten korunmak amacı ile yatırım yapanlar (Hedger ), riskten korunmak isteyen yatırımcıların bu risklerini üstlenerek kazanç sağlamaya çalışanlar (Spekülatör) ve piyasalarda oluşan fiyat farklılıklarından riske girmeden kazanç sağlamaya çalışanlar (Arbitrajcı).

Riskten korunma işlemi (Hedging) türev piyasalarının ana varoluş nedenidir ve türev piyasalarda daha çok bu amaçla yatırım yapılmaktadır. Hedging işleminde yatırımcılar spot piyasadaki pozisyonlarını vadeli piyasalarda ters pozisyon alarak korumak istemektedirler. Bu işlemi zıt pozisyona sahip bir diğer yatırımcı ile gerçekleştirebilmektedir.

Ancak her zaman zıt beklentilere sahip yatırımcıların bu piyasalarda karşılaşmamasından dolayı, Hedger'ların kaçındıkları riski üstlenen spekülatörlere ihtiyaç duyulmaktadır. Organize olmuş türev piyasalar, Spekülasyon yapmak isteyen yatırımcılara bu noktada büyük kolaylıklar sağlanmasına yardımcı olmuştur. Bu sayede

Hedger'lar ile Spekülatörlerin karşılaşması ve piyasaların işlerlik kazanması sağlanmış olmaktadır.

Türev piyasalarda dengesizlikler söz konusu olduğu zaman Arbitrajcılar devreye girerek bu dengesizlikleri giderici etki yapmaktadırlar. Söz konusu dengesizlikleri risk üstlenmeden yapmak Arbitrajcüyü Spekülatörden ayıran en önemli farktır. Arbitraj işleminde bir organize piyasada meydana gelen dengesizlik giderilebildiği gibi, uluslararası piyasalar arasındaki dengesizliklerde giderilebilmektedir.

Günümüzde Future, Forward, Opsiyon ve Swap temel türev ürünleri oluşturmaktadır. Bu araçlar yardımıyla hisse senetleri, faiz, döviz, endeks, petrol, tarım ürünleri ve kıymetli madenler gibi bir çok varlık üzerinde işlem yapılabilir. Yapılan işlemler incelendiğinde faiz, döviz ve endeks üzerinde işlemlerin yoğunlaştığı görülmektedir. Daha çok gelişmiş ülkelerde kullanılan türev ürünler giderek artan bir hızla gelişmekte olan ülkelerde de kullanılmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin finansal piyasalarındaki volatilité, bu ülkelerdeki yatırımcılar tarafından türev piyasalara olan yönelimi artırmaktadır. Bu yönelim gelişmekte olan ülkeler için yeni sayılabilecek olan türev piyasaların daha da iyi incelenmesini gerekli kılmaktadır.

### **Çalışmanın Amacı**

Günümüzde türev ürünlerin artan işlem hacmi ve finans piyasaları içerisinde ciddi bir ağırlığı sahip olmaya başlaması, bu alanda yapılan çalışmaların artmasına neden olmaktadır. Özellikle dünya genelinde 2008 yılından bu yana yaşanmakta olan gelişmiş ülkelerin krizi olarak adlandırılan sıkıntının temelinde türev piyasalar yatmaktadır. Dünya finans piyasalarını ciddi anlamda krize sokan türev piyasalara karşı yatırımcıların daha bilinçli ve dikkatli hareket etmesi gerekmektedir.

Bu itibarla çalışmada türev piyasaların etkin bir şekilde işleyip işlemediğini ortaya koymak ana amaç olacaktır. Burada etkinlikten anlatılmak istenen, fiyatların objektif bir şekilde oluşup oluşmadığını, zaman içerisinde rassal bir şekilde yürüyüp yürümediklerini ortaya koymaktır.

Etkinliğin ortaya çıkarılması için Fama'nın ileri sürdüğü "Etkin Piyasalar Hipotezi" test edilecektir. Daha önce bahsedildiği gibi etkin piyasalar hipotezinin üç formu bulunmaktadır. En genel ve kapsayıcı formu güçlü formda etkinliği ifade etmektedir. Bu

etkinlik seviyesinde kamuya açıklanmamış özel bilgilerin fiyatlara tam olarak yansımaları gerekmektedir. Ancak Türkiye gibi sermaye piyasaları yeni gelişen ülkelerde bu seviyede piyasa etkinliği beklenmemektedir. Sermaye piyasalarında faaliyet gösteren gerek aracı kurumlar gerekse bu konuda düzenleme yapan kurumlar piyasaların etkin çalışması için henüz yeterli seviyede faaliyet veya düzenlemeyi gerçekleştirememişlerdir. Dolayısıyla Türkiye türev piyasalarında bu seviyedeki bir etkinlik araştırması şu durumda çok makul olmayacaktır. Piyasa etkinliğinin yarı güçlü formunda ise kamuya açıklanmış bilgilerin fiyatlara tam olarak yansımaları gerekmektedir. Aksi durumda bir etkinlikten değil etkinsizlikten bahsetmek gerekir. Bu noktada ülkemizde SPK, İMKB ve VOB gibi düzenleyici işlev gören kurumlar, kamuyu aydınlatma konusunda giderek artan oranda düzenlemeler yapmaktadırlar. Böylece piyasa aktörlerinin varlık fiyatlarını daha sağlıklı belirleyebilecekleri verilerin üretilmesini ve kamuya duyurulmasını sağlamaya çalışmaktadırlar. Diğer yandan varlık fiyatlamasında kullanılacak her türlü bilginin piyasa aktörlerine eşit hızda ve zamanda geldiğini söylemek zordur. Bu sebeple ülkemizde yarı güçlü formda piyasa etkinliğinin test edilmesinden önce, piyasa etkinliğinin en düşük seviyesini ifade eden zayıf formda piyasa etkinliğinin test edilmesi gerekmektedir. Çalışmada fiyatların tesadüfi olarak oluştuğunu ileri süren “Zayıf Formda Etkinlik” araştırması yapılacaktır. Eğer bir piyasa zayıf formda etkin ise bunun anlamı, tarihsel verilerden yani geçmiş fiyat hareketlerinden yararlanılamayacağı bunun sonucu olarak temel ve teknik analizin geçersiz olacağı sonucuna ortaya çıkmaktadır.

Zayıf formda etkinliğin araştırılmasıyla bu piyasalarda işlem yapan yatırımcılara yol gösterecek önemli bir bilgi ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu bağlamda yatırımcılar piyasanın zayıf formda etkin olup olmamasına göre yatırım stratejilerini belirleyerek olası zararlardan kendilerini korumuş olacaklardır.

Piyasa zayıf formda etkin ise, temel ve teknik analizin bir işe yaramayacağı dolayısıyla gelecekteki fiyatların tahmin edilmesinin mümkün olmadığı yatırımcılar tarafından dikkate alınması gereken bir konudur. Ancak etkin piyasalarda da ortaya çıkabilen anomalilerin varlığı yatırımcılara, yatırım stratejilerini belirlemede önemli katkılar sağlayacaktır.

Diğer yandan zayıf formda etkin olmayan piyasalarda ise gelecekteki fiyatların tahmin edilebilmesi sözkonusudur. Başka bir deyişle yatırımcılar geçmiş fiyat hareketlerinden yararlanarak gelecekteki fiyatları tahmin edebilecek ve stratejilerini bu çerçevede oluşturabileceklerdir.

Sonuç olarak ülkemiz türev piyasalarının zayıf formda etkinliğinin ortaya konulması, yatırımcıların belirleyecekleri yatırım stratejilerinde sağlıklı veriler kullanarak daha doğru sonuç almaya çalışmalarına yardımcı olmak amaçlanmaktadır.

### **Çalışmanın Yöntemi**

Bu itibarla ülkemizde 2005 yılında faaliyetine başlayan İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında yer alan türev ürünler çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde temel literatür araştırmasına yer verilecek ve konuyla ilgili dünyada ve ülkemizde yapılmış çalışmalar hakkında bilgiler verilecektir. Literatür zayıf formda etkinlik, yarı güçlü formda etkinlik ve güçlü formda etkinlik olmak üzere üç başlık altında incelenecektir. Ayrıca Dünyada ve Türkiye’de türev ürünler ve türev piyasalar hakkında genel bilgiler verilerek, bu piyasalar tanıtılmaya çalışılacaktır.

Çalışmanın ikinci bölümünde dünyada ve ülkemizdeki türev ürünler ve özellikleri hakkında bilgiler verilecektir. Bu bölümde türev piyasalar tanıtıldıktan sonra türev ürünler hakkında ayrıntılı bilgiler yer alacaktır. Türev ürünlerin tanımları, birbirlerinden ayıran farkları, özellikleri ve üstün yönleri gibi açıklamalara yer verilecektir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde etkin piyasalar hipotezi ve buna bağlı olarak “Zayıf Formda etkinlik”, Yarı Güçlü Formda Etkinlik” ve “Güçlü Formda Etkinlik” kavramları açıklanacaktır. Etkin piyasalarda meydana gelen anomalilerden bahsedilecek ve anomaliler üzerine yapılan çalışmalardan kısaca bilgiler verilecektir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde kullanılacak veri seti ve kısıtları verilerek, uygulamada kullanılacak metodoloji hakkında bilgiler verilerek elde edilen ampirik bulgulara yer alacaktır. Ayrıca çalışmanın temel hipotezi ve buna bağlı olarak ortaya konulan diğer hipotezlere yer verilecektir. Çalışmanın temel hipotezi;

Ho: İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası Zayıf Formda Etkindir,

Ha: İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası Zayıf Formda Etkin değildir,  
şeklinde olacaktır.

Ülkemiz vadeli işlem ve opsiyon borsasında bütün türev ürünler için, işlem hacimleri açısından yeteri kadar veri oluşmadığından dolayı araştırma, ENDEKS 30 ,ENDEKS 100 sözleşmeleri ile TL/DOLAR ve TL/EURO sözleşmelerine ait 1150 günlük kapanış fiyatı ile sınırlı kalacaktır. Özellikle bu sözleşmelerin seçilmesinde amaç yüksek işlem hacimleri nedeni ile piyasayı temsil edebilecekleri hakkındaki düşüncelerdir. Bu itibarla borsada ilk işlemlerin başladığı tarih olan 04.02.2005 ile 24.08.2009 tarihleri arasında yer alan günlük uzlaşma fiyatları kullanılacaktır. Ayrıca yapılacak testler için İMKB ve Merkez Bankası'ndan sağlanan spot fiyatlara ait veriler de kullanılacaktır.

Çalışmanın son bölümünde araştırma sonuçlarına yer verilerek bulgular değerlendirilecek ve ülkemiz türev piyasaların gelişimi ile yatırımcılara yönelik öneriler yer alacaktır. Ayrıca konu hakkında yapılabilecek alternatif çalışma alanları hakkında öneriler yer alacaktır.

# **BÖLÜM 1: DÜNYA'DA VE TÜRKİYE' DE TÜREV ÜRÜNLER**

## **1.1. Türev Ürün**

Bretton Woods sisteminin çökmesinden günümüze finansal piyasalarda birçok yenilik ortaya çıkmıştır. Bu yeniliklerin en önemlilerinden birisi de türev ürünlerdir. Türev ürün kısaca, fiyatı bir başka ürünün fiyatına bağlı olan ürün olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda türev ürünlerde dayanak varlık; finansal varlıklar, tarım ürünleri, petrol ürünleri, kıymetli madenler ve metaller başta olmak üzere hemen hemen her varlık olabilmektedir. Türev ürünler risk yönetiminde çok önemli bir yere sahip olan yatırım araçları olarak kabul edilmektedir. Risk yönetimi ve geleceğe yönelik fiyat keşfini kolaylaştırmaları sebebiyle türev ürünlerin kullanımı günümüzde oldukça yaygınlaşmıştır.

Geleceğe yönelik vadeli işlem sözleşmeleri (Forwards) ve opsiyonlar (Options) ana türev sözleşme sınıflarını oluşturmaktadır. Vadeli işlem sözleşmeleri (Futures) tezgah üstü piyasalarda işlem gören geleceğe yönelik işlem sözleşmelerinin (Forwards) organize piyasalarda standartlaştırılmış mukabili; takas sözleşmeleri ( Swaps) ise birçok geleceğe yönelik işlem sözleşmesinden oluşan bir portföy olarak tanımlanabilir. Akademik araştırmalar, türev piyasalardaki işlemlerin piyasa katılımcılarının dayanak varlık fiyatlarındaki beklentilerini şekillendirmelerine ve risklerini yönetmelerine yardımcı olduklarını göstermektedir (Karagözoğlu, 2005:15). Bunların yanında yatırımcılara risklerini sınırlama fırsatının yanında, doğru fiyat tahmini ile spekülasyon kazanç elde etme fırsatı da sunmaktadırlar.

## **1.2. Türev Ürünlerin Kullanım Amacı**

Türev ürünlerin kullanım amacı temelde iki tanedir. Bunlardan ilki riskten korunma ikincisi ise kazanç elde etmektir.

Daha önce de ifade edildiği üzere kazanç elde etmekten kast edilen “Spekülasyon” ve “Arbitraj” dır. Spekülasyon , bazı yatırımcıların doğru fiyat ve risk tahmin ettiğine inanarak, türev ürünlerde kısa veya uzun pozisyon başka bir deyişle alıcı veya satıcı pozisyonu alarak, kazanç elde etme işlemine verilen addır. Arbitraj ise bu pozisyonların risk alınmadan yapılması işlemine verilen addır.

Diğer yandan yatırımcıların korunmaya çalıştıkları riskler temelde sistematik risk ve sistematik olmayan risktir. Başka bir ifade ile yatırımcıların kaçınamayacağı ve kaçınabileceği riskler mevcuttur. Ayrıca bunların yanında türev ürünlerle ilgili olan bazı risklerde mevcuttur.

### **1.2.1 Türev Araçların Taşıdığı Riskler**

Risk beklenen, arzulanan veya planlanan bir şeyin gerçekleşmemesi veya başka bir ifade ile istenmeyen bir olayın ya da olaylar setinin ortaya çıkma olasılığını ifade etmektedir. Türev ürünlerde riskler; kredi riski, likidite riski, piyasa riski, operasyon riski ve düzenleme riski olarak sınıflandırılmaktadır. Söz konusu riskler aşağıda sırasıyla ele alınacaktır.

#### **1.2.1.1. Kredi Riski**

Kredi riski, karşı tarafın finansal yükümlülüğünü tamamıyla yerine getiremeyebilmesi riskidir. Kredi riskini borsada işlem gören araçlar ve Tezgah Üstü Piyasalarda (Over The Counter) işlem gören araçlar açısından ayrı ayrı değerlendirmek gerekir. Organize borsalar ve takas kurumları kredi riskini azaltırken, OTC piyasalarda kredi riski önemli bir risk olarak varlığını sürdürmektedir. OTC sözleşmelerine ilişkin kredi riskini ise iki gruba ayırarak incelemek mümkündür; cari kredi riski ve potansiyel kredi riski. Cari kredi riski; karşı tarafın yükümlülüğünü yerine getirmemesi durumunda sözleşmelerden beklenen nakit akımın pozitif piyasa değeri ile yerine konulması maliyeti (replacemant cost) olarak ölçülür. Potansiyel kredi riski, vadeye kalan dönem içinde sözleşmenin dayandığı oranlar veya fiyatlardaki hareketler nedeniyle ortaya çıkabilecek risk olarak tanımlanabilir (Basle Committee and IOSCO, 1998:8).

#### **1.2.1.2. Likidite Riski**

Türev araçlara ilişkin; piyasa likidite riski ve fonlama riski olmak üzere iki temel risk türü vardır. Piyasa likidite riski; bir pozisyonun, likidite edilemeyerek veya ters işlem ile netleştirilemeyerek elimine edilememesi riskidir. Fonlama riski ise; ters fonlama sağlayan ve kuruluş üzerinde nakit akımı baskısı oluşturan türev işlemlerin neden olduğu risktir (Basle Committee and IOSCO, 1998:12). Diğer bir ifade ile fonlama riski, firmanın ödeme yükümlülüklerini veya teminat çağrılarını, fon giriş ve çıkışlarının



zamanlamasını ayarlayamamasından dolayı yerine getirememesi riskidir (Peker, 1997:48).

### **1.2.1.3. Piyasa Riski**

Piyasa riski; pozisyonlar likidite edilemeden veya diğer pozisyonlarla netleştirilemeden önce, bilanço içi veya bilanço dışı pozisyonların değerinin düşmesi riskidir (Basle Committee and IOSCO, 1998:14). Başka bir deyişle piyasa riski, türev aracın dayalı olduğu varlık, fiyat, oran veya endeks seviyesindeki dalgalanmalar sonucunda türev aracın fiyatının değişmesi riski olarak tanımlanabilir.

### **1.2.1.4. Operasyon Riski**

Operasyon riski, bilgi sağlayan sistemlerdeki veya iç kontrol sistemindeki yetersizlikler nedeniyle ortaya çıkabilecek beklenmedik zararlara ilişkin risktir. Bu risk, insan hatası, sistem yetersizliği ve yetersiz prosedür ve kontroller nedeniyle ortaya çıkar. Ödeme yapıları ve değer hesaplamaları karmaşık yapıya sahip olan türev araçlarda operasyon riski daha büyük bir risk olarak kendisini gösterir (Basel Committee, 1994:14).

### **1.2.1.5. Düzenleme (Yasal) Riski**

Düzenleme riski; mahkemelerin, düzenleyici otoritelerin veya yetkili herhangi bir kamu kurumunun aldığı bir karardan dolayı türev araç sözleşmesinin tamamen veya kısmen uygulanmaması sonucunda zarara uğrama riskidir. Düzenleme riski iki nedenden ortaya çıkar. Dokümantasyon riski olarak ifade edilebilecek risk türü, özellikle borsalar tarafından hazırlanmamış standart olmayan sözleşmelerin iyi kaleme alınamaması nedeniyle açık olmayan ifadeler içermesi, sözleşmenin hukuken geçerli olması için gerekli şartların sözleşmede yer almaması gibi sebeplerden doğar.

Düzenleme riskinin ortaya çıkmasının bir başka nedeni ise, sözleşmenin mevcut mevzuat hükümlerine aykırı olması veya sözleşme taraflarının hukuki ehliyetinin bulunmamasından kaynaklanır (Peker, 1997:49).

Bu riskleri özetlemek gerekirse türev araçların taşıdığı başlıca risklerden kredi riski, karşı tarafın finansal yükümlülüğünü tamamıyla yerine getiremeyebilmesi riskini; piyasa likidite riski, bir pozisyonun likidite edilemeyerek veya ters işlem ile netleştirilemeyerek elimine edilememesi riskini; fonlama riski, firmanın ödeme

yükümlülüklerini veya teminat çağrılarını, fon giriş ve çıkışlarının zamanlamasını ayarlayamamasından dolayı yerine getirememesi riskini; piyasa riski, pozisyonlar likidite edilemeden veya diğer pozisyonlarla netleştirilemeden önce, bilanço veya bilanço dışı pozisyonların değerinin düşmesi riskini; operasyon riski, bilgi sağlayan sistemlerdeki veya iç kontrol sistemindeki yetersizlikler nedeniyle ortaya çıkabilecek beklenmedik zararlara ilişkin riskleri; düzenleme riski ise, sözleşmelerin yasal olarak yaptırım gücünün olmadığı veya doğru olarak dokümente edilmediği durumlarda ortaya çıkan riskleri ifade eder (Akalın, 1999:1).

### **1.2.2. Firmaların Türev Ürünleri Kullanım Amacı**

Türev ürün kullanan firmalar risklerini sıfırlayarak (hedging) üretim planlarını, yatırım planlarını ve satış planlarını beklentileri doğrultusunda gerçekleştirebilme imkanına kavuşmaktadırlar. Pensilvanya Üniversitesi tarafından, firmaların kullandığı türev ürünlerle ilgili olarak yapılan bir araştırmaya göre, araştırmaya katılan firmaların 1994 yılında %31'i , 1995 yılında % 41'i türev finansal araç kullanmışlardır. Araştırmaya katılan firmaların % 49'u nakit akışlarını düzenlemek ve planlama yapmak, %42'si ticari kar sağlamak, %8'i ise şirket değerini korumak amacıyla türev finansal araç kullanmışlardır (Kahraman, 2000). Günümüzde hem firmalar hem de yatırımcılar arasında türev araçların kullanım oranı daha da artmıştır.

Riskten korunma işlevleri nedeniyle türev enstrümanların finansal olan ve olmayan kuruluşlar tarafından, özellikle gelişmiş ülkelerde, yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. 1993 yılında Group of Thirty (G30), tezgah üstü piyasalarda işlem yapan, finansal olan ve olmayan işletmeler arasında bir araştırma yapmıştır. Buna göre, finansal olmayan kuruluşların tezgah üstü türev enstrümanları, finanslamadan kaynaklanan risklerinden korunmak için % 82, döviz muhasebe riski için % 33, döviz işlem riskleri için % 69, aktif/pasif yönetimi içinse % 78 oranında kullandıkları belirlenmiştir. Finansal kurumlarsa, türev enstrümanlardan, finanslamadan doğan riskleri gidermek için % 84, döviz muhasebe risklerini gidermek için % 46, işlem riskleri için % 39 ve kurumlarının aktif/pasif pozisyonlarını karşılamak içinse % 39 oranında yararlandıkları tespit edilmiştir (Sill, 1997).

Group of Thirty' e göre finansal kurumların %92' si faiz oranı swapları, % 69'u döviz forward kontratları, %69'u faiz opsiyonları, %46'sı döviz swapları ve %23'ü döviz opsiyonları kullanmaktadırlar (Sill ,1997:19).

Bir başka çalışma, finansal olmayan ABD işletmelerinin % 81'inin kur riskinden, % 67'sinin faiz oranı riskinden, % 42'sinin mal fiyatlarındaki risklerden ve % 23'ününse hisse senedi fiyat riskinden korunmak için türev piyasaları kullandıklarını ortaya koymuştur (Smithson, 1998: 6:Aktaran Yücel Ayrıçay 2003:6).

Ülkemizde ise Selvi'nin 1998' de, 52 banka arasında yaptığı bir araştırmaya göre, Türk bankacılık sektörünün türev ürünlerdeki toplam işlem hacmi 1993 yılında 64.106 milyar TL, 1996 yılındaysa 2.130.665 milyar TL dolayında gerçekleşmiştir. Buna göre, 52 bankanın % 78'i döviz forward, % 19.2'si faiz forward, % 73.1'i döviz swap, % 17.3'ü faiz swap, % 19.2'si döviz futures; %1 3.5'i faiz futures, % 19.2'si faiz opsiyon ve % 7.7'si ise faiz opsiyon sözleşmesine yer vermiştir.

### **1.2.3. Yatırımcıların Türev Ürünleri Kullanım Amacı**

Yatırımcıların türev ürünlerin kullanımı ile ilgili çok sayıda amacı olmasına rağmen çalışmanın bu bölümünde, üzerinde en çok durulan üç temel amaçtan bahsedilecektir. Bu amaçlar; Hedging (Riskten Korunma), Spekülasyon (Yatırım Amacı) ve Arbitraj'dır.

#### **1.2.3.1. Hedging (Riskten Korunma) Amacı**

Spot piyasalarda geleceğe yönelik alım/satım pozisyonu olan finansal veya reel sektör yatırımcılarının fiyat risklerini azaltmak için yapmış oldukları işlemlerdir. Bu tür işlemlerde amaç riskin tamamen sıfırlanması olabileceği gibi, makul seviyelere düşürülmesi de olabilmektedir. Bu itibarla bireysel ve kurumsal yatırımcılar;

- Yurt Dışında Yatırımı Olan Yerli Yatırımcı: Gelecekte döviz bazındaki getirilerinin TL karşılığı değer kaybı riskini azaltmak için,
- Yabancı Yatırımcı: Gelecekte TL bazındaki yatırım getirilerinin döviz karşılığı değer kaybı riskini azaltmak için,

- Fon Yöneticisi: Hisse senedi fonları getirilerinin borsa endeksindeki düşüşlerinden etkilenme riskini azaltmak için, diğer fon yöneticileri ise fon portföylerine spot piyasalardan aldıkları varlıkların fiyat değişim risklerinden korunmak için,

- Bankalar: Sabit faizle verilen kredilerden doğan (Mortgage, taşıt, tüketici kredisi gibi) faiz getirisi riskini azaltmak için,

türev enstrümanlar kullanmaktadır.

### **1.2.3.2. Spekülasyon (Yatırım Amacı)**

Ellerinde fon fazlası olan bireysel ve kurumsal yatırımcılar, sahip oldukları bu fonları yüksek getiri elde etmek amacı ile türev ürünlerde değerlendirmektedir. Bu amaçla düzenlenen sözleşmeler aşağıdaki gibidir.

- Endeks sözleşmeleri: Yerli ve yabancı bireysel ve kurumsal yatırımcılar, spot hisse senetleri piyasaları yerine düşük maliyet ve yüksek kaldıraçtan yararlanmak için,

- Döviz Sözleşmeleri: Yerli ve yabancı bireysel ve kurumsal yatırımcılar, döviz kurlarındaki dalgalanmalardan düşük maliyet ve yüksek kaldıraç olanaklarından yararlanarak yüksek getiri elde etmek için,

- Faiz Sözleşmeleri: Yerli ve yabancı bireysel ve kurumsal yatırımcılar, faiz oranlarındaki dalgalanmalardan düşük maliyet ve yüksek kaldıraçtan yararlanmak ve yüksek getiri elde etmek için,

türev ürünlere yatırım yapmaktadır.

### **1.2.3.3. Arbitraj Amacı**

Temel olarak arbitraj menkul kıymetlerin fiyat farklılıklarından yararlanma işine verilen adtır. Bu işte uzmanlaşmış olan bireysel ve kurumsal yatırımcılar ;

- Teknik analiz ile algoritmik işlemler yaparak ve risk alarak getiri elde etmek için,

- Teorik fiyat belirleme modellerinin, değişik vadeli ve spot fiyatlara uygulanması yoluyla risk alarak yüksek getiri elde etmek için

türev ürünlere yatırım yapmaktadırlar (Karagözoğlu ,2007).

### **1.3. Forward Sözleşmeler**

Forward sözleşme (Vadeli İşlem Sözleşmeleri) , taraflar arasında standartları ve fiyatı önceden belirlenmiş bir malın veya finansal enstrümanın ileri bir tarihte alım ya da satımını öngören sözleşmeler olarak bilinmektedir. Forward sözleşmeler teslimat özelliği olduğundan esasında bir spot piyasa işlemidir ancak ileri bir tarihte teslimat öngörüldüğünden vadeli işlemler arasında yer almaktadır. Bu tür sözleşmelerin işlem gördüğü piyasalara genel olarak “Vadeli İşlem Piyasaları” denilmektedir. Sözleşmede yer alacak şartları taraflar önceden belirlemiş olduğundan forward sözleşmeler standart sözleşmeler değildir. Başka bir ifade ile her bir forward sözleşme kendine özgü şartlar taşıyabilmektedir.

Forward sözleşmelerde alınabilecek temelde iki türlü pozisyon vardır. Bunlardan biri alım (uzun) pozisyonu iken diğeri satım (kısa) pozisyonudur. Bir forward sözleşmede uzun pozisyon alan taraf daha önceden karşı taraf ile belirlemiş olduğu malı ya da finansal enstrümanı ileriki bir tarihte belirli bir fiyattan alma taahhüdüne girmiş olan taraftır. Yine bir forward sözleşmede kısa pozisyon alan taraf daha önceden karşı taraf ile belirlemiş olduğu malı ya da finansal enstrümanı ileriki bir tarihte belirli bir fiyattan satma taahhüdüne girmiş olan taraftır. Burada uzun pozisyon alan taraf fiyatların yükseleceği beklentisi ile hareket ederken, kısa pozisyon alan taraf fiyatların düşeceği beklentisi ile hareket etmektedir.

Bir forward sözleşme ikili bir anlaşma niteliği taşıdığından, söz konusu sözleşmeden doğan pozisyonu kapatmak için sözleşmenin tarafların onayıyla iptali gerekmektedir (Dönmez ve diğ., 2002). Ancak uygulamada çoğunlukla forward sözleşmeler fiziki teslimat ya da başka bir deyişle vade sonunda sözleşme şartlarının yerine getirilmesi ile kapatılmaktadır. Başka bir taraf ile yapılacak ters bir sözleşme ile alınan pozisyon kapatılamaz. Bu durumda taraflar sadece başka bir sözleşme ile başka bir pozisyon almış olmaktadır. Ancak aynı şartlara sahip olarak alınmış ters bir pozisyon ilk pozisyonun kazanç veya kaybını dengeleyebilme fırsatını verebileceği unutulmaması gereken bir konudur.

### 1.3.1. Forward Sözleşmelerin Özellikleri

Bir tezgah üstü piyasa işlemi olarak da bilinen forward sözleşmeler genel olarak aşağıdaki özelliklere sahiptir;

- Vadeli işlemler merkezi bir pazar yeri olmayan ve bankalarla müşterileri veya bankalarla bankalar arasında yapılan işlemlerdir.
- Vadeli sözleşmeler telefon, faks veya diğer iletişim araçları ile yapılabilmektedir. Herhangi bir şekilde mekân kısıtlaması yoktur.
- Vadeli sözleşmeler standart sözleşmeler değildir. Sözleşmenin tarafları, birbirlerini tanıyan ve birbirlerine güvenen kişilerdir. Çünkü vadeli sözleşmelerin yerine getirilmesi tarafların iyi niyetine bağlıdır.
- Vadeli sözleşmeler üçüncü kişilere devredilemezler. Bunun sonucu olarak, vadeli işlem sözleşmelerinin ikincil piyasaları yoktur.
- Vadeli sözleşmeler standart sözleşmeler olmadıklarından, taraflar sözleşme ile ilgili ayrıntıları serbestçe belirleyebilmektedir.
- Vadeli sözleşmelerde işlemin yapılması için aracıya gerek yoktur. Bu nedenle aracı kuruluşlara komisyon ödemesi yapılmaz.
- Vadeli sözleşmelerde sözleşmenin gerçekleşme anına kadar, tarafların birbirlerine ödeme yapması sözkonusu değildir.
- Vadeli işlemler peşin işlemlere göre daha fazla risk taşırlar. Vade uzadıkça risk artar (Ceylan, 2008:112),

olarak sıralanabilir. Ayrıca bu özellikler forward sözleşmeleri diğer türev enstrümanlardan ayıran farklar olarak da adlandırılabilir.

Genel olarak forward sözleşmeler her türlü mala veya finansal enstrümana dayalı olarak yapılabilir de uygulamada daha çok döviz ve faiz üzerine yapılmaktadırlar.

### **1.3.2. Forward Sözleşme Türleri**

Dünya genelinde çok sayıda forward sözleşme bulunmaktadır. Ancak forward sözleşmeler kullanım ve işlem hacmi bakımından en çok döviz ve faiz üzerine yapılmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde sözkonusu sözleşme türleri üzerinde durulacaktır.

#### **1.3.2.1. Forward Döviz Sözleşmeleri**

Forward döviz sözleşmeleri, dövizin ulusal para karşısında, gelecekte belirli bir tarihte teslim edilmek şartı ile alımı veya satımı için bugünden yapılan sözleşmelerdir. Bu piyasalara vadeli döviz piyasaları denilmektedir. Forward döviz sözleşmesi, belirli tutarda bir dövizin, bugünden belirlenmiş ileriki bir tarihte, bugünden belirlenmiş kurdan, belirlenmiş dövize çevrilmesini garanti eder. Forward döviz sözleşmeleri, özellikle ithalatçı ve ihracatçılara, gelecekteki tarihlerde yapacakları tahsilat ve ödemelerde, kur değişiminden doğan risklerden korunma olanağı vermektedir. Örneğin 3 ay sonra euro alacağı olan ve euro değerinin düşeceğini düşünen bir ihracatçı firma, döviz kurunu bugünden sabitlemek için, bir bankayla vadeli döviz satım sözleşmesi yapabilir(Ceylan, 2008:113). Bu sayede ihracatçı firma, kuru bugünden sabitleyerek, kur değişimi nedeniyle karşılaşılabileceği zararlarını elimine edebilecektir.

Forward döviz sözleşmelerinin vadeleri genellikle 1 ay, 3 ay, 6 ay, 9 ay arasında değişebilmektedir. Forward döviz sözleşmelerinin vadeleri nadiren 1 yıldan uzun olmaktadır. Forward döviz sözleşmelerinde ; vade, uygulanacak döviz kuru, döviz tutarı, ödeme veya teslimatın yapılacağı yer, banka hesap numarası, tarafların kimliği gibi bilgiler yer almaktadır. Forward döviz sözleşmelerinde uygulanan kurlara, vadeli teslim kurları adı verilir ve bu kurlar spot kurlardan farklıdır. Forward döviz kurları, genellikle spot kurlarla karşılaştırmalı olarak verilir. Eğer vadeli kur, spot kurdan yüksekse, aradaki farka “Forward Kur Piri” adı verilir. Vadeli kur, spot kurda düşükse, aradaki farka “Forward Kur İskontosu” adı verilir. Forward döviz kurunun hesaplanması, iki ülke paralarının spot değeri ve iki ülkede uygulanan faiz oranları ile de ilgilidir. Bunun için aşağıdaki formül kullanılmaktadır (Ceylan, 2008);

$$Y_{TL} - Y_{EURO} = \frac{FR - SR}{SR} \times \frac{12}{N} \quad (1)$$

$Y_{TL}$  = Vadeli TL hesabına uygulanan faiz oranını,

$Y_{EURO}$  = Vadeli EURO hesabına uygulanan faiz oranını,

SR = Cari veya Spot kuru,

FR = Forward kuru,

N = Ay olarak vadeyi göstermektedir.

### 1.3.2.2. Forward Faiz Sözleşmeleri

İleriki bir tarihte, belirli bir süre için uygulanacak faiz oranının belirlenmesine yönelik vadeli işlem sözleşmeleridir. Vadeli sözleşmeler genellikle döviz üzerine yapılırken, faiz riskinden korunmak için, vadeli faiz sözleşmeleri de yapılabilmektedir. Forward faiz sözleşmelerinde taraflar, belirli bir tutardaki anaparaya, ileriki bir tarihte, belirli bir süre için uygulanacak faiz oranı üzerinden anlaşılır. Bu orana forward faiz oranı denir. Forward döviz sözleşmeleri ile forward faiz sözleşmeleri arasında önemli bir farklılık yoktur. Forward faiz sözleşmelerini yapanların amacı, kendilerini gelecekteki faiz değişimlerine karşı korumaktır. Bu işlemde kredi kullanan işletme, kendisini gelecekteki faiz artışına karşı korumaya çalışırken, kredi veren taraf ise, gelecekteki faiz düşüşlerine karşı korunmaya çalışmaktadır. Bu nedenle forward faiz sözleşmelerindeki taraflar, belirli bir süre için, gelecekteki bir tarihte, varsayılan tutardaki anaparaya uygulanacak olan faiz oranı üzerinden anlaşılır (Ceylan, 2008:114). Yapılan bu anlaşma ile taraflar, faiz oranı değişim riskini elimine etmiş olmaktadır.

Ayrıca forward sözleşmelerin genellikle fiziki teslimatla sonuçlandığı da unutulmaması gereken bir konudur. Bu teslimatlarda, vade tarihinde tarafların yükümlülüklerini yerine getirmeme veya getirememe sorunu ile karşılaşılabilirdiğinden, forward işlemler genellikle birbirlerini iyi tanıyan kişi ya da kurumlar veya yatırımcılar arasında yapılmaktadır. Uygulamada genellikle bankalar, kendi müşterileri arasında yapılan sözleşmelere aracı olmakta ya da bankalar kendi pozisyonlarını korumak için müşterileri ile forward işlem yapmaktadırlar. Sonuçta bankalar veya diğer finansal kuruluşlar ile yapılan forward işlemlerde, banka veya diğer kuruluşlar aracı ve garantör



rolünü üstlenmektedirler. Bu sayede tarafların vade sonundaki teslimat esnasında karşılaşabilecekleri yükümlülüklerini yerine getirememeye riski önemli ölçüde bertaraf edilebilmektedir.

#### **1.4. Futures Sözleşmeler**

Futures, standart miktar ve kalitede bir varlığı önceden belirlenmiş bir fiyattan gelecekte belirli bir tarihte teslim etme ya da teslim almaya ilişkin yasal bir sözleşmedir. Futures kontratların dayandığı ya da yazıldığı varlık fiziksel bir mal olabileceği gibi finansal bir ürün ya da bir gösterge olabilir. İlk durumda “ mal-entia futures” ikinci durumda ise “finansal futures” ‘dan söz edilmektedir (Ersan,1998:7). Tanımdan da anlaşılacağı üzere futures kontratlar belirlenmiş olan miktar ve fiyattan, yatırımcıların işlem yapabileceği standart nitelikteki sözleşmelerdir. Futures kontratlarda da taraflar kontratlar üzerinde kısa ve uzun pozisyon alarak işlem yapabilmektedir. Bu özellikleri nedeniyle forward sözleşmelere benzemektedirler.

Futures sözleşmelerin, miktarları ve vadelerinin standart oluşu, organize borsalarda işlem görmelerinden ileri gelmektedir. Sözleşmelerin borsa tarafından standartlaştırılması, bütün yatırımcıların bunlardan haberdar olmasını sağlayarak daha kolay işlem yapabilmesini sağlamaktadır. Sözleşmelerin standart oluşu aynı zamanda işlem hacmini de artırmaktadır. Bu nedenle futures piyasalarda likidite yüksekliği, düşük fiyat dalgalanmaları ve işlem maliyeti sözkonusudur. Burada bahsedilen işlem maliyeti yatırımcıların yapmış oldukları işlemler nedeniyle aracı kurumlara ödedikleri bedeli ifade etmektedir.

Futures piyasalarda takas sistemi bir başka deyişle takas odası, alınan kısa veya uzun pozisyonlarda teslimat riskini azaltmaktadır. Bu durum futures piyasaların daha güvenli olarak algılanmaları neticesinde, işlem hacimlerinin yüksek oluşlarındaki temel nedenlerden bir tanesidir. Diğer yandan forward sözleşmelerde tarafların vade sonunda yükümlülüklerini yerine getirme riski sözkonusu olmaktadır.

Futures piyasalarda günlük hesaplaşma (mark to market) adı verilen, kar ve zararın günlük olarak yatırımcıların hesaplarına aktarılma uygulaması mevcuttur. Bu durumda yatırımcılar almış oldukları pozisyonlara göre günlük olarak getirilerini takip edebilmekte veya karşılaştıkları zararlara göre pozisyonlarını günlük olarak tekrar

değerlendirebilmektedirler. Günlük hesaplaşma futures sözleşmelerin ödenmeme riskini azaltmaktadır. Yatırımcılar her gün oluşan fiyat dalgalanmalarından kaynaklanan kazanç veya kaybını karşılamak zorundadır. Başka bir deyişle yatırımcılar büyük zararlarla karşı karşıya kalmaktansa, günlük işlemler sonucunda pozisyonunu kapatabilmektedir.

Futures sözleşmeler standart nitelikte sözleşmeler olduklarından bazı özelliklere sahiptirler. Bu özellikler aşağıdaki gibidir;

- Futures sözleşmeler, organize borsalarda işlem görmektedirler.
- Organize borsalarda işlem gördüklerinden ikincil piyasaları mevcuttur. Başka bir deyişle futures sözleşmeleri, vadelerinden önce el değiştirebilmektedirler.
- Malın cinsi, kalitesi, özellikleri, miktarı, sözleşmenin vadesi ve teslimat tarihi açısından standart sözleşmelerdir.
- Güveni sağlayan takas odası ve teminat sistemi vardır. Takas odası alıcıya karşı satıcı, satıcıya karşı alıcı rolünü üstlenmektedir. Takas odası, her iki taraftan da sözleşme tutarının %10-%20'si kadar başlangıç teminatı almaktadır.
- Maksimum günlük fiyat değişikliği sınırı vardır. Fiyat değişimi, bu sınırı aştığında o gün için işlemler durdurulur. Örneğin LIFFE'de (London International Financial Futures of Exchange), sterlin futures sözleşmesinin büyüklüğü 25.000£ ve maksimum günlük fiyat değişimi %5'tir. Dolayısıyla sterlin sözleşmesinin fiyatı, gün içinde en fazla 1.250\$ (25.000x0.05) artabilir veya azalabilir.
- Gün içinde futures sözleşmelerinin alım satımının mantıklı fiyat aralıkları içinde yapılması için, minimum fiyat değişikliği sınırlaması getirilmiştir. Bu en küçük fiyat değişimlerine, tik (tick) denilmektedir. Örneğin, LIFFE'de sterlin futures sözleşmesinde bir tik, her sterlin başına 0.0001\$, sözleşme başına 2.5\$ (25.000x0.0001)'dir. Yani sterlin sözleşmesi, 2.5\$ ve katları şeklinde artar veya azalır.

- Futures sözleşmeler, vadesinden önce ters işlemle kapatılabilirler. Ters işlem, alınan mevcut pozisyonun tersini almak sureti ile pozisyonu kapatmaktır. Uzun pozisyonda olan kısa pozisyon olarak; kısa pozisyonda olan uzun pozisyon olarak pozisyonunu kapatabilir (Ceylan,2008:115).

Yukarıda sayılan bu özelliklerine bakarak futures sözleşmelerin, şartları tamamen ilgili borsalarca belirlenmiş türev enstrümanlardan biri olduğu açıkça görülmektedir. Bu sayede yatırımcılar forward sözleşmelerde karşı karşıya kalmış oldukları birçok riske karşın, futures sözleşmelerde bu risklerle karşılaşmamaktadırlar. Buraya kadar anlatılanların daha iyi anlaşılabilmesi için bazı kavramların daha açık ifade edilmesi yararlı olacaktır.

#### **1.4.1. Futures Sözleşmelerle İlgili Bazı Temel Kavramlar**

##### **1.4.1.1. Açık Pozisyon**

Belirlenmiş vadede teslimi gerçekleşecek veya nakit uzlaşması yapılacak herhangi bir aracın alımı veya satımı için düzenlenmiş olan tüm sözleşmeler, fiziki teslimat, netleştirme veya nakit uzlaşmanın gerçekleşmesi ya da yükümlülüklerin yerine getirilmesine bağlı olarak sonuçlanıncaya kadar açık pozisyon olarak adlandırılır(Ersan,1998:5). Başka bir ifade ile, piyasada bir futures sözleşmede pozisyon alan tarafların, pozisyonlarını kapatana kadar geçen süredeki mevcut durumlarına açık pozisyon adı verilmektedir.

Futures sözleşmede uzun veya kısa pozisyon alan yatırımcı açık pozisyonda bulunmaktadır. Piyasada yer alan tarafların ayrı ayrı almış oldukları pozisyon piyasanın toplam açık pozisyon sayısını ifade etmektedir. Piyasadaki kısa ve uzun pozisyonların ayrı ayrı toplamı, piyasanın toplam açık pozisyon sayısına eşit olmak zorundadır. Bunu aşağıdaki Tablo 1 daha net ifade etmek mümkündür;

**Tablo 1: Açık Pozisyon Değişim Tablosu**

A (Alış/Satış) İşlem/ Pozisyon	B (Alış/Satış) İşlem/ Pozisyon	C (Alış/Satış) İşlem/ Pozisyon	Toplam Açık Pozisyon	İşlem Hacmi
7	10	-17	17	17
-6→1	3→13	3→-14	14	6
-1→0	11→24	-10→-24	24	11
-5→5	-16→8	21→-3	8	21
2→-3	-4→4	2→-1	4	4
-2→5	-15→-11	17→16	16	17

**Kaynak:**Ersan,1998:5

Tablo 1’de A, B ve C üç ayrı aracı kurum olduğu düşünülürse, açık pozisyon değişimleri daha iyi anlaşılabilir. Birinci durumda A ve B aracı kurumunun almış olduğu pozisyon toplamı kadar C aracı kurumunun pozisyonunun olması gerekir ki bu durum tabloda birinci satırda görülmektedir. A ve B’ nin toplam pozisyonu kadar C’ nin ters pozisyonu olması gerekir. İkinci durumda A pozisyon sayısını azaltmış, B pozisyon sayısını artırmış ve buna mukabil C’ nin pozisyonunda da bir azalış söz konusu olmuştur. Bu döngü piyasada alınan her pozisyona göre günlük olarak değişmektedir. Ayrıca işlem hacminin açık pozisyon sayısından bağımsız olduğunu da belirtmek gerekir.

#### **1.4.1.2. Uzlaşma Fiyatı**

Günlük olarak kar/zarar ve teminat yükümlülüklerinin hesaplanmasında kullanılan fiyattır. Bu fiyatın hesaplanması borsadan borsaya farklılık gösterse de, işlem saatlerinden sonra fiyat sabitleme seansları sonucunda açıklanan fiyattır. Genel olarak seansların sonuna doğru belirli bir süre içinde gerçekleşen işlem fiyatlarının ağırlıklı ortalaması alınarak hesaplanmaktadır. Borsa tarafından ilan edilen uzlaşma fiyatı piyasaya göre ayarlama (mark to market) işlemi için kullanılır.

#### **1.4.1.3. Piyasaya Göre Ayarlama**

Futures sözleşmelerde, pozisyon alınan fiyat ile gün sonu uzlaşma fiyatı veya cari uzlaşma fiyatı arasındaki fark nedeniyle oluşan kar/zarar yatırımcıların hesaplarına gün

sonunda yansıtılmaktadır. Her gün sonunda yapılan bu işleme piyasaya göre ayarlama adı verilmektedir.

Gün sonlarında yapılan ayarlama göre, yatırımcılar takas merkezine ödeme yapma sorumluluğu ile karşı karşıya kalabilmekte veya takas merkezinden para tahsil etme hakkı elde edebilmektedir.

#### **1.4.1.4. Başlangıç Teminatı**

Futures sözleşmede pozisyon alan taraflar, sözleşme büyüklüğünün belirli bir yüzdesi kadar teminat yatırmak durumundadırlar. Pozisyona girilirken yatırılan bu teminata “Başlangıç Teminatı” veya “Başlangıç Marjini (Initial Margin)” adı verilmektedir. Bu teminat borsadan borsaya değişmekle birlikte yatırılan başlangıç teminatının, sözleşme tutarının belirli bir yüzdesi olması gerekmez. İlgili borsa yönetimi tarafından, her bir sözleşme için standart tutarlar da belirlenebilmektedir. Örneğin İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası A.Ş.’de (VOB), İMKB Endeks sözleşmelerinde başlangıç teminatı 600 TL iken, Döviz sözleşmelerinde bu tutar 180 TL olarak uygulanmaktadır. Bu teminat nakit olarak yatırılabilceği gibi, ilgili borsanın tebliğinde yer alan emanete kabul edilebilecek herhangi bir menkul kıymetde olabilmektedir.

İlgili borsa tarafından başlangıç teminatı alınmasının temel nedeni, tarafların yükümlülüklerini yerine getirmeme durumunda ortaya çıkan riski bertaraf etmektir. Ayrıca borsalar tarafından belirlenen bu teminatlar zaman içerisinde, değişen ekonomik konjonktür ve ilgili sözleşmeye dayanak oluşturan varlık fiyatlarındaki gelişmelere göre değişebilmektedir.

#### **1.4.1.5. Sürdürme Teminatı**

Bir futures sözleşmede pozisyon alan tarafların yatırmış oldukları başlangıç teminatı tutarının, belirli bir yüzdesini ifade eden bu tutara “Sürdürme Teminatı” ya da “Sürdürme Marjini” (Maintenance Margin) adı verilmektedir. Sürdürme teminatı, genel olarak dünya borsalarında başlangıç teminatının % 70 ile %80’i oranında bir tutar kabul edilerek uygulanmaktadır. Örnek olarak vermek gerekirse, sürdürme teminatının % 80 kabul edildiği bir borsada, pozisyon alınan sözleşmenin günlük uzlaşma fiyatlarının ilan edilmesi halinde, pozisyon alan tarafların birinin uğradığı kayıp, pozisyon alan tarafların yatırmış olduğu başlangıç teminatı tutarının % 20’ sini aştığı takdirde, takas

süresinin bitiş zamanına kadar kayba uğrayan taraf başlangıç teminatındaki erimeyi telafi etmek zorundadır. Başka bir ifade ile takas süresinin sonuna kadar pozisyonunu tekrar başlangıç teminatına çıkartacak kadar ilave para yatırmak durumundadır. Aksi takdirde takas süresinde yükümlülüğünü yerine getirmeyen yatırımcı, ilgili takas odası tarafından sözleşmeden çıkarılır ve bu durumda zarar kesinleşmiş olmaktadır.

#### 1.4.1.6. Taşıma Maliyeti

Taşıma maliyeti, herhangi bir malı ya da finansal enstrümanı satın alma veya elde tutmaya ilişkin maliyetleri ifade etmektedir. Bu maliyet, bir malın ya da finansal enstrümanın vadeli bir sözleşme ile alınması yerine spot piyasadan alınması için yapılması gereken yatırımın fonlama maliyetinden, sözkonusu finansal aracın vadeli sözleşme tarihine kadar sağlayacağı getirilerin çıkartılması ile bulunmaktadır.

$$\text{Teorik Fiyat} = \text{Spot Fiyat} + \text{Taşıma Maliyeti} \quad (2)$$

$$\text{Teorik Fiyat} = S_t + (S_t \times r \times (T - t) / 365) - D \quad (3)$$

$$\text{Taşıma Maliyeti} = S_t \times r \times (T - t) / 365 - D \quad (4)$$

$S_t$  = Spot Fiyat

r = Faiz Oranı

T-t = Zaman

D = Vadeye kadar oluşacak nakit akımını ifade etmektedir.

Vadeye kadar oluşacak nakit akımlarının (temettü, kupon ödemesi gibi) büyüklüklerine bağlı olarak, vadeli işlem teorik fiyatı vadeli işleme konu kıymetin spot değerinin üstünde ya da altında olabilir (Dönmez,2002:10).

Temel olarak emtia vadeli işlem sözleşmelerinde depolama giderlerini de futures fiyat hesaplanırken hesaba katmak gerekmektedir. Bu durumda ;

$$\text{Futures Fiyat} = \text{Spot Fiyat} + \text{Birim Başına Finansman Giderleri} + \text{Birim Başına Depolama Giderleri} \quad (5)$$

olarak hesaplanacaktır. Başka bir deyişle;

$$FP_{t,T} = CP_t + CP_t \times R_{t,T} \times T - t/365 + G_{t,T} \quad (6)$$

şeklinde ifade edilebilir. Eşitlikte;

$FP_{t,T}$  = T anında teslimi gereken bir futures kontratın t anındaki futures fiyatı

$CP_t$  = t anındaki spot fiyat

$R_{t,T}$  = T eksi t dönemi için borçlanılabilecek fonların risksiz yıllık faiz oranı

$G_{t,T}$  = Fiziksel t anında bir malın satın alımından T anı = Fiziksel t anında bir malın satın alımından T anında teslimine kadar birim başına depolama giderini,

ifade etmektedir (Ersan,1998:14).

Vadeli işleme konu kıymetin vadeye kadar hiçbir gelir getirmeyeceği varsayılırsa;

$$FP_{t,T} = CP_t \times (1 + r \times (T - t)/365) \quad (7)$$

olarak ifade edilebilir. Bu durumda yukarıdaki eşitliğin gerçekleşmemesi halinde arbitraj fırsatı ortaya çıkmaktadır. Taşıma maliyetine ilişkin olarak arbitraj stratejileri Tablo 2' de görülmektedir.

**Tablo 2: Taşıma Maliyetine İlişkin Arbitraj Stratejileri**

	Satın al ve taşı	Açığa sat ve taşı
Arbitraj fırsatı	$F_t > S_t * (1 + r * (T - t) / 365)$	$F_t < S_t * (1 + r * (T - t) / 365)$
Para piyasası	t zamanında borç al	t zamanda açığa satıştan gelen parayı faize yatır
Spot piyasa	Aldığın borçla spot piyasadan menkul kıymet al ve sakla; vade sonunda vadeli işlem sözleşmesi karşılığında tesli et, parayı al	t zamanda spot piyasada sözleşmeye konuvarlığı açığa sat
Vadeli işlem piyasası	t zamanında vadeli işlem sözleşmesini sat; vade sonunda parayı al borcu faiziyle öde	t zamanında vadeli işlem sözleşmesini al; vade sonunda yatırılan parayı faiziyle çek; açığa satış yükümlülüğünü yerine getirmek için sözleşmeye konu varlığı geri ver

**Kaynak:** Dönmez ve diğ., 2002:11

#### 1.4.1.7. Baz, Contango ve Backwardation

Bir future sözleşmeye konu olan ürünün future fiyatı ve spot fiyatı arasındaki farka baz adı verilir. Aşağıdaki şekilde formüle edilir;

$$\text{Baz} = \text{Future Fiyat} - \text{Spot Fiyat} \quad (8)$$

(Hull, 1997: 32)

Baz sözleşme vadesinin sonunda sıfır olmak zorundadır. Ayrıca sözleşmenin vade tarihinden önce ise, dayanak varlığın fiyatında zaman değişimi dışında bir etki yoksa, baz faiz oranına eşit olacaktır (Dönmez, 2002). Bu durumda baz pozitif olacaktır ve bu tür piyasalara “contango” piyasalar adı verilmektedir.

Spot ve future fiyat ilişkisinin sadece taşıma maliyeti tarafından belirlenmesi durumunda future fiyatın spot fiyattan düşük olması olanaklı değildir. Bu durum finansal future sözleşmelerinde geçerlidir. Diğer yandan dönemselik gösteren emtialara dayalı future sözleşmelerinde future fiyat spot fiyatın altında kaldığı bazen görülebilmektedir. Bu durumda baz negatif olacaktır ve bu tür piyasalara “ters piyasa” (Backwardation) adı verilmektedir.

Bu duruma “Uygun Getiri” (Convenience Yield) kavramı neden olmaktadır. Uygunluk getirisi, elde spot mal bulundurmanın parasal karşılığı olarak tanımlanabilir. Futures kontratı satan bir kişi gerçekte şu an elinde olmayan bir malı satmaktadır ve kontrat süresi bitiminde bu malı spot piyasadaki fiyatla teslim etmekle yükümlüdür. Ancak bir kriz veya savaş dolayısıyla malın piyasada bulunamaması sözkonusu olabilmektedir. Bu durumda futures sözleşmede satış pozisyonu olan taraf mal teslim yükümlülüklerini zamanında yerine getiremeyerek tazminat ödemek zorunda kalacak ya da malı karaborsadan ve yüksek fiyattan almak zorunda kalacaktır. Bu durumda malı spot olarak elinde tutan tarafın malı futures olarak elinde tutan tarafa göre bu ek maliyetlere girmeyeceği için bir avantajı vardır. Bu avantajın parasal karşılığına “Uygunluk Getirisi” adı verilmektedir (Erol, 1999: 31). Uygunluk getirisinin tam olarak ölçülebilmesi uygulamada pek mümkün olamamakta ve çoğu zaman subjektif veya varsayımsal sonuçlar verebilmektedir. Ancak ters piyasanın oluşumunun temel nedenidir ve hesaplamalarda dikkate alınması gereklidir.

Ancak uygun getiri doğrudan gözlemlenemese de futures fiyatlar bu konuda bir ölçü verebilmektedir. Daha spesifik olarak taşıma maliyeti fiyatlama ilişkisine göre tam taşınmış futures fiyat;

$$FP_{t,T} - CP_t = CC_{t,T} \quad (9)$$



Şeklinde formüle edilmektedir.

Yukarıdaki eşitlikte  $CC_{t,T}$  malı  $t$  zamandan  $T$ 'ye taşımının birim başına toplam maliyetidir. Eğer fiili futures fiyatların ( $FP_{t,T}$ )  $CP_t + CC_{t,T}$  'den daha düşük olduğu gözlenirse  $FP_{t,T}$ 'nin  $Y_{t,T}$  ile ifade edilen bir uygunluk getirisine sahip olduğu söylenebilir. Bu durumda eşitlik 9 'daki formülün;

$$FP_{t,T} - CP_t = CC_{t,T} - Y_{t,T} \quad (10)$$

Olarak düzeltilmesi gerekecektir. Buradan;

$$(CP_t + CC_{t,T}) - FP_{t,T} = Y_{t,T} \quad (11)$$

veya;

$$\text{Tam taşınmış } FP_{t,T} - FP_{t,T} = Y_{t,T} \quad (12)$$

olacaktır.

Yukarıdaki eşitlikte  $Y_{t,T}$   $t$ ' den  $T$  zamanına kadar öngörülen uygunluk getirisidir. Eşitliklerde uygunluk getirisi malın birim başına yüzde olarak değil dolar- cent veya lira-kuruş olarak ölçülmüştür. Uygunluk getirisini yıllık yüzde olarak ifade edebilmek için parasal olarak bulunan değerın malın peşin fiyatına bölmek ve  $365/(T-t)$  ile çarpmak gerekecektir. Bu durumda daha önceki eşitliğin yeniden düzenlenmesi gerekecektir;

$$(CP_t + CC_{t,T} - FP_{t,T}/CP_t)365/T - t = Y_{t,T}^* \quad (13)$$

Yukarıdaki ifadede  $Y_{t,T}^*$  yıllık yüzdesel uygunluk getiriyi ifade etmektedir (Ersan, 1998).

#### 1.4.2. Futures Sözleşme Türleri

Futures sözleşmeler, üzerine yazıldıkları dayanak varlılara göre adlandırılan türlere ayrılmaktadır. Dünya genelinde organize borsalarda işlem gören dört farklı ana grupta sınıflandırılabilir futures sözleşmeler mevcuttur. Bunlar; Döviz, Faiz, Endeks ve Emtia futures sözleşmeleri olarak adlandırılmaktadır. Bu ana gruplar altında yer alan sözleşme türleri, ülke piyasalarının gelişmişliğine göre ülkeden ülkeye değişmektedir.

### 1.4.2.1. Döviz Futures Sözleşmeleri

Döviz ya da yabancı para futures sözleşmeleri, belirli bir miktarda döviz belirlenmiş bir kurdan belirli bir tarihte alma ya da satma yükümlülüğü getiren sözleşmelerdir. Tüm futures sözleşmelerde olduğu gibi organize borsalarda işlem gören döviz futures sözleşmeleri, dünya genelinde üzerinde en çok işlem yapılan futures sözleşme türü konumundadır. Dünya genelinde işlem gördüğü her borsada yoğun ilgi görmesinin temel nedeni olarak, ülkelerin ithalat ve ihracat faaliyetleri gösterilebilir.

Yabancı para cinsinden mal veya hizmet ithal ederek yerli para biriminden satış yapan tüm ithalatçılar ile yerli para biriminden ürün ve hizmet üreterek yabancı para cinsinden satış yapan tüm ihracatçılar kur riski ile karşı karşıyadır. Bu risklerini elimine etmek isteyen şirketler için futures döviz sözleşmeleri oldukça cazip bir risk sıfırlama (Hedging) aracıdır. Dış ticaret ile uğraşan şirketlere ek olarak bankaların, yatırım fonu ve ortaklıklarının, portföy yönetim şirketlerinin, sigorta şirketleri ve finansman şirketleri gibi finansal kurumların taşıdıkları döviz pozisyonu nedeniyle maruz kaldıkları kur riskini hedge etmek istemeleri, döviz futures sözleşmelere olan ilginin dünya genelinde yüksek olmasını sağlamıştır. Bu nedenle döviz futures sözleşmelerinin organize borsalardaki işlem hacmi, genel olarak diğer futures sözleşme türlerine göre daha yüksek olduğu gözlemlenmektedir.

Futures döviz sözleşmelerinde taraflar, ilgili para biriminin gelecekteki efektif kurunu sabitleyerek kur riskinden kurtulmaktadırlar. Eğer vade sonuna kadar taraflar pozisyonlarını ters işlemle kapatmamış iseler, vade sonunda fiziki teslimat yükümlülüğü altına girmektedirler (Ersan, 1998). Diğer yandan futures piyasalarda mevcut olan marjin uygulaması nedeni ile ortaya kaldıraç fırsatı çıkmaktadır. Yatırımcılar istedikleri takdirde pozisyonlarının tamamını veya bir kısmını hedge edebilme imkanına sahiptirler. Tam hedge edilmemiş pozisyonların, risklerinin de sıfırlanmamış olacağı unutulmaması gereken bir konudur.

Dünya üzerinde döviz futures sözleşmelerinin en çok işlem gördüğü piyasa 1972 yılında kurulan CME (Chicago Mercantile Exchange ) içerisinde yer alan IMM (International Monetary Market- Uluslar arası Para Piyasası) 'dır. Bu piyasayı sırasıyla NYBT (New York Board of Trade) tarafından kurulan FINEX (Financial Instrument Exchange) ve

PHLX (Philadelphia Stock Exchange) tarafından kurulan UCOM (United Currency Options Market) izlemektedir (Dönmez, 2002:13).

#### **1.4.2.2. Faiz Futures Sözleşmeleri**

Belirli bir faiz oranını, belirli bir tarihte, alma ya da satma yükümlülüğü altında bırakan sözleşmelerdir. Faiz futures sözleşmeleri kısa veya uzun dönem faiz oranları üzerine yazılmaktadır. Kısa dönem genellikle 3 ay vadeyi ifade ederken uzun dönem 365 günü ifade etmektedir. Kısa dönemli futures sözleşmeler, ülkelerin kısa vadeli hazine bonoları yani borçlanma araçlarını ifade etmektedir. Bir başka ifade ile futures sözleşme fiyatının hesaplanmasına dayanak teşkil eden varlık kısa vadeli kamu borçlanma araçlarıdır. Bu araçların spot fiyatlarına göre futures fiyatlar şekillenmektedir. Uzun dönemli futures fiyatların tespitine dayanak olarak da, devlet tahvilleri ve bu araçların spot fiyatlarının temel teşkil ettiği söylenebilir. Ancak dünya genelinde uygulamada, 1 ay vadeli futures sözleşmelerin olduğu da bilinmektedir.

Faiz futures sözleşmelerindeki temel amaç, tarafların kısa ve uzun vadede faiz oranı değişiminden kaynaklanan riski bertaraf etmek istemeleridir. Bu itibarla vadeli yatırım yapmış olanların faiz oranların düşmesi riskine karşı, kredi kullananların ise faiz oranlarının yükselmesi riskine karşı kendilerini koruma imkanı buldukları türev enstrüman olarak bilinmektedir.

Faiz futures sözleşmeleri “100-yıllık faiz oranı” veya “100-iskonto oranı” şeklinde kote edilmektedir. Tüm kotasyonlar diğer futures sözleşmelerinde olduğu gibi günlük olarak yayınlanmaktadır. Örneğin, sözleşmenin garanti ettiği Eurodolar faiz oranı %12 ise, bu sözleşmenin fiyatı (100-12=88) olarak kote edilir (Ceylan ve Korkmaz, 2008: 285).

#### **1.4.2.3. Endeks Futures Sözleşmeleri**

Endeks futures sözleşmeleri, önceden tanımlanmış bir hisse senedi endeksinin, belirli bir tarihte belirli bir fiyattan alma ve satma yükümlülüğü altında bırakan sözleşmelerdir. Bu sözleşmelerin temel işlevi, yatırımcıları portföylerinin maruz kaldığı sistematik risklere karşı korunmasını sağlamaktır. Ancak diğer yandan bu korunma işlemine karşı, endeksin düşüş ve yükselişini tahmin ederek, riski üstlenen spekülörlerinde kazanç sağlamasına olanak veren sözleşmelerdir.

Endeks futures sözleşmeler, yatırımcılara tüm piyasada yer alan menkul kıymetleri tek tek satın almak yerine, hepsinin birden satın alınması imkanını veren sözleşmelerdir. Bu itibarla hisse senedi piyasasının tamamını ya da endeksin kapsadığı bölümünü alıp satma imkanını bulabilecek olan yatırımcılar, aynı zamanda piyasaya yatırım yapmış olmaktadır.

Endeks futures sözleşmelerinde, gelecekteki belirli bir tarihte söz konusu endekse verilecek değer bugünden belirlenmektedir. Teslim tarihi geldiğinde spot piyasadaki endeks değeri ile sözleşmede tarafların anlaşmış olduğu endeks değeri arasındaki fark kısa ya da uzun pozisyon sahibine nakit olarak ödenmektedir. Endeks futures sözleşmelerinde diğer sözleşmelere kıyasla fiziki teslimat hemen hemen hiç olmamaktadır (Madura,1989:251)

Hisse senesi endeksine dayalı futures sözleşme piyasaları, ilgili menkul kıymet piyasalarının tamamlayıcısı olarak devreye girmiş, zaman içinde yatırımcılar ve fon yöneticileri açısından cazibeleri artmıştır. 1982 yılından itibaren organize borsalar tarafından birçok değişik hisse senedi endeksi üzerine futures sözleşme piyasaya çıkarılmıştır. Hemen hemen gelişmiş bir hisse senedi piyasası olan her ülkenin, geniş kapsamlı bir hisse senedi piyasa endeksine dayalı an azından bir adet futures sözleşmesi mevcuttur (Dönmez,2002:54). Endeks futures sözleşmelerinin dünya genelinde gerek işlem hacmi gerekse türleri açısından çok fazla ilgi gördüğü söylenebilir.

Endeks futures sözleşmelerinin çok ilgi görmesinin nedeni bir çok faktöre dayalı olarak açıklanabilir. Bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir;

- Sermaye piyasalarında bu finansal araçlara karşı büyük bir ilgi söz konusudur. Yatırımcılar kendilerinin, hangi hisse senetlerini alıp satacaklarına nispetle, piyasanın izleyeceği trendin muhtemel gelişimini daha doğru tahmin ettiklerini iddia etmektedirler. Bu nedenle, endeks futures sözleşmeleri piyasa hareketlerinin yönüne göre pozisyon almak açısından önemli bir alternatif sunmaktadır.
- Hisse senedinin piyasa fiyatını etkileyebilecek olan ekonomik, finansal ve politik bilgiler ışığında geleceğe yönelik beklentiler fiyatlara yansıtılmakta

ve yatırımcılar genel piyasa şartlarını incelemek açısından kendilerini iyi bir pozisyonda hissetmektedir.

- Kurumlar ve büyük hisse senedi portföyü tutanlar, endeks futures sözleşmelerini kullanarak servetlerini daha rahat muhafaza etmekte, piyasaya yatırımcıların girişi hızlanmakta, getirilerin iyileştirilmesi mümkün olmaktadır.
- Profesyonel arbitrajcılar, genellikle endeks futures sözleşmelerini, nisbi fiyat hareketlerine dayanarak, piyasa etkinliğinde ortaya çıkabilecek olumsuz gelişmelerden kar elde etmek amacıyla, sentetik hisse senedi ve para piyasası pozisyonları oluşturmak için kullanabilmekte, bu da piyasaların daha etkin çalışmasını sağlamaktadır.
- Futures sözleşmeler, yüksek finansal riskler taşıyan, kaldıraç etkisi olan riskli yatırımlar olmakla beraber, yüksek kar potansiyeli kaldıraç etkisi bazında oldukça ödüllendirici olabilmektedir (Dönmez, 2002: 57).

Dünya piyasalarında işlem gören bazı borsa endeksleri Hull'a (1997) göre aşağıdaki gibidir;

Standart and Poors (S&P 500): S&P 500 endeksi 400 sanayi kuruluşu, 40 kamu kuruluşu, 20 ulaştırma şirketi ve 40 finans kuruluşunun hisse senetlerini kapsayan bir endekstir. S&P 500 endeksi New York Stock Exchange' de yer alan tüm hisselerin piyasa değerinin %80'ini oluşturmaktadır.

Standart and Poors MidCap 400 (S&P MidCap 400): S&P 500 gibi orta ölçekli 400 şirkete ait hisse senetlerini kapsamaktadır.

Nikkei 225 Stock Average: Tokyo borsasında işlem gören 225 büyük şirkete ait hisse senetlerini kapsamaktadır.

CAC-40 Index: Fransa borsasında işlem gören 40 büyük şirketi kapsayan endekstir.

Financial Times Endeksi (FTSE 100): Londra Stock Exchange' de işlem gören İngiltere' nin 100 büyük şirketini kapsayan endekstir.

All Ordinaries Share Price Index : Avusturalya piyasalarında işlem gören şirketlerin değerini yansıtan endekstir.

New York Stock Exchange Composite Index (NYSEI): New York borsasında işlem gören bütün hisse senetlerini kapsamaktadır.

Major Market Index (MMI): American Stock Exchange (AMEX)' de işlem gören 20 büyük şirketi kapsayan endekstir.

Goldman Sachs Commodity Index (CSCI): Bu bir hisse senedi endeksi değildir. Enerji, gıda, petrol, metaller ve kıymetli madenler gibi bütün büyük ürün gruplarının fiyatlarını yansıtan bir endekstir.

#### **1.4.2.4. Emtia Futures Sözleşmeleri**

Vadeli işlemlerin ilk örnekleri olan emtia'ya dayalı sözleşmeler, günümüz finansal ürünlere dayalı sözleşmelere ilham kaynağı olmuşlardır. Emtiaya dayalı sözleşmeler tarımsal ürünler, enerji, kıymetli madenler ve metaller olmak üzere dört ana gruba ayrılmaktadır. Emtia futures sözleşmeleri genellikle fiziki teslimat ile sonuçlanmaktadır. Bu sebeple sözleşmelerin fiyatlamasında, taşıma, depolama ve sigorta gibi fiziksel maliyetlerin ayrıca önemi bulunmaktadır ve işlem gördüğü borsaların belirli bölgelerde yer alan depolama merkezleri ile ilişkisi bulunması gerekmektedir.

##### **1.4.2.4.1. Tarımsal Ürünlere Dayalı Futures Sözleşmeler**

Buğday, pamuk, pirinç, soya, kahve, kakao, şeker ve canlı hayvan gibi tarımsal ürünlerin belirli bir tarihte, belirli bir fiyattan alımını ve satımını öngören sözleşmelerdir. Bu sözleşmeler genellikle, tarım ürünleri üreticisi olan çiftçiler ile bu ürünleri ticaretini yapan tüccarlar ve üretici işletmeler arasında işleme konu olan sözleşmelerdir. Taraflar bu sözleşmelerde fiyat artış ve azalışından korunmak için pozisyon alarak, karşı karşıya oldukları riskleri elimine etmek istemektedirler.

##### **1.4.2.4.2. Enerji Futures Sözleşmeleri**

Ham petrol, doğalgaz, motorin, fuel oil ve propan gibi yakıtların belirli bir tarihte ve belirli bir fiyattan alım ve satımını öngören sözleşmelerdir. Özellikle 70'li yıllardan sonra dünya enerji piyasalarında yaşanan dalgalanmanın, işletmeleri ve yatırımcıları

artan riskler karşısında daha etkin korunmaya itmesi sonucu, enerji futures sözleşmeleri önem kazanmaya başlamıştır. Bu sayede gelişip büyüyen enerji futures piyasalarına hem üreticiler hem de işletmeler ve yatırımcılar tarafından önemli ölçüde ilgi gösterilmiştir.

#### **1.4.2.4.3. Kıymetli Maden Futures Sözleşmeler**

Altın, gümüş, platin gibi kıymetli madenlerin belirli bir tarihte, belirli bir fiyattan alımını ve satımını öngören sözleşmelerdir. Tarihsel olarak saklama aracı olan kıymetli madenler, günümüzde birer yatırım aracı halini almıştır. Portföylerinde kıymetli madenlere önemli ölçüde yer veren finansal kurumlar, bu varlıkların fiyatlarındaki artış ve azalış riskine karşı kendilerini futures sözleşmeler ile koruma, dalgalanmalardan yararlanmak için spekülasyon yapma ve yanlış fiyatlamadan yararlanmak için arbitraj yapma imkanına kavuşmaktadırlar. Diğer yandan kıymetli madenleri girdi olarak kullanan ve bunları mücevher olarak üreten işletmeler de, yaşanan fiyat dalgalanmalarından korunmak amacı ile, bu sözleşmelerde pozisyon alarak risklerini elimine etmektedir.

#### **1.4.2.4.4. Metal Futures Sözleşmeleri**

Sanayide kullanılan demir, çelik, bakır, çinko, alüminyum gibi metallerin belirli bir tarihte belirli bir fiyattan alım ya da satımını öngören sözleşmelerdir. Sanayi metallerini girdi olarak kullanan işletmelerin, girdi fiyatlarındaki dalgalanmalardan korunmak için pozisyon aldığı sözleşmelerdir.

Sanayide kullanılan metal fiyatlarının dalgalanmalarını önceden kestirebilmenin güçlüğü, özellikle belirgin mevsimsel dalgalanmaların söz konusu olmaması bu tür sözleşmelere olan ilgiyi giderek arttırmaktadır (Ersan,1998:43).

#### **1.5. Opsiyon Sözleşmeleri**

Opsiyon sözleşmeleri, belirli bir malı ya da finansal enstrümanı, belirli bir tarihte, belirli bir fiyattan alma ya da satma hakkı veren sözleşmelerdir. Diğer türev ürünlerin aksine opsiyon sözleşmelerinde opsiyon alıcısı, sözleşmeye konu olan dayanak varlığı, belirli bir fiyattan alma ya da satma hakkını satın almaktadır. Opsiyon satıcısı ise alıcının

hakkını kullanmak istemesi halinde, yükümlülük altına girmektedir ve bu yükümlülüğü yerine getirmek zorundadır.

Opsiyon sözleşmeleri, satın alınan hakların kullanımı açısından üç şekilde tanımlanmaktadır. Alıcısı tarafından vadeden önce herhangi bir tarihte kullanılabilen “Amerikan tipi Opsiyon”, alıcısı tarafından ancak vadesinde kullanılabilen “Avrupa tipi Opsiyon” ve alıcısı tarafından vadesinden önce belirli tarihlerde kullanımı mümkün olan “Bermuda tipi Opsiyon” (Ersan, 1998). Bu özellikleri sebebiyle Amerikan tipi opsiyonlar riskli, Avrupa tipi opsiyonlar riski düşük ve Bermuda tipi opsiyonlar ise orta riskli sözleşmeler olarak bilinirler.

Sahibine sağladığı haklar açısından opsiyon sözleşmeleri alım (call) ve satım (put) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Alım opsiyonu, sözleşmeyi alan tarafa dayanak varlığı alma hakkı veren sözleşmelerdir. Bir yatırımcı gelecekte, ilgilendiği varlığın fiyatının yükseleceğini düşünüyorsa, bugünden ilgili varlığın fiyatını sabitlemek için alım opsiyonu satın alır. Vade geldiğinde alıcı taraf spot piyasadaki dayanak varlığın fiyatı ile opsiyon sözleşmesindeki fiyatı karşılaştırarak sözleşmeyi kullanıp kullanmayacağına karar verecektir. Vade sonunda yada sözleşmenin türüne göre istediği tarihte dayanak varlığın spot fiyatı, sözleşmedeki fiyattan yüksek ise, yatırımcı opsiyon sözleşmesini kullanacaktır. Aksi halde dayanak varlığın spot fiyatı, sözleşmedeki fiyattan düşük ise yatırımcı opsiyon sözleşmesini kullanmayacaktır (Dönmez ve diğ.,2002). Birinci durumda yatırımcının karı, spot fiyat ile kullanım fiyatı arasındaki farktan opsiyon priminin çıkarılması ile bulunacak tutar kadar olacaktır. Opsiyon satıcısının zararı ise yine bu tutar kadar olacaktır. İkinci durumda ise yatırımcı opsiyon sözleşmesini kullanmayacak ve zararı opsiyon satıcısına ödediği prim kadar olacaktır. Opsiyon satıcısının karı ise aldığı prim ve vadeye kadar aldığı parayı kullanma imkanı olacaktır.

Yukarıdan da anlaşılacağı üzere bir alım opsiyonunda satıcının karı prim kadar iken, zararı teorik olarak sonsuzdur. Alım opsiyonu alıcısının ise zararı ödediği prim kadar iken karı teorik olarak sonsuzdur (Ceylan,2008).

Satım opsiyonu, sözleşmeyi alan tarafa dayanak varlığı satma hakkı veren sözleşmelerdir. Opsiyonu alan tarafın ileride dayanak varlığın fiyatının düşeceği



yönünde bir beklentiye sahiptir. Bu beklentisi gerçekleştiğinde, alım hakkını elinde bulunduran opsiyon alıcısı opsiyonunu kullanacaktır. Bir başka deyişle dayanak varlığın spot fiyatı opsiyonun kullanım fiyatından düşük ise alıcı opsiyonunu kullanacaktır. Ancak tersi durumda yani spot fiyatın, opsiyonun kullanım fiyatından yüksek olması durumunda alıcı sözleşmeyi kullanmayacaktır (Dönmez ve diğ.,2002). Burada da opsiyon satıcısının karı prim kadar olurken zararı ise teorik olarak sonsuzdur. Alıcının ise zararı ödemiş olduğu prim kadar iken karı ise teorik olarak sonsuzdur.

Opsiyon sözleşmeleri uygulamada, kârda (in the money) başabaş' da (at the money) ve zararda (out of the money) olarak adlandırılmaktadır. Kârda bir opsiyon pozitif bir nakit akışına sahiptir. Aynı şekilde zararda bir opsiyonda negatif bir nakit akışına sahiptir. Diğer yandan başabaşda olan bir opsiyonda ise nakit akışı sıfır olmaktadır. Eğer varlığın fiyatına S dersek ve kullanım fiyatına X dersek, bir alım opsiyonunda  $S > X$  olursa kârda (in the money),  $S = X$  olursa zararda (out of the money) ve  $S < X$  olursa başabaşta (at the money) olarak tanımlanacaktır (Hull, 1997:141).

Bir alım opsiyonu satıcısı eğer opsiyona dayanak olan varlığı sahip ise bu opsiyonlara karşılıklı (Covered) opsiyon adı verilir. Diğer yandan alım opsiyonu satıcısı sözkonusu dayanak varlığa sahip değil ise karşılıksız (naked) opsiyon adı verilir (Hull,1997). Özellikle karşılıksız satın alma opsiyonlarında alıcının, satıcıdan varlıkların teslimini istemesi durumunda, varlıkları teslim etmesi gerekir. Eğer satıcı sözleşmedeki varlıkları piyasadan satın alarak karşılayacaksa, fiyat konusunda risk sözkonusu olacaktır. Bu nedenle karşılıksız pozisyonlarda satıcı, karşılıklı pozisyonlara göre daha büyük risk almaktadır. Opsiyon piyasalarında yapılmış çalışmalar, karşılıklı opsiyon satanların kazançlarının, zararlarından daha fazla olduğunu göstermektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2008:321).

### **1.5.1. Opsiyonlarla İlgili Temel Kavramlar**

#### **1.5.1.1. Opsiyon Kullanım Fiyatı**

Opsiyon sözleşmelerinde kullanım fiyatı yer alması gereken bir özelliktir. Kullanım fiyatı, alıcının bir varlığı almak ya da satmak için ödeyeceği ve sözleşme yapıldığında belirlenen sabit fiyata denir (Ceylan ve Korkmaz, 2008:316). Eğer sözleşmeye konu olan dayanak varlığın fiyatında artış olursa, kullanım fiyatı da artacaktır. Aynı şekilde

dayanak varlığın fiyatında azalma yaşandığında da, kullanım fiyatında bir azalma meydana gelecektir (Hull,1997). Opsiyon sözleşmeleri organize borsalarda işlem gördüğü takdirde, ilgili takas kurumu birden fazla kullanım fiyatı belirleyerek yatırımcıların alternatiflerini artırarak risklerini azaltmaya çalışmaktadır. Tezgahüstü piyasalarda ise kullanım fiyatı tarafların aralarında anlaştıkları fiyat olmaktadır.

### **1.5.1.2. Opsiyon Primi**

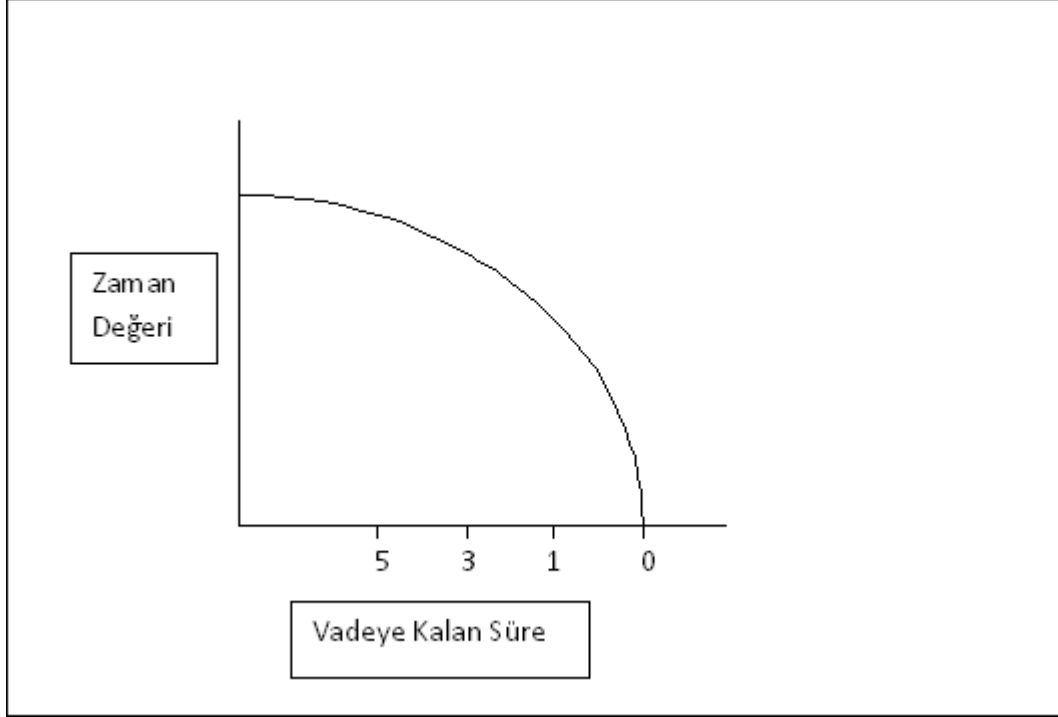
Opsiyon alıcısının, satın alma veya satma hakkını elde edebilmek için, opsiyon satıcısına ödediği tutara, opsiyon fiyatı veya primi denir. Opsiyon primi, her bir sözleşme için belirlenir ve günlük olarak dalgalanma gösterir (Ceylan ve Korkmaz,2008). Opsiyonu satan taraf, alan tarafa belirli bir süre fiyat garantisi vermektedir. Başka bir deyişle opsiyon alan tarafa bir sigorta hizmeti verilmektedir. İşte sözkonusu fiyat garantisi karşılığında, satın alanın satan tarafa ödediği fiyat, opsiyon primidir. Prim sözleşme satın alınırken peşin olarak ödenir ve opsiyonun kullanılmaması durumunda iade edilmez. Primler, tezgahüstü opsiyon piyasalarında işlem hacminin belirli bir yüzdesi olarak, organize borsalarda ise, üzerine opsiyon yazılan yabancı para başına yerel para birimi olarak talep edilir (Apak,1992:38).

Opsiyon priminin iki bileşeni vardır. Bunlar gerçek değer ve zaman değeridir.

Gerçek değer, Amerikan opsiyonlarında opsiyon sahibinin opsiyonu hemen uygulayarak elde edeceği kazançtır. Alım opsiyonu kullanım yada uygulama fiyatının opsiyonun yazıldığı varlığın cari fiyatından daha düşük olması durumunda, gerçek değere sahiptir. Satım opsiyonunda ise kullanım fiyatının, varlığın cari fiyatından daha yüksek olması durumunda gerçek değer sözkonusu olacaktır (Ersan, 1997:102). Bu değer Avrupa ve Bermuda tipi opsiyonlarda da var olmakla beraber ancak kullanım tarihlerinde gerçekleşebilecek bir değerdir.

Pek çok halde opsiyonun piyasa değeri gerçek değerinden yüksek olmaktadır. Piyasa değeri ile gerçek değer arasındaki bu fark zaman değeri olarak adlandırılmaktadır. Bir opsiyonun zaman değeri opsiyonun dayandığı varlığın, fiyatında olumlu spekülasyon beklentilerin süregelmesi olarak değerlendirilebilir (Ersan, 1997: 103).

### Grafik 1: Zaman Değeri



**Kaynak:** Ersan,1997:103

Grafik 1’de görüldüğü üzere opsiyonun vadesi yaklaştıkça zaman değeri azalmaktadır. Opsiyonun vade tarihinde ise zaman değeri sıfır olacaktır.

Diğer yandan opsiyonun fiyatına etki eden bazı faktörler bulunmaktadır. Hull (1997)’e göre, örnek olarak bir hisse opsiyonun primini aşağıda sayılan faktörler belirlemektedir;

- Hisse senedinin spot piyasadaki fiyatı
- Opsiyonun kullanım fiyatı
- Opsiyonun vade tarihine kalan süre
- Hisse senedi fiyatının değışkenliği (Volatilitesi)
- Risksiz faiz oranı
- Opsiyonun vade süresinde beklenen temettü ödemeleri.

### **1.5.1.3. Opsiyonun Kullanım Tarihi**

İşlem tarihi, opsiyon sözleşmesinde üzerinde anlaşılan ve opsiyonun işleme konulacağı tarihe denir (Chambers,1998:67). Tezgahestü piyasalarda kullanım tarihi tarafların arasında belirlenirken, organize borsalarda işlem gören opsiyon sözleşmeleri standart tarihler olarak kote edilmektedir. Borsadan borsaya değışmekle beraber sözleşmeler genellikle Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim vadeli olarak kote edilmektedir. Kotasyon tarihleri sözleşmenin vadesine göre ayarlanmaktadır. Vadesi sona eren sözleşmenin işlem görebileceği son tarih genellikle, vadenin bitiminden önceki son işgünüdür.

### **1.5.2. Opsiyon Türleri**

Opsiyonların üzerine yazıldığı dayanak varlığa göre bir çok türü bulunmaktadır. Bu türlerden bazıları aşağıdaki gibidir;

- Hisse senetleri üzerine yazılan opsiyonlar
- Faiz oranları üzerine yazılan opsiyonlar
- Emtialar üzerine yazılan opsiyonlar
- Endeksler üzerine yazılan opsiyonlar
- Futures sözleşmeler üzerine yazılan Futures Opsiyonlar
- Kamu borçlanma araçları üzerine yazılan opsiyonlar,

Olmak üzere en geniş kullanım alanına sahip opsiyon sözleşmeleri olarak bilinirler.

#### **1.5.2.1. Hisse Senedi Opsiyonları**

Borsada işlem gören opsiyonların ilk örneklerinden olan hisse senedi opsiyonları, alıcısına belirli bir hisse senedi adedini, ödenen prim karşılığında belirli bir fiyattan satın alma ya da satma hakkı veren opsiyonlardır (Ersan, 1998:112). Hisse senedi opsiyonları daha çok riskten korunma ve kar elde etme amacıyla kullanılırlar (Madura, 1989: 278).

Hisse senedi üzerine alım opsiyonu yazan yatırımcılar da hisse senedinin fiyatının ileride düşeceğini, dolayısıyla vade sonunda opsiyonun kullanılmayacağını tahmin etmektedir. Opsiyonu yazdıkları için elde ettikleri prim kadar kar etmeyi

planlamaktadırlar. Hisse senedi üzerine satım opsiyonlarında beklentiler alım opsiyonunun tersinedir. Satım opsiyonunda bu hakkı alan yatırımcılar, hisse senedinin fiyatının düşeceğini beklemekte veya bundan çekinmekte ve dolayısıyla ellerinde tuttıkları hisse senetlerini, opsiyon sayesinde spot piyasaya göre daha yüksek fiyattan satmayı planlamaktadırlar. Satım opsiyonu yazan taraf da hisse senedi fiyatının yükseleceğini, dolayısıyla opsiyonun kullanılmayacağını düşünmektedir. Opsiyonu yazmak için aldıkları prim kadar kar etmeyi planlamaktadırlar (Dönmez ve diğ.,2002:126)

### **1.5.2.2. Endeks Opsiyonları**

Hisse senedi endeks opsiyonu, belirli bir borsa fiyat endeksi ile değeri belirlenen hisse senedi portföyünü, fiyatı bugünden sabitlenmek koşulu ile belirli bir vade içinde ya da sonunda satın alma ya da satma hakkı veren opsiyonlara denir (Amling,1978:724). Endeks opsiyonları borsalardaki genel fiyat hareketlerinden yararlanmayı amaçlayan bir opsiyon türüdür. Endeks opsiyonları nakdi endekse dayalı olabileceği gibi borsa endeks futures sözleşmelerine ilişkin opsiyonlarda yazılabilmektedir. Endeks opsiyonlarının belirgin özelliği nakdi uzlaşma yolu ile kapatılabilmeleridir (Ersan,1998:124).

Temelde hisse senedi üzerine yazılan opsiyonlara benzemekle birlikte endeks opsiyonlarında bazı farklılıklar sözkonusudur. Endeks hisse senetlerinden oluşan bir portföyü temsil ettiğinden endeks üzerine yazılan opsiyonlarda tek bir hisse senedi değil bir grup hisse senedi olduğu varsayılabilir. Hisse senedi opsiyonlarında opsiyon kullanılmak istendiğinde fiziki teslimat geçerli iken endeks opsiyonlarında endekste yer alan hisse senetlerinin teslimatı çeşitli güçlüklerle yol açtığından çoğunlukla nakit uzlaşma yöntemi izlenmektedir. Nakit uzlaşma fiziki teslimata göre daha zahmetsiz bir yöntem olduğundan endeks opsiyonları tek tek hisse senetleri üzerine yazılan opsiyonlara göre daha popüler bir finansal araç haline gelmiştir. Nakit uzlaşmanın yanında endeksin piyasayı temsil etme kabiliyeti endeks opsiyonlarının talep edilen ürün olmasını etkilemektedir. Elinde çeşitli hisse senetlerinden oluşan bir portföy bulunan yatırımcı portföyünü fiyat hareketlerinden korumak istediği takdirde ya vadeli işlem sözleşmesi satacak yada endeks üzerine yazılan opsiyon sözleşmelerinde işlem yapacaktır. Opsiyon piyasasında işlem yapmayı tercih ederse ya alım opsiyonu yazacak yada satım opsiyonu satın alacaktır (Dönmez ve diğ.,2002:126).

### **1.5.2.3. Döviz Opsiyonları**

Para ya da döviz opsiyonları, sabit miktardaki bir parayı belirli bir miktarda diğer bir para karşısında önceden belirlenmiş bir fiyattan gelecekte belirlenen bir tarihte veya bu tarihten önce alma ya da satma hakkı veren opsiyonlardır (Ersan, 1998:128). İlk kez Philadelphia borsasında işlem görmeye başlayan döviz opsiyonları günümüzde tezgahüstü piyasalarda dikkate alındığında dünya genelinde en çok işlem gören türev ürün olma özelliğine sahiptir.

Dünya genelinde en popüler olan döviz opsiyonları Amerikan doları karşısında, Japon Yeni, Euro, İsviçre Frankı ve İngiliz Poundu' dur. Bu para birimleri arasında yapılacak sözleşmeler ile alma ya da satma hakkı elde edilmekte, yatırımcılar bazen pozisyonlarını korumakta bazende spekülatif karlar elde etmektedirler.

Döviz opsiyonlarının genelde para üzerine yazılmasına karşın, futures sözleşmeler üzerine yazılmasında sözkonusudur. Bu durumda bir organize borsada işlem gören futures kontrat üzerine yazılan sözleşme gereğince taraflar, bir döviz futures sözleşme alma yada satma hakkı elde etmektedirler.

Döviz opsiyonları, riski kontrol etmek ve spekülatif amaçlı yatırım yapmak isteyen yatırımcılara çok geniş seçenekler sunmaktadır. Dolayısıyla, döviz opsiyonunun piyasada aktif olarak işlem yapacakların, değerini hesaplaması gerekecektir. Döviz opsiyonunun değerinin belirlenmesinde birden çok faiz oranının modele dahil edilmesi gerekecektir. Bu da Black- Scholes'un varsayımlarından farklı olduğu için, standart Black- Scholes opsiyon fiyatlama modelinin döviz opsiyonlarında tam olarak uygulanamadığı görüşünü ortaya çıkarmaktadır. Bundan dolayı akademik ve uygulama alanında döviz opsiyonunun değerini belirlemeye yönelik çeşitli opsiyon fiyatlama modelleri geliştirilmiş ve geliştirilmeye devam edilmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2008: 339).

### **1.5.2.4. Faiz Opsiyonları**

Faiz oranı opsiyonları, sahibine herhangi bir tarihten itibaren belirli bir süre içinde, belirli bir faiz üzerinden, borçlanma yada borç verme hakkı tanıyan opsiyonlardır (Chris,1997:52).

Bu opsiyonlar, faiz taşıyan değerlere dayalı opsiyonlardır. Faiz opsiyonları, kamu borçlanma araçlarına sayılı olabileceği gibi, bu araçlara dayalı futures sözleşmelerine ilişkin olarak da yazılabilmektedir. Borsalarda yaygın olarak işlem gören faiz opsiyonları, devlet tahvili, hazine bonosu ve eurodollar futures sözleşmeleri üzerine yazılan opsiyonlardır. Bu varlıkların fiyatları, ilgili oldukları borcun anapara tutarının belirli bir yüzdesi olarak kote edilir. Faiz oranları yükseldiğinde, tahvil fiyatları düşer. Faiz oranları düştüğünde ise tahvil fiyatları yükselir. Faiz oranları yükseldiğinde yatırımcılar daha çok gelir sağlamak için tahvil yerine, parasını bankaya yatırmayı tercih eder. Bunun sonucu olarak, tahvile olan talep azalır ve tahvil fiyatları düşer. (Ceylan ve Korkmaz,2008:342).

Faiz oranlarına dayalı opsiyonlar ile borsalara kote edilmiş hisse senetlerine veya borsa endeksine dayalı opsiyonlar benzer yarar ve riskler taşımaktadırlar. Genelde verime dayalı opsiyon pozisyonları satın alan alım ve satım opsiyon alıcıları, faiz oranlarına ilişkin farklı beklentiler içerisindedir. Alım opsiyonu alıcısı faiz oranlarının yükseleceğini ve bunun alım pozisyonunun değerini artıracaklarını tahmin etmektedir. Satım opsiyonu alıcısı ise faiz oranlarının düşeceğini ve bunda pozisyonunun değerini artıracaklarını ummaktadır (Ersan,1998:138). Bu noktada her pozisyon sahibi fiyat değişim riski ile karşı karşıyadır. Ancak başka pozisyonlar ile pozisyonlarını hedge ettikleri takdirde, bu risklerini de elimine etmiş olurlar.

Faiz opsiyonları da döviz opsiyonları gibi, uluslar arası para ve sermaye piyasalarında, LIBOR gibi faiz ödemelerine dayandırılmaktadır. Opsiyon sözleşmesine taraf olan biri, örneğin borçlu değişken faiz ödemeleri nedeniyle, ödeme güclüğü ile karşı karşıya kalabilir. Bu nedenle borçlular, faizlerin yükselebileceği bir üst sınır olmasını isteyebilirler. Aynı şekilde alacaklılarda faiz oranlarının düşebileceği bir alt sınır olmasını isteyebilirler. Bunun sonucu olarak “cap, floor ve collar” kavramları ortaya çıkmışlardır (Ceylan ve Korkmaz,2008:343).

## **1.6. Swap**

Swap, gelecekte yapılacak olan koşulları farklı bir dizi ödemeyi takas etmek için iki tacir arasında yapılan bir sözleşmedir (Brealey ve diğ.,2007:705).

İngilizce kökenli “Swap” kelimesi “takas, değiştirme, değiş-tokuş, trampa etmek” anlamına gelmektedir (Kuhn, 1989). Dilimize iyice yerleşmiş olan swap, kur ve faiz riski yönetiminde en önemli türevsel ürünlerin başında gelmektedir. Swap ilk kez 1923 yılında Avusturya merkez bankası tarafından spot piyasada İngiliz Sterlini karşısında ulusal paranın satılıp, vadeli olarak geri alınması ile denenmiştir (Ersan,1998:166).

Swap sözleşmeleri, 1970’ lerde İngiltere’ de ortaya çıkan paralel ve karşılıklı kredi anlaşmalarının bir uzantısıdır. Bu kredi anlaşmaları İngiliz hükümetinin yurt dışına sermaye çıkışını güçleştirmek ve yerli yatırımı özendirmek amacıyla döviz işlemlerinden vergi alması uygulaması ile beraber yoğun olarak uygulanmaya başlamıştır. Burada bahsedilen anlaşmalar, farklı para birimine ihtiyacı olan firmaların, avantajlı oldukları kendi iç piyasalarından borçlanıp, bu borçlarını ve faizlerini başka firmalar ile takas etmek sureti ile gerçeleştirilmektedir (Dönmez ve diğ,2002). Ancak swap işlemlerinin kullanımını ve gelişimini hızlandıran swap sözleşmesi, 1982’de Dünya Bankası ile IBM arasında yapılan swap işlemidir (Gümüşeli,1991:47). Dünya Bankası’nın yaptığı bu swap işlemi, en son yeni finansman yöntemlerinden biridir (Schwartz and Clifford, 1990:3). Swap işleminin özü, alacakların bulunduğu finansal piyasadaki konumuna dayanarak, bir tarafın diğer tarafa karşı sağladığı görelü üstünlüğü, arbitraj amacı ile değiştirmesidir. Böylece finansal piyasadaki konumu nedeniyle, görelü maliyet üstünlüğüne sahip işletme, swap sözleşmesiyle diğer işletmelerin bu üstünlüğe ulaşabilmesine olanak sağlamaktadır (Fettahoğlu,1991:13).

Swap işlemleri diğer türev ürünlerin aksine, tarafların hepsine aynı anda yarar sağlayabilen işlemlerdir. Ancak tarafların swap işlemine girmeleri şu şartların var olması halinde mümkündür;

- Taraflar arasında kredibilite farklılığı olması,
- Yüksek kredibilitesi olan tarafın, belirli koşullar altında değişken faizi tercih etmesi,
- Kredi değerliliği düşük olan tarafın, sabit faizle borçlanma olanağının sınırlı olması,
- Swap taraflarının, söz konusu faiz hesaplama esasına dayanarak ters yönde bir amaç varlığı,



- Tarafların yüksek getiriden yararlanma isteği olmalıdır (Fettahoğlu, 1991: 15).

Yukarıda anılan bu şartların geekleşmesi halinde taraflar swap işlemine girebileceklerdir.

### 1.6.1. Swap Türleri

Swap işlemi temelde, faiz, döviz, mal ve varlık swapı olmak üzere dört grup altında sıralanabilir. Temelde bu tür swaplara bağlı olarak türetilen çok sayıda swap türü mevcuttur.

#### 1.6.1.1. Faiz Swapı

Faiz swapı, sabit faizi değişken faize, değişken faizi sabit faize, Libor'u Prime Rate'e, veya Prime Rate'i Libor'a çevirmek şeklinde, faiz ödemelerinin niteliğini değiştirerek, borç ödemelerinin yapısını değiştirme işlemidir (Ceylan ve Diğ.,2008:101).

Faiz swaplarında vade genellikle 1- 15 yıl arasında değişmektedir. Taraflar önceden anlaştıkları varsayımsal bir anapara üzerinden swap işlemini yapmaktadırlar. Vade sonunda anaparalar değiştirilmeden sadece faiz ödemeleri değiştirilmektedir.

Swap işleminde kredi değerliliği düşük olan taraf, kredi değerliliği daha yüksek olan tarafa swap işleminde dolayı prim ödemektedir. Ödenen bu prim her iki tarafında ilk buldukları kredilerin daha ucuz hale gelmesini sağlamaktadır (Kuhn,1989: 341). Başka açıdan ifade etmek gerekirse bu prim, kredi değerliliği yüksek tarafın swap işlemine girmesinin nedenini oluşturmaktadır. Böylece kredi değerliliği düşük firmalar katlandıkları yüksek faiz maliyetlerini bir lde dşrebilmektedirler.

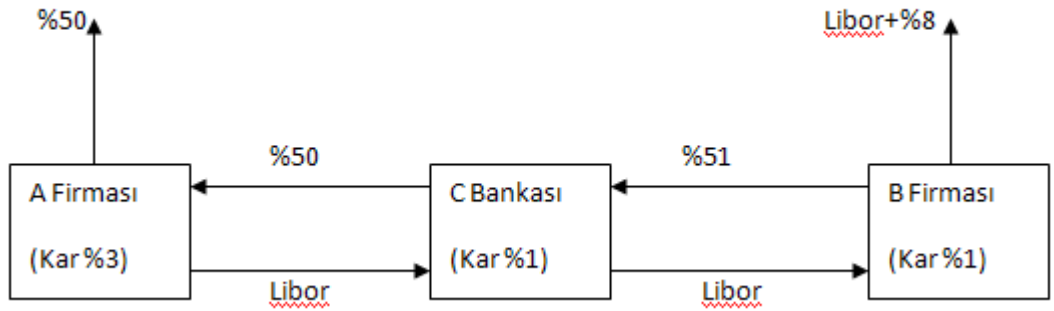
Tipik bir faiz swapı bir örnek yardımı ile aşağıdaki şekilde açıklanabilir. A ve B adlı iki firma olsun ve bu firmaların borçlanma koşulları aşağıdaki gibi olsun;

**Tablo 3: Faiz Swap rneği**

	Sabit Faiz	Değişken Faiz
AFirması	50%	Libor+3
B Firması	60%	Libor+8
Fark	10%	5

Yukarıdaki tablodan anlaşılacağı üzere A Firması kredi değerliliği yüksek firma iken, B firması kredi değerliliği düşük olan firmadır. Tarafların swap işlemine girmesi için B'nin sabit faizle borçlanmayı, A'nında değişken faizle borçlanmayı arzu etmesi gerekmektedir. Bu durumda tarafların bir araya gelmesi için bir de C bankası olası gerekmektedir. Taraflar swap işlemi aşağıdaki şekilde gerçekleştireceklerdir.

### Şekil 1: Temel Faiz Swap İşleyişi



**Kaynak:** Dönmez ve diğ.,2002:161

Değişken Libor+8 ile borçlanan B firması %51 faiz ödemesi yapacaktır. C bankası A firmasına %50 ödeme yapacak ve aradaki fark onun karı olacaktır. A firması ise sabit %50 borcunu C bankasından gelen %50 ile ödeyecek ve karşılığında kendisi C bankasına sadece Libor ödeyecektir. Bu durumda Libor +3 ile borçlanabilen A firması %3 tasarruf sağlayarak sadece Libor ödemiş olacaktır. C bankası bu aldığı Libor'u B firmasına verecektir. B firması almış olduğu Libor'u %8 daha ekleyerek ödeyecektir. Bu durumda B firması Libor'u C bankasından aldığı için net %8 ödeyecek ve %51 faiz ödediği için toplam maliyeti %59'a gelecektir. Oysa kendisi sabit faizle borçlanmak isterse piyasadaki %60 faizle borçlanacaktır. Bu swap işleminde B firmasının karı %1 olacaktır.

Bu örnekten de anlaşılacağı üzere, swap işleminden kredibilitesi farklı firmalar yararlanabilmekte ve işlemde yer alan herkes bu işten karlı çıkabilmektedir.

### 1.6.1.2. Döviz Swapı

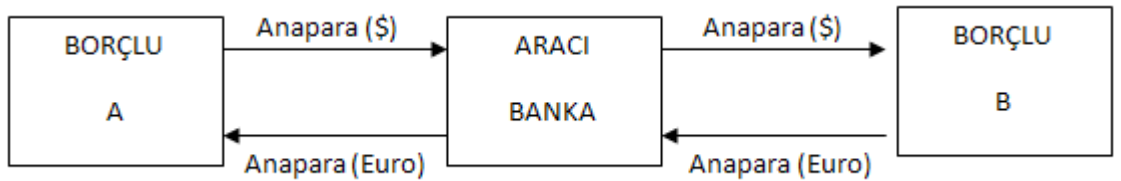
Döviz swapı bir başka ifade ile para swapı, farklı paralardan oluşan aynı büyüklükte iki ayrı paranın, vade tarihinde orijinal para birimleri üzerinden ve daha önce üzerinde anlaşılmış belirli bir kur hesabı ile geri ödemek üzere değiştirilmesidir (Ceylan ve diğ.,2008: 103). Uluslar arası finansta, yeni yeni kullanılan bu yöntem, temelde Amerikan şirketleri ile İngiltere’deki yavru kuruluşları arasındaki fon transferlerinden kaynaklanmıştır. İlk defa Banker Trust Co. Tarafından 1981 yılında düzenlenen karşılıklı paralarda sabit faizden değişken faize borç kaydırılmasında anaparalar da el değiştirmiştir (Ersan,1985:32).

Para swapının yapılmasında başlıca iki neden vardır. Birincisi; istenen para cinsinin bulunamaması durumunda, başka para cinsinden kredi bulunup, bunun istenen cinsine swap edilmesidir. İkincisi; daha düşük faizle fon sağlamak amacı ile istenen para cinsi yerine, daha düşük faizli başka para cinsinden kredi temin edilip, istenen para cinsine swap edilmesidir (Ceylan ve diğ.,2008: 103). Para swapı işlemlerinde vade 1-10 yıl arasında değişmekle beraber genellikle 5 yıl olarak uygulanır.

Standart bir para swap işlemi üç aşamada gerçekleştirilir;

- Anaparaların swap edilmesi: swap işleminin başlangıcında iki taraf, anaparaları anlaştıkları kur üzerinden değiş tokuş ederler. Burada aracı banka veya swap bank, her iki tarafın talebini karşılayarak, spot kur üzerinden swap işlemi gerçekleştirir.

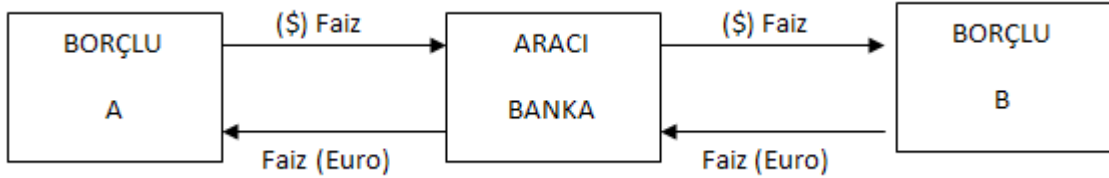
#### Şekil 2: Anaparaların Swap Edilmesi



**Kaynak:** Ceylan ve diğ.,2008:125

- Faizlerin swap edilmesi: swap anlaşmasına göre taraflar, swap ettikleri paralar için karşılıklı faiz öderler. Genellikle karşılıklı ödenen faizler, aracı banka tarafından gerçekleştirilir.

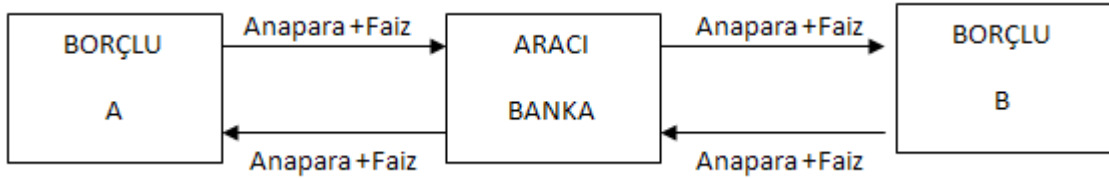
### Şekil 3: Faizlerin Swap Edilmesi



**Kaynak:** Ceylan ve diğ.,2008:125

- Tarafların anaparaları vade sonunda birbirlerine iade etmesi: para swapının vadesi dolduğunda, iki taraf anaparaları geri verirler. Başka bir deyişle, para swapında her iki taraf swap sona erdiğinde geçerli kuru bildikleri için, en son yükümlülükler döviz kuru riskine karşı korunmuş olur (Ceylan ve Diğ.,2008:125-126).

### Şekil 4: Anaparaların İadesi



**Kaynak:** Ceylan ve diğ.,2008:126

Ancak vade sonunda genellikle anaparalar değış tokuş edilmemektedir. Tarafların transfer ettiği paraların değeri eşit olduğundan değış tokuşa gerek kalmamaktadır. Taraflardan biri yüksek kazanç ettiğinde, elde etmiş olduğu bu kazançtan doğan fark nedeniyle karşı tarafa ödeme yapmaktadır.

Ayrıca para swap sözleşmeleri, başka bir ülkenin para birimi cinsinden var olan borç ve alacakları aksi istikamette bir nakit akışı ile kur riskinden korumak amacı ile yapılır (Dönmez ve diğ.,2002:170).

### 1.6.1.3. Mal Swapı

Mal Swap işlemleri iki taraf arasında belirli bir miktar malın sabit ve değişken fiyatlarını belirli bir zaman süresince değiştirmeye yönelik bir anlaşmadır. Tezgah üstü türevsel ürünlerin (OTC commodity derivatives) ilklerinden olan mal ya da emtia swap işlemleri ilk kez 1986 yılında kullanılmıştır. Tekniğin uluslararası düzeyde önem kazanması ise 1991 Körfez krizi dönemine rastlamaktadır (Ersan,1998:180).

Mal swaplarında da futures ve opsiyon sözleşmelerinde olduğu gibi taraflar ters yönde beklentilere sahiptir. Mallara sahip olan taraflar, fiyatların düşeceği endişesini taşıırken, mala sahip olmak isteyenler, fiyatların yükseleceği endişesini taşımaktadır. Farklı yönde beklentilere sahip yatırımcılar swap işlemi ile malların fiyatlarını sabitleme olanağına kavuşmaktadır.

Mal piyasalarında kısa vadeli korunma araçları olmasına karşın, uzun vadeli korunma araçları mevcut değildir. Mal swapı, piyasaları uzun vadeli mal arzı garantisini ve fiyat dalgalanmalarına karşı korunma amacı ile geliştirilmiştir (Arman,1991:34).

Mal swapları özellikle beş yıla kadar vadeli petrol sözleşmelerinde kullanılmaktadır (Ceylan ve Korkmaz,2008:426).Petrol swaplarının yanı sıra altın, bakır alüminyum ve nikelin swap işlemlerinde kullanılmaktadır.

Mal borsalarında fiyat hareketlerine karşı üretici-satıcı ve kullanıcılara hedging olanağı veren modelde mal üreticisi düzenleyici bankaya birim mal başına bağımsız bir endekse dayalı değişken fiyat (floating price) ödemeyi kabul etmektedir. Bu spot pazarda malı için elde edeceği fiyat olabilir. Karşılığında bankadan birim başına sabit bir fiyat elde edilmektedir Eğer değişken fiyat, ki bu altı aylık ortalama spot fiyat olabilir (veya daha kısa vade), sabit fiyatı aşarsa üretici bankaya aradaki fark ile satılan birim mal ( varil ham petrol) çarpımı kadar tutarı borçlanmaktadır. Eğer değişken fiyat sabit fiyatın altında kalırsa aradaki fark bankaca üreticiye ödenmektedir (Ersan,1998).

Mal swap işlemi tüketici açısından ters çalışmaktadır. Tüketici değişken karşılığı sabit fiyat ödeyecektir. Böylece fiyatlar, yükselirse swap anlaşması tüketici açısından cazip olacaktır, zira aradaki fark bankaca kendine ödenecektir. Spot fiyatların düşmesi halinde tüketicinin her hangi bir yararı olmayacaktır (Leqis,1990)

#### **1.6.1.4. Finansal Varlık Swapları**

Finansal varlık swapları yatırımcıların sahip oldukları menkul kıymetlerin niteliğini değiştiren sözleşmeler olarak tanımlanabilmektedir. Bu tür sözleşmeler ile firmalar ellerinde mevcut bulunan menkul kıymetleri ellerinden çıkarmadan, maruz kaldıkları risklere karşı koruyabilmektedir. Bu yönleri ile firmalar tarafından aktif-pasif yönetiminde kullanabilecekleri bir araç olma özelliği taşımaktadırlar.

Faiz gelirlerinin değişimini konu alan sözleşmelere varlık swap sözleşmeleri adı verilir. Faiz varlık swap sözleşmeleri, elde edilen faiz gelirlerinin niteliğini yani sabit faizi değişkene, değişken faizi sabite çevirmek amacıyla kullanılır. Para varlık swap sözleşmeleri ise, elde edilen faiz para birimini ve niteliğini değiştirmek için kullanılır. Firmalarda borç yönetimi daha ön plana çıktığı için varlık swap sözleşmeleri son yıllarda yaygınlaşmaya başlamıştır (Dönmez ve diğ.,2002:174).

#### **1.7. Diğer Türev Ürünler**

Uygulamada bahsedilen türev ürünlerin dışında, bunlardan türetilen ya da birkaç farklı türev enstrümanın bir araya gelmesi ile oluşan farklı türev ürünler de kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda ele alınacaktır.

##### **1.7.1. Diff Swap**

Avrupa ve Amerika arasındaki faiz farkından yararlanmayı amaçlayan tezgah üstü türevsel bir üründür. Portföy yöneticilerinin, portföy gelirlerini arttırmak amacıyla Avrupa ve Amerikan faiz oranları arasındaki farklılıktan yararlanma istekleri ürünün çıkış noktasıdır (Ersan, 1998:191).

##### **1.7.2. Döviz Korumalı Senetler**

Ulusal para birimi bazlı sabit getirili yatırım araçları, uluslararası para ve sermaye piyasalarındaki faiz hareketlerinden etkilenmektedirler. Oluşan bu riskleri ortadan kaldırmaya çalışan para swapı gibi uygulamalarda para değişimini gerektiren uygulamalardır (Ersan,1998). Kurulan alım satım konfigürasyonunda bütün işlemler tek para birimi üzerinden yapılmaktadır. Bu swap türü muhasebe açısından faiz swapı olarak kabul edilebilir çünkü anapara ödemesi sözkonusu değildir ve tüm ödemeler tek bir para birimi üzerinden yapılmaktadır.

### **1.7.3. Gökkuşığı Opsiyonları**

Alıcısına peşin prim ödeme karşılığında çeşitli borsalar arasında en iyi performans gösterene dayalı aktifleri satın alma hakkı veren bir tezgah üstü opsiyon türüdür. Bu opsiyonların hedge edilmesi oldukça zordur. Sorun korelasyon riski olarak tanımlanan iki aktif arasında fiyat korelasyonunun belirlenememesinden kaynaklanmaktadır (Ersan,1998:194)

### **1.7.4. Engelli-Limite Dayalı Opsiyonlar**

Engelli-Limite dayalı opsiyonlar, ödemelerin opsiyonun yazıldığı varlık fiyatının önceden belirlenen sınırı aşmasına göre belirli bir zaman periyodu içinde belirlendiği bir tezgah üstü opsiyon türüdür (Hull,1997). Bu opsiyon türünde satıcı zararda olan bir opsiyonu satmaktadır. Satış sözleşmesinde kullanım fiyatının altında ikinci bir kullanım fiyatı bulunmaktadır. Böylece yatırımcı kendisini aşırı fiyat hareketlerinden korumuş olmaktadır.

### **1.7.5. Lookback Opsiyonlar**

Opsiyon sahibine vadede opsiyonun geçerlilik süresi içindeki en yüksek ve en düşük değere göre ödemelerin yapıldığı opsiyon türüdür (Hull,1997). Örneğin Avrupa tipi bir Lookback alım opsiyonu, belirlenen minimum kullanım fiyatını geçtiği takdirde ödeme yapılmasını gerektirmektedir.

### **1.7.6. Asya Opsiyonları**

Avrupa opsiyonlarının vadedeki endeks değerine göre ödeme yapmalarına karşılık Asya opsiyonları, opsiyonun vadesi boyunca ortalama endeks, ödemede temel alınmaktadır. Bu da endeksin değişkenliğini azaltmaktadır (Hull,1997). Bu durum Asya opsiyonların riskini düşürdüğü için piyasalarda fiyatının daha ucuz olmasına neden olmaktadır.

## **1.8. Dünya' da Türev Piyasalar ve Ürünler**

Dünya genelinde organize borsaların kurulmasıyla yoğun olarak kullanılmaya başlanan türev ürünler, zaman içerisinde çok hızlı bir gelişim göstermiştir. Organize borsalarla birlikte daha güvenilir yatırım ortamına kavuşan yatırımcılar, bu piyasaların gelişimini hızlandırmıştır. Özellikle 1960 ve 1970' lerde kurumsal yatırımcıların yoğun olarak

kullandığı türev ürünler, kurulan borsalarla beraber küçük yatırımcılara da hitap etmeye başlamıştır. Zaman içerisinde artan işlem hacmi bu borsaların gelişmesinde ve yeni enstrümanların ortaya çıkmasında önemli rol oynamıştır. Tablo 4 Tezgahüstü piyasalarda türev ürünlerin son yıllarda ne kadar işlem hacmine sahip olduğunu göstermektedir.

**Tablo 4: Dünya Geneline Tezgahüstü Türev Ürünlere ait İşlem Hacmi**

	<b>Haz.07</b>	<b>Ara.07</b>	<b>Haz.08</b>	<b>Ara.08</b>	<b>Haz.09</b>
<b>Toplam Kontrat Değeri</b>	516.407	595.738	638.814	547.371	604.622
<b>Döviz Kontratları</b>	48.645	56.238	62.983	44.200	48.775
<b>Faiz Kontratları</b>	347.312	393.138	458.304	385.896	437.198
<b>Mal Kontratları</b>	7.567	8.455	13.229	3.820	3.729
<b>Kredi Swapları</b>	42.581	58.244	57.403	41.883	36.046
<b>Diğer</b>	70.303	79.663	91.896	71.572	78.874
<b>Not: Rakamlar Milyar Dolar</b>					

**Kaynak:**BİS, 2010

Tablodan da görüleceği üzere Tezgahüstü türev ürünlerin kullanımı trilyon dolarla ifade edilebilen oldukça yüksek bir işlem hacmini yansıtmaktadır. Bu veriler BİS tarafından Dealer raporları, finansal kurumlar ve merkez bankaları gibi kurumların yayınladıkları verilerden derlenmiştir. Tezgahüstü piyasalarda son üç yılda yaşanan dalgalanma, dünya genelinde yaşanan 2008 krizinin bu piyasaları da etkilediğinin bir göstergesi olduğu açıkça görülmektedir. Organize türev piyasalardaki ürünlere ait bilgiler ise Tablo 5’ de yer almaktadır.



**Tablo 5: Dünya Geneli Organize Borsalar Türev Ürün İşlem Hacmi (Milyar Dolar)**

	Futures		Opsiyon		Toplam	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009
<b>Tüm Piyasalar</b>	1.543.720	1.126.119	664.829	533.738	2.208.549	1.659.857
Faiz Oranı	1.392.566	1.016.354	526.633	434.603	1.919.199	1.450.957
Döviz	24.389	24.212	2.781	1.980	27.170	26.192
Endeks	126.763	85.552	135.414	97.154	262.177	182.706
<b>Kuzey Amerika</b>	847.400	598.984	322.363	216.391	1.169.763	815.375
Faiz Oranı	774.439	543.952	275.452	188.438	1.049.891	732.390
Döviz	20.854	19.593	898	657	21.752	20.250
Endeks	52.106	35.439	46.012	27.295	98.118	62.734
<b>Avrupa</b>	590.755	449.391	276.005	258.561	866.760	707.952
Faiz Oranı	543.670	420.041	245.599	240.489	789.269	660.530
Döviz	157	78	6	7	163	85
Endeks	46.926	29.271	30.400	18.064	77.326	47.335
<b>Asya Pasifik</b>	89.259	64.701	60.095	52.752	149.354	117.453
Faiz Oranı	63.811	43.803	3.902	2.824	67.713	46.627
Döviz	353	2.135	-	-	353	2.135
Endeks	25.094	18.762	56.192	49.928	81.286	68.690
<b>Diğer</b>	16.305	13.041	6.365	6.033	22.670	19.074
Faiz Oranı	10.645	8.557	1.678	2.852	12.323	11.409
Döviz	3.023	2.405	1.876	1.315	4.899	3.720
Endeks	2.636	2.079	2.810	1.866	5.446	3.945

**Kaynak :** BİS, 2010

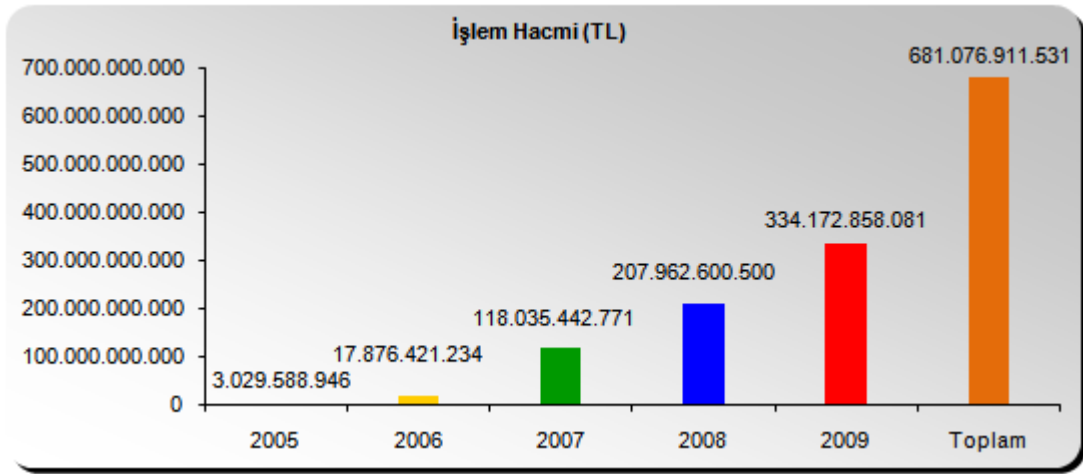
Tablo 4 ve Tablo 5 birlikte incelendiğinde günümüzde türev ürünlerin işlem hacmi bakımından 3 katrilyon dolara yakın bir büyüklüğe sahip oldukları görülmektedir. Ancak 2008 yılında yaşanan kriz tezgahüstü piyasaları etkisi altına alırken organize piyasalar daha geç etkilenmeye başlamıştır. Bunun nedeni olarak, organize piyasalarda işlem yapan bireysel yatırımcıların krize daha geç tepki vermeleri ya da krizin etkilerini 2009 yılında hissetmeye başladıkları söylenebilir. Dikkat çeken bir diğer nokta ise türev ürünlerin kullanımı içerisinde en büyük payı faiz oranına dayalı ürünlerin almış olmasıdır. Bu durum bütün dünya piyasalarında neredeyse aynıdır. Dünya genelinde yatırımcıların faiz oranlarındaki volatiliteye karşı oldukça duyarlı olmaları, Bretton Woods sisteminin çöküşünden bu yana oldukça normal karşılanmaktadır.

Yine Tablo 4 ve Tablo 5 incelenecek olursa, yatırımcıların döviz riskine karşı korunmada daha çok Tezgahüstü piyasaları tercih ettiği görülmektedir. Bu durumun daha çok, ithalat ve ihracatçıların bankaları ile aralarında yapmış oldukları forward sözleşmelerinden kaynaklandığı ifade edilebilir. Ayrıca endeks sözleşmelerinin organize piyasalarda oluşan yüksek işlem hacmi, bu ürünlerin Tezgahüstü piyasalarda pek alınıp satılmamasından kaynaklandığı söylenebilir.

### 1.9. Türkiye’ de Türev Piyasalar ve Ürünler

Türkiye’ de türev ürünler Şubat 2005’ te açılan İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası’ nda işlem görmektedir. Daha önce ilk olarak İstanbul Altın Borsası bünyesinde yapılan türev ürün alım satımları, İMKB Vadeli işlemler piyasasında yapılmaya devam etmiştir. Ancak bu piyasalarda yapılan işlemler oldukça düşük seviyelerde kalmış ve İzmir VOB’ un kurulmasıyla, işlemlerin artması sağlanmıştır. VOB’ da oluşan işlem hacimleri yıllar itibariyle Grafik 2’ de görülmektedir.

#### Grafik 2: VOB İşlem Hacminin Gelişimi

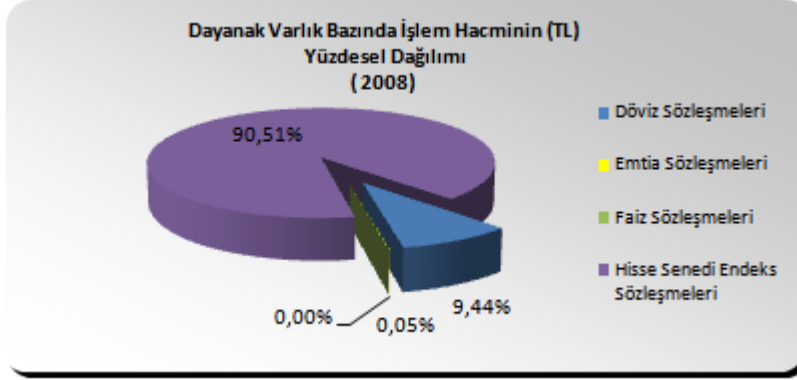


**Kaynak :** VOB, 2010

Grafik 2 vadeli işlem piyasasının işlem hacminin kurulduğu günden bu yana 110 katına çıktığını göstermektedir. Toplamda 681 milyar TL’ ye ulaşan işlem hacmi ile çok hızlı büyüyen bir piyasa olduğunu ifade etmek mümkündür. Özellikle bireysel yatırımcılar tarafından giderek daha fazla kullanılan VOB’ un işlem hacminin daha da yükselmesi beklenmektedir.

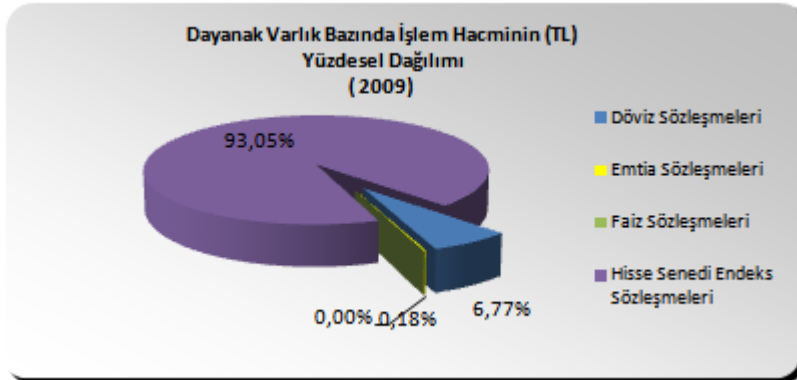
VOB’ da işlem gören sözleşmelerin, dağılımı incelenecek olursa Grafik 3 ve Grafik 4’ te görüleceği üzere, Endeks sözleşmelerinin %90 gibi oldukça yüksek bir paya sahip olduğu görülmektedir.

**Grafik 3: Dayanak Varlık Bazında YüzseseL Dağılım (2008)**



**Kaynak :** VOB, 2010

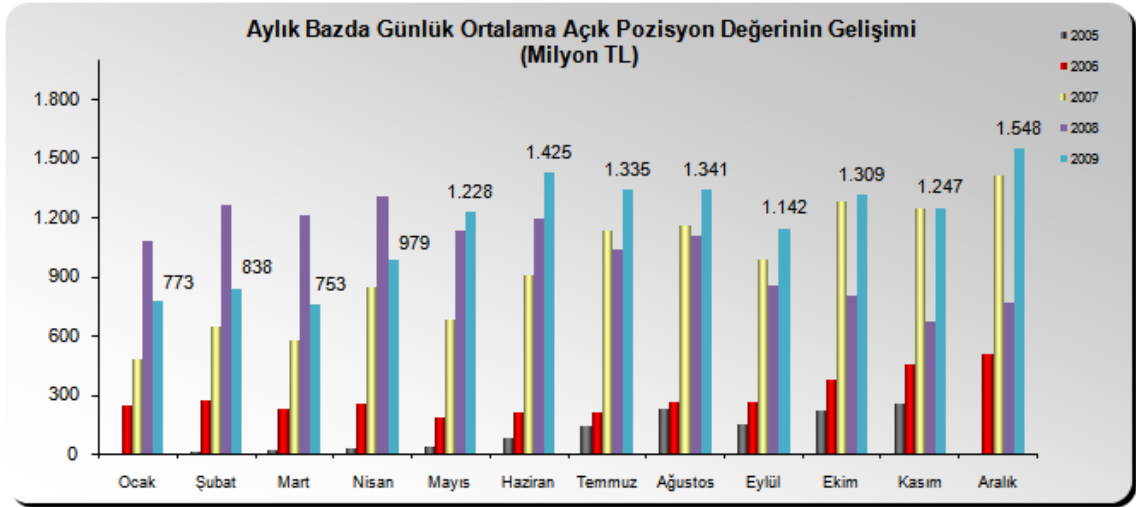
**Grafik 4: Dayanak Varlık Bazında YüzseseL Dağılım (2009)**



**Kaynak :** VOB, 2010

Özellikle 2009 yılında endeks sözleşmelerinin payının arttığı %93 seviyelerine çıktığı, buna karşılık döviz sözleşmelerinin payının %9’ lardan %6 seviyelerine düştüğü görülmektedir. Faiz ve Emtia sözleşmelerinde yıllar itibariyle önemsenmeyecek kadar işlem yapılmaktadır. Artan işlem hacmi ve yatırımcı sayısı ile beraber ilerleyen dönemlerde bu sözleşmelerde de daha çok işlem yapılacağı düşünülebilir.

**Grafik 5: Aylık Bazda işlem Hacminin Gelişimi**



**Kaynak :** VOB, 2010

Grafik 5 'de de görüleceği üzere 2007 yılında yükselen işlem hacmi 2008 yılı sonlarına doğru düşüşe geçmiş ve 2009 yılından itibaren tekrar yükselme eğilimine girmiştir. Bu durum dünya genelinde yaşanan trendle uyum göstermektedir. Bir başka ifade ile 2008 yılında yaşanan kriz 2008 yılı sonlarında etkisini göstermeye başlamış ve 2009 yılından itibaren etkisini kaybetmeye başlamıştır. Ancak dünya piyasalarında yaşanan 2009 yılındaki düşüşün aksine VOB' un işlem hacminin yükselişe geçmiş olmasında, gelişen bir piyasa olması ve Türkiye ile ilgili risk algısındaki farklılık belirleyici rol oynamıştır.

**Tablo 6: Yerli ve Yabancı işlem Hacmi**

%	2005	2006	2007	2008	2009	2010*
<b>Yerli</b>	86,95	88,69	74,95	77,23	91,57	89,59
<b>Yabancı</b>	13,05	11,31	25,05	22,77	8,43	10,41

\* 2010 Mayıs itibarıyla **Kaynak :** VOB, 2010

Tablo 6' e göre VOB' da büyük ölçüde yerli yatırımcıların işlem yaptığı görülmektedir. Bu durumun zamanla Türkiye finans piyasalarının gelişimi ile paralel olarak değişeceği tahmin edilmektedir. Gelişen para ve sermaye piyasaları ile beraber VOB' un işlem hacmindeki yabancı payının artması, piyasaların istikrarı açısından olumlu katkı sağlayacağını düşündürebilmektedir.

Bunlara ek olarak Dünya’da ve Türkiye’de piyasa etkinliği ile ilgili olarak yapılmış olan belli başlı çalışmalar Tablo 7-8-9’da verilmiştir.

**Tablo 7: Zayıf Formda Etkinlik Çalışmaları**

	<b>DÜNYA</b>		
<b>Yazar</b>	<b>Kullandığı Testler</b>	<b>Piyasa</b>	<b>Sonuç</b>
Fama (1965)	Otokorelasyon,Run,Filtre	DowJones	Etkin
Seung ve Diğ. (2006)	Otokorelasyon,Normallik,Birim kök,	Kospi200	Etkin Değil
Wang ve Jones (2003)	Parametre Tahmini	Döviz Piyasaları	Etkin
Paul ve Diğ. (2003)	Otoregresif Model	NBA	Etkin Değil
Meenagh ve Diğ. (2006)	Otokorelasyon, Varyans Analizi	FTSE	Etkin
Peel ve Ioannidis (2005)	Otoregresif Model	NFL	Etkin Değil
Cassese ve Guidolin (2005)	Otokorelasyon, Panel Veri Analizi	MİB30	Etkin Değil
Zhang (1999)	Run	NYSE	Etkin Değil
O’Neil ve Diğ. (2003)	Lineer Programlama	Global Elektrik Piyasaları	Etkin Değil
Bialkowski ve Jakubowski (2006)	Arbitraj Fiyatlama Modeli	WIG20	Etkin Değil
Goldman (2000)	Maksimum Olasılık Tahmini	Döviz Piyasaları	Etkin
Cuthbertson (2002)	VAR	Almanya, Fransa	Etkin
Timmerman ve Granger (1992)	Birim Kök	Danimarka	Etkin
Lence ve Falk (2005)	Birim Kök, Kointegrasyon	A.B.D.	Etkin Değil
Poteba ve Summers (1987)	Varyans Analizi	A.B.D.	Etkin
Fama ve French (1987)	Otokorelasyon	A.B.D.	Etkin Değil
Stapleton ve Subrahmanyam (1987)	Binominal Fiyatlama	SWAP	Etkin
Cherchi ve Havenner (1988)	Birim Kök, Kointegrasyon	A.B.D.	Etkin Değil
Steven ve Durlauf (1989)	Spektral Analiz	A.B.D.	Etkin Değil

Panas (1992)	Kointegrasyon, Granger Nedensellik	Atina	Etkin
Jeon ve Diğ. (1991)	Birim Kök	NewYork, Tokyo, Frankfurt	Etkin
Mc Quen ve Thorley (1991)	Markov Zinciri	NYSE	Etkin Değil
Cham ve Diğ. (1997)	Kointegrasyon, Birim Kök	18 farklı ülke	Etkin/Etkin Değil*
Lee (1992)	Varyans Analizi	10 farklı ülke	Etkin/Etkin Değil*
Mc Donald (1993)	Kointegrasyon, Birim Kök	İngiltere	Etkin Değil
Frenberg ve Hanson (1993)	Regresyon, Varyans Analizi	İsveç	Etkin Değil
Chan ve Diğ. (2003)	Varyans Analizi	Asya ve Amerika	Etkin Değil
Maher (1996)	GARCH	Mısır	Etkin
Panagiotidis (2004)	GARCH	Atina	Etkin Değil
Mobarek ve Keasey (2000)	Normallik, Run, Otokorelasyon	Dakar	Etkin Değil
Cornelis (2004)	Spektral Analiz	6 Asya ülkesi	Etkin Değil
Worthington ve Higgs (2003)	Birim Kök, Çoklu Varyans	20 Avrupa ülkesi	Etkin /Etkin Değil*
Kvedaras ve Basdevant (2002)	Varyans Analizi	Baltık Ülkeleri	Etkin Değil
Worthington ve Higgs (2003)	Otokorelasyon, Birim Kök, Çoklu Varyans	Latin Amerika	Etkin /Etkin Değil*
Kian ve Diğ. (2002)	Otokorelasyon	Malezya	Etkin
Milieska (2004)	Otokorelasyon, Run, Normallik	Litvanya	Etkin
Cornell ve Dietrich (1976)	Otokorelasyon, Filtre Testi	Gloal Döviz Piyasaları	Etkin
Mishkin (1980)	Seçilmiş Habitat modeli	Amerika, Kanada	Etkin
Lo ve McKinlay (1988)	Varyans Analizi	A.B.D.	Etkin Değil
Mc Kenzie ve Diğ. (2002)	Kointegrasyon, Error Correction, ARIMA	A.B.D.	Etkin
Panton (1980)	Otoregresif model	A.B.D.	Etkin Değil
Stevens (2002)	Regresyon	A.B.D.	Etkin Değil
Luo (2001)	Regresyon	A.B.D.	Etkin Değil
Vannebo (1980)	Regresyon	A.B.D.	Etkin
Liu ve Diğ. (2002)	Regresyon	A.B.D.	Etkin
Slezak (2003)	Regresyon	A.B.D.	Etkin Değil

	<b>TÜRKİYE</b>		
Bekçioğlu ve Ada (1985)	Otokorelasyon, Run	İMKB	Etkin Değil
Alparlan (1989)	Otokorelasyon, Filtre Testi	İMKB	Etkin Değil
Muradoğlu ve Oktay (1993)	Olay çalışması	İMKB	Etkin Değil
Köse (1993)	Filtre Testi	İMKB	Etkin Değil
Kılıç (1997)	Markov Zinciri	İMKB	Etkin
Kıyılar (1996)	Otokorelasyon, Run, Filtre Testi	İMKB	Etkin Değil
Kondak (1997)	Otokorelasyon, Run, Spektral Analiz	İMKB	Etkin Değil
Metin ve Diğ. (1997)	Anomali	İMKB	Etkin Değil
Özer (2001)	Otokorelasyon, ARCH	İMKB	Etkin Değil
Buguk ve Brorsen (2003)	Normallik, Birim Kök, Varyans Analizi...	İMKB	Etkin Değil
Keleş (2003)	Regresyon	İMKB	Etkin Değil

\* Araştırma yapılan ülkelerden bazıları etkin bazıları etkin çıkmamıştır.

**Tablo 8: Yarı Güçlü Formda Yapılan Etkinlik Çalışmaları**

<b>Yazar</b>	<b>Kullandığı Testler</b>	<b>Piyasa</b>	<b>Sonuç</b>
Mulherin ve Gerety (1991)	Olay Çalışması	A.B.D.	Etkin Değil
Fama (1970)	Otokorelasyon,Run,Filtre	A.B.D.Yatırım Fonları	Etkin Değil
Figlewski (1982)	Olay Çalışması	Amerika	Etkin Değil
Lundholm (1991)	Olay Çalışması	Amerika	Etkin Değil
Dietrich ve Diğ. (2000)	Olay Çalışması	Amerika	Etkin Değil
Muendler (2007)	Olay Çalışması	Amerika	Etkin Değil
Goldbaum (2004)	Olay Çalışması	Amerika	Etkin Değil
Randall ve Cotter (2000)	Olay Çalışması	Amerika	Etkin Değil
Panton (1980)	Regresyon	Amerika	Etkin Değil
Leuthold ve Hartman	Regresyon	A.B.D.	Etkin Değil
	<b>TÜRKİYE</b>		

Zengin ve Kurt (2004)	Bürüm Kök	İMKB	Etkin Değil
Cankurtaran (1989)	Otokorelasyon, Olay Çalışması	İMKB	Etkin Değil
Balaban ve Diğ. (1996)	ARIMA	İMKB	Etkin Değil
Tezeller (2004)	Otokorelasyon, Run, Regresyon	İMKB	Etkin Değil

**Tablo 9: Güçlü Formda Yapılan Etkinlik Çalışmaları**

<b>Yazar</b>	<b>Kullandığı Testler</b>	<b>Piyasa</b>	<b>Sonuç</b>
Cuthbertson ve Hyde (2002)	VAR	Almanya, Fransa	Etkin
Acharya ve Johnson (2005)	Olay Çalışması	Uluslar arası Swap Piyasaları	Etkin Değil
Tung ve Marsden (1998)	Regresyon	Global Elektrik Piyasaları	Etkin
Abrahamson ve Emery (1975)	Olay Çalışması	A.B.D.	Etkin Değil
Rieke (1975)	Menkul Değer Analizi	A.B.D.	Etkin
Brenner (1979)	Olay Çalışması	A.B.D.	Etkin Değil
Wachter (2003)	Olay Çalışması	A.B.D.	Etkin Değil



## **BÖLÜM 2: PİYASA ETKİNLİĞİ YAKLAŞIMLARI**

Küreselleşen dünyada para ve sermaye piyasaları, ekonomilerin büyümesi ile beraber gelişerek, çok sayıda aktörün yer aldığı uluslararası piyasalar haline gelmiştir. Bu büyüme ve gelişme piyasaların sağlıklı işleme konusunu, daha da önemli bir hale getirmektedir. Günümüzde piyasaların etkin bir şekilde işlemesi, farklı amaçlara sahip bütün aktörler tarafından bazen bilinçli, bazen de bilinçsiz olarak sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu itibarla piyasaların etkinliği ve bunun tanımlanmasına yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır.

Bütün bu çabalar sonucu geliştirilen etkin piyasa kuramı, piyasaya ulaşan bilgilerin, menkul kıymet fiyatlarına anında tam ve doğru olarak yansıdığı piyasaları ifade etmektedir (Fama,1970).

Yani, piyasada elde edilen bir bilgi bize ilave bir kazanç sağlamıyor ise o piyasa etkindir. Burada menkul kıymete ait tüm bilginin fiyata tamamen yansması Etkin Piyasa Hipotezini oluşturur.

Etkin Pazar Hipotezi, içinde bulunulan zamanın herhangi bir anında finansal varlıkların bütün bilgiyi yansıttığını ve herhangi bir anı bilgi girişinin de derhal bu finansal varlıkların fiyatına yansıdığını kabul eder (Dobbins ve Witt,1983: 6). Ancak bu yansımının süresi konusunda literatürde birçok araştırma mevcuttur. Gelişen piyasalarda bu yansıma süresi bir gün olabileceği daha fazla da olabildiği yapılan araştırmalarla ortaya konmuştur.

Etkin Pazar Kavramı, Gruber ve Elton' un 1984 yılında yapmış olduğu çalışmada ise şu şekilde tanımlanmıştır; Etkin Pazar Kavramıyla anlatılmak istenen, finansal varlıkların fiyatlarının elde edilebilir bütün bilgileri yansıttığı varsayımdır. Diğer bütün şartlar değişmediğinde bilginin tam yayılması ve herkes tarafından elde edilebilir olduğunun varsayılması, ilginin doğrudan risk ve getiri üzerinde yoğunlaşmasını kolaylaştırmaktadır (Elton ve Gruber, 1984: 911). Bu sayede yatırımcılar varlık fiyatlama modelleri aracılığı ile varlıkların değerini belirleme ve optimum portföyler oluşturma şansı elde edebileceklerdir.

Etkin piyasaların gelişmesinde ilk kilometre taşı İskoçyalı botanikçi Robert Brown(1858) tarafından konulmuştur. Brown (1827) suda dağılmış çiçek polenlerinin

davranışını incelemiştir. Polenlerin titreyen ve düzenli olmayan hareketlerini önceleri yaşam kaynağına işaret olarak yorumlayan Brown daha sonra bunların termik sonuçlu molekül hareketleri olduğunu tespit etmiştir. Burada su molekülleri polen tanecikleri ile çok hassas karışarak bağlanır. Bu sayede “Brown Hareketi” olarak adlandırılan rastlantısal hareket örnekleri oluşmaktadır(Dietmar, 2005). Daha sonraları bu rastlantısal hareketlerdeki kavram sermaye piyasalarına aktarılması Fransız matematikçi Louis Bachelier tarafından sağlanmıştır. 1900 yılındaki Doktora çalışmasında Bachelier (1900) devlet borçlanmalarında serbest dolaşım süreçlerinin hareket denklemini formüle etmiştir. Bachelier(1900)’e göre piyasa denge durumunda oluşan fiyat alıcıların geçmiş, bugünkü ve gelecekteki beklentilerini yansıtmaktadır. Aksi durumda ise arz ve talep dengelenene kadar fiyat kendisini ayarlayacaktır. Sonuç olarak bu dengede piyasa ne bir yükselme nede bir düşme bekleyecektir. Dolayısıyla bugünkü cari fiyat, aynı zamanda geleceğe ilişkin en iyi tahmin edilmiş fiyat olacaktır.

Zaman içerisinde çok sayıda araştırmacı, Bachelier(1900)’in ileri sürdüğü rassal süreç kavramının arkasından giderek, bu fikri ampirik olarak test etmişlerdir. Bunlar Cowles(1933), Kendall(1953), Samuelson(1965) ve Fama(1965) dir. Burada Samuelson’un çalışması “Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly” akademik literatürde yön gösterici olmakla birlikte hisse senedi fiyatlarının davranışını analiz eden Fama (1965) çalışmasında “Bu günkü kanıtlar rassal yürüyüş modelini güçlü olarak desteklemektedir” sonucuna ulaşmıştır. Random walk aslında fizikten alınmış olmakla birlikte finans teorisinde en ünlü stokastik süreçlerin temsilcisidir.

Etkin piyasalar teorisinde temel olarak, fiyatların hızla ayarlanması ve rassal hareket etmesi gibi iki temel özellikten bahsedilebilir. Fiyatların ayarlanması piyasadaki bilgiye göre daha yavaş olursa menkul kıymet fiyatları piyasadaki bilgiyi tam olarak yansıtmaz. Bu durumda bazı yatırımcılar ortalamanın üzerinde getiri elde ederler. Fiyatların rassal hareket etmemesinde ise düzenli fiyat hareketlerinden bilgisi olan yatırımcının daha fazla kazanç elde etmesi piyasanın etkinliğini bozacaktır. Bu durumda piyasadaki bazı yatırımcıların aşırı kar etmesine, bazılarının ise zarar etmelerine sebep olacaktır.

Etkin bir piyasada statik olmayan sürekli değişen bir denge oluşur. Piyasaya yeni bir haber düştüğünde menkul kıymet cari değeri buna tepki verir ve haberin pozitif veya negatif olması durumuna göre fiyatlar yeni bilgiye uyum sağlayarak dengelenir. Bu

dengelenmenin hızı piyasanın etkinliğini belirler. Tam etkin bir piyasada fiyatlar denge halindedir ve her zaman gerçek değerlere eşittir. Tam aksinde ise piyasa dengesizdir ve etkin değildir (Özçam,1996:116). Piyasada gelen her bilginin fiyatlara anında yansımayıp bunun birkaç güne yayılması durumunda piyasa etkinliği testinden çok fiyatlama modelinin etkinliğini test etmek daha makul bir yaklaşım olmaktadır.

Etkin bir piyasada, rasyonel yatırımcı arasında görülen rekabet, tek tek menkul kıymetlerin gerçek fiyatlarının hem ortaya çıkmış olan hem de pazarın gelecekte ortaya çıkacağını tahmin ettiği olaylara dayalı bilginin etkilerini yansıttığı bir durumun kendini göstermesine zemin hazırlar. Diğer bir deyişle, etkin bir piyasada herhangi bir zaman kesitinde bir menkul kıymetin güncel (piyasa) değeri o menkul kıymetin gerçek değerine ilişkin iyi bir tahmin olacaktır.

Herhangi bir pazarın etkin olması, o piyasanın mükemmel (güçlü formda etkin) bir pazar olduğu anlamına gelmemektedir.

Etkin sermaye piyasaları için gerekli olan özellikler şöyledir (Kıyılar,1997:97):

- Pazarda, tüm katılımcılar elde edilebilir tüm bilgilere maliyetsiz olarak erişebilirler.
- Pazarda herhangi bir işlem maliyeti yoktur ve vergi sistemi (pazarla ilgili olan) herkese tarafsızdır, yansızdır.
- Pazarda pek çok alıcı ve satıcı vardır ve bunlardan hiçbiri piyasayı etkileyecek bir paya sahip değildir.
- Katılımcılar rasyonel kişilerdir ve seçimlerindeki temel güdü, yüksek getiri düşük risktir.
- Tüm finansal varlıklar bölünebilir niteliktedir.

Herhangi bir pazarın etkin olabilmesi için ;

- Bilgi ve veriler üzerinde bir tekelleşmenin bulunmaması,
- Çeşitli komisyon, taahhüt ve işlem giderlerinin rekabetçi biçimde oluşması yeterlidir.

Bu nitelikleri taşıyan bir pazarda, menkul kıymetler etkin bir biçimde fiyatlandırılır. Başka bir deyişle, herhangi bir zaman noktasında fiyatlar, menkul kıymet değerinin saptanmasına yarayan mevcut tüm bilgileri "tamamen" yansıtır. Bu tanımın bir gereği olarak herhangi anlamlı bir bilgi, anında ve doğru bir biçimde fiyatlara yansıtılacaktır. Yani, herhangi bir zaman noktasındaki fiyatlar, menkul kıymete ilişkin gerçek değer anlamlı bir ölçüsü olacaktır (Kıyılar,1997:97). Bu durumun aksi gerçekleşmesi halinde menkul kıymetlerin gerçek değerini piyasada oluşan değer yansıtmayacaktır. Kurulacak sağlıklı bir model ile gerçek değeri tahmin edebilen yatırımcılar piyasa katılımcıların ortalama getirileri üzerinde bir getiri elde etme imkanı bulacaklardır.

Finansal varlıkların fiyatlarının bütün bilgileri yansıtması çok iyimser hatta marjinal bir durumdur. Bu nedenle, finansal pazarların etkinliği konusunda genel olarak üç ana kriter ileri sürülmektedir. Bu kriterler şunlardır;(Cankurtaran,1989:8)

- Bilgisel Etkinlik
- Faaliyet Etkinliği
- Dağıtımsal Etkinlik

olarak sıralanmaktadır. Etkin piyasalar hipotezine göre piyasaların bilgisel olarak etkin olduğu ileri sürülmektedir. Faaliyet ve dağıtımsal etkinliğinde menkul kıymetlerin fiyatlarını etkileyen unsurlar oluşu, araştırmaları işleyiş ya da fonksiyonel etkinlik ve dağıtımsal etkinlik alanlarına doğru yönelmesine neden olmaktadır.

Bilgisel piyasa etkinliğini tanımlamak gerekirse: yeni bilgi menkul kıymetin fiyatına anında ve doğru olarak yansır, dolayısıyla menkul kıymetin cari fiyatı elde olan tüm bilgiyi tam olarak yansıtıyor ise o türden menkul kıymetlerin işlem gördüğü piyasa bilgisel olarak etkin bir piyasadır.

Finansal piyasaların neden etkin olması gerektiğini anlamak için Etkin Piyasa Hipotezi'nin öncüllerine bakmak gerekir. Bu öncüller şunlardır:

- Sayıları çok olan ve birbiri ile kar maksimizasyonu için yarışan yatırımcılar menkul kıymetleri analiz eder ve değerlerler
- Piyasaya menkul kıymetlere ilişkin yeni bilgi tesadüfi olarak gelir ve duyuruların zamanlaması genellikle birbirinden bağımsızdır

- Birbiriyle yarışan yatırımcıların çabası hızlı bir şekilde yeni bilgiyi menkul kıymet fiyatına yansıtmaktır.

Fiyat düzeltilmesi mükemmel olmayabilse de, tarafsızdır. Bu öncüller, menkul kıymetlerin fiyat değişimlerinin bağımsız ve tesadüfi olması sonucunu doğurur (Kahraman ve Erkan, 2005: 12). Ancak piyasa etkinliğini sadece bu öncüller bağlamında ele almak her zaman aynı sonucu vermeyebilir. Bu öncüller fiyat değişimlerinin tarafsız olması gerektiğini gösterse de ampirik literatür fiyat değişimindeki tarafsızlığın asıl piyasa etkinliği konusunda belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer bir ifade ile yatırımcıların bilgileri hemen fiyatlamaya konusundaki çabalarında piyasa etkinliğini sağlama konusunda yetersiz kalabilmektedir.

Bir pazar bilgisel anlamda az etkin ise, fiyatlar kolaylıkla manipüle edilebilir, pazar serbestlikten uzaklaşır ve kamu müdahalesine ihtiyaç duyar. Haksız kazançlara ortam hazırlanır ve en önemlisi de sermaye birikimine ve ekonomik büyümeye olumsuz etkide bulunur (Özçam,1997:1). Literatürde bulunan çalışmalarda, araştırılan veya kastedilen etkinlik kavramı bilgisel etkinliktir. Ayrıca bilgisel etkinlik çalışmanın konusunu oluşturan etkinlik kavramıdır.

Fonksiyonel etkinlik (Functional efficiency), piyasada yapılan işlemlerin mümkün olan en düşük faaliyetlerle gerçekleştirilmesidir. Dağıtımsal etkinlik ise (Allocational efficiency), kıt kaynakların sermaye piyasaları aracılığı ile en iyi şekilde dağıtılmasıdır (Fama,1970:388).

Etkin piyasada fiyatların tüm bilgileri “tam yansıtması” çok genel bir ifade olup ampirik açıdan hiçbir anlamı bulunmamaktadır. Bir piyasanın etkin olup olmadığının belirlenebilmesi için bu hipotezin test edilmesi gerekmektedir. Burada “test edilebilir” bir hipotez oluşturma ihtiyacı ortaya çıkar (Fama,1970:383). Bu hipotezin oluşturulabilmesi için varlık fiyatlarının oluşumuna ilişkin modellerin ortaya konulması gerekmektedir. Ayrıca yapılacak testlerin bir varlık fiyatlandırma modeli ile birlikte yapılması gerekir. Böylece bilgilerin fiyatlara tam olarak yansıyor yansımadağı tam olarak test edilebilir.

Bunun için Fama (1965) “Fair Game” (Beklenen Getiri) Modelini önermiştir. Submartingale ve Random Walk (Rassal Yürüyüş) modelleri Beklenen Getiri modelinin özel iki durumunu ifade ederken teorik olarak büyük öneme sahiptirler.

### 2.1. Fair Game (Beklenen Getiri) Modeller

Piyasada oluşan denge fiyatının beklenen getiriye göre ortaya çıktığı varsayılır. Yatırımcıların varlık fiyatlarına ilişkin beklentilerinin, varlıkların cari değerlerinin oluşmasının temel nedeni olduğunu ileri süren bu modeller, varlık fiyatlarına etki edecek bütün bilgilerin beklentilerin oluşmasında ve varlıkların fiyatlanmasında belirleyici olduğu varsayımı ile hareket etmektedir. Diğer yandan bu bilgilerin zaten fiyatlara yansımış olması nedeniyle hiçbir yatırımcının ortalamanın üstünde bir getiri sağlayamayacağı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Beklenen getiri teorileri veya “fair game” modeller aşağıdaki gibi tanımlanır (Fama,1970:384).

$$E ( \tilde{P}_{j,t+1} | \Phi_t ) = [ 1 + E ( r_{j,t+1} | \Phi_t ) ] P_{j,t} \quad (14)$$

Formülde: j menkul kıymeti, t ise zamanı göstermek üzere.

E : Beklenen getiri

$P_{j,t+1}$  : j menkul kıymetinin (t+1) dönemindeki fiyatı

$\Phi_t$  : t döneminde fiyata tam olarak yansıtacağı varsayılan bilgi kümesini

$r_{j,t+1}$  : j menkul kıymetinin (t+1) dönemindeki getirisini

$P_{j,t}$  : j menkul kıymetinin t dönemindeki fiyatını

ifade etmektedir.

Formülde ayrıca  $P_{j,t+1}$  ve  $r_{j,t+1}$  t zamanındaki rassal değişkenler olarak kabul edilmektedir. Model daha açık bir şekilde şöyle ifade edilebilir; j inci menkul kıymetin  $\Phi_t$  bilgi kümesini de yansıtan t+1 deki fiyatı, t deki fiyatın ( $P_{jt}$ ),  $\Phi_t$  bilgi kümesini yansıtan bir dönemlik beklenen getirisinin t dönemdeki fiyata katkısı ile gösterilebilir.

“Fair game” modeller, hangi beklenen getiri teorisi uygulanırsa uygulansın denge fiyatın oluşmasında  $\Phi_t$  setindeki bilgilerden tam olarak faydalandığını savunur. Yani  $\Phi_t$  bilgisi,  $P_{j,t}$  fiyatına tam olarak yansımıştır.

Burada modelden çıkan sonuç; yatırımcının belirli bir  $t$  zamanında piyasaya yansımış  $\Phi_t$  bilgi setini kullanarak ilave bir ek kazanç sağlamasının mümkün olmadığıdır.

## 2.2. Submartingale Modeli

Yukarıda da belirtildiği gibi bu model Beklenen Getiri Modeli'nin özel bir durumudur.

Burada (1) nolu formüldeki tüm  $t$  ve  $\Phi_t$ 'ler için bu model

$$E(\tilde{P}_{j,t+1} | \Phi_t) \geq P_{j,t} \text{ veya } E(r_{j,t+1} | \Phi_t) \geq 0 \quad (15)$$

şeklinde tanımlanabilir. Bu modelde  $j$  menkul kıymetine ait fiyat dizisi ( $\tilde{P}_{j,t+1}$ ), bilgi dizisi ( $\Phi_t$ ) ile ilgili olarak bir submartingale izler. Diğer bir ifadeyle ( $\Phi_t$ ) bilgi dizisi esas alınarak belirlenen bir sonraki dönemin fiyatına ilişkin beklenen değer cari fiyata eşittir ya da ondan daha büyüktür. Eğer (15) nolu formülün eşitlik olduğu düşünülür ise (yani beklenen getiri ve fiyat değişimi 0'a eşit ise) fiyat dizisi martingale izler. Bunun anlamı bilgi kümesinin fiyata bir etkisinin olmadığı ve fiyatların rassal yürüyüş özelliği gösterdiği olarak ifade edilebilir.

Fiyatlardaki submartingale'in önemli bir ampirik anlamı vardır. Mekanik alım satım kuralları göz önüne alındığında yatırımcı  $t$  döneminde herbir menkul kıymeti tanımlanan koşullara göre satın almalıdır. Bir menkul kıymeti elinde bulunduran yatırımcı kısa pozisyonda ise satmalı veya nakit olarak elinde tutmalıdır. (15) nolu formülde yer alan  $\Phi_t$ 'ye bağlı beklenen getirilerin negatif olmadığı varsayımında sadece  $\Phi_t$ 'deki bilgilere dayalı alım satım kurallarının söz konusu gelecek dönem boyunca her zaman “satın al, elde tut” politikasından daha büyük beklenen karı olamayacağı ifade edilmektedir. Bu kurallara ilişkin testler etkin piyasa modeline ilişkin deneysel bulguların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (Fama,1970:386). Diğer bir ifade ile bilgi kümesinden yararlanılarak izlenecek herhangi bir strateji ile kimsenin ilave bir kazanç sağlayamaması gerekmektedir.

### 2.3. Random Walk (Rassal Yürüyüş) Modeli

Etkin pazar modeli ilk ele alındığında, bir menkul kıymetin cari fiyatının mevcut bilgileri “tam olarak yansıttığı” ifadesinde ardışık fiyat değişikliklerinin veya ardışık bir dönemlik getirilerin bağımsız olduğu varsayılmıştır. Bununla beraber ardışık fiyat değişiklikleri veya getirilerin aynı şekilde dağıldığı da varsayılmıştır. Bu iki hipotez random walk modelini oluşturur. Bu modele göre elde edilebilir tüm bilgi fiyatlara yansıdığı için, ardışık fiyat değişimleri birbirinden bağımsız olup aynı dağılıma sahiptir (Fama,1970:386).

Diğer bir deyişle;

$$f ( r_j, t+1 | \Phi_t ) = f ( r_j, t+1 ) \quad (16)$$

bağımsız tesadüfi değişkenin  $(r_j, t+1)$  koşullu ve sıra dışı olasılık dağılımlarının aynı olduğu ifade edilebilir. Ayrıca  $f$  sıklık fonksiyonu tüm  $t$ 'ler için aynı olmalıdır.  $j$  menkul kıymetinin beklenen getirisinin zaman içinde sabit olduğunu kabul edersek (14) no'lu eşitliğin limiti alındığında formül aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$E ( \tilde{r}_j, t+1 | \Phi_t ) = E( \tilde{r}_j, t+1 ) \quad (17)$$

Bu ifade  $\tilde{r}_j$  nin dağılımının ortalamasının  $\Phi_t$ 'den bağımsız olduğunu ve dağılımın ortalamasının  $( E( \tilde{r}_j, t+1 ) )$ , zaman içinde sabit olduğunu belirtir. (16) nolu modelde ise tüm dağılımın  $\Phi_t$ 'den bağımsız olduğu belirtilmişti. Bu da random walk modelinin fair game modelinin devamı niteliğini taşıdığını göstermektedir.

Random walk ve martingale modelleri, geçmiş fiyat verileriyle normalden daha fazla kazanmanın mümkün olmadığını savunur. Yani etkin bir piyasada fiyatlar tamamen rassal değişir. Fiyatlardaki değişim piyasaya düşen bilgiye göre pozitif veya negatif olabilir. Fakat piyasadaki herhangi bir fiyat hareketi bir sonraki fiyat hareketini etkilemez (Fama,1970:387). Piyasaya düşen herhangi bir bilgi fiyatı aşağı ya da yukarı çeksede bir sonraki fiyat, bir önceki fiyattan tamamen bağımsız şekilde hareket edecektir. Bu bağımsız hareketin nedeni piyasaya düşen yeni bir bilgi olabileceği gibi, yatırımcıların fiyatlamaya değer buldukları herhangi bir beklenti de olabilecektir.

Yukarıda açıklanan modeller, hipotezi test edilebilir hale getirmek için piyasada fiyat oluşumunu açıkladığı varsayılan modellerdir. Ancak hipotezin test edilebilmesi için



bilgi kümesinin de test edilebilir şekilde tanımlanmasını gerektirmektedir. Uygulamada bu tanımlamayı yapmanın zorluğu araştırmacılar açısından ölçümleme yapmayı zorlaştırmaktadır. Bu açıdan bakıldığında zayıf formda etkinlik testlerinde geçmiş fiyat hareketlerinin bilgi seti olarak alınması ve bu şekilde testlerin yapılmasının nedeni daha iyi anlaşılacaktır.

Burada önemli nokta Rassal yürüyüş modeli, diğer modellerinden daha sınırlayıcıdır. Eğer fiyatlar rassal yürüyüş modeline göre hareket ediyorsa, piyasanın zayıf formda etkin olduğu söylenebilir. Diğer yandan piyasa zayıf formda etkinse onun Rassal yürüyüş modeline uyduğu anlamına gelmez (Abrosimova ve Linowski, 2002: 3)

#### **2.4. Piyasa Etkinlik Türleri**

Piyasa etkinliği üzerine yapmış olduğu çalışmasında Fama (1970), piyasaları etkinlik açısından üç farklı guruba ayırmıştır.

Finansal varlıkların geçmişine ilişkin tüm bilginin fiyatlara yansımış olduğu Zayıf formda etkin piyasalar,

Finansal varlıklarla ilgili yalnızca geçmişteki bilgiler değil, aynı zamanda kamuya açıklanmış mevcut tüm bilgilerin finansal varlık fiyatlarına yansımış olduğu Yarı güçlü formda etkin piyasalar.

Finansal varlık fiyatlarına, kamuya açıklanmış veya açıklanmamış özel tüm bilgilerin yansıdığı Güçlü formda etkin piyasalar.

##### **2.4.1. Zayıf Formda Etkin Piyasalar**

Zayıf formda etkinlik, bir bilgi setinin tarihsel fiyatlara yansımış olduğunu ifade etmektedir (Fama,1970:384). Zayıf formda etkin piyasalar ise, finansal varlıkların geçmişine ilişkin tüm bilgilerin fiyatlara yansımış olduğu piyasalardır. Yani piyasada oluşan fiyatlar, geçmişteki fiyatların oluşmasına neden olan bilgileri yansıtırlar (Sarıkamış,2000:144). Bu bilgi seti kullanılarak ortalamanın üstünde getirinin elde edilemeyeceği piyasalar olan etkin piyasalarda cari fiyat, geçmiş ve gelecek bütün bilgileri yansıtmaktadır.

Bir finansal varlığın geçmişine ait fiyat hareketlerini inceleyerek finansal varlığın gelecekteki fiyatını belirlemek mümkün değildir. Piyasada oluşan fiyatlar, geçmişteki fiyatların oluşmasına neden olan bilgileri yansıtırlar. Finansal varlıkların alım ve satım kararları geçmişte oluşan fiyatlarına göre belirlenir. Zayıf formda etkinlik geçmiş fiyat ve işlem hacmi gibi seriler kullanılarak normalin üstünde getiriler elde edilemeyeceğini ve finansal varlıkların mevcut fiyatlarının içinde zaten bu bilgilerin olduğunu ifade etmektedir (Balaban, Candemir ve Kunter, 1995: 225). Ancak varsayımın aksine geçmiş fiyat hareketlerine bakarak ilave kazanç elde edilmesi durumunda piyasaların, zayıf formda etkinlik kuramına uymadığı ifade edilecektir. Bu durum piyasalarda işlem yapan yatırımcılarda ya bilgi eksikliği olduğunu, yada teknik analiz yöntemlerini iyi kullanamadıkları sonucunu verecektir. Çok sayıda yatırımcının işlem yaptığı etkin bir piyasada ise böyle bir durumun varlığı sözkonusu olmayacaktır.

Zayıf formda etkin piyasalar hipotezine göre, teknik analiz ve temel analiz menkul kıymetlerin gelecekteki fiyatların belirlenmesinde kullanılamaz. Geçmişe ait bilgileri ve veri setini kullanan bu analiz türleri, bilgilerin fiyatlara zaten tam olarak yansımaları durumunda geçersiz olacaklardır. Dolayısıyla hiçbir yatırımcı temel ve teknik analiz kullanarak ortalamanın üzerinde ilave bir getiri elde edemeyecektir.

Bir varlığın geçmiş fiyat hareketlerinden gelecekteki fiyatının tahmin edileceğini ileri süren teknik analiz ve varlığın geçmişine ait fiyat dışındaki bilgilerden yararlanarak gelecekteki fiyatını tahmin etmeye çalışan temel analiz, bu yönleri ile zayıf formda etkin piyasalar hipotezinin tam karşısı bir görüşü ifade etmektedir. Bu yönleri ile zayıf formda etkinliğin testinde önemli yer tutmaktadırlar. Dolayısı ile bir piyasada temel ve teknik analiz ile ortalamanın üstünde getiri elde edebilme imkanı var ise, o piyasada zayıf formda etkinlikten söz edilemeyeceği ortaya çıkmaktadır.

Rassal yürüyüş modelini gerek ampirik gerekse teorik olarak test eden çok sayıda çalışma mevcuttur. Rassal yürüyüş teorisine göre bir varlığa ait fiyatların gelecekteki değerleri, ancak kümülatif tesadüfi numaralar serisinin değerleri kadar tahmin edilebilecektir (Fama, 1965: 34). Başka bir ifade ile bu fiyat dizisinin oluşturduğu anakütle istatistiksel olarak normal dağılım kuramına uymaktadır. Bu durum anakütlenin sıfır ortalama ve sabit varyansla zaman içerisinde salınımlar gösterdiğini ifade etmektedir. Böyle bir özellik gösteren seriye dayanarak (geçmiş verilere bütün

yatırımcıların sahip olacağı düşünülürse) yatırım yapılması ortalamanın üzerinde bir kazanç sağlamayacaktır.

Rassal yürüyüş modeli, her bir menkul kıymetin beklenen getiri dağılımının yatırımcılar tarafından oluşturulduğunu söyler. Eğer menkul kıymet fiyatları rassal yürüyüş izlerlerse, o zaman beklenen getiri zaman içinde aynı kalır, ve menkul kıymet fiyatlarının serisel korelasyon testleri sıfır korelasyon katsayısını verir (Kahraman ve Erkan,2005:3). Menkul kıymetlerin geçmiş verileri arasındaki bu korelasyonsuzluk, bu verilerin birbirinden bağımsız hareket ettiğini ve bu verilere bakılarak gelecekteki menkul kıymet fiyatını tahmin etmenin mümkün olmayacağını gösterir. Bu durumda menkul kıymetlere ait fiyatların zayıf formda etkin olduğu ve işlem gördüğü piyasaların'da zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşılabacaktır.

#### **2.4.2. Yarı Güçlü Formda Etkin Piyasalar**

Yarı güçlü formda etkin piyasalar, kamuya açıklanmış tüm bilgilerin kullanılabilir diğer bilgiler ile uyumlu olduğunu piyasalardır (Fama,1970). Başka bir ifade ile yarı güçlü formda etkin piyasalar, finansal varlık ile ilgili olarak sadece geçmişteki bilgiler değil, aynı zamanda kamuya verilmiş mevcut tüm bilgilerin finansal varlıkların fiyatlarına yansıdığı piyasalardır. (Yörük,2000:8). Kamuya verilmiş olan bilgiler finansal varlığın geçmiş fiyat hareketlerini ifade edebileceği gibi gelecekteki durumuna ilişkin bilgiler ve finansal varlıklara ilişkin özel bilgileri de ifade etmektedir. Bu bilgiler varlığın türüne göre değişmekle beraber, varlıkların fiyatlamasında kullanılabilecek tüm bilgileri ifade etmektedir.

Mevcut finansal varlık fiyatları, kamuya açık tüm bilgileri yansıtmaktadır. Yarı güçlü formda piyasa etkinliği zayıf formda piyasa etkinliğini de kapsamaktadır. Çünkü yarı güçlü formda piyasa etkinliğinde fiyata yansıdığı varsayılan bilgi kümesi sadece geçmiş fiyat hareketlerini değil halka açık her türlü veriyi de yansıtmaktadır. Yarı güçlü formda etkin pazar hipotezi finansal varlığın fiyatlarının her yeni bilgi girişine hızlı bir şekilde uyum sağladığını öngörmektedir (Atan ve Diğ,2009:4). Çünkü piyasada oluşan tüm bilgi kamuya açıktır ve kamuya açık bilgi, aynı zamanda genel, ekonomik ve politik haberleri de içermektedir (Reilly,1989:215). Bu nedenlerle yarı güçlü formda etkin olmayan bir piyasada, ancak kamuya açıklanmış bilginin firma içinden kamuya açıklanmadan önce öğrenilmesi ve kullanılması sonucunda piyasa getirisinin üzerinde

bir getiri sağlanabilir (Bildik,2000:7). Bu durumda temel ve teknik analiz ile içerden öğrenenlerin ticareti sayesinde yatırımcılar ortalamanın üzerinde kazanç elde edebilecektir. Ancak içerden öğrenenlerin ticareti ile yatırımcıların ortalamanın üzerinde getiri elde edip etmediklerinin test edilmesinde karşılaşılan zorluklar bu teorinin test edilmesini zorlaştırmaktadır. Literatürde bu teorinin testinde daha çok olay çalışması yada fon veya portföy yöneticilerinin performansına yönelik araştırmalar yapılmıştır. Ancak bu şekilde yapılsalar dahi testlerden elde edilen sonuçların kesinliğini ileri sürmek oldukça zordur.

Genel olarak, etkin piyasalar modellerinin yarı güçlü formda testleri ile ilgilenen araştırmacılar, cari fiyatlarla tamamen tüm kamuya açık genel bilgileri yansıtmak ister (Fama,1970:404). Diğer bir deyişle cari fiyatların kamuya açık tüm bilgileri yansıttığını ortaya koymaya çalışırlar. Verilerin kullanımı ile karşılaşılan güçlük çalışmalara oldukça yoğun eleştiriler gelmesine neden olmaktadır. Bu sebeple kamuya açıklanmış tüm bilgilerin fiyata yansımış olduğunu ampirik olarak test etmek subjektif veri kullanımını gerektireceğinden daha da zorlaşmaktadır.

Yarı güçlü form etkinlik testlerinde kamuya açık tüm bilgiler karşısında piyasanın tepkisinin ölçülmesi esas alınır. Yani fiyatların kamuya açık tüm bilgileri yansıtmayı yansıtmadığı ve yansıdığında bunun ne kadar sürede olduğu incelenmektedir (Özcam,1997:120). Kamuya açıklanmış bilgiler firmaların satış hasılatları, dönem karları, finansal yapılarıyla ilgili gelişmeler, sermaye artırım bilgileri gibi yatırımcının menkul kıymet fiyatlarının tespitinde kullandığı temel verileri ifade etmektedir. Bu veriler analiz edilerek, menkul kıymetlerin gerçek değerinin belirlenmesi ve gerekirse yatırım stratejilerinin geliştirmesi sağlanır. Unutulmaması gereken bir diğer nokta da yarı güçlü form testlerinin zayıf form testlerini de içine almasıdır. (Reilly,1997:215).

Yarı güçlü form piyasa etkinliğinde bilginin yatırımcıya ulaşma süresi önemlidir. Eğer bilginin yatırımcılara ulaşma süresinde fark varsa, bilgiye daha önce sahip olan yatırımcı diğerlerine oranla daha büyük avantaj sağlar. Bu da yarı güçlü formda etkinlik olmadığını gösterir. Ancak günümüzde haberleşme teknolojisindeki gelişmelerle bilgilerin piyasaya gecikme olmadan yayıldığı söylenebilir. Bu testlerde amaç bilgi setinin yatırımcıya ulaştıktan sonra yatırımcıya ek bir kazanç sağlama şansının olup olmadığını test edilmesidir. Yukarıda da değinildiği gibi yarı güçlü formda etkinlik

testleri menkul kıymet fiyatlarının kamuya açıklanan bilgilere göre ne hızla ayarlandığını ve kamuya açıklanan herhangi bir bilgiye bağlı bir alım satım sistemi ile aşırı bir kar elde edilip edilemeyeceğini irdeler. Bununla ilgili geliştirilmiş birçok test yöntemi olmakla beraber en yaygın kullanılan yöntem olay çalışması (Event Studies) yöntemidir. Burada haberin menkul kıymet fiyatında oluşturduğu anormal değişim ölçülür. Diğer bir ifade ile yapılacak şey, haberden önceki belirli bir dönemde menkul kıymetin toplam performans ortalamasının haberden sonraki belirli dönemde gösterdiği performans ortalaması ile karşılaştırılmasıdır (Fama ve diğ,1969). Ayrıca yarı güçlü formda piyasa testlerinde piyasaların zayıf formda etkin olduğu kabul edilmektedir. Bu sebeple yapılacak ampirik araştırmalarda piyasanın yarı güçlü formda etkin olması koşulu sağlanmalıdır. Aksi takdirde yapılacak testler bir anlam ifade etmeyecektir.

#### **2.4.3. Güçlü Formda Etkin Piyasalar**

Güçlü formda etkin piyasalar, kamuya açıklanmış tüm bilgilerin yanı sıra işletmelere ait özel bilgilerin dahi fiyatlara tam yansımış olduğu piyasalardır (Fama,1970:409).

Sadece kamuya açık bilginin değil firma içi bilgilerinde finansal varlık fiyatlarına yansımış olduğu durumda hiçbir yatırımcı normalin üstünde bir getiri elde etmesini sağlayacak özel bir bilgiye sahip değildir. Bilgiler bütün yatırımcılar için aynı anda ve kolaylıkla elde edilebilir özelliğe sahiptir (Bildik, 2000 : 7). Bu açıdan hiçbir yatırımcının piyasada yer alan bilgilerle hareket etmesi anlamlı olmayacaktır. Piyasada oluşan fiyat finansal varlıkla ilgili tüm geçmiş ve gelecek bilgileri içermektedir.

Güçlü formda etkin piyasa hipotezi finansal varlık fiyatlarına, kamuya açıklanan, açıklanmayan ve özel tüm bilgilerin yansıdığını ileri sürer. Söz konusu özel bilgiler, bazı kişilerin tüm yatırımcılardan önce edindikleri bilgilerdir. Güçlü formda etkin bir piyasada, özel bilgiler dahil tüm bilgiler finansal varlığın fiyatına yansıdığı için, bu bilgiler kullanılarak normalin üstünde bir getiri sağlanamaz (Bildik, 2000 : 7). Bu noktada içerden öğrenenlerin ticareti dahi varlık fiyatlarının tespitinde değersiz hale gelecektir. Ayrıca bu durumda etkin piyasaların hukuki açıdan etkinliğinden de söz edilebilir. Bir çok piyasa için içerden öğrenenlerin ticareti suç olarak kabul edildiğinden, bu duruma ilişkin önlemler alındığı ve mükemmel uygulandığını varsaymak gerekir.

Güçlü form piyasa etkinliğini maksimum düzeye çıkarmaktadır. Güçlü formda etkin bir piyasada, işletme ile ilgili özel bilgilere sahip olan yöneticiler ve personelin dahi bu bilgilerden yararlanarak olağanüstü kar sağlamaları mümkün değildir. Yani piyasa gerçekten etkinse, menkul kıymet fiyatları tüm bilgileri yansıttığından özel bilgilerin kazanç sağlamada hiçbir önemi yoktur. Bu nedenle piyasanın güçlü formda etkin olması durumunda hiçbir analiz metodu ile piyasa ortalaması üzerinde ekstra bir kazanç sağlamak mümkün olmayacaktır (Eken,2002:6). Bu formda etkin piyasanın dört temel koşulu vardır;

- Menkul kıymet fiyatları tesadüfi olarak değişmektedir.
- Menkul kıymet fiyatları yeni bilgilere hemen ve doğru olarak tepki göstermektedir.
- Alım satım metodları ekstra getiri sağlamada başarısız olmaktadır.
- Bireysel olarak veya grup olarak bütün profesyonel yatırımcılar ekstra kazanç sağlamada başarısız olacaktır.

Güçlü formda etkinlik testleri ile yatırımcılar ve yatırımcı gruplarının, herhangi bir bilgi ile fiyat oluşumu için içeriden bilgi erişimine sahip olup olmadığı gözden geçirilmelidir (Fama,1970).

Zayıf ve yarı güçlü form testleri kamuya açık bilgilerle ilgilenmektedir. Güçlü formda etkin piyasa testleri ise aksine kamuya açık olmayan bilgilerle ilgilenmektedir. Ancak bu bilgiler yada bu bilgilere erişen yatırımcıları tanımlamak pek mümkün değildir. Bu gruptaki yatırımcılar şirketin hisselerinin belirli miktardan fazlasını elinde bulduran ortaklar ve şirket yöneticileridir. Şirket içinden özel bilgi alabilecek bu yatırımcılar bu özel bilgilere ulaşabildiğinde, hisse senetleri fiyatları yükselmeden satın alacaklar ve fiyat düşmeden de elden çıkaracaklardır. Burada ortalamanın üzerinde bir getiri sağlanıyorsa piyasanın güçlü formda etkin olmadığı ve içeriden alınan bilginin değeri olduğu ortaya çıkar. Eğer piyasa güçlü formda etkin olursa içeriden bilgi edinenler (Insider Trader) sürekli olarak piyasanın üzerinde getiri elde edemeyeceklerdir. Bu durumda şirket içinden alınan bilginin herhangi bir değeri olmayacaktır. Piyasa etkin ise bilgiler fiyatlara büyük bir hızla yansiyacak ve bu yeni bilgilere sahip olmak hiçbir yatırımcıya ek avantaj sağlamayacaktır (Özçam,1997:124). Diğer yandan içeriden öğrenenler sadece şirket ortakları ya da yöneticiler olmayabilir. İşi gereği şirketlerin

özel bilgilerine sahip olabilecek kamu çalışanları, bağımsız denetim işini yapanlar ve şirketlerle özel ilişkilere sahip kurumsal yatırımcılar ve bunlarla irtibatlı olan üçüncü kişilerinde bu bilgilere erişebildiği unutulmamalıdır.

Güçlü etkinliği test edecek genel kabul görmüş bir test tekniği henüz yoktur. Ancak burada yarı güçlü etkinlik testlerinde kullanılan kamuya açıklanmış haberden dolayı oluşan anormal getirinin izlenmesi güçlü formda etkinlik testlerinde de kullanılabilir. Şirketlerle ilgili kamuya açıklanan bir bilginin olmadığı durumda getirilerde gözlemlenecek aşırı bir artış, piyasada kamuya henüz açıklanmamış özel bilgi ile işlem yapıldığının göstergesi olabilir (Kıyılar,1997 :59).

Güçlü formda etkinlik araştırmaları için son yıllarda kullanılan tekniklerden biri de kurumsal yatırımcıların performanslarının çeşitli test teknikleriyle incelenmesidir. Özellikle yatırım fonları yada portföy yönetim şirketlerinin performansı ile piyasa etkinliği arasında ilişki kuran bu yaklaşım, fon yöneticileri ile şirketler arasında gayri resmi ilişkiler olduğu ve bu nedenle bazı kamuya açıklanmamış özel bilgilerin bu yöneticiler tarafından elde edilerek aşırı kazanç sağlayabilecekleri varsayımına dayanmaktadır.

## **2.5. Etkin Piyasalarda Anomaliler**

Finans dünyasında yapılan araştırmalar uzun zamandır Etkin piyasalar Kuramı kapsamında etkinlik testler yapmakta ve varlık fiyatlarını belirleyen etkenleri bulmaya çalışmaktadır. Bu amaçla risk ile beklenen getiri arasındaki ilişkiyi gösteren fiyatlama modelleri geliştirmektedirler. Ancak risk getiri ilişkisinden hareketle beklenen getirileri açıklamaya çalışan varlık fiyatlama modellerinin öngördüğü sonuçları sağlamayan bir çok çalışma yapılmıştır. Bu tür çalışmalarda elde edilen bulgular gerek varlık fiyatlama modellerinin varsayımlarına ve gerekse Etkin Pazar Hipotezi'ne aykırı sonuçlardır. Etkin piyasalar hipotezine aykırı olarak bulunan her sonuç literatürde anomali olarak adlandırılmaktadır.

Özmen, (1997). gözleme dayalı bir bulguyu teorik çerçevede rasyonalize etmek güç ise veya bu bulguyu açıklamak için makul olmayan varsayımlar yapmak gerekli ise, söz konusu bulguyu “anomali” olarak adlandırılmaktadır

Belirtildiği gibi, hisse senedi piyasalarında, Etkin Piyasa Hipotezinin öngörülleri ile uyumluluk göstermeyen ve bu hipotezin savunduğu Rastsal Yürüyüş Modeline ters düşen fiyat hareketleri gözlemlenebilmektedir. Bu gözlemler yatırımcıların rasyonelliği ile de çelişmektedir (Atakan,2008:100). Rasyonel olmayan bu hareketler piyasaların etkinlikten uzaklaşmasına sebep olacaktır.

Etkin Pazar Kuramına göre, yatırımcıların bu anomalilere göre portföy oluşturarak aşırı getiri (normalin üstünde getiri; pazar portföyü getirisi) elde edememeleri gerekmektedir. Finans literatüründe defalarca yapılan araştırmalara rağmen tam olarak çözüme kavuşturulmamıştır. Bu da FVFM nin geçerliliği veya sermaye piyasasının etkinliği konusunda tartışmalara yol açmaktadır. Bunlara ek olarak çalışmalarda yatırımcı davranışları, aracı kurum ve yatırım danışmanlarının davranışları, işlem zaman hipotezi ve bilgilerin kamuya duyurulması, yapısal ve kurumsal etkiler, vergisel nedenler ve de küçük firma maskeleye ve diğer olası etkilerin anomaliye yol açan nedenler arasında gösterildiği gözlenmektedir (Taner ve Kayalidere,2002:7).

Anomaliler genel olarak yılsonu anomalisi, haftanın günü anomalisi, tatil anomalisi, ocak ayı anomalisi, ay sonu anomalisi, büyük küçük firma anomalisi ve gün içi seans etkisi anomalisi gibi farklı şekillerde ortaya çıkmaktadır (Fama,1991). Her bir anomali etkin piyasalarda oluşan sapmayı ifade etmektedir. Bir başka ifade ile varlık fiyatlarının bu anılan anomalilere bağlı olarak önceden tahmin edilebileceği ortaya çıkmaktadır. Bu durum, bir piyasada varlığı bilinen bir anomaliye bakılarak ilave kazanç elde etmenin mümkün olacağı anlamına gelmektedir.

### **2.5.1. Anomali Türleri**

Uygulamada, dünya piyasaları için hemen hemen bütün anomaliler test edilmiştir. Bazı çalışmalar zayıf formda etkin piyasalarda dahi anomaliler olduğunu göstermekle beraber, bazı çalışmalar tersi sonuçlar ortaya koymaktadır.

Bu bölümde, sayılan anomalilerden literatürde en çok test edilen anomalilerden olan Fiyat/Kazanç oranı anomalisi, Piyasa Değeri/ Defter Değeri Oranı anomalisi, Büyük ve Küçük Firma anomalisi, Haftanın günü (Hafta sonu) anomalisi ile Ocak ayı etkisi anomalisinden bahsedilecektir.



### 2.5.1.1. Fiyat / Kazanç Oranı Anomalisi

Bu yaklaşım, hisse başına net kar ile hisse senedi fiyatı arasında uygun bir çarpan katsayısı bulunması gereğinden hareket eder. Söz konusu çarpan katsayısı, işletmenin her bir TL' lik vergi öncesi hisse başına karına karşılık yatırımcıların kaç TL ödemeye razı olduklarını göstermektedir(Bolak,1994:161). Literatürde bunun karşılığı olarak fiyat kazanç oranı kullanılmaktadır. Fiyat/ kazanç oranını hisse fiyatının hisse başına kazanç oranlanması ile elde etmek mümkündür.

Bunu bir eşitlik ile ifade etmek gerekirse;

$$F/K=\text{Fiyat / Kazanç Oran} = \text{Hisse Fiyatı} / \text{Hisse Kazancı} \quad (18)$$

şeklinde ifade edilebilir.

Bu eşitlik yardımı ile şirketlere ait olarak hesaplanan fiyat kazanç oranları eğer düşük ise, yatırımcıların bir birim kazanç elde etmek için az bir fiyat ödemek zorunda oldukları anlamı çıkacaktır. Bu durumda yüksek fiyat /kazanç oranlı hisselerle yatırım yapmak gelecekte şirketin tahmin edilen performansı da iyi olur ise ortalamanın üzerinde bir getiri elde etmeyi mümkün kılacaktır.

Diğer yandan söz konusu oran, görüldüğü gibi sadece şirketin karlılığının artması halinde değil, aynı zamanda pazarda şirketin pay senetlerine talep arttığında ya da azaldığında da değişiklik gösterecektir (Gönenli,1979:90).

Basu'nun 1977 yılında yaptığı araştırmada fiyat / kazanç oran ile hisse senetlerinin getirileri arasında bir ilişkinin varlığını ortaya koymaya çalışmıştır. Basu' nun elde ettiği sonuçlar incelenen döneme ilişkin (1956-1971) olarak, getiri ortalamalarının, yüksek fiyat / kazanç oranlı portföylerden, düşük fiyat / kazanç oranlı portföylere doğru giderek arttığı görülmüştür.

Buna ek olarak Basu, Finansal Varlıkları Fiyatlama Teorisi' nin aksine, düşük fiyat / kazanç oranlı portföylerin daha yüksek getirisi ve daha yüksek sistematik risk seviyesi ile ilgili varsayımları ile uyuşmayan sonuçlar elde etmiştir. Diğer bir ifade ile düşük fiyat / kazanç oranlı portföylerin yüksek fiyat / kazanç oranlı portföylerden daha yüksek getiri sağladığını ortaya koymuştur.

Reinganum (1981) 1962-1975 dönemini kapsayan çalışmasında, firma büyüklüğü ve Fiyat / kazanç oranlarına göre farklı gruplar halinde oluşturduğu portföylerinde, FVFM tarafından tahmin edilen getirilere göre farklı ortalama getiriler elde etmiştir. Reinganum bu durumda üç sonucun sözkonusu olduğunu ifade etmiştir. FVFM yanlıştır, sermaye piyasalar etkin değildir ya da her ikisi de doğrudur. Elde ettiği sonuçlara göre, getiriler firma büyüklüğü açısından kontrol edildikten sonra, fiyat / kazanç etkisinin görülediğini ortaya koymaktadır ve bu durum Basu' nun (1977) çalışmasıyla çelişmektedir.

Basu 1983 yılında yaptığı çalışmasında ise NYSE de işlem gören şirketlerin hisse senetlerinin getirileri ile fiyat / kazanç oranları ve firma büyüklüğü arasındaki ilişkileri incelemiş ve küçük firmaların hisse senetlerinin, büyük firmaların hisse senetlerine göre önemli ölçüde yüksek getiri sağladığını göstermiştir. Aynı çalışmasında, getiriler, risk ve fiyat / kazanç oranları farklılıklarına göre kontrol altına alındığında büyüklük etkisinin hemen hemen tamamen kaybolduğunu bulmuştur.

Bu durum etkin piyasalar hipotezine aykırı bir durumu ifade etmekle beraber fiyat/kazanç oranı anomalisine büyük firma ve küçük firma anomalisinde etkisini ortaya koyması bakımından önem arz etmektedir.

Fuller, Hurberts, Levinson (1992-1993) düşük fiyat / kazanç oranlı hisse senetlerine yatırım yapma stratejisinin geçerliliğini ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışmalarında düşük fiyat / kazanç oranlı hisse senetlerinin risksiz faiz oranından daha büyük bir getiri sağlayıp sağlamadığını sağlamışsa, analistlerin tahmin hatalarını ve ihmal edilen risk faktörlerinin düşük fiyat / kazanç oranlı hisse senetleri ile aşırı getiri arasındaki ilişkiyi açıklayıp açıklamadığını ortaya koymaya çalışmışlardır.

Ayrıca, farklı fiyat / kazanç oranına sahip hisse senetlerinin satın alınmasında en önemli sebebin, kazançlardaki büyüme hızı beklentilerinin farklı olması olduğunu ifade ederek düşük fiyat / kazanç oranına sahip hisse senetlerindeki kazanç büyüme hızının düşük olmaya eğilimli olduğunu, yüksek fiyat / kazanç oranına sahip hisse senetlerindeki kazanç büyüme hızının ise yüksek olmaya eğilimli olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum da reinganum'un çalışması ile çelişmektedir.

Diğer yandan, getirilerdeki büyümenin, analistlerin hatalarının ve ihmal edilen risk faktörlerinin, ortalamanın üstündeki getirileri izah etmediğini belirtmişler ve fiyat / kazanç oranı etkisi hakkında sadece tahminde bulunabilecekleri ifade etmişlerdir. (Fuller ve diğ.,1992).

### **2.5.1.2.Piyasa Değeri / Defter Değeri Anomalisi**

Piyasa değeri / defter değeri oranı, firmaların piyasada işlem gören hisse değerlerinin defter değerine oranlanması yolu ile elde edilmektedir. Firmalar için hesaplanan bu oran yatırımcıların alacakları yatırım kararlarında etkili olabilmektedir. Buradaki temel varsayım düşük piyasa değeri/ defter değeri oranına sahip firma hisse fiyatlarının gelecekte yükseleceği beklentisidir. Eğer bu yaklaşım doğru ise yatırımcılar düşük piyasa değeri/ defter değeri oranına yatırım yaparak ortalamanın üzerinde bir kazanç elde edebileceklerdir. Bu durum etkin piyasalar kuramına aykırı bir durumu ifade etmektedir. Nitekim etkin piyasalar kuramı temel analizin etkin piyasalarda geçerli olamayacağını varsaymaktadır.

Literatürde yer alan çalışmalar bu anomaliyi destekler mahiyettedir. Çeşitli ülkelerde ve zamanlarda yapılan araştırmalar bazı piyasalarda düşük piyasa değeri/ defter değeri anomalisinin geçerli olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Yıldırım (1997) çalışmasında 1990-2002 döneminde İMKB de firma büyüklüğü ve piyasa değeri /defter değeri etkilerinin mevcut olup olmadığı konusunda araştırma yapmıştır. Bu iki etkiyi birbirinden ayırarak inceleyebilmek için Fama ve French (1993) yöntemine benzer bir yöntem kullanarak hisse senetleri, firma büyüklüğü ve PD/DD oranlarının ortanca değerlerine göre sınıflandırılarak özgün portföyler oluşturmuştur. Elde ettiği sonuçlara göre İMKB de firma büyüklüğü etkisi (küçük firma primi) ve PD/DD etkisi ortaya çıkmıştır. Ayrıca, ele alınan yılları borsanın iyi ve kötü performans gösterdiği dönemler olarak ikiye ayırmış ve bu etkilerin daha çok iyi yıllarda ortaya çıktığını ifade etmiştir. Diğer bir ifadeyle, oluşturulan tüm farklı portföyler, piyasa aşağı giderken hemen hemen aynı oranda düşüşler göstermekte, piyasa yukarı gittiğinde ise çok farklı oranlarda getiri sağlayabilmektedirler. Sonuç olarak bu durum da etkin piyasalar kuramına ters bir durum ifade etmektedir. Piyasalar yükselirken düşük piyasa değeri / defter değerine sahip portföylere yatırım yapıldığında ortalamanın üzerinde bir kazanç elde etmek sözkonusu olacaktır.

### 2.5.1.3.Büyük ve Küçük Firma Anomalisi

Literatürde firma büyüklüğü ile ilgili bir çok farklı kriterler mevcuttur. Bu kriterleri piyasa değeri, defter değeri, varlık büyüklüğü, hasılat, çalışan sayısı gibi bir çok farklı kategoriye ayırmak mümkündür. Firma büyüklüğü ile ilgili yapılan araştırmalarda bu konu önem arz etmektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda büyüklük üçlüsü olarak genellikle piyasa değeri kullanılmaktadır. Ancak bu ölçünün kullanımı piyasa değerlerinin spekülatif olarak arttığı dönemlerde önemli sorunlara yol açmaktadır.

Büyüklik etkisi ile ilgili bir çok açıklamada küçük firmaların, büyük firmalara göre temelde daha riskli olmalarından dolayı daha fazla (yüksek) getiri sağladıkları ileri sürülmektedir. Ayrıca piyasa değeri açısından düşük değerli hisselerin yüksek değerli hisselerle göre daha yüksek getiri sağladığı anlamına gelmektedir. Bu durum yine etkin piyasalar kuramına aykırılık ifade etmektedir. Eğer bu geçerli ise düşük değerli hisselerle yatırım yapmak ortalamanın üzerinde getiri sağlayacağı için piyasa etkinliği ifade edilemeyecektir.

Fama ve French (1995) bu durumu, küçük firmaların finansal güçlüklerinin daha yüksek risk oluşturmalarına bağlamışlardır. Shumway ve Warther (1999) Nasdaq piyasasında araştırma yapmışlar ve bu piyasayı genelde küçük gruplardan oluşması ve bu grupların finansal güçlük yaşamalarından dolayı, büyüklük etkisini ölçmek için uygun bir piyasa olarak adlandırmışlardır.

Gaunt, Gray ve McIvor (2000) oluşturdukları portföyler arasında korelasyonu ortaya koyabilmek amacıyla görünüşte ilişkisiz regresyon denklemini kullanmışlar ve çalışmalarında büyüklük etkisi ile fiyat / kazanç oran etkisini ayrı ayrı incelemiştir. Elde ettikleri bulgulara göre,

- Firmalar arasında büyüklük etkisi ve fiyat / kazanç oranı etkisi aylık olarak birbirinden bağımsız olarak portföy getirisini etkilemektedir,
- Firma büyüklükleri ile getirileri arasında aylar itibariyle pozitif otokorelasyon vardır,
- Temmuz ayında hisse senedi fiyatları ile büyüklükleri arasındaki negatif otokorelasyon, diğer bütün aylarda pozitif otokorelasyon vardır.

Sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlar etkin piyasalar kuramına ters düşerken, yatırımcıların büyüklük etkisini dikkate alarak oluşturacağı portföyler ile daha kazançlı çıkacaklarını ifade etmektedir.

Gaunt ve diğ.,(2000) sonuçlarında, getiriler üzerinde firma büyüklüğü ve hisse senedi fiyat etkilerinin ayrı ayrı incelendiğine işaret ederken, yılın tüm aylarında portföy getirisi ile firma büyüklüğü arasındaki otokorelasyonun işareti pozitif değer almaktadır. İncelenen hisse senedi fiyatı ile portföy getirisi arasındaki pozitif otokorelasyon ilişkisi yalnızca Temmuz ayında bozulmaktadır.

#### **2.5.1.4.Ocak Ayı Etkisi Anomalisi**

Ocak ayı etkisi anomalisi, yatırımcıların vergisel endişeler nedeniyle menkul kıymetleri yıl sonuna doğru ellerinde çıkarmaları ve ocak ayından itibaren tekrar portföylerine dahil etmeleri olarak tanımlanabilir. Yatırımcıların bu tarzda bir hareketi piyasalarda sözkonusu ise yılsonuna doğru kısa pozisyon almak ve yıl başından itibaren uzun pozisyonlar almak yatırımcılara ilave kazançlar sağlayacaktır.

Ocak ayı etkisi anomalisi literatürde en fazla test edilen anomali konusunu oluşturmaktadır. Burada genellikle üzerinde durulan konu vergi kaybı hipotezi 'dir. Çinko (2008), vergi kaybı hipotezini, yatırımcılar Aralık ayında ellerindeki hisse senetlerini satarak fiyatların düşmesine sebep olmakta ve yeni yılın başlaması ile birlikte Ocak ayında alıma geçerek fiyatların artmasına sebep olmaktadır şeklinde ifade etmektedir. Yılsonunda yaşanan fiyatlardaki düşüş nedeniyle meydana gelen kayıplar vergiden düşülecektir. Vergi indiriminden yararlanmak isteyen yatırımcı eğer Aralık ayında zarar ederse bir sonraki vergi dönemi yeni yıla girdiğinden zararını mahsup edemeyecektir.

Bu anomali ile ilgili yapılan çalışmalar, ocak ayının ilk haftası bu farklılaşmanın daha belirgin bir şekilde gerçekleştiğini ortaya koymakla beraber yapılan araştırmalar, ocak ayında hisse senedi getirilerinin ortalamada diğer aylara oranla daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur (Atakan,2008). Bu durum geçmişte yaşanan fiyat hareketlerinin tekrarını ifade ettiğinden ve teknik analizi mümkün kıldığından dolayı piyasa etkinliğine aykırı bir durum ifade etmektedir.

Ocak ayı etkisini ilk defa Rozeff ve Kinney (1976), yaptıkları çalışmada tespit etmişlerdir. 1904-1974 yılları arasındaki dönemine ait çalışmalarında, Amerikan piyasalarında ocak ayı etkisinin, istatistiksel olarak diğer aylardaki getiriden anlamlı dercede farklı çıktığını ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak Amerikan para piyasalarında ocak ayı etkisinin diğer piyasalara göre kuvvetli olduğunu öne sürmüşlerdir.

Ocak ayı etkisi anomalisi Uygur (2001) tarafından incelenmiş ve İMKB’de bu etki özellikle büyük firmalarda daha kuvvetli olarak bulunmuştur. 1991-1999 dönemine ilişkin olarak yapılan bu çalışmada ulaşılan bu sonucun yabancı yatırımcılardan kaynaklandığı görüşünü dile getirmişlerdir.

#### **2.5.1.5. Haftanın Günü Anomalisi**

Haftanın günü etkisi olarak tanımlanan Pazartesi günü (bazı piyasalarda Salı günü) negatif, Cuma günü (bazı piyasalarda Cumartesi günü) pozitif getirilerin oluştuğu ve bunların istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösteren çalışmalar yapılmıştır (Çinko,2008). Bu durum getirilerde meydana gelen mevsimselliğe işaret etmektedir. Getirilerin mevsimsel oluşu önceden tahmin edilebilir bileşenleri olduğuna anlamına gelmektedir ki etkin piyasalar kuramına aykırılığı ifade etmektedir. Böyle bir durumun varlığı etkin piyasalar hipotezinin reddedilmesini gerektirmektedir.

Bu anomalinin geçerli olduğu piyasalarda genellikle hisse senedi getirileri haftanın ilk işlem günü olan Pazartesi günü düşük olmakta, hisse senedi fiyatları düzenli bir şekilde Pazartesi günleri bir önceki güne göre düşmekte, Cuma günleri ise bir önceki güne göre önemli oranda yükselmektedir. Haftanın günü etkisine göre ortalama getiriler haftanın son işlem günü en yüksek haftanın ilk işlem günü en düşük düzeyindedir.

Haftanın günü etkisinin hisse senedi piyasalarında var olduğunu ilk kez ortaya koyan Osborne (1962) kaotik ortam ya da brownian hareketin gerçek piyasayı her zaman yansıtmadığını ifade etmiştir. Cross (1973) Amerika’da S&P 500 Endeksi üzerinde yaptığı (1953-1970) yıllarını kapsayan çalışmada pazartesi gününe ait getirilerinin Cuma günkü getirilere oranla daha düşük bir oranda gerçekleştiğini ortaya koymuşlardır. Ayrıca pazartesi getirileri ile takip eden Cuma getirileri arasında pozitif otokorelasyon olduğunu göstermişlerdir.

Bu ilk araştırmaları takiben yapılan diğer çalışmalarda French (1980), Gibbons ve Hess (1981) de Amerikan hisse senedi piyasalarında “Pazartesi Etkisi” anomalisinin var olduğuna dair bulgular elde etmiştir. Araştırmacılar, pazartesi günü hisse senedi getirilerinin diğer günlere oranla daha düşük gerçekleştiğini ortaya koymuşlardır. Jaffe-Westerfield (1985) Avusturalya, Kanada, Japonya ve İngiltere için ise, aynı farklılığın pazartesi ve cuma günü gerçekleştiği, Japonya ve Avusturalya için ise sadece Salı günü gerçekleştiği ortaya konmuştur

## **BÖLÜM 3: LİTERATÜR VE DÜNYA İLE TÜRKİYE’DE TÜREV PİYASALAR**

### **3.1. Dünyada Yapılan Etkinlik Çalışmalarıyla İlgili Literatür**

Dünya finans piyasalarında “Etkin Piyasalar Hipotezi” ’nin ortaya atılmasından itibaren bu hipotezin test edilmesine yönelik çok sayıda ampirik çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar daha çok hipotezin zayıf formu etrafında yoğunlaşmaktadır. Bunun nedeni ampirik olarak bu formunun test edilmesinin mümkün olmasından kaynaklanmaktadır. Zayıf formda etkinliğin testinde fiyatların tesadüfi olarak oluşması gerektiğinden, çalışmalar Random Walk (Rassal Yürüyüş)’ün testi etrafında yoğunlaşmaktadır. Diğer formları olan yarı güçlü form ve güçlü formun ampirik olarak test edilmesinde önemli sorunlar ve eleştirilerle karşılaşmaktadır. Bu formların testinde hangi veri setlerinin kullanılacağı ve nasıl test edileceği konusunda tam bir görüş birliği bulunmamaktadır. Ancak bu bölümde en çok kabul gören yarı güçlü form ve güçlü form testleri hakkındaki literatüre yer verilecektir.

Diğer yandan yarı güçlü form ve güçlü formda etkinlik çalışmalarının sayısındaki azlığın bir nedeni de, piyasaların zayıf formda dahi etkin çıkmaması olarak ifade edilebilir. Günümüzde piyasaların yavaş yavaş zayıf formda etkin çıkması ile beraber piyasa etkinliğinin bu iki formu ile ilgili yapılan çalışmalarda da artış gözlemlenmektedir.

#### **3.1.1. Dünyada Yapılan Zayıf Formda Etkinlik Çalışmaları**

Fama (1965) yapmış olduğu çalışmasında hisse senedi fiyat hareketlerinde, fiyat değişmelerinin rassal yürüyüş özelliği gösterdiğini bulmuş ve hisse senedi getirilerinin rassal bir yürüyüş izlediği sonucuna varmıştır. Fama Dow endeksine dahil olan hisselerle otokorelasyon, Run testi ve Filtre testlerini uygulamış ve farklı gecikme seviyelerinde otokorelasyon derecelerini hesaplamıştır. Farklı gecikmelerdeki otokorelasyon katsayıları istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Fama (1969) çalışmasında (1965)’deki çalışmasının ışığında geçmiş fiyatların, gelecekteki fiyatlar üzerindeki etkisini test etmiş ve NYSE’de Zayıf Etkinliğin geçerli olduğunu ifade etmiştir.



Figlewski (1978) future piyasaların dalgalanmalar içinde hareket etme eğilimine sahip olduğunu ve piyasaların uzun dönemde dengeye geleceğini savunmuştur. Piyasaların uzun dönemde dengeye gelmesi ile spot fiyatın, future fiyatın objektif bir belirleyicisi olabileceğini ortaya koymuştur.

Shefrin (1984) Figlewski'nin çalışmasını biraz daha genişleterek piyasaların uzun dönemde dengeye geleceğini, fakat bütün yatırımcılar aynı yönde hareket etmeyeceğinden dolayı piyasalarda dengenin tekrar bozulacağını ortaya koymuştur.

Cornell ve Dietrich (1976) çalışmalarında Kanada Doları, İsveç Frank'ı , Hollanda Gulden'i , Alman Mark'ı , İngiliz sterlini ve Japon Yeni sözleşmelerini incelemiştir. Çalışmalarında otokorelasyon testi ile Alexander'in filtre kurallarını kullanmışlar ve elde edilen sonuçların etkin piyasalar hipotezini desteklediği kanısına varmışlardır. Ayrıca Fama'nın hisse senetleri için bulduğu, büyük fiyat değişimlerinin, büyük değişimleri takip etme eğilimini teyid etmişlerdir.

Mishkin (1980) çalışmasında Phillips-Pipenger ve Pesando'nun seçilmiş habitat modeli ile etkin piyasalar hipotezini test etmiştir. Amerika ve Kanada hazine bonosu piyasalarında yapmış olduğu analizler sonucunda bu piyasalarda fiyatların, martingale sıralamasını takip ettiği ve tesadüfi hareket ettiği sonucuna vararak, etkin piyasalar hipotezinin uzun dönemde geçerli olduğunu ileri sürmüştür.

Cherchi ve Havenner (1988) etkin piyasalar hipotezi bağlamında, hisse senedi fiyatlarının birim kök içerdiğini ifade etmişleridir. 1972 ve 1979 yıllarını kapsayan çalışmalarında kointegrasyon ve trend bulmuşlardır.

Durlauf, Steven D. (1989) çalışmasında, zaman serilerinin martingal bir sıra izlediğini ve rassal yürüyüş modelinin test edilmesinde zaman serisi analizlerine alternatif olarak spektral analiz yöntemini uygulamıştır. Çalışmasında, hisse senedi fiyat serilerinin birinci farkına uygulanan spektral analiz yöntemi sonucunda rassal yürüyüş modelinin karşıtı bulgular tespit edilmiştir.

Pesando (1979) yapmış olduğu çalışma ile Mishkin gibi Amerika ve Kanada bono piyasasında fiyatların uzun dönemde rastgele bir seyir izlediğini ortaya koymuştur.

Lo ve MacKinlay (1988) bir spesifikasyon testi olan varyans tahminini kullanarak hisse fiyatlarının rassal hareket etmediğini ileri sürmüştür. Yapmış oldukları çalışmada haftalık hisse getirilerinde Fama ve French'in (1987) tersine pozitif bir serisel korelasyon bulmuşlardır. Bunun sonucu olarak hisse senedi piyasalarında, etkin piyasalar hipotezinin geçerli olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Fama ve French (1987) uzun dönemli tahvil getirilerinin negatif korelasyona sahip olduğunu göstermiştir. Bu uzun dönemli getirilerdeki değişkenliğin %25-%40 oranında geçmiş getirilerden tahmin edilebileceği anlamına gelmektedir.

Poterba ve Summers (1987) varyans analizi metodunu kullanarak uzun dönem hisse senedi getirilerinin önemli ölçüde tahmin edilebileceğini bulmuşlardır. Ancak buna rağmen rassal yürüyüş hipotezi reddedilememiştir.

Fama, French, K.R. (1987) hisse senedi aylık değerleri üzerine yaptığı çalışma sonucunda genelde hisse senedi kazançlarının tahmin edilebilir bileşeni olduğunu ifade etmektedir.

Leroy (1973) ve Lucas (1978) rasyonel beklentilerin tarafsız olmadığını, fiyatların martingale bir sıra izlemesine gerek olmadığını, bunun rassal yürüyüş modelinin özel bir durumu olduğunu belirtmiştir. Böylece fiyat üretici mekanizmanın daha kesin ekonomik model olmaksızın rassal yürüyüş hipotezinin piyasa fiyat formasyonlarının etkinliğini reddettiğini ileri sürmüşlerdir.

McKenzie, Jiang, Djunaidi, Hoffman ve Wailes (2002) Amerika Pirinç future piyasasında kısa ve uzun vadeli yansızlık ve piyasa etkinliğini incelemiştir. Yapmış oldukları standart OLS, Cointegration, Error-correction ve ARIMA analizleriyle, Amerikan pirinç future piyasasında fiyatların yansız oluştuğunu ve piyasanın zayıf formda etkin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Panas ve Stengos (1990), çalışmalarında Atina borsasında işlem gören bankacılık sektöründe zayıf formda piyasa etkinliğini araştırmışlardır. Fiyat serilerinin kointegrasyon ve Granger nedensellik testi sonucunda zayıf formda ve yarı güçlü formda piyasa etkinliğini destekler kanıtlar bulmuşlardır

Jeon, Chiang ve Thomas (1991) yaptıkları çalışmalarda 1975'ten 1990'a kadar inceledikleri New York, Londra, Tokyo ve Frankfurt borsalarındaki fiyat hareketlerine birim kök testleri uygulamışlardır. Çalışmalarında birim kökün varlığını destekleyen sonuçlar bulmuşlardır. Ayrıca bu piyasalarda stokastik trendin olduğunu ileri sürmüşlerdir. Sonuçta dünya hisse senedi piyasalarının 1980' ler boyunca büyük bir globalleşme gösterdiğini ileri sürmüşlerdir.

Mc Quen ve Thorley (1991) çalışmalarında Markov Zinciri modelini kullanarak rassal yürüyüşü test etmişlerdir. 1947 ve 1984 yılları arasında aylık nominal getirileri kullanarak oluşturdukları seriler, yüksek kazançlar ve düşük kazançlar olmak üzere iki durumu temsil edecek şekilde Markov zincirleri halinde modellenmiştir. Bu çalışma bulgularında, yıllık reel kazançların için, yüksek kazançların düşük kazançları, düşük kazançların ise yüksek kazançları takip eden bir sıra izlediğini ortaya koymuştur. Bu durumda rassal yürüyüşün geçerli olamayacağını ifade etmişlerdir.

Cham, Gup, ve Pan (1997) tarafından Hong Kong, Güney Kore, Singapur, Tayvan, Japonya ve A.B.D. 'ninde aralarında yer aldığı 18 ülke için piyasa etkinliği araştırılmıştır. Sayılan ülkelerde faaliyet gösteren borsalarda işlem gören hisse senedi fiyatlarına uygulanan birim kök ve kointegrasyon testleri sonucunda bu piyasaların zayıf formda etkinlik gösterdiği ortaya konulmuştur. Ancak bu borsalar arasında kointegrasyonun 1987' den sonra arttığını fakat analiz edilen dönem için kointegrasyon ilişkisinin güçlü olmadığını ortaya koymuşlardır. Sonuç olarak bazı piyasalar etkin bulunmuş bazıları ise etkin bulunmamıştır.

Lee (1992) çalışmalarında sanayileşmiş 10 ülkenin (Almanya, İngiltere, Fransa, İtalya...) haftalık hisse senedi getirilerinin 1967 ve 1988 dönemini kapsayan verilerine varyans analizi uygulayarak, serilerinin rassal yürüyüş gösterdiğini ortaya koymuştur.

McDonald (1993) çalışmasında İngiltere hisse senedi piyasasına kote olmuş en iyi 40 şirket hisse senedine birim kök ve kointegrasyon testleri uygulamıştır. Bulunan sonuçlar fiyatlar arasında kointegrasyon olduğunu göstermekte ve bu durumun statik etkinliği ihlal ettiğini ileri sürmüşlerdir.

Frennberg ve Hansson (1993) aylık fiyatları kullanarak 1919-1990 dönemine ait İsveç borsasında işlem gören hisse senetlerine uyguladıkları varyans analizi ve regresyon analizi sonucunda, fiyatların geçmiş 72 yıl boyunca rassal yürüyüş özelliği göstermediğini ortaya koymuşlardır. Çalışmada, 1 aydan 12 aya kadar ki yatırım dönemi için pozitif korelasyon, iki yıl veya daha fazla olan dönemlerde ise negatif korelasyon bulmuşlardır.

Malkiel (2003) yapmış olduğu çalışma ile etkin piyasalar hipotezine karşı geliştirilen düşünceleri ve sermaye fiyatlarının kısmen önceden bilinebilir olması düşüncesine olan eleştirileri analiz etmiştir. Piyasaların etkin olduğu ve fiyatların önceden yeterince bilinebilir olmadıkları, anomaliler gerçekleşse bile yatırımcıların olağandışı risk olarak anormal getiri elde edemeyecekleri kanaatine varmıştır.

Vannebo (1980) Amerikan at yarışı bahis piyasalarını incelemiş ve bu piyasaların zayıf formda etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ioannidis ve Peel (2005) Amerikan Ulusal Futbol Ligi 'ni (NFL) regresyon analizi ile incelemiş ve bu bahis piyasalarının zayıf formda etkin olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Lence ve Falk (2005) Amerikan piyasalarında yapmış olduğu çalışmalarında kointegrasyon , piyasa bütünleşmesi ve piyasa etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmada standart varlık fiyatlama modeli kullanılmış ve varlık fiyatlarının kointegrasyon testlerinde piyasa etkinliği ile ilgili kanıt bulunamamıştır. Sonuç olarak kointegrasyon testlerinin piyasa etkinliği konusunda aydınlatıcı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Cassese ve Guidolin (2005) çalışmalarında MIB30 index üzerine yazılmış opsiyonları incelemiştir. Çalışmada genelleştirilmiş en küçük kareler tekniği, serisel korelasyon testi ve GLS panel veri analizi kullanılmıştır. Sonuç olarak opsiyon piyasalarının fiyatlama etkinliğinin derecesinin ayarlanabilir olduğunu ileri sürerek piyasaların etkin olmadığı görüşüne ulaşmışlardır.

Zhang (1999) piyasaları yavaş yavaş ilerleyen profesyonel yatırımcıların yararlanabileceği olasılığı dayalı bir oyun olarak ifade etmiş ve buna entropi demiştir. Mükemmel bir rassal yürüyüşün entropiyi maksimize edeceğini ifade etmiştir. Çalışmasında NYSE composite index'ine ait 400'ün üstündeki hisselerin 1966-1998 dönemini inceleyerek rassal yürüyüşün olmadığını ileri sürmüştür.

O'Neil ve diğeri (2003) çalışmalarında elektrik piyasasındaki fiyatların dışbükeyliklerini incelemişlerdir. Tamsayı programlama modeli ve lineer programlama modeli kullanarak elde ettikleri sonuçlara göre dışbükeyliklerin olmadığı piyasalarda fiyatların etkin olduğu ileri sürülmüştür.

Meenagh, Minford ve Peel (2006) çalışmalarında serisel korelasyon ve varyans analizi ile İngiltere'de savaş sonrası 1963-2002 dönemi FTSE endex'inin getirileri incelendiğinde piyasa etkinliği reddedilememiştir.

Goldman (2000) çalışmasında dolar-sterlin kurunun altın standardındaki 1890-1906 dönemindeki piyasa etkinliği test edilmiştir. Maksimum olasılık tahmin modelini kullanarak yaptığı testler sonucunda, eğer altın ticareti serbest ise zayıf formda piyasa etkinliğinin reddedilemeyebileceğini ileri sürmüştür.

Zulauf ve Irwin (1998) çalışmalarında Grossman ve Stiglitz'in piyasa etkinliği modelini kullanarak future ve opsiyon piyasalarının davranışlarını incelemişlerdir. Amerikadaki tarım ürünleri piyasalarında yapılan çalışmanın sonuçları Grossman ve Stiglitz 'in piyasa etkinliği modeli ile uyumlu olduğu sonucuna varmışlardır.

Aboody, Hughes ve Liu (2002) çalışmalarında 1982-1995 arasını kapsayan dönemde regresyon analizi ile yapmış oldukları testler sonucunda, gecikmeli fiyatların getiri tahminindeki hataları anlamlı bir şekilde azalttığını ortaya koymuşlardır.

Bialkowski ve Jakubowski (2006) çalışmalarında, Polonya Varşova Menkul Kıymetler Borsasında yer alan WIG20 endeksi üzerinde, arbitraj fiyatlama modelini kullanarak piyasa etkinliğini test etmişlerdir ve piyasanın etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Luo (2001) çalışmasında doğal seçimin evrimsel düşüncesini bilgisel etkinlikte uygulamaya çalışmıştır. Yapmış olduğu analizler sonucunda spot fiyatların future fiyatlara yakalaşacağını göstermiştir. Sonuç olarak future fiyatların daha doğru tahmin edilebilmesi nedeniyle aşırı getiriler elde edilebilecektir ve bu etkin piyasalar hipotezine aykırı bir durumdur.

Stevans (2002) çalışmasında index future piyasalarında etkinliğin olmadığını ileri sürmüştür.

Panton (1980) çalışmasında canlı hayvan future piyasalarını incelemiş ve future fiyatları daha doğru tahmin eden bir model bulmuştur. Bu sonuçlar ışığında canlı hayvan future piyasalarında piyasa etkinliğini reddetmiştir.

Leuthold ve Hartmann, (1979) çalışmalarında canlı hayvan future piyasalarını incelemişlerdir. Kurmuş oldukları ekonometrik model sonuçlarına göre, future fiyatların spot fiyatları güvenilir bir şekilde yansıtmayabileceği sonucuna ulaşarak, piyasaların etkin olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Wang ve Jones (2003) çalışmalarında parametre tahminlerinin doğru ya da yanlış olmasının önemli olmadığını göstermiştir. Tahmin edilen hataların önem derecesinin büyük olduğu gerçek dünyada doğru ya da yanlış olan döviz kuru tahmini neredeyse aynı sonuçları vermektedir. Böylece bu modelleri kullanarak hiç kimse ilave bir kar yapamaz. Sonuç olarak döviz piyasalarının etkin olduğu görüşünü ileri sürmüşlerdir.

Chan, Lima ve Tabak (2004) çalışmalarında gelişmekte olan ülkelerde hisse fiyatlarını tahmin etmeye çalışmışlardır. Bunun için çoklu varyans analizi ve bootstrap yöntemlerini kullanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre gelişmiş ülkelerde rassal yürüyüş hipotezi reddedilmezken gelişmekte olan ülkelerde bu hipotez reddedilmektedir. Diğer yandan Asya borsalarının rassal yürüyüş özelliği göstermediği, buna karşın Latin Amerika borsalarının Şili dışında rassal yürüyüş özelliğine sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

Maher (1996) Mısır Borsası'nda yaptığı çalışmada doğrusal olmayan GARCH yöntemini kullanarak 1996 yılına kadar piyasanın Zayıf Etkin olmadığını, diğer yandan 1997 verilerine göre piyasada, gelecek getirilerle ilgili bir tahmin yapılamayacağı ve bu yüzden 1997 yılında "bilgisel" etkinliğin olduğu sonucunu ortaya koymuştur..

Theodore Panagiotidis (2004) yaptığı çalışmada GARCH yöntemini kullanarak Rassal Yürüyüş Hipotezi'nin Atina Borsası'nda geçerli olmadığı sonucuna varmıştır.

Mobarek ve Keasey (2000) çalışmalarında 1988 ve 1997 dönemini kapsayan Dakar borsası DSE'yi Zayıf Formda test etmişlerdir. Çalışmalarında Normallik, run ve otokorelasyon testleri yapmışlar ve elde ettikleri sonuçlara göre DSE'nin Zayıf Formda Etkin olmadığını ifade etmişlerdir.

Cornelis (2004) çalışmasında altı asya ülkesi Hong Kong, Endonezya, Malezya, Tayvan ve Tayland ve Singapur borsalarının 1986-1995 dönemi haftalık endeks verilerine spektral analiz yöntemi uygulamış ve bu pazarlarda piyasa etkinliğinin, yalnızca Singapur Borsasında olduğunu ortaya koymuştur.

Worthington ve Higgs (2003) çalışmalarında Avrupa'da yer alan borsaların endeks verilerini kullanarak Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) ve KPSS gibi birim kök analizi ve Çoklu Varyans Analizi (MVR) testleri uygulamıştır. Bu çalışma sonunda yirmi ülke arasında gelişmiş ülkelerden sadece Almanya, İrlanda, Portekiz, İsveç, İngiltere 'de gelişmekte olan ülkelerden ise Macaristan'da Rassal Yürüyüşün geçerli olduğunu ortaya çıkarmışlardır.

Worthington ve Higgs (2003) diğer bir çalışmada; Arjantin, Brezilya, Şili, Kolombiya, Meksika, Peru ve Venezuela gibi Latin Amerika ülkelerinde Rassal Yürüyüş Modelini, birim kök, otokorelasyon ve çoklu varyans analizi yöntemleri ile test etmiş bu piyasalarda Zayıf Etkinliğin geçerli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Kvedaras ve Basdevant (2002) çalışmalarında varyans analizi ve filtre tekniğini kullanarak Estonya, Litvanya ve Letonya gibi Baltık ülke pazarlarının Zayıf Etkin olmadığını ortaya koymuştur

Kian-Ping Lim, Venüs Khim-Sen Liew ve Hock-Tsen Wong (2002) çalışmalarında 1990 ve 2002 dönemine ait Kuala Lumpur Borsası'nı (KLSE) otokorelasyon ve Hinich bispectrum testi ile Zayıf Formda etkinliğini test etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre KLSE'nin Zayıf Formda etkin olduğunu ifade etmişlerdir.

Milieska (2004) çalışmasında 2001 ve 2004 dönemine ait Litvanya borsası LÎTÎN-G verilerine otokorelasyon,run ve Normallik testleri yaparak Zayıf Form'da etkinliği test etmiştir. Bulunan sonuçlar ışığında Litvanya borsası LÎTÎN-G'nin Zayıf Formda Etkin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Hassan, İslam ve Basher (2003) Dhaka-Bangladeş borsasının Zayıf Etkin olmadığını çalışmalarında göstermişlerdir.

Abrosimova ve Linowski (2002) çalışmasında Rusya borsası RTS'de 1995 ve 2001 dönemine ait günlük, haftalık ve aylık fiyatlara Birim kök, otokorelasyon ve varyans

analizi yapmıştır. Etkinliği ortaya koymak için ARİMA ve GARCH teknikleri ile modelleme yapmış, sonuçta sadece aylık verilerde zayıf formda etkinlik hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymuştur. Diğer yandan günlük ve haftalık hisse senedi getirilerinde zayıf formda etkinliği ise reddedilmiştir.

### **3.1.2. Dünyada Yapılan Yarı Güçlü Formda Etkinlik Çalışmaları**

Figlewski (1982) çalışmasında bir piyasanın kısa dönemde heterojen bilgilerle tamamen etkin olmayacağını ancak uzun dönemde tamamen etkin olacağını ileri sürmüştür.

Lundholm (1991) çalışmasında piyasa yapısının, şeffaflığın, yatırımcı sayısının ve farklı bilgidan etkinliğin nasıl etkilendiğini araştırmıştır. Etkin piyasaların bilgisel olarak ölçülemeyeceğini ileri sürerek varlık fiyatlarının modellenmesi gerektiğini savunmuştur. Çalışmasından elde ettiği sonuçlara göre farklı yatırımcıların farklı bilgilerinin olduğu piyasalarda belirsizliğin varlığı, şeffaflığın olduğu piyasalara göre etkinliği daha çok azaltmaktadır. Ayrıca bazı yatırımcıların bildiği yanlış veya doğru bilgiler, diğer yatırımcılar arasında yaygınlaşırsa piyasalar çok etkin olmaktadır. Bu piyasalarda bilgilendirilmiş yatırımcılar arasında belirsizlik vardır, ancak bilgi farklılığı yoktur.

Randall ve Cotter (2000) çalışmalarında kurumsal yatırımcıların sahiplik bilgilerinin piyasa etkinliği araştırmalarında önemli olduğunu ileri sürmüşlerdir. Security Exchange Comission'un (SEC) verdiği varlık fiyatlarının abartılı olduğunu iddia ederek bunun piyasa etkinliğini olumsuz etkilediğini savunmuşlardır.

Dietrich ve Diğerleri (2000) çalışmalarında piyasa yapıcılarının fiyat tahminleri piyasa etkinliğini artırdığını ileri sürmüşlerdir. Ancak piyasa yapıcılarının tahminlerin üstündeki açıklamalarının fiyatları yukarı doğru saptırdığını ortaya koymuşlar ve bunun piyasa etkinliği bozduğunu iddia etmişlerdir.

Goldbaum (2004) çalışmasında Grosman ve Stiglitz'in (1980) modelinin yeni bir versiyonunu test etmiş sonuçta aynı sonuçlara ulaşarak piyasaların bilgisel anlamda etkin olamayacağını ileri sürmüştür.



Muendler (2007) çalışmasında bilgisel etkinliği incelemiştir. Bilgisel etkinliğin ancak pareto etkinliği olduğunu ileri sürerek herkesin ancak etkin piyasalarda bilgiye sahip olacağını iddia etmiştir.

Slezak (2003) çalışmasında irrasyonel beklentilere sahip yatırımcılar piyasada var oldukça piyasaların zayıf formda dahi etkin olamayacağını ortaya koymuştur.

### **3.1.3. Dünyada Yapılan Güçlü Formda Etkinlik Çalışmaları**

Abrahamson ve Emery (1975) spekülatif piyasaları incelemiş ve bu piyasalarda etkinliğin olmadığını ortaya koymuşlardır.

Rieke (1975) etkileşimli finansal bilgilerin değerini geleneksel menkul değer analizi ile test etmiş ve elde ettiği sonuçların etkin piyasalar hipotezini desteklediğini ileri sürmüştür.

Brenner (1979) çalışmasında CAPM modelinin önemini etkin piyasalarda göstermek istemiştir. Bu amaçla hisse bölünmelerinin piyasa etkinliği araştırılmıştır. Sonuç olarak etkin piyasalar hipotezinin testi için farklı piyasa modelleri kullanılması gerektiğini ifade etmiştir.

Tung ve Marsden (1998) çalışmalarında global elektronik piyasalarında piyasa etkinliğini incelemiştir. Yapmış oldukları analiz sonucuna göre güçlü formda etkinliğe ilişkin kanıt bulunamamış fakat yarı güçlü forma ilişkin kanıtlar bulunmuştur. Sonuç olarak global elektronik piyasalarının yarı güçlü formda etkin olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Acharya ve Johnson (2005) yapmış oldukları çalışmada içeriden öğrenenlerin ticaretini uluslar arası swap ve türev piyasalarda araştırmış ve içeriden öğrenenlerin ticaretine ilişkin kanıt elde etmişlerdir.

Cuthbertson ve Hyde (2002) çalışmalarında Fransa ve Almanya borsalarında aylık getiriler üzerine yapmış oldukları çalışmada Campbell ve Schiller'in VAR metodunu kullanarak aşırı getiri elde edilemeyeceğini ortaya koymuştur. Ayrıca CAPM modeli etkinlik için bazı kanıtlar sağlamıştır. Sonuçta Fransa ve Almanya piyasalarında etkinlikle ilgili kanıtlar bulunmuşlardır.

Wachter (2003) çalışmasında halka açık şirketlerin devralınmasında yaşanan değer problemi konusunu incelemiş ve devralmak isteyen yöneticilerin saldırgan yaklaşımlarının etkin piyasalarda bir anomali olduğunu ve bunun konulacak bazı yasalarla önlenebileceğini ileri sürmüştür.

#### **3.1.4. Piyasa Etkinliği İle İlgili Yapılmış Diğer Çalışmalar**

Abdel-khalik (1972) yapmış olduğu çalışma ile piyasaların niteliğine ve hesaplamalarda kullanılan verilerin önemine dikkat çekmiş ve hesaplamalarda kullanılan rakamların piyasanın niteliğini etkilediğini ortaya koymuştur.

Stapleton ve Subrahmanyam (1990) hem geometrik rassal yürüyüş hemde aritmetik rassal yürüyüş üzerinde durmuşlardır. Varlık getirilerinin ve piyasa portföyünün geometrik rassal yürüyüş gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Fama (1991) etkin piyasalar hipotezini tanımlayarak literatürdeki etkin piyasalar, değişen hipotez ve anomalilere açıklık getirmiştir. Ayrıca bu çalışmasında piyasa etkinliği şartlarını, birleşik hipotez problemini, bilgi maliyeti ve değişen fiyat problemini tanımlamıştır.

Harward'da (1982) yapılan bir araştırmaya göre sahtekarlık teorisi hukuki yönden incelenmiş ve etkin piyasaların hiçbir formunda bu teorinin geçerli olamayacağı ileri sürülmüştür.

Timmerman ve Granger (2004) çalışmalarında etkin piyasaları modern tahmin araştırmaları ışığında tartışmıştır. Piyasalarda etkinliğin test edilmesinde tahmin yöntemlerinin kullanılmasının daha doğru sonuç vereceğini iddia etmişlerdir.

Carden (1998) (Private Securities Reform Litigation) PSRLA act of 1995'e uygun davranılmasının hilekarlıkları önleyeceği ve piyasaları etkin hale getireceğini savunmuştur. Piyasalarda hilekarlar varoldukça etkin piyasa hipotezinin geçerli olamayacağını ileri sürmüştür.

Paul ve diğerleri (2003) çalışmalarında NBA bahis piyasalarında adil bahisi incelemişler ve piyasaların etkin olması durumunda ancak adil bahis'in geçerli olabileceğini ortaya koymuşlardır.

Gerety ve Mulherin (1991) çalışmalarında future endeks kontratların piyasalarda dalgalanmayı etkilemediğini ve istikrarsızlığı azaltmadığını ortaya koymuşlardır.

### **3.2. Türkiye’de Yapılan Etkinlik Çalışmalarıyla İlgili Literatür**

İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında bugüne kadar yapılan etkinlik testleri genelde zayıf etkinlik ve yarı güçlü etkinliğin test edilmesi şeklindedir, ilk başlarda yapılan çalışmalar ağırlıklı zayıf formda iken, son zamanlarda yarı güçlü etkinlik testleri artmıştır.

#### **3.2.1. Türkiye’de Yapılan Zayıf Formda Etkinlik Çalışmaları**

Bekçioğlu ve Ada (1985) 42 şirkete ait hisse fiyatları üzerinde yapmış oldukları araştırmada 1975 ve 1981 yıllarını kapsayan dönemde piyasa etkinliğini test etmişlerdir. Verilere otokorelasyon ve run testlerinin uygulanması sonucu piyasanın zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Alparslan (1989), çalışmasında İMKB’de işlem gören 15 hisse senedine ait haftalık verilere otokorelasyon ve filtre testini uygulamıştır. Elde ettiği sonuçlar 1986 ve 1988 dönemine ilişkin olarak bazı hisse senetlerinin geçmiş fiyatları arasında otokorelasyon ilişkisi olduğu yönündedir. Bu sebeple İMKB’nin zayıf formda etkin olmadığını ifade etmiştir.

Muradoğlu ve Oktay (1993), çalışmalarında İMKB’nin 1988 ve 1992 dönemine ait verilerini incelemiştir. Hafta sonu ve ocak ayı anomalisini inceledikleri çalışmalarında İMKB’de hafta sonu etkisinin mevcut bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Pazartesi ve Salı günleri için negatif getiri tespit ederken Çarşamba, Perşembe ve Cuma günleri için pozitif getiri tespit etmişlerdir. Buradan hareketle İMKB’nin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Köse (1993) çalışmasında 1990 ve 1991 dönemine ait günlük verilere filtre testini uygulamış. 45 firma üzerinde yapmış olduğu bu araştırmasında İMKB’nin zayıf formda etkin olmadığı sonucunu ifade etmiştir.

Kılıç (1997) çalışmasında, 1987 ve 2004 dönemine ait günlük İMKB 100 endeksi verilerine markov zinciri yöntemini uygulamış ve piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna varılmıştır.

Kıyılar (1996), 1988 ve 1994 dönemini kapsayan çalışmasında İMKB’de işlem gören şirketlere ait verilere otokorelasyon, run ve filtre kuralını uygulayarak yaptığı testler neticesinde İMKB'nin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Kondak (1997) yaptığı çalışmada 1988 ve 1993 yıllarını kapsayan dönemde İMKB'de işlem gören hisse senetlerine otokorelasyon testi, spektral analiz testi ve run testi uygulanmıştır. Çalışmasında İMKB'nin zayıf formda etkin olmadığı sonucunu elde etmiştir.

Metin, Muradoğlu ve Yazıcı (1997) çalışmalarında 1988 ve 1996 dönemini kapsayan günlük verilerle İMKB'nin zayıf formda etkinliği test etmişleridir. Haftanın günleri anomalisini kullandıkları çalışmalarında İMKB’nin zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Özer (2001) 1988 ve 2001 dönemine ait çalışmasında İMKB'de çeşitli sektörlere ait günlük, haftalık ve aylık fiyatları kullanarak, hisse senetlerine otokorelasyon ve bağımsızlık testleri uygulamıştır. Elde ettiği sonuçlara göre İMKB’nin zayıf formda etkinliğini tüm zaman aralıkları için reddetmiştir.

Buguk ve Brorsen (2003) 1992 ve 1999 dönemini kapsayan çalışmalarında bileşik, sanayi ve finansal endekslerin haftalık kapanış fiyatlarıyla İMKB'de rassal yürüyüş hipotezini test etmişlerdir. Çalışmada birim kök, GPH integrasyon, LOMAC varyans analizi ve geliştirilmiş varyans analizi testlerini kullanmıştır. Elde ettikleri sonuçlara göre geliştirilmiş varyans analizi rassal yürüyüşü reddederken diğer yöntemler destekler nitelikte bulunmuştur. Sonuç olarak İKB’nin zayıf formda etkin olmadığını ifade etmişlerdir.

Keleş (2003) yapmış olduğu çalışmasında 1994 ve 2003 dönemi verilerini kullanarak İMKB’de piyasa etkinliğinin geçerliliğini test etmiştir. Çalışmasında İMKB 30 endeksini getirilerini regresyona tabi tutarak İMKB'nin zayıf formda etkin olduğu hipotezini reddedilmiştir.

### **3.2.2. Türkiye’de Yapılan Yarı Güçlü Formda Etkinlik Çalışmaları**

Cankurtaran (1989), İMKB’de 1986 ve 1988 dönemine ait verileri kullanarak 19 hisse senedi için zayıf formda ve yarı güçlü formda etkin piyasa araştırması yapmıştır. Zayıf formda etkin piyasa olup olmadığını test etmek için otokorelasyon testini kullanmış ve İMKB’nin zayıf formda etkin olduğu sonucuna varmıştır. Yan güçlü formda etkinliği test etmek için ise olay çalışmasını kullanarak hisse bölünmelerinin piyasa üzerindeki etkisini ortaya koymaya çalışmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre İMKB'nin yarı güçlü formda etkin olmadığını ifade etmiştir.

Balaban, Candemir ve Kunter (1996), 1989 ve 1995 dönemini kapsayan çalışmalarında bankalararası para piyasası gecelik faiz oranları, dolar, mark gibi döviz kurları ile merkez bankası rezervleri, emisyon, M1 ve M2 para arzlarını kullanarak, İMKB'nin yarı güçlü formda etkinliğini test etmişlerdir. Çalışmalarında ARIMA modelini kullanarak elde edilen sonuçlara göre İMKB'nin yarı güçlü formda etkin olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Zengin ve Kurt (2004) çalışmalarında 1987 ve 2002 dönemine ait İMKB 100 endeksi ve bazı makro değişkenlerin ilişkilerini analiz etmişlerdir. Çalışmalarında birim kök testlerini kullanarak İMKB'nin zayıf ve yarı güçlü formda etkinliğini test etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre İMKB’nin, yarı güçlü formda etkin olmadığı fakat zayıf formda etkin olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Tezeller (2004) çalışmasında İMKB 30 endeksini kullanarak 1997 ve 2004 dönemine ait verilere otokorelasyon, regresyon ve run testlerini uygulamıştır. Elde ettiği sonuçlara göre İMKB30 endeksinde zayıf formda piyasa etkinliğinin geçerli olduğunu ileri sürmüştür. Aynı çalışmasında olay çalışması da yapmış ve Ocak 2004-Mayıs 2004 döneminde İMKB'nin Yarı Güçlü Formda Etkin olduğu sonucuna varmıştır.

### **3.2.3. Türkiye’de Yapılan Güçlü Formda Etkinlik Çalışmaları**

Daha önce anılan bazı çalışmalar dışında genelde zayıf formda dahi etkin olmayan piyasalarımızda güçlü formda etkinlik çalışmaları anlamsız olacağından, henüz güçlü formda etkinliğe yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Ayrıca güçlü formda etkinlik testi için verilerin yetersizliği bunu pek mümkün kılmamıştır.

## **BÖLÜM 4: TÜREV PİYASALARIN ETKİNLİĞİNİN TESTİ**

Bu bölümde Türkiye türev piyasaların etkinliği; İMKB 30, İMKB 100 endeks sözleşmeleri ile TL/DOLAR ve TL/EURO döviz sözleşmeleri ile test edilecektir. Bunun için, İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası' nda işlem gören İMKB 30, İMKB 100, TL/DOLAR ve TL/EURO futures sözleşmelerine ait fiyatların, spot fiyatları yansıtıp yansıtmadığı test edilecektir. Elde edilen sonuçlara göre Türkiye türev piyasalarının zayıf formda etkinliği hakkında görüş oluşturulmaya çalışılacaktır.

### **4.1. Veri Seti**

Çalışmada İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında işlem gören İMKB 30 endeks sözleşmesine ait 04.02.2005 ile 24.08.2009 dönemine ait 1150 adet günlük uzlaşma fiyatı, İMKB 100 endeks sözleşmesine ait 01.11.2005 ile 24.08.2009 dönemine ait 954 adet günlük uzlaşma fiyatı, TL/DOLAR döviz sözleşmesine ait 04.02.2005 ile 24.08.2009 dönemine ait 1150 adet günlük uzlaşma fiyatı ile TL/EURO döviz sözleşmesine ait 04.02.2005 ile 24.08.2009 dönemine ait 1150 adet günlük uzlaşma fiyatı kullanılacaktır. Ayrıca İMKB (Endeks 30, Endeks 100) ve Merkez Bankası'ndan elde edilen (TL/Dolar, TL/Euro) tüm sözleşmelere ait spot fiyat verileri kullanılacaktır.

Çalışmanın Endeks 30, Endeks 100, TL/Dolar ve TL/Euro verileriyle sınırlandırılmasının nedeni, VOB' da yer alan diğer futures sözleşmelere ait verinin çok az ya da hiç bulunmayışıdır. İMKB 100 endeksine ait verilerin diğer verilerden az olmasının sebebi, bu sözleşmenin VOB açıldığında değil, daha sonraki bir tarihte (01.11.2005 ) işleme görmeye başlamış olmasıdır.

Unutulmaması gereken bir diğer konu ise bu çalışma organize türev piyasalarını ilgilendirmektedir. Tezgahüstü piyasalar bu çalışmanın konusunu oluşturmamaktadır. Ayrıca tezgahüstü piyasalarda fiyatların pazarlıkla belirlenmesi, düzenli olarak çalışmaması ve veri sağlamada yaşanan güçlükler dolayısıyla, bu tür piyasalarda piyasa etkinliğine yönelik bir çalışma yapma imkanı şu halde bulunmamaktadır. Çalışmada kullanılacak sözleşmelerin işlem hacimleri dikkate alındığında Türkiye' deki organize türev piyasanın (VOB) temsil edileceği kanaatindeyiz.

## 4.2. Araştırma Yöntemleri

Çalışmada E-views 5.0 paket programı kullanılarak VOB, T.C. Merkez Bankası ve İMKB resmi internet sitelerinden sağlanan veriler istatistiki olarak analiz edilmiştir.

Kullanılacak başlıca istatistiksel analiz yöntemleri sırasıyla, birim kök testleri, otokorelasyon testleri, normallik testleri ve uyarlanmış satın alma gücü paritesi ile etkinlik testleri yapılmıştır. Yararlanılacak olan bu testler literatürde yaygın olarak kullanılmış oldukları için seçilmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgularına geçilmeden önce bu analiz tekniklerine yer verilecektir. Aynı zamanda her analiz yöntemi ile ilgili olarak hipotezler oluşturulacaktır.

Çalışmanın temel hipotezi;

Ho: VOB Zayıf formda etkindir.

Ha: VOB Zayıf formda etkin değildir.

şeklindedir.

### 4.2.1. Birim Kök Testleri

Zaman serilerinin en önemli özellikleri, bu serilerin durağan yada durağan olmama durumudur. İktisadi değişkenler arası anlamlı ilişkiler kurabilmek için serilerin durağan olmaları gerekmektedir.

Durağanlık “ortalamasıyla varyansı zaman içinde değişmeyen ve iki dönem arasındaki ortak varyansı bu ortak varyansın hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olan olasılıklı bir süreçtir” (Gujarati,2001:713).

Zaman serileri ile ilgili olarak genel görüş, bu serilerin esas olarak uzun dönemde düzgün bir trend gösterdiği, bu trendin etrafındaki dalgalanmaların ise kısa dönemde, maruz kaldığı ancak etkileri kısa süren dışsal bazı şoklardan kaynaklandığı yönündedir. Bu, makroekonomik serilerin bir trend etrafında durağan bir karaktere sahip olduğu, yani bu trendden geçici sapmalar olsa bile, zaman içinde serilerin trend değerine döneceği anlamına gelmektedir. Ancak değişkenler üzerindeki etkileri birkaç dönemde yok olan geçici şokların yanında, etkileri uzun süre devam eden kalıcı şokların varlığı

da bilinmektedir. Bu kalıcı şokların oluşturduğu trend, serinin belirli bir değere doğru yaklaşmasını engellemektedir. Değişkenlerin belirli bir değere doğru yaklaşması olarak tanımlanan durağanlık açısından bu trend durağan olmayan bir özellik taşır ve şokların, tanımı gereği, önceden öngörülemeyen tesadüfi niteliğinden dolayı bu trend “Stokastik (Olasılıklı) Trend” olarak adlandırılır (Tarı,2002:372). Zaman serileri, en yoğun kullanım alanı olarak önceden tahminlerin yapılmasında kullanılır (Akdi,2003:225). Ortaya çıkan bu rassal şokların serinin belirli bir değere doğru yaklaşmasını engellemesi, seriye ait değerlerin önceden tahminine engel olacağından, serilerin rassal yürüyüş sergilediği ifade edilebilir.

Zaman serilerinin durağanlığını test etmek için birim kök testleri kullanılması, standart bir işlem haline gelmiştir. Yt değişkeninin bu dönemde aldığı değerlerin geçen dönemdeki değeri olan  $Y_{t-1}$  ile ilişkisi

$$Y_t = Y_{t-1} + u_t \quad (19)$$

biçiminde kurulabilir. Burada  $u_t$ , stokastik hata terimidir. Sıfır ortalama ile sabit kovaryansa ( $\sigma^2$ ) sahiptir ve herhangi bir otokorelasyon sorunu yoktur (Kutlar,1998:241).

Hata terimi White Noise hata terimi olarak bilinir. Şayet  $Y_{t-1}$ ,  $Y_t$  ye eşit ise birim kök sorunu ortaya çıkmaktadır. Yani durağan olmayan bir durum söz konusudur. Regresyona başvurulduğunda,

$$Y_t = PY_{t-1} + u_t \quad (20)$$

$P=1$  çıkarsa  $Y_t$ 'nin birim köke sahip olduğu söylenebilir. Birim köke sahip olan zaman serilerinin farklarının arttığı White noise ise bir rassal yürüyüş serisi olarak adlandırılır.

$P=1$  olursa birim kök vardır diğer yandan  $P=0.95$  olması birim kök olmadığı anlamına gelmemektedir. Bu durum yakın birim kökün varlığına işaret etmektedir. Eğer , model aşağıdaki şekilde olursa,

$$Y_t = 0.95Y_{t-1} + u_t \quad (21)$$

Dickey- Fuller testine göre seri durağan kabul edilir (Brooks, 2002). Aslında böyle bir durumda alternatif hipotez olan  $H_a$  hipotezi kabul edilmelidir. Katsayı 1 den küçüktür



ancak 0,95 olması seride birim kök olduğunu söylemektedir veya eşitlik (19)' un sağ ve sol tarafından  $Y_{t-1}$  çıkarılarak,

$$\Delta Y_t = (P - 1)Y_{t-1} + u_t \quad (22)$$

ilişkisi elde edilebilir. Burada  $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$  birinci farktır. (P-1)' de  $\delta$  olarak ifade edilirse ilişki,

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (23)$$

olarak yazılabilir. P=1 olduğunda  $\delta=0$  olacaktır.  $\delta=0$  olduğunda da,

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = u_t \quad (24)$$

olacak ve dolayısıyla  $\Delta Y_t$  (birinci fark) durağan olacaktır. Böylece orijinal serinin birinci farkı durağan ise orijinal seriye birinci dereceden entegre olmuş seri denir ve I(1) olarak ifade edilir (Tarı,2002:374). Bu durumda orijinal serinin rassal yürüyüş gösterdiği ifade edilebilir. Diğer yandan Yılancı ve Özcan (2009) ile Saadi ve Rahman (2007) birim kök'e sahip serilerin rassal yürüyüş serileri olduğunu ifade edebilmek için kalıntılarında rassal olmaları gerektiğini yaptıkları çalışmalarla ortaya koymuştur. Buradan hareketle serilerin rassallık sınamaları yapılırken hata terimlerinde rassallığının test edilmesi gerekmektedir.

Bir serinin durağan olup olmadığını “Genişletilmiş Dickey- Fuller” (ADF) sınaması ile yapabilmek mümkündür. Bu durumda (20) numaralı eşitliğe göre  $H_0:P=1$  ve (23) numaralı eşitliğe göre  $H_0: \delta=0$  olacak ve serinin durağan olup olmama durumunu gösterecektir. Ayrıca

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (25)$$

sabit terimsiz ve trendsiz,

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (26)$$

sabit terimli ve trendsiz,

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_{2t} + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (27)$$

sabit terimli ve trendli regresyonları bulunarak, bunlarla birlikte  $\tau$  (tau) istatistikleri veya ADF (Augmented Dickey-Fuller) istatistikleri ile MacKinnon kritik değerleri elde edilmektedir. Eğer ADF test istatistiğinin mutlak değeri çeşitli anlamlılık düzeylerine göre bulunan MacKinnon kritik değerlerinin mutlak değerlerinden küçük ise serinin durağan olmadığı, ADF test istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon kritik değerlerinin mutlak değerinden büyük ise serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılır.

Burada oluşturulacak olan araştırma hipotezlerimiz,

Ho: Birim kök var (Seri Durağan Değil)

Ha: Birim kök yok (Seri Durağan)

şeklinde olacaktır.

#### 4.2.2. Otokorelasyon Testleri

Otokorelasyon veya ardışık bağlanım terimi, zaman içinde ya da uzay (mekan) içinde gözlem dizilerinin birimleri arasındaki ilişkidir (Gujarati,2001:400). Bir başka ifade ile hata teriminin birbirini izleyen değerleri arasında ilişki bulunması durumudur.

Varsayım gereği hata terimleri arasında ilişki yoktur,

$$\text{Cov}(u_i, u_j) = E \{ [u_i - E(u_i)] [u_j - E(u_j)] \} = E(u_i u_j) = 0 \quad i \neq j \quad (28)$$

oysa bu varsayım test edildiğinde hata terimlerinin ilişkili olduğu sonucuna varılabilir. Bu durum otokorelasyon olarak adlandırılmaktadır (Tarı,2002:193).

$$E(u_i u_j) \neq 0 \quad i \neq j \quad (29)$$

Burada  $j= 2,3,\dots$  olması durumunda yüksek dereceden otokorelasyon araştırılmış olur. Bunun için Ljung- Box  $\chi^2$  veya  $Q$  benzer olarak geciktirilmiş  $S$  istatistikleri kullanılır.

Eğer serinin hata terimlerine gözlemler bir önceki gözlem değerinden etkileniyorsa rassal yürüyüş geçerli değildir. Bu bakımdan serilere ait otokorelasyon olup olmaması, rassal yürüyüşün göstergelerinden biri olacaktır. Gözlem değerleri, önceki gözlem değerlerinden etkileniyorsa seride otokorelasyon var demektir. Bu da rassal yürüyüşün olmadığını ve piyasanın etkin olmadığını ortaya koymaktadır.

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (30)$$

Şeklinde ifade edilebilen otokorelasyon katsayısında  $\gamma_k$ , k gecikme sayısı için kovaryansı,  $\gamma_0$  ise varyansı ifade eder. Otokorelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değerler almaktadır.  $\rho$  'nun işareti bize regresyon doğrusunun eğiminin aşağıya doğru mu yoksa yukarıya doğru mu olduğunu doğrudan bildirir (Şenesen,2006:462).

Otokorelasyon (AC) fonksiyonuna dayanan korelogram testi ve  $Q$  istatistiği, rassal yürüyüş konusunda fikir veren yöntemlerden biridir. Değişik zaman aralıkları için bulunacak olan otokorelasyon katsayı değerleri ilişkilendirildiğinde korelogram elde edilmektedir (Ertek, 1995:383). Korelogramda, değerlerin kesikli çizgi dışına çıkması serinin otokorelasyonlu olduğunu gösterir.

Korelogram tablosunda, otokorelasyon (AC) ve kısmi otokorelasyon (PAC) değerleri yer almaktadır. AC değeri güven sınırları dışına taşıyorsa seride otokorelasyon var demektir. AC katsayısı çok yüksek bir değerden başlayarak yavaş biçimde azalmakta ve ortadaki kesikli çizgiye yaklaşmakta ise; serinin durağan olmadığı ve fiyat serisinin rassal yürüyüşe sahip olduğu anlaşılır. Kısmi otokorelasyon ise, gecikmeli değişkenler arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Durağan olmayan serilerde yüksek gecikmelerde otokorelasyona rastlanmazken, ilk birkaç gecikmede kabul bölgesi sınırlarının asıldığı görülmektedir. Kısmi otokorelasyonun bu şekilde olması serinin durağan olmadığını ve rassal yürüyüşün varlığını göstermektedir. Serinin farkı alındığında seri, durağan hale geliyor ve korelogram incelemesinde AC' nin değerlerinin sıfıra yaklaştığı görülüyorsa; bütün gecikmeler için otokorelasyon olmadığı, rassal yürüyüşün olduğunu söyleyen hipotez kabul edilecektir (Ercan,2008:81).

Sonuçta oluşturulacak araştırma hipotezleri şu şekilde olacaktır,

Ho: İMKB 30, İMKB 100 endeks ve TL/DOLAR ile TL/EURO serilerinde otokorelasyon yoktur. (Ho:  $\rho = 0$ )

Ha: İMKB 30, İMKB 100 endeks ve TL/DOLAR ile TL/EURO serilerinde otokorelasyon vardır. (Ha:  $\rho \neq 0$ )

#### 4.2.3. Normallik Testleri

Klasik normal doğrusal regresyon modeli her bir  $u_i$  'nin aşağıdaki değerlerle normal dağıldığını varsayar;

$$\text{Ortalama} \quad : \quad E(u_i) = 0 \quad (31)$$

$$\text{Varyans} \quad : \quad E(u_i^2) = \sigma^2 \quad (32)$$

$$\text{Covaryans}(u_i, u_j) \quad : \quad E(u_i u_j) = 0 \quad i \neq j \quad (33)$$

Bu varsayımlar kısaca şöyle gösterilebilir;

$$u_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (34)$$

Burada  $\sim$ , "biçiminde dağılmıştır" anlamına gelir, N ise "Normal dağılımı" temsil eder, ayrıca içindeki terimler, normal dağılımın iki katsayısını, yani ortalama ile varyansı göstermektedir (Gujarati,2001:103).

Normal dağılıma sahip değişkenler için, sıfır kovaryans ve sıfır korelasyon iki değişkenin bağımsızlığını ifade eder. Bu nedenle normallik varsayımı sadece  $u_i$  ve  $u_j$  'nin birbiriyle ilişkisiz olduklarını değil, aynı zamanda bunların bağımsız dağıldıklarını da ifade eder (Terzi ve Zengin,2003:26).

Bir dağılımı niteleyen iki ayrı parametre de ekonometrik çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Bunlardan, dağılımın ortalama değere göre simetrikliğinin derecesini gösteren ölçüt, *çarpıklık* (skewness) ölçütüdür ve beklenen değere göre üçüncü momenttir;  $\mu_3$  ile gösterilir.  $\mu_3=0$  ise rassal değişkenin dağılımı simetriktir.  $\mu_3>0$  ise dağılım sağa çarpık,  $\mu_3<0$  ise sola çarpıktır (Uygur, 2001).

Bir diğer parametre ise rassal değişkenin dağılımının sivriliğini ya da basıklığını gösteren *basıklık* (kurtosis) ölçütüdür, beklenen değere göre 4. Momenttir. Momentler, herhangi bir olasılık fonksiyonunun başlangıç noktası etrafındaki dağılımı verilen rassal değişkenin kuvvetlerinin beklenen değerleridir.

Ekonometrik çalışmalarda en önemli nokta, değişkenlerin, özellikle de hata terimlerinin normal dağılıma sahip olup olmadıklarının saptanmasıdır.  $\chi^2$ , F ve t dağılımları normal dağılımdan türettiği için bunlara ait istatistikleri kullanan hipotez testlerinin geçerliliği ve güvenilirliği için ilgili değişkenin normal dağılıma sahip olması gereklidir.

Herhangi bir zaman serisi analizinde, hata terimlerinin normal dağılmış olmaları bu açıdan önemlidir. Hata terimlerinin normal dağılıma sahip olup olmadıklarını saptamak üzere Jarque-Bera testi kullanılır. Bu testte çarpıklık ve basıklık katsayıları yer almaktadır. Ekonometrik programlar kullanılarak hesaplanan test istatistiği,  $\chi^2$  tablosundan elde edilen kritik değerden büyükse ya da olasılık (prob.) değeri % 5'den küçükse,  $H_0$ :normal dağılım hipotezi reddedilir ve normal dağılıma sahip olmadığına karar verilir.

Eğer seriler normal bir dağılıma sahipse, serilerin dağılımı 1. ve 2. momentleri tarafından tam olarak ifade edilebilir ve bu durumda, *Gaussian süreç* olduğundan söz edilir (Maddala&Kim, 1998: 9).

Çalışmada örnek hacminden az etkilenen ve örnek verilerin basıklık ve çarpıklık ölçülerini kullanan Jargue-Bera testi kullanılacaktır. Jargue-Bera testi, serilerin normal dağılıp dağılmadığını araştırmaktadır.

Jargue-Bera testi, bir kavuşmazlık ya da büyük örneklem testidir. Bu da basıklık ve çarpıklık kalıntılarına dayanmaktadır ve aşağıdaki eşitlik ile gösterilmektedir:

$$JB = n \left[ \frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right] \quad (35)$$

Burada (K-3) aşırı basıklığı, S çarpıklığı, K ise basıklığı göstermektedir. Jargue-Bera, kalıntıları normal dağıldığı sıfır hipotezi altında (35)'daki JB istatistiğinin kavuşmaz durumunda sd'si 2 olan bir ki-kare dağılımına uyduğunu gösterir. Eğer bir uygulamada, hesaplanan ki-kare istatistiğinin  $\rho$  değeri yeterince düşükse, kalıntıların normal dağıldığını ileri süren  $H_0$  hipotezi red edilebilir. Ama  $\rho$  değeri yüksekse, normallik varsayımı red edilmez (Gujarati, 2001:143).

Bir zaman serisi, zaman içinde tümüyle stokastik ya da rassal şokların etkisiyle yavaşça artma ya da azalma, kayma eğilimi gösteriyor olabilir (örneğin rassal yürüyüşte olduğu gibi). Bu durumda uzun dönemde rassal süreç, ortalamasından uzaklaşma eğilimindedir.

Buradan hareketle oluşturulacak hipotezler;

$H_0$ : İMKB 30, İMKB 100 endeks ve TL/DOLAR ile TL/EURO serileri normal dağılmaktadır.

Ha: İMKB 30, İMKB 100 endeks ve TL/DOLAR ile TL/EURO serileri normal dağılmamaktadır.

#### 4.2.4. Run Testi

Run test (Koşu Testi), piyasa etkinliğinin test edilmesinde kullanılan yöntemlerden biridir. Koşu testi, içerdiği koşuları analiz ederek, bir gözlemler dizisinin tesadüfiliğini değerlendirir. Koşu, birbirine benzeyen bir ya da birden daha fazla gözlemin birbirini izlemesi olarak tanımlanabilir. Bu test sonucuna göre veriler birbirinden bağımsız ise bu serilere basit rassal seriler denir.

Zaman serisi veriler belirli bir seviyeden kesilerek bu seviyede ortalama değer, orta değer veya en sık değer (mod) alınabilir serideki her bir değer bu seviyenin altında veya üstünde olması durumları tespit edilir. Orta değer altında veya üstünde seyreden verilerden birinden diğerine geçiş sayıları toplamına run sayısı denir. Arzu edilen değer serideki verilerin sürekli olarak orta değer altında ve üstünde seyretmesidir (Toros,1993:172).

Eğer fiyat değişimleri çok az, ya da çok fazla koşuya sahip ise, bu fiyat değişimlerinin tesadüfi olması ihtimali azdır. Başka bir ifadeyle, bu fiyat değişimleri birbirine oldukça bağımlıdır (Bekçioğlu ve diğerleri, 2004: 44).

Koşu birbirini izleyen + veya - işaretler dizisi olduğundan, Tesadüfi bir ortamda koşuların dağılımı yani beklenen run şöyle hesaplanır :

$$\mu_R = \frac{2 * N_1 * N_2}{N} \quad (36)$$

Burada,

$\mu_R$  = Beklenen kosu sayısı,

$N_1$ : Ortancanın altına düşen değer sayısı

$N_2$  : Ortancanın üstüne düşen değer sayısı ifade eder

Diğer yadan standart sapma ise

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{2 * N_1 * N_2 (2 * N_1 * N_2 - N)}{N^2 (N - 1)}} \quad (37)$$

Şeklinde hesaplanır (Yıldız ve Bircan,2006:273). Bu veriler yardımı ile Z değeri aşağıdaki gibi hesaplanır;

$$Z = \frac{R - \mu_R}{\sigma_R} \quad (38)$$

Bu analizde oluşturulacak hipotezler ise

Ho : Koşular tesadüfidir; yani, koşular birbirinden bağımsızdır.

Ha : Koşular tesadüfi değildir;

yani, koşular elde edilen z değeri  $\pm 1.645$  arasında ise % 90 güven aralığında  $\pm 1.96$  arasında ise % 95 güven aralığında,  $\pm 2.58$  aralığında ise % 99 güven aralığında verilerin rastgele (homojen) dağıldığı kabul edilir.

### 4.3. Araştırma Bulguları

Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular sırasıyla ele alınacaktır. Daha önce ortaya konulan araştırma hipotezleri ışığında, elde edilen sonuçların ne anlama geldiği tartışılacaktır.

#### 4.3.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Bu bölümde Endeks 30, Endeks 100, TL/Dolar ve TL/Euro sözleşmelerine ait birim kök testlerinin sonuçları yer almaktadır.

Aşağıda yer alan Tablo 10' da Endeks 30 sözleşmesine ait düzeyde yani orijinal seri üzerinde yapılmış ADF test sonuçları yer almaktadır. Tablo 10'da yer alan ADF test istatistiği McKinnon test istatistiğinden mutlak değer olarak küçük çıktığı için %1,%5 ve %10 anlam seviyelerinde Ho hipotezi kabul edilecektir. Bunun anlamı seri birim kök'e sahiptir ve durağan değildir. Başka bir ifade ile seride geçmişte oluşan bir şok ileriki dönemlerde serinin ortalama değerlerden uzaklaşan bir seyir izlediği anşamina gelmektedir. Bu da etkin olmayan İMKB 30 piyasasına işaret eder. Ayrıca orijinal serinin birinci farkı durağan ise orijinal seriye birinci dereceden entegre olmuş seri denir

ve I(1) olarak ifade edilir (Tarı,2002:374). Bu konuda yapılan başlıca çalışmalarda (Jeon ve diğ 1991, Cherci 1988, Cham ve diğ. 1992, Timmermann 1992, ve benzeri) seride birim kök'ün varlığı etkin piyasalar olarak değerlendirilmiştir. Birim kök'ün varlığını etkinlik olarak değerlendiren önceki çalışmalar “ $Y_t - Y_{t-1}$ ” farkının rassallığını test etmemiş; yüksek dereceden otokorelasyon göstermesi durumlarını dikkate almadan birim kök'ün varlığını etkinlik olarak tanımlamaları, tarafımızca sakıncalı görülmektedir.

**Tablo 10: Endeks 30 Birim Kök Testi (Düzejde ve Sabitli)**

Null Hypothesis: SPOT has a unit root			
Exogenous: Constant			
Lag Length: 13 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-1.918862	0.3237
Test critical values:	1% level	-3.435931	
	5% level	-2.863893	
	10% level	-2.568073	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Tablo 11’de ise, Endeks 30 sözleşmesine ait fiyat serisinin birinci farkı alınmış ve birim kök testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, ADF test istatistiğinin mutlak değeri McKinnon Kritik değerlerinden %1,%5 ve %10 anlam düzeyinde mutlak olarak büyüktür. Bunun anlamı, fark serisinin birim kök’ e sahip olmadığı ve serinin durağan hale geldiğidir. Ancak yinede etkinliğin belirlenmesi için “ $Y_t - Y_{t-1}$ ” kalıntılarının rassallığı test edilmelidir.

Ancak EK-A2’ de yer alan P değeri 1 ‘ den farklı çıkmıştır. P= 0.84 olması serinin durağan olmadığına işaret etmektedir. Her ne kadar test sonuçları fark serisinde durağanlığın olduğunu gösterecek olsa, fark serisinde yakın birim kök sonunu vardır.

Rassal bir yürüyüşün birinci farkları ( $u_t$ ) bütünüyle rassaldır. Bir zaman serisinin birinci farkları alınır ve bunların serisi durağan çıkarsa, başlangıçtaki rassal yürüyüş serisi birinci dereceden bütünleşiktir denir (Gujarati, 2001:719). Ancak etkinlik için farkların



hızla azalan olması (Ki Box- Jenkins yaklaşımında durağan seri olarak değerlendirilir) etkinliğin belirlenmesinde yeterli değildir.

**Tablo 11: Endeks 30 Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)**

Null Hypothesis: D(SPOT) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 12 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.936727	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.435931
	5% level	-2.863893
	10% level	-2.568073
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Tablo 12’da Endeks 100 sözleşmesine ait orijinal fiyat serisinin birim kök test sonuçları yer almaktadır. Bu sonuçlara göre, ADF test istatistiği mutlak değer olarak MacKinnon kritik değerlerinden büyük olduğu için %1,%5 ve %10 anlam düzeyinde Ho hipotezi kabul edilecektir. Bir başka şekilde ifade etmek gerekirse, seri birim kök’e sahiptir ve durağan değil ve İMKB 100 endeksi etkin değildir. Önceki şoklar future değerleri ortalamadan uzaklaştıracak şekilde etkilemektedir.

**Tablo 12: Endeks 100 Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli)**

Null Hypothesis: SPOT has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.527353	0.5194
Test critical values:	1% level	-3.437041
	5% level	-2.864383
	10% level	-2.568336
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Aynı şekilde Tablo 13’da Endeks 100 sözleşmesine ait fiyat serisinin birinci farkları alınarak yapılan birim kök test sonuçlarına göre, ADF test istatistiği mutlak değer olarak McKinnon kritik değerlerinden büyük olduğu için serinin birim kök’e sahip olmadığı ve durağan çıktığı görülmektedir.

Diğer yandan EK-A4’ te yer alan P değeri de 1’ den farklı çıkmıştır. P= 0.95 olması da serinin durağan olmadığına ve yakın birim kök sorunu olduğuna işaret etmektedir.

**Tablo 13: Endeks 100 Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)**

Null Hypothesis: D(SPOT) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-29.48755	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.437049
	5% level	-2.864386
	10% level	-2.568338
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Tablo 14’ de TL/Dolar sözleşmesine ait orijinal serinin birim kök test sonuçları yer almaktadır. ADF test istatistiğinin mutlak değeri, kritik değerlerden küçük olduğu için serinin birim kök’e sahip olduğu ve durağan olmadığı sonucu çıkarılacaktır. Bunun anlamı %1,%5 ve %10 anlam düzeyine göre Ho hipotezi kabul edilecektir.

**Tablo 14: TL/DOLAR Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli)**

Null Hypothesis: SPOT has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 15 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.973124	0.2989
Test critical values:	1% level	-3.435901
	5% level	-2.863879
	10% level	-2.568066
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Aşağıda yer alan Tablo 15’de de, TL/Dolar sözleşmesine ait fark serisinin birim kök test sonuçlarına göre seri durağan hale gelmektedir. ADF test istatistiği değeri mutlak olarak kritik değerlerden %1,%5 ve %10’ anlamlılık seviyesinde kritik değerlerden mutlak olarak büyük çıkmıştır.

EK-A6 incelendiğinde ise P değerinin 0.95 olduğu görülecektir. Bu durum da önceki sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bir başka ifade ile yakın birim kök sorunu burada da bulunmaktadır.

Sonuçta TL/Dolar sözleşmesine ait fiyat serisi de I(1)’görünmekte ve durağan kabul edilmesi gerekirken yakın birim kök sorunu nedeniyle durağan değildir.

**Tablo 15: TL/DOLAR Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)**

Null Hypothesis: D(SPOT) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 14 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)		
		t-Statistic
		Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-8.208696
Test critical values:	1% level	-3.435901
	5% level	-2.863879
	10% level	-2.568066
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Tablo 16’te yer alan TL/Euro sözleşmesine ait birim kök test sonuçları incelendiğinde, diğer fiyat serilerinde olduğu gibi, ADF test istatistiğinin mutlak değeri McKinnon kritik değerlerinden %1,%5 ve %10 anlam düzeylerinde küçük çıkmıştır. Buradan hareketle serinin birim kök’ e sahip olduğu ve durağan olmadığı sonucuna ulaşılabacaktır.

**Tablo 16: TL/EURO Birim Kök Testi (Düzye ve Sabitli)**

Null Hypothesis: SPOT has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)		
		t-Statistic
		Prob.*

Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.559107	0.5033
Test critical values:	1% level	-3.435826
	5% level	-2.863846
	10% level	-2.568048
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Tablo 17 incelendiğinde de TL/Euro sözleşmesine ait fiyatların birinci farkları %1,%5 ve %10 anlam seviyelerine göre durağan çıkmıştır.

Ancak EK-A8’ de yer alan P değerine bakıldığında, bu değerinde 1’ den farklı çıktığı ve P= 1.09 olduğu görülmektedir.

**Tablo 17: TL/EURO Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)**

Null Hypothesis: D(SPOT) has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 4 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.29167	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.435851
	5% level	-2.863857
	10% level	-2.568054
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Sonuç olarak birim kök testleri Endeks 30, Endeks 100, TL/Dolar ve TL/Euro sözleşmesine ait spot fiyatların düzeyde durağan olmadığı 1. Farkları alındığında durağan olduğu görülmekte, ancak  $H_0 : P=1$  hipotezi gereği P’ lerin tüm sözleşme türlerinde 1’ den farklı çıkması yakın birim kök sorununun varlığına işaret etmektedir.

Ulaşılan bu sonuç, aslında I(1) kabul edilen ve rassal yürüyüş gösterdiği kabul edilen bütün serilerin gerçekte I(1) olmadığını ifade etmektedir. Buradan hareketle, İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasının spot veriler kullanılarak Zayıf Formda etkinliğinin test edilmesinde birim kök testlerinin çelişkili sonuçlar verdiği ve bu testlerin sağlıklı olmadığını ifade etmek mümkündür. Bunun anlamı, yakın birim kök sorunu ışığında bu

piyasada geçmiş fiyat hareketlerinden yararlanılarak piyasa getirisinin üstünde bir kazanç elde edilebileceğidir.

Ayrıca birim kök analizine ilişkin betimleyici istatistikler EK-A'da verilmiştir.

Diğer taraftan birim kök testine göre etkinlik belirlemesi " $Y_t - Y_{t-1}$ " kalıntı serisinin otokorelasyon göstermemesine bağlıdır. " $Y_t - Y_{t-1}$ " serisinin otokorelasyon gösterip white noise göstermemesi durumunda etkinliğin sağlandığı yönünde verilecek kararlar tarafımızca yeterli görülmemiş ve sakıncalı bulunmuştur. Diğer yandan Yılcı ve Özcan (2009) ile Saadi ve Rahman (2007) birim kök'e sahip serilerin rassal yürüyüş serileri olduğunu ifade edebilmek için kalıntıların rassal olmaları gerektiğini yaptıkları çalışmalarla ortaya koymuştur. Bu nedenle birim kök varlığı gösteren serilerde önceki şokların gelecekteki değerleri ortalama değerden uzaklaştırdığı sonucuyla piyasaların etkin olamayacağı yorumu benimsenmiştir.

Orijinal fiyat serileri üzerinden yapılan birim kök testlerinin sonucuna bağlı olarak kalıntıların normal dağılması gerektiğinden normallik testleri yapılmıştır. Yapılan normallik testlerine ait sonuçlar ilerleyen bölümde normallik testleri başlığı altında verilmiştir.

#### **4.3.2. Otokorelasyon Test Sonuçları**

Bu bölümde Endeks ve Döviz sözleşmelerine ait otokorelasyonlar (AC) ve Kısmi otokorelasyonlara (PAC) yer verilecektir. Zayıf formda etkin piyasalar hipotezine göre bir fiyat serisinin kendi gecikmeleri ile arasında bir otokorelasyonunun olmaması gerekir. Bunun belirlenmesi amacıyla serilerin korelogramları incelenmiştir. Rassal yürüyüşün geçerli olduğu bir fiyat serisinde otokorelasyonların hızlı bir şekilde azalması ve kısmi otokorelasyonların birinci gecikmeden sonra belirlenen güven sınırları içerisinde yer alması gerekmektedir. Böyle bir durumda serinin kendi gecikmeli değerleri arasında otokorelasyon olmadığı ve zayıf formda etkin olduğu ifade edilebilir.

Tablo 18'de Endeks 30 sözleşmesine ait orijinal fiyat serisinin korelogramı yer almaktadır. Görüleceği üzere otokorelasyonlar yavaş bir şekilde azalmakta iken kısmi otokorelasyon birinci gecikmeden sonra sifıra çok yakın seyretmektedir. Bu serinin kendi 30 günlük gecikmesi ile arasında otokorelasyonlara ait korelogramın çok yavaş bir şekilde azalması otokorelasyon ilişkisine işaret etmektedir. Diğer yandan orijinal

serinin 14. ve farkı alınarak 60 günlük gecikmeli değerlerine yapılan otokorelasyon testinde, otokorelasyon ilişkisinin 33. ve 38. gecikmelerde olduğu EK-B1’ de görülmektedir. Serinin bir rassal yürüyüş serisi olmadığı ve Ho hipotezinin red edilerek Endeks 30 sözleşmelerinin zayıf formda etkin olmadığı söylenebilir.

**Tablo 18: Endeks 30 Korelogramı (Düzeyde)**

Date: 12/10/10 Time: 15:12						
Sample: 1 1142						
Included observations: 1142						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.993	0.993	1128.8	0.000
		2	0.986	0.004	2242.7	0.000
		3	0.980	0.043	3343.4	0.000
		4	0.973	0.009	4431.1	0.000
		5	0.967	-0.016	5505.5	0.000
		6	0.961	0.000	6566.8	0.000
		7	0.955	0.027	7615.9	0.000
		8	0.949	0.029	8654.0	0.000
		9	0.944	0.034	9682.0	0.000
		10	0.939	-0.004	10700.	0.000
		11	0.934	-0.039	11707.	0.000
		12	0.928	-0.000	12702.	0.000
		13	0.922	0.000	13687.	0.000
		14	0.916	-0.069	14658.	0.000
		15	0.910	0.008	15618.	0.000
		16	0.904	0.012	16565.	0.000
		17	0.898	0.002	17500.	0.000
		18	0.891	-0.012	18424.	0.000
		19	0.885	-0.002	19336.	0.000
		20	0.880	0.007	20237.	0.000
		21	0.874	0.036	21128.	0.000
		22	0.869	0.023	22009.	0.000
		23	0.864	-0.004	22882.	0.000
		24	0.859	-0.004	23744.	0.000
		25	0.854	0.009	24598.	0.000
		26	0.849	-0.042	25441.	0.000
		27	0.843	-0.030	26274.	0.000
		28	0.837	-0.004	27095.	0.000
		29	0.831	-0.004	27905.	0.000
		30	0.825	-0.035	28704.	0.000

Tablo 19’de ise Endeks 30 serisinin birinci farkı alınarak hesaplanan otokorelasyon değerlerine bakılacak olursa, gecikmeli fiyat serileri arasında 13 ve 25. gecikmelerde otokorelasyon olduğu görülecektir. Bu durum bir rassal yürüyüş serisinin kendi gecikmeli değerleri ile otokorelasyonlu olmaması gerektiği varsayımına uymamaktadır. Sonuç olarak Endeks 30 sözleşmelerinde zayıf formda piyasa etkinliğinin geçerli olmadığını söyleyebiliriz.

**Tablo 19: Endeks 30 Korelogramı (I. Fark)**

Date: 12/10/10 Time: 15:12						
Sample: 1 1142						
Included observations: 1141						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.039	0.039	1.7042	0.192
		2	-0.013	-0.015	1.9087	0.385
		3	-0.023	-0.022	2.5095	0.474
		4	0.046	0.048	4.9394	0.294
		5	-0.017	-0.022	5.2757	0.383
		6	-0.029	-0.027	6.2473	0.396
		7	-0.066	-0.063	11.305	0.126
		8	-0.013	-0.012	11.503	0.175
		9	0.039	0.040	13.299	0.150
		10	0.071	0.067	19.064	0.039
		11	0.010	0.011	19.183	0.058
		12	-0.004	-0.004	19.203	0.084
		13	0.108	0.105	32.702	0.002
		14	0.006	-0.011	32.750	0.003
		15	-0.011	-0.007	32.891	0.005
		16	-0.010	0.005	32.998	0.007
		17	0.007	0.007	33.053	0.011
		18	-0.015	-0.010	33.306	0.015
		19	-0.020	-0.019	33.772	0.020
		20	-0.060	-0.052	37.896	0.009
		21	-0.036	-0.034	39.425	0.009
		22	0.011	0.005	39.570	0.012
		23	0.012	-0.006	39.731	0.016
		24	-0.023	-0.022	40.353	0.020
		25	0.057	0.063	44.135	0.010
		26	0.043	0.021	46.292	0.008
		27	0.001	-0.009	46.293	0.012
		28	-0.021	-0.015	46.801	0.014
		29	0.034	0.040	48.170	0.014
		30	-0.022	-0.018	48.737	0.017

Tablo 20 incelendiğinde Endeks 100 sözleşmesinde (sözleşmeye ait fiyatların otokorelasyonu yavaşça azalma eğiliminde iken kısmi otokorelasyonlara bakıldığında, orijinal seride) 14. gecikmede otokorelasyon olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum zayıf formda etkin piyasalar hipotezine ters bir durumun varlığı anlamına geleceğinden Ho hipotezi red edilecek ve Endeks 100 sözleşmelerinin zayıf formda etkin olmadığını ifade eden alternatif hipotez kabul edilecektir.

**Tablo 20: Endeks 100 Korelogramı (Düzyde)**

Date: 12/10/10 Time: 15:20						
Sample: 1 947						
Included observations: 947						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.993	0.993	936.88	0.000
		2	0.986	0.004	1861.9	0.000
		3	0.980	0.029	2776.0	0.000
		4	0.974	0.013	3679.5	0.000
		5	0.967	-0.016	4572.2	0.000
		6	0.961	-0.002	5454.2	0.000
		7	0.955	0.019	6326.1	0.000
		8	0.949	0.031	7188.7	0.000
		9	0.944	0.037	8043.1	0.000
		10	0.939	0.003	8889.3	0.000
		11	0.934	-0.047	9726.2	0.000
		12	0.928	-0.005	10554.	0.000
		13	0.922	-0.014	11372.	0.000
		14	0.915	-0.074	12179.	0.000
		15	0.909	0.012	12975.	0.000
		16	0.902	0.004	13761.	0.000
		17	0.896	-0.011	14536.	0.000
		18	0.889	-0.007	15301.	0.000
		19	0.883	0.008	16055.	0.000
		20	0.876	0.002	16799.	0.000
		21	0.871	0.039	17535.	0.000
		22	0.865	0.025	18263.	0.000
		23	0.860	-0.018	18982.	0.000
		24	0.854	-0.007	19693.	0.000
		25	0.849	0.001	20395.	0.000
		26	0.842	-0.051	21087.	0.000
		27	0.836	-0.036	21769.	0.000
		28	0.829	-0.006	22441.	0.000
		29	0.822	0.025	23103.	0.000
		30	0.816	-0.027	23755.	0.000



Tablo 21 incelendiğinde Endeks 100 sözleşmelerine ait fark serisinin 10. ve 13. gecikmelerinde otokorelasyon ilişkisi kolayca görülebilmektedir. Bu durumda orijinal serinin 9 ve 12 gün gecikmeli verileri ile bir regresyon denklemi kurularak öngörü yapabilmenin mümkün olduğu söylenebilir. Endeks 100 sözleşmesinin diğer sözleşmelerden daha geç işlem görmeye başlaması, işlem hacminin daha düşük olması ve Endeks 30 sözleşmesine göre volatilitésinin daha yüksek oluşu bu duruma sebep olmuş olabileceği kanısındayız.

**Tablo 21: Endeks 100 Korelogramı (I. Fark)**

Date: 12/10/10 Time: 15:21 Sample: 1 947 Included observations: 946						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.041	0.041	1.5583	0.212
		2	-0.000	-0.002	1.5584	0.459
		3	-0.016	-0.016	1.7985	0.615
		4	0.047	0.049	3.9244	0.416
		5	-0.021	-0.025	4.3390	0.502
		6	-0.019	-0.017	4.6711	0.587
		7	-0.058	-0.055	7.8519	0.346
		8	-0.012	-0.010	7.9803	0.435
		9	0.028	0.030	8.7142	0.464
		10	0.075	0.072	14.062	0.170
		11	0.023	0.021	14.548	0.204
		12	0.010	0.007	14.644	0.261
		13	0.109	0.107	26.117	0.016
		14	0.003	-0.014	26.126	0.025
		15	-0.008	-0.006	26.184	0.036
		16	-0.004	0.006	26.198	0.051
		17	0.014	0.013	26.375	0.068
		18	-0.023	-0.016	26.866	0.082
		19	-0.013	-0.011	27.035	0.104
		20	-0.057	-0.052	30.171	0.067
		21	-0.037	-0.039	31.534	0.065
		22	0.018	0.016	31.858	0.080
		23	0.010	-0.009	31.957	0.101
		24	-0.015	-0.015	32.172	0.123
		25	0.054	0.057	35.026	0.088
		26	0.058	0.037	38.288	0.057
		27	-0.003	-0.014	38.300	0.073
		28	-0.037	-0.034	39.625	0.071
		29	0.030	0.036	40.505	0.076
		30	-0.020	-0.018	40.899	0.089

Tablo 22 incelenecek olursa TL/Dolar sözleşmesine ait otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon değerlerinin de tam olarak oluşturulan sınırlar içerisinde kalmadığı görülmektedir. 6 ve 15. gecikmelerde otokorelasyon göze çarpmaktadır. Bu durum yine zayıf formda etkin piyasa hipotezi ile ters düşen bir durumu ifade etmektedir. Buradan hareketle oluşturulan TL/Dolar sözleşmelerinin kendi gecikmeleri arasında otokorelasyon yoktur şeklindeki  $H_0$  hipotezi reddedilerek alternatif hipotez kabul edilecektir.

**Tablo 22: TL/DOLAR Korelogramı (Düzeyde)**

Date: 12/10/10 Time: 15:24						
Sample: 1 1150						
Included observations: 1150						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.993	0.993	1136.0	0.000
		2	0.985	-0.023	2255.5	0.000
		3	0.977	-0.019	3358.0	0.000
		4	0.969	-0.019	4443.3	0.000
		5	0.961	-0.018	5510.8	0.000
		6	0.954	0.089	6563.7	0.000
		7	0.947	0.025	7603.2	0.000
		8	0.940	-0.024	8628.8	0.000
		9	0.934	0.010	9641.0	0.000
		10	0.928	0.055	10642.	0.000
		11	0.922	-0.011	11631.	0.000
		12	0.916	-0.011	12608.	0.000
		13	0.910	-0.029	13573.	0.000
		14	0.903	-0.032	14524.	0.000
		15	0.894	-0.148	15457.	0.000
		16	0.886	0.051	16374.	0.000
		17	0.877	-0.011	17273.	0.000
		18	0.868	-0.051	18155.	0.000
		19	0.859	0.009	19020.	0.000
		20	0.850	-0.023	19867.	0.000
		21	0.841	-0.026	20697.	0.000
		22	0.832	0.002	21510.	0.000
		23	0.823	-0.005	22306.	0.000
		24	0.814	-0.025	23086.	0.000
		25	0.805	-0.012	23849.	0.000
		26	0.796	-0.010	24594.	0.000
		27	0.786	-0.017	25323.	0.000
		28	0.777	0.002	26035.	0.000
		29	0.767	-0.001	26730.	0.000
		30	0.758	0.013	27409.	0.000

TL/Dolar sözleşmesine ait fark verilerinin otokorelasyonunun incelendiği Tablo 23’de görüleceği gibi 5. 14. ve 15. gecikmelerde otokorelasyon ortaya çıkmıştır. Orijinal serinin 6. 15. ve 16. gecikmelerine ait verilerle bir regresyon denklemi kurularak fiyat tahmini yapabilmek mümkün olacaktır.

**Tablo 23: TL/DOLAR Korelogramı (I. Fark)**

Date: 12/10/10 Time: 15:24 Sample: 1 1150 Included observations: 1149						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.014	0.014	0.2194	0.640
		2	0.015	0.015	0.4945	0.781
		3	0.025	0.024	1.2077	0.751
		4	0.021	0.020	1.7056	0.790
		5	-0.086	-0.087	10.247	0.069
		6	-0.029	-0.028	11.199	0.082
		7	0.000	0.003	11.199	0.130
		8	-0.025	-0.021	11.940	0.154
		9	-0.056	-0.051	15.542	0.077
		10	0.005	0.000	15.568	0.113
		11	0.005	0.003	15.599	0.157
		12	0.020	0.023	16.067	0.188
		13	0.022	0.020	16.652	0.216
		14	0.166	0.156	48.633	0.000
		15	-0.060	-0.070	52.809	0.000
		16	0.005	0.001	52.844	0.000
		17	0.052	0.049	55.998	0.000
		18	0.003	-0.000	56.007	0.000
		19	-0.018	0.010	56.403	0.000
		20	0.009	0.006	56.496	0.000
		21	-0.018	-0.022	56.893	0.000
		22	-0.019	-0.001	57.299	0.000
		23	-0.001	0.016	57.300	0.000
		24	0.029	0.024	58.294	0.000
		25	0.004	0.005	58.312	0.000
		26	0.001	-0.005	58.315	0.000
		27	0.003	-0.005	58.324	0.000
		28	0.031	0.008	59.485	0.000
		29	-0.036	-0.014	61.026	0.000
		30	0.001	-0.006	61.027	0.001

Tablo 24 incelendiğinde TL/Euro sözleşmesine ait korelogramlarda (otokorelasyon değerlerinin çok yavaş azalması) otokorelasyonun varlığına işaret etmektedir. Yine

otokorelasyon yavaş bir biçimde azalırken kısmi otokorelasyon birinci gecikmeden sonra kritik değerler arasında seyretmektedir. Bu durum serinin durağan olmadığını ve otokorelasyon olmadığını ifade eden  $H_0$  hipotezinin reddini gerektirmektedir. Başka bir deyişle TL/Euro sözleşmelerine ait fiyatlar zayıf formda piyasa etkinliğinin şartlarını taşımamaktadır.

**Tablo 24: TL/EURO Korelogramı (Düzeyde)**

Date: 12/10/10 Time: 15:25						
Sample: 1 1150						
Included observations: 1150						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.991	0.991	1131.3	0.000
		2	0.981	0.002	2242.4	0.000
		3	0.972	0.010	3334.0	0.000
		4	0.963	0.009	4406.9	0.000
		5	0.954	-0.012	5460.8	0.000
		6	0.946	0.035	6497.6	0.000
		7	0.938	0.010	7517.9	0.000
		8	0.931	0.009	8522.4	0.000
		9	0.923	-0.011	9510.7	0.000
		10	0.915	0.002	10483.	0.000
		11	0.907	-0.025	11440.	0.000
		12	0.898	-0.031	12378.	0.000
		13	0.890	0.029	13301.	0.000
		14	0.882	0.003	14208.	0.000
		15	0.873	-0.061	15097.	0.000
		16	0.864	0.020	15970.	0.000
		17	0.856	-0.007	16827.	0.000
		18	0.847	-0.050	17665.	0.000
		19	0.837	-0.035	18485.	0.000
		20	0.826	-0.021	19286.	0.000
		21	0.816	-0.027	20067.	0.000
		22	0.805	-0.021	20828.	0.000
		23	0.794	-0.028	21569.	0.000
		24	0.782	-0.052	22289.	0.000
		25	0.771	0.014	22988.	0.000
		26	0.759	-0.019	23667.	0.000
		27	0.747	-0.012	24326.	0.000
		28	0.736	0.001	24966.	0.000
		29	0.724	-0.016	25586.	0.000
		30	0.714	0.055	26189.	0.000

Beklendiği gibi Tablo 25’de fark serisinin korelogramları, otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon değerlerinin kritik sınırlar içinde yer aldığını ancak 5. 12. 14.ve 17. Gecikmeleri ile EK-B4’te yer alan fark serisinin 60 gün gecikmeli değerlerine bakıldığında, serinin 33. 44. ve 52. gecikmeleri ile arasında oto korelasyon olduğu

görülmektedir. Bu durumda TL/Euro sözleşmelerinin Zayıf formda etkin olduğunu ifade eden Ho hipotezi red edilecektir.

Görüleceği gibi otokorelasyon testi, birim kök'ün varlığı durumunda “piyasa etkindir” olarak yorumlayan yaklaşımı red etmektedir.

**Tablo 25: TL/EURO Korelogramı (I. Fark)**

Date: 12/10/10 Time: 15:26 Sample: 1 1150 Included observations: 1149						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.004	0.004	0.0211	0.885
		2	-0.032	-0.032	1.2228	0.543
		3	-0.014	-0.014	1.4521	0.693
		4	0.026	0.025	2.2288	0.694
		5	-0.074	-0.075	8.5408	0.129
		6	0.000	0.002	8.5408	0.201
		7	-0.014	-0.018	8.7531	0.271
		8	0.014	0.012	8.9884	0.343
		9	-0.006	-0.004	9.0326	0.434
		10	0.003	-0.002	9.0416	0.528
		11	0.020	0.021	9.5004	0.576
		12	-0.058	-0.062	13.411	0.340
		13	-0.025	-0.021	14.150	0.363
		14	0.093	0.090	24.283	0.042
		15	-0.030	-0.036	25.303	0.046
		16	-0.003	0.008	25.317	0.064
		17	0.064	0.058	30.038	0.026
		18	0.046	0.037	32.543	0.019
		19	0.002	0.018	32.549	0.027
		20	0.016	0.017	32.864	0.035
		21	-0.020	-0.018	33.335	0.043
		22	0.062	0.068	37.861	0.019
		23	0.042	0.051	39.978	0.015
		24	-0.001	0.002	39.979	0.021
		25	0.003	0.005	39.988	0.029
		26	-0.030	-0.024	41.028	0.031
		27	-0.015	-0.006	41.306	0.038
		28	0.012	0.005	41.471	0.049
		29	-0.089	-0.080	50.746	0.007
		30	-0.055	-0.048	54.345	0.004

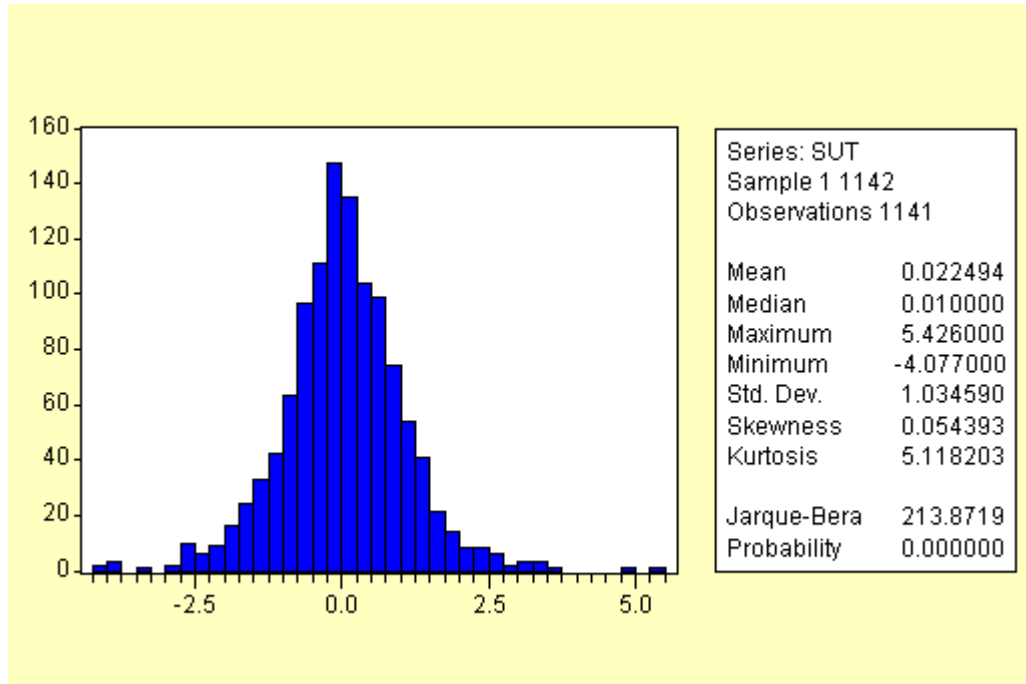
Ayrıca yukarıda incelenen serilere ait 60 gün gecikmeli korelogramlar EK-B’ de yer almaktadır. İlk 30 günlük gecikmeli ve düzey değerleri arasında görülmeyen bazı otokorelasyonlar gecikme sayısının artırılmasına müteakip ortaya çıkmaktadır.

#### 4.3.3. Normallik Test Sonuçları

Bir rassal yürüyüş serisine ait hata terimi olan  $u_t$ 'nin normal dağıldığı varsayılmıştır. Bu bölümde Endeks 30, Endeks 100, TL/Dolar ve TL/Euro serilerine ait hata terimleri olan  $u_t$ 'lerin normal dağılıp dağılmadıkları Jarque-Bera testi ile ortaya konulmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlar, serilere ait hata terimlerinin normal dağılmadıkları dolayısıyla rassal olmadıkları sonucunu vermiştir.

Grafik 6 incelenecek olursa Endek 30 serisinin hata terimlerinin dağılımına ait ortalama sıfır olmasa da sıfıra çok yakın bir değer almıştır. Çarpıklık ölçütü olan Skewness yine sıfıra yakın bir pozitif değer almış ve sağa hafif yatık bir görüntü ortaya koymuştur. Bu durum hata terimlerinin çoğunluğunun ortalamanın üzerinde yer aldığını göstermekle birlikte etkinliğin olmadığına işaret eder. Diğer yandan basıklığı ifade eden Kurtosis referans değer olan 3'ün üzerinde yer aldığından dağılımın sivri olduğunu söyleyebilmek mümkündür. Dağılım normal olmadığından dolayı  $H_0$  hipotezi reddedilerek alternatif hipotez kabul edilecektir.

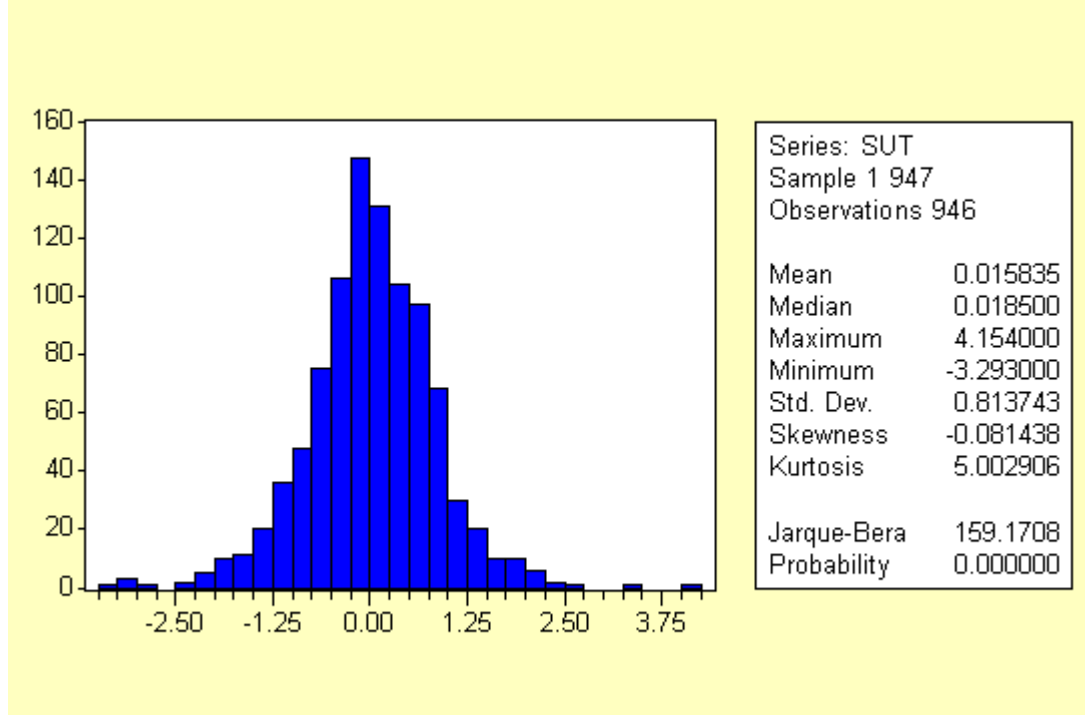
**Grafik 6: Endeks 30 Dağılım Grafiği**



Aynı şekilde Grafik 7 incelendiğinde Endeks 100 serisinin de ortalamasının sıfıra yakın olduğunu söylemekle beraber çarpıklık ölçüsünün de sıfıra yakın olduğunu söylemek mümkündür. Ancak hata terimlerine ait dağılım oldukça sivri olarak görünmektedir. Basıklık ölçüsünün çok yüksek çıkması ile beraber dağılımın normallikten uzak oluşu

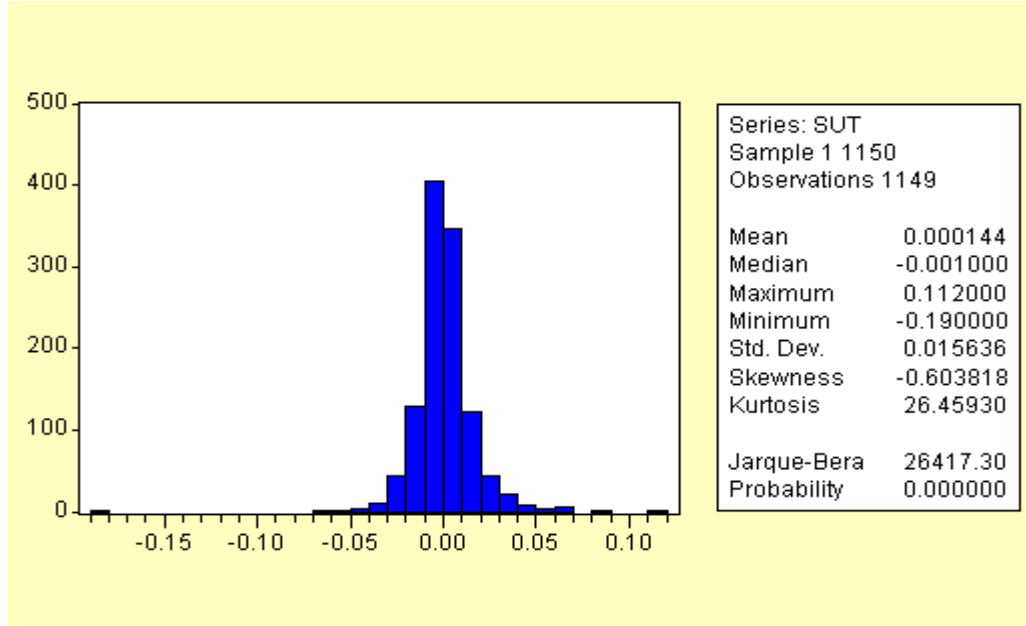
daha önce ortaya konulan otokorelasyon analizini de destekler mahiyettedir. Bu noktada Endeks 100 serisine ait hata terimlerinin normal dağılmadığını rassal yürüyüşten uzaklaştığını ve dolayısıyla zayıf formda etkin olmadığı ifade edilebilir.

**Grafik 7: Endeks 100 Dağılım Grafiği**



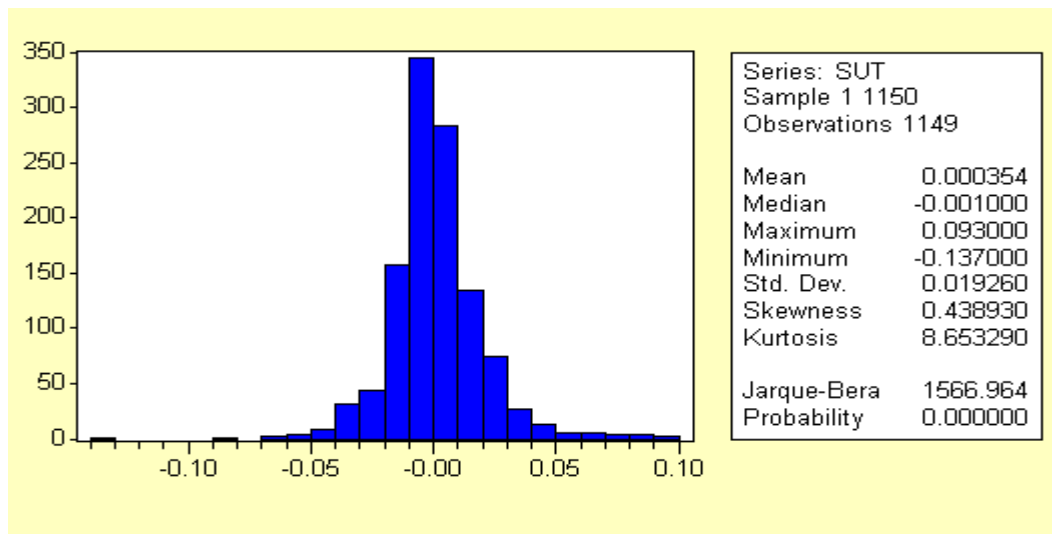
TL/Dolar sözleşmesine ait fiyat serisinin hata terimlerine ilişkin dağılım ise Grafik 8' görülmektedir. Burada da hata terimlerinin ortalaması sıfıra çok yakın iken dağılım sola hafif yatkın ve oldukça sivri olarak görülmektedir. Bu durumda dağılımın normal olduğunu ifade eden  $H_0$  hipotezi reddedilerek alternatif hipotez kabul edilecektir. Skewness ve Kurtosis değerlerindeki bu yükseklik dağılımın normal olmadığını göstermekle beraber, otokorelasyon test sonuçlarını destekler mahiyettedir. Bu nedenle TL/Dolar sözleşmesine ait fiyat serisinde rassal yürüyüşün geçerli olmadığı dolayısıyla da zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaşılabılır.

**Grafik 8: TL/DOLAR Dağılım Grafiği**



Grafik 9’da yer alan sonuçlara göre TL/Euro sözleşmesine ait serinin hata terimlerinin ortalaması yine sıfıra çok yakın çıkmakla beraber çarpıklık ve basıklık açısından normal dağılıma uymadığı ifade edilebilir. Skewness değerinin referans değer olan sıfırdan yüksek ve pozitif değer alması sağdan çarpık olduğunu, Kurtosis değerinin ise referans değer olan 3’ten yüksek oluşu dağılımın sızri bir yapı arzettiğini göstermektedir. Bu durumda hata terimlerinin normal dağıldığını ileri süren  $H_0$  hipotezi reddedilerek alternatif hipotez kabul edilecektir.

**Grafik 9: TL/EURO Dağılım Grafiği**





Birim kök testleri başlığı altında belirtildiği üzere birim kök'ü olan bir zaman serisinin kalıntılarında normal dağılması gerektiği varsayımı, elde edilen sonuçlara göre sağlanmamaktadır. Yalnızca birim kök test sonuçlarına bakarak rassal yürüyüş konusunda görüş bildirmek hatalı sonuç vereceğinden kalıntıların normallik testleri ile birlikte sonucun değerlendirilmesi sağlıklı olacaktır.

Sonuç olarak yukarıda incelenen 4 seriye ait hata terimlerinin dağılımının normallik varsayımına uymaması nedeniyle serilerin rassal yürüyüş göstermediği sonucu çıkmaktadır. Başka bir ifade ile İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nın zayıf formda etkinliği reddedilmektedir.

#### 4.3.4. Run Testi Sonuçları

Spot veriler üzerinden yapılan run test sonuçları Tablo 26'deki gibidir.

**Tablo 26: Spot Fiyatlar Run Testi Sonuçları**

Sözleşme Türü	Gözlem Sayısı	Run Sayısı	Alt Değer	Üst Değer	Ortanca	-Z- Değeri	Hipotez
Endeks 30	1142	45	571	571	48.177	-31,085	Ho: Red
Endeks 100	947	39	474	473	39.961	-28,189	Ho: Red
TL/Dolar	1150	42	579	571	1,35	-31,389	Ho: Red
TL/Euro	1150	20	576	574	1,82	-31,687	Ho: Red

Tablo 26'da görüleceği üzere, tüm sözleşme türlerinde z değerleri %1, %5 ve %10 anlam düzeyinde, sırasıyla  $\pm 1.645$ ,  $\pm 1.96$  ve  $\pm 2.58$  güven aralıkları dışında kaldıklarından serilerin rassal olduğunu öngören Ho hipotezi reddedilerek alternatif hipotez Ha kabul edilmiştir. Bu analiz ile elde edilen sonuçlar serilerin rassal yürüyüş özelliği göstermediğinin ve piyasanın etkin olmadığını bir kanıtıdır.

#### 4.3.5. Diğer Testler

Bu bölümde yer alan testler future veriler ile spot veriler arasındaki farkları ifade eden  $e_t = S_t - F_t$  serisi üzerinde yapılmıştır. Bu serisinde run testleri, normallik testleri ve otokorelasyon testleri yer almaktadır.

##### 4.3.5.1. Run Testi Sonuçları

Elde edilen future ve spot verilerin farkından oluşan fark serisine ait sonuçlar tablo 27’de gösterilmektedir.

**Tablo 27: Run Testi Sonuçları ( $e_t = S_t - F_t$ )**

Sözleşme Türü	Gözlem Sayısı	Run Sayısı	Alt Değer	Üst Değer	Ortanca	-Z-Değeri	Hipotez
Endeks 30	1142	221	571	571	0.0645	-20,6639*	Ho: Red
Endeks 100	947	286	474	473	0.1200	-12,1273*	Ho: Red
TL/Dolar	1150	393	583	567	0.0150	-10,6749*	Ho: Red
TL/Euro	1150	369	582	568	0.0220	-12,0923*	Ho: Red

Elde edilen sonuçlara göre tüm sözleşme türlerinde z değerleri %1, %5 ve %10 anlam düzeyinde, sırasıyla  $\pm 1.645$ ,  $\pm 1.96$  ve  $\pm 2.58$  güven aralıkları dışında kaldıklarından serilerin rassal olduğunu öngören  $H_0$  hipotezi reddedilerek alternatif hipotez  $H_a$  kabul edilmiştir. Yapılan bu analize görede elde edilen sonuçlar serilerin rassal yürüyüş özelliği göstermediğinin ve piyasanın etkin olmadığını bir kanıttır.

#### 4.3.5.2. Fark Terimlerinin Normallik Testleri:

Klasik normal doğrusal regresyon modeli her bir  $u_t$  'nin normal dağıldığını varsayımına dayandığı daha önce ifade edilmiştir. Buradan hareketle oluşturulan spot fiyatlar ile future fiyatlar arasındaki fark terimlerine ait serilere Jarque-Bera normallik testi uygulanmıştır. Eğer iki orijinal seri normal bir dağılıma sahip ise aralarındaki farkları ifade eden fark serisinin de normal bir dağılıma sahip olması gerekir. Oluşturulan fark serisi aşağıdaki eşitlik ile elde edilmiştir.

$$e_t = S_t - F_t \quad (39)$$

Zayıf formda piyasa etkinliğinin geçerli olabilmesi için orijinal seriler arasındaki fark terimlerinin de normal dağılmış olması gerekmektedir. Bunun için *çarpıklık* (skewness) ve *basıklık* (kurtosis) değerlerine bakmak yeterlidir. Çarpıklık 0 , basıklık 3, değerlerinden farklıysa bu durumda Jarque-Bera test istatistiği,  $\chi^2$  tablosundan elde edilen kritik değerden büyükse ya da olasılık (prob.) değeri % 5'den küçükse,  $H_0$ : Normal dağılım hipotezi reddedilir ve normal dağılıma sahip olmadığına karar verilir.

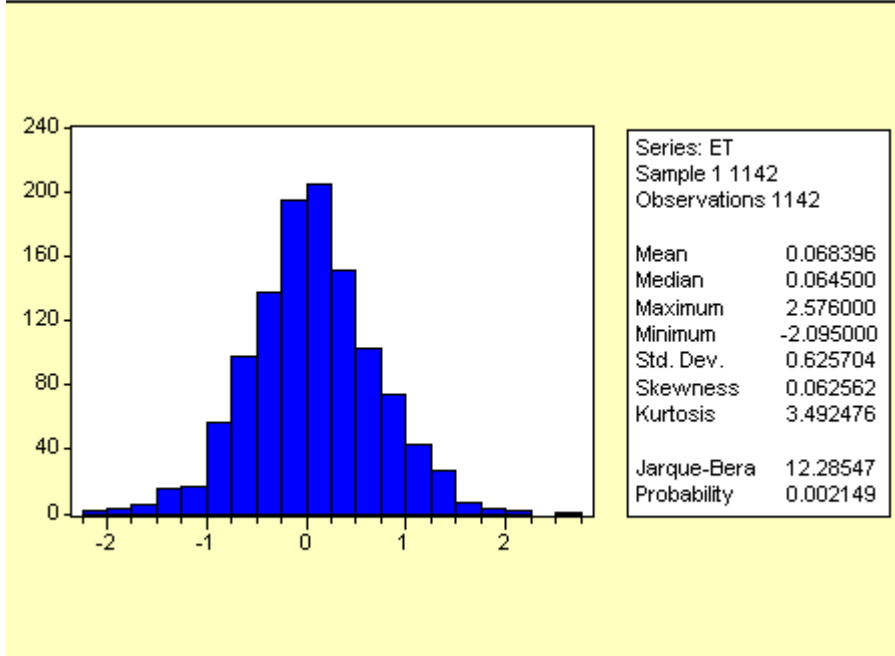
Bunun için oluşturulan hipotezler şöyledir;

$H_0$ : İMKB 30, İMKB 100 endeks ve TL/DOLAR ile TL/EURO serilerine ait oluşturulan fark serileri ( $e_t = S_t - F_t$ ) normal dağılmaktadır.

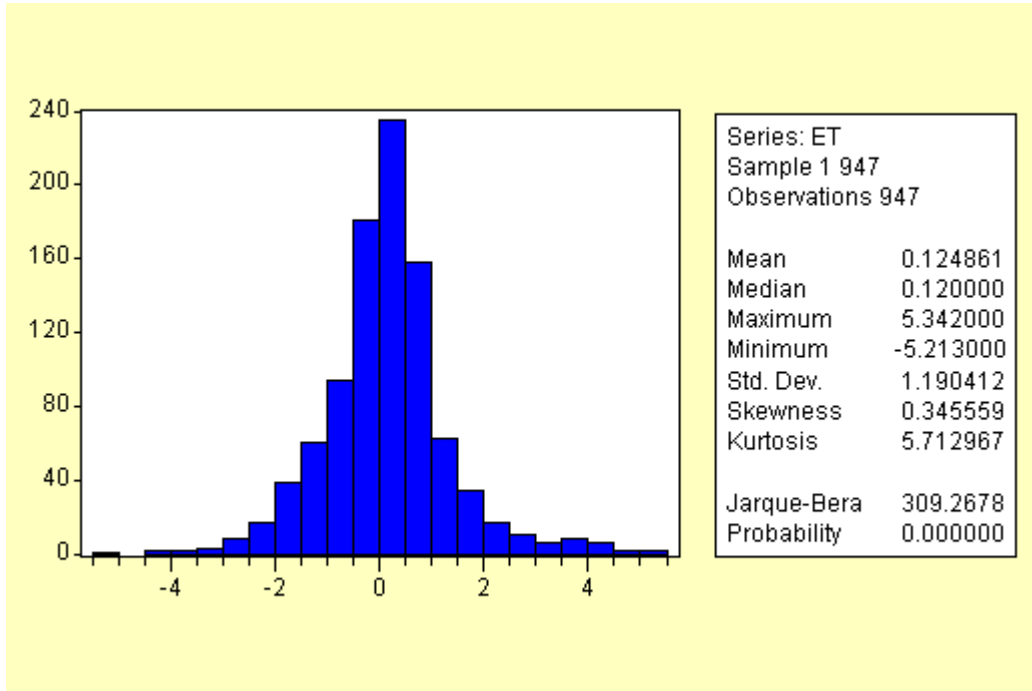
$H_a$ : İMKB 30, İMKB 100 endeks ve TL/DOLAR ile TL/EURO serilerine ait oluşturulan fark serileri ( $e_t = S_t - F_t$ ) normal dağılmamaktadır.

Elde edilen Jarque-Bera normallik test sonuçları Grafik 10'daki gibidir;

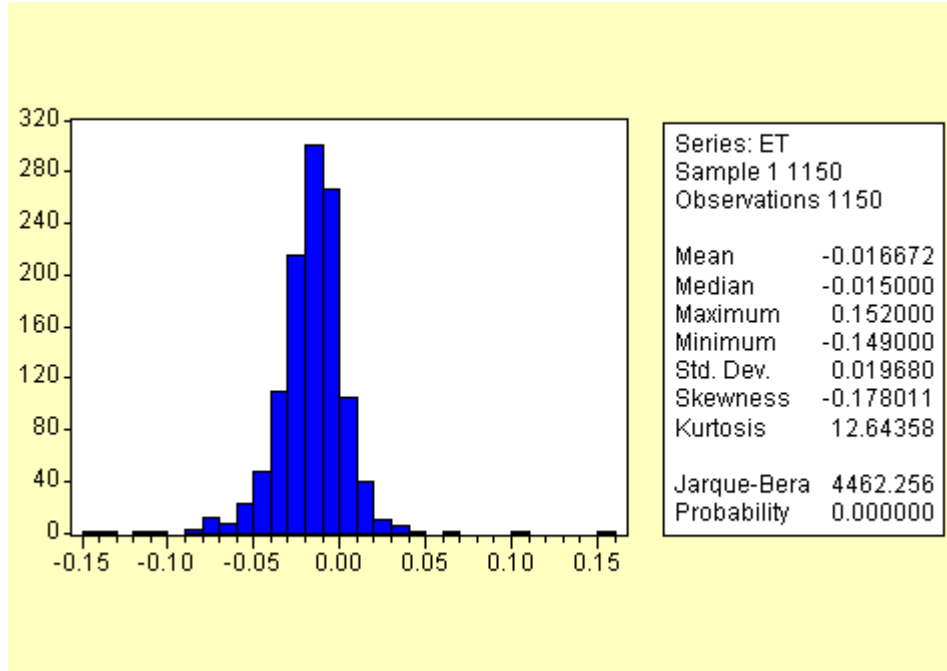
**Grafik 10: Endeks 30'a ait ( $e_t = S_t - F_t$ ) normallik test sonuçları**



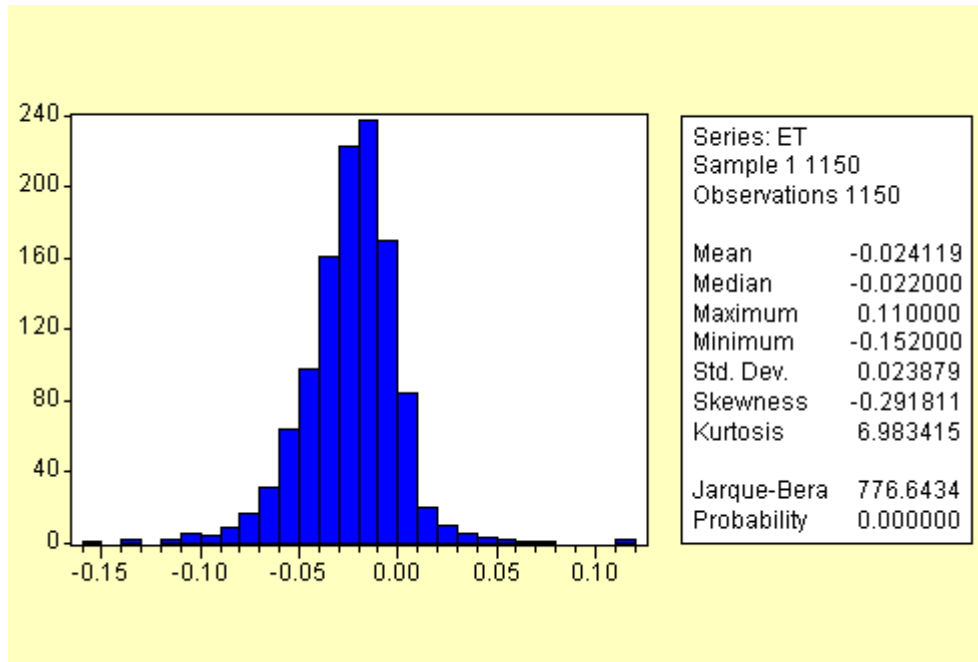
**Grafik 11: Endeks 100'e ait ( $e_t = S_t - F_t$ ) normallik test sonuçları**



**Grafik 12: TL/DOLAR'a ait ( $e_t = S_t - F_t$ ) normallik test sonuçları**



**Grafik 13: TL/EURO'ya ait ( $e_t = S_t - F_t$ ) normallik test sonuçları**



Jarque –Bera istatistiği ve  $P < 0.01$ ;  $0.05$ ;  $0.10$  olarak bulunması, serilerin normal dağılıma sahip olmadığını göstermektedir. Bu sonuç daha önce yapılan orijinal serilere ait test sonuçlarını destekler niteliktedir. Bütün serilere ait çarpıklık değerleri 0'dan farklı ve basıklık değerleri 3' ten büyüktür. Bunun sonucu olarak da Jarque-Bera test

istatistiği  $\chi^2$  tablosundan elde edilen kritik değerden büyük olmasından dolayı seriler normal dağılmamaktadır. Aynı zamanda olasılık değerleri % 1'den küçük olduğundan,  $H_0$ :normal dağılım hipotezi %1, %5, ve %10 anlam düzeylerinde reddedilir ve serinin normal dağılıma sahip olmadığına karar verilir.

Sonuç olarak spot fiyat ile future fiyat arasındaki farkı ifade eden fark serisi " $e_t = S_t - F_t$ " normal dağılmamaktadır. Dolayısıyla piyasaların etkin oldukları, vade değerlerinin gelecekte oluşan gerçek değerleri tam olarak yansıttığı söylenemez.

#### 4.3.5.3. Fark Terimlerinin Otokorelasyon analizi

Bu analizde de daha önce ifade edilen orijinal seriler arasındaki fark terimlerinin ( $e_t = S_t - F_t$ ) otokorelasyonlu olup olmadıkları ortaya konmaya çalışılmıştır. Zayıf formda etkin piyasalar hipotezine göre bir fiyat serisinin kendi gecikmeleri ile arasında bir otokorelasyonunun olmaması gerekir. Bu aynı zamanda fark terimlerinin de kendi gecikmeli değerleri arasında otokorelasyonlu olmaması gerektiğini ifade eder. Bunun belirlenmesi amacıyla fark serilerinin korelogramları incelenmiştir. Rassal yürüyüşün geçerli olduğu bir fiyat serisinde otokorelasyonların azalması ve kısmi otokorelasyonların birinci gecikmeden sonra belirlenen güven sınırları içerisinde yer alması gerekmektedir. Böyle bir durumda serinin otokorelasyonsuz olduğunu ve zayıf formda etkin olduğu ifade edilebilir

Otokorelasyon sonuç tablolarında, otokorelasyon (AC) ve kısmi otokorelasyon (PAC) ile ifade edilmektedir. AC değeri güven sınırları dışına taşıyorsa seride otokorelasyon var demektir. Ancak AC katsayısı çok yüksek bir değerden başlayarak yavaş biçimde azalmakta ve ortadaki kesikli çizgiye yaklaşmakta ise; serinin otokorelasyonsuz olduğu ve fiyat serisinin rassal yürüyüş özelliği gösterdiği ifade edilebilir.

Kısmi otokorelasyon ise, gecikmeli değişkenler arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. otokorelasyonsuz serilerde yüksek gecikmelerde de otokorelasyona rastlanmazken- ki orijinal serilere uygulana analiz sonuçlarında yüksek gecikmelerde otokorelasyona rastlanılmıştır- ilk birkaç gecikmede kabul bölgesi sınırlarının aşıldığı görülmektedir. Kısmi otokorelasyonun bu şekilde olması otokorelasyonsuz olduğunu ve rassal yürüyüşün varlığını göstermektedir. Serinin farkı alındığında seri, durağan hale geliyor ve korelogram incelemesinde AC' nin değerlerinin sıfıra yaklaştığı görülüyorsa; bütün

gecikmeler için otokorelasyon olmadığı, rassal yürüyüşün olduğunu söyleyen hipotez kabul edilecektir (Ercan,2008). Diğer yandan kısmi otokorelasyon değerleri güven sınırı dışında kalıyor ise serinin otokorelasyonlu olduğunu ve rassal yürüyüş özelliği göstermediğini ifade eden  $H_a$ , hipotezi kabul edilecektir.

Sonuçta oluşturulacak araştırma hipotezleri şu şekilde olacaktır,

$H_0$ : İMKB 30, İMKB 100 endeks ve TL/DOLAR ile TL/EURO serilerine ait fark serilerinde ( $e_t = S_t - F_t$ ) otokorelasyon yoktur. ( $H_0: \rho = 0$ )

$H_a$ : İMKB 30, İMKB 100 endeks ve TL/DOLAR ile TL/EURO serilerine ait fark serilerinde ( $e_t = S_t - F_t$ ) otokorelasyon vardır. ( $H_a: \rho \neq 0$ )

Elde edilen analiz sonuçları sırasıyla tablolarda yer almaktadır.

**Tablo 28: Endeks 30'a ait ( $e_t = S_t - F_t$ )'lerin otokorelasyon test sonuçları**

Date: 08/22/10 Time: 17:43 Sample: 1 1142 Included observations: 1142						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.772	0.772	681.94	0.000
		2	0.715	0.294	1267.2	0.000
		3	0.674	0.157	1788.8	0.000
		4	0.629	0.063	2243.1	0.000
		5	0.591	0.037	2644.2	0.000
		6	0.548	0.001	2989.9	0.000
		7	0.530	0.053	3312.7	0.000
		8	0.504	0.026	3605.2	0.000
		9	0.481	0.023	3872.5	0.000
		10	0.465	0.027	4121.9	0.000
		11	0.414	-0.075	4319.9	0.000
		12	0.398	0.013	4503.5	0.000
		13	0.379	0.014	4670.0	0.000
		14	0.353	-0.008	4814.4	0.000
		15	0.351	0.050	4957.1	0.000
		16	0.316	-0.042	5073.0	0.000
		17	0.310	0.020	5184.5	0.000
		18	0.312	0.055	5298.0	0.000
		19	0.298	0.005	5401.4	0.000
		20	0.297	0.029	5503.9	0.000
		21	0.280	-0.008	5595.1	0.000
		22	0.285	0.033	5690.2	0.000
		23	0.274	-0.003	5777.5	0.000
		24	0.269	0.014	5861.8	0.000
		25	0.276	0.038	5951.2	0.000
		26	0.275	0.029	6039.6	0.000
		27	0.285	0.037	6135.0	0.000
		28	0.301	0.057	6241.5	0.000
		29	0.307	0.033	6352.1	0.000
		30	0.294	-0.038	6454.0	0.000



**Tablo 29: Endeks 100'e ait ( $e_t = S_t - F_t$ )' lerin otokorelasyon test sonuçları**

Sample: 1 947 Included observations: 947		AC	PAC	Q-Stat	Prob	
Autocorrelation	Partial Correlation	1	0.648	0.648	398.88	0.000
		2	0.498	0.135	634.78	0.000
		3	0.387	0.036	777.57	0.000
		4	0.320	0.043	875.26	0.000
		5	0.239	-0.027	929.63	0.000
		6	0.163	-0.039	955.00	0.000
		7	0.141	0.040	974.00	0.000
		8	0.079	-0.058	979.91	0.000
		9	0.046	-0.009	981.98	0.000
		10	0.040	0.028	983.48	0.000
		11	0.027	-0.006	984.18	0.000
		12	0.039	0.040	985.66	0.000
		13	0.024	-0.016	986.20	0.000
		14	0.027	0.006	986.88	0.000
		15	0.011	-0.018	987.01	0.000
		16	-0.005	-0.023	987.03	0.000
		17	-0.026	-0.033	987.67	0.000
		18	-0.030	0.004	988.54	0.000
		19	-0.033	-0.007	989.62	0.000
		20	-0.037	-0.001	990.98	0.000
		21	-0.006	0.057	991.01	0.000
		22	0.049	0.087	993.36	0.000
		23	0.061	0.005	997.04	0.000
		24	0.062	-0.005	1000.8	0.000
		25	0.071	0.011	1005.8	0.000
		26	0.073	-0.007	1011.0	0.000
		27	0.069	0.002	1015.6	0.000
		28	0.100	0.068	1025.4	0.000
		29	0.100	0.001	1035.2	0.000
		30	0.079	-0.021	1041.3	0.000

**Tablo 30: TL/DOLAR'a ait ( $e_t = S_t - F_t$ )'lerin otokorelasyon test sonuçları**

Date: 08/22/10 Time: 17:47 Sample: 1 1150 Included observations: 1150						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.378	0.378	164.75	0.000
		2	0.163	0.024	195.58	0.000
		3	0.140	0.082	218.13	0.000
		4	0.082	0.001	225.95	0.000
		5	-0.028	-0.083	226.86	0.000
		6	0.018	0.052	227.25	0.000
		7	0.027	0.008	228.08	0.000
		8	-0.023	-0.035	228.68	0.000
		9	-0.066	-0.056	233.77	0.000
		10	-0.028	0.009	234.70	0.000
		11	-0.006	0.019	234.74	0.000
		12	-0.021	-0.010	235.24	0.000
		13	0.018	0.036	235.62	0.000
		14	0.068	0.051	241.04	0.000
		15	-0.105	-0.175	253.93	0.000
		16	-0.101	-0.016	265.85	0.000
		17	-0.046	0.001	268.27	0.000
		18	-0.010	0.036	268.38	0.000
		19	-0.060	-0.041	272.59	0.000
		20	-0.026	-0.010	273.39	0.000
		21	-0.066	-0.070	278.58	0.000
		22	-0.087	-0.028	287.54	0.000
		23	-0.059	0.012	291.61	0.000
		24	-0.034	-0.022	293.01	0.000
		25	-0.024	-0.003	293.68	0.000
		26	-0.033	-0.024	294.99	0.000
		27	-0.042	-0.035	297.10	0.000
		28	-0.002	0.033	297.10	0.000
		29	-0.050	-0.034	300.05	0.000
		30	-0.031	-0.008	301.20	0.000

**Tablo 31: TL/EURO'ya ait ( $e_t = S_t - F_t$ )' lerin otokorelasyon test sonuçları**

Date: 08/22/10 Time: 17:48 Sample: 1 1150 Included observations: 1150					
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 0.365	0.365	153.49	0.000
		2 0.181	0.055	191.19	0.000
		3 0.179	0.112	228.14	0.000
		4 0.120	0.019	244.90	0.000
		5 0.038	-0.037	246.53	0.000
		6 0.055	0.034	249.99	0.000
		7 0.034	-0.008	251.32	0.000
		8 0.047	0.037	253.84	0.000
		9 -0.023	-0.066	254.46	0.000
		10 -0.010	0.007	254.58	0.000
		11 -0.012	-0.013	254.74	0.000
		12 -0.068	-0.065	260.18	0.000
		13 -0.072	-0.024	266.25	0.000
		14 -0.021	0.021	266.78	0.000
		15 -0.105	-0.094	279.53	0.000
		16 -0.098	-0.023	290.69	0.000
		17 -0.043	0.019	292.84	0.000
		18 -0.035	0.001	294.25	0.000
		19 -0.071	-0.039	300.17	0.000
		20 -0.070	-0.030	305.93	0.000
		21 -0.116	-0.086	321.68	0.000
		22 -0.058	0.025	325.67	0.000
		23 -0.076	-0.032	332.48	0.000
		24 -0.101	-0.057	344.50	0.000
		25 -0.074	-0.017	351.03	0.000
		26 -0.093	-0.055	361.18	0.000
		27 -0.108	-0.044	374.98	0.000
		28 -0.083	-0.031	383.03	0.000
		29 -0.128	-0.079	402.48	0.000
		30 -0.113	-0.040	417.70	0.000

Tablolar incelendiğinde bütün sözleşme türlerinde otokorelasyon olduğu görülmektedir. Endeks 30 sözleşmesine ait fark serisinde AC değerlerinin önce yavaş bir şekilde azalmakta daha sonra hafif bir şekilde artmakta olduğu görülecektir. bu durum seride otokorelasyonun varlığına işaret etmektedir. Kısmi otokorelasyon ise 2, 3 ve 11. gecikmede güven sınırları dışında kaldığından seride otokorelasyon olduğu sonucunu teyit etmektedir.

Endeks 100 sözleşmesine ait fark serisinde AC değerleri hızlı bir şekilde azalmakta ve daha sonra yüksek gecikmelere doğru gidildiğinde artmakta ve güven sınırları içerisinde kalmamaktadır. Bu durum da seride otokorelasyon olduğuna işaret etmektedir. Kısmi otokorelasyon ise 8, 22 ve 28. gecikmede anlamlı bir şekilde güven sınırlarının dışına çıkmıştır. Bu sonuç otokorelasyonun varlığına işaret etmektedir.

TL/DOLAR sözleşmesine ait fark serisinde AC değerleri hızlı bir şekilde azalmış ve sıfırdan anlamlı derecede sapmalar göstermiştir. Kısmi otokorelasyon değerleri de 5 ve 15. gecikmede güven sınırları dışında kalmıştır. Bu durum serinin otokorelasyonlu olduğunu ifade etmektedir.

TL/EURO sözleşmesine ait fark serisinde AC değerleri hızla azalmış ve sıfırdan anlamlı bir şekilde uzaklaşmıştır. Kısmi otokorelasyon değerleri ise 12, 15 ve 21. gecikmede güven sınırları dışında kalmıştır. Bu durum da seride otokorelasyonun varlığına işaret etmektedir.

Elde edilen test sonuçları tüm fark serilerinde ( $e_t = S_t - F_t$ ) otokorelasyon olduğunu, dolayısıyla fark serilerinin rassal yürüyüş özelliği göstermediğini ifade etmektedir. Bu durumda serilerde otokorelasyon olmadığını ve zayıf formda etkin olduğunu ifade eden  $H_0$ : hipotezi reddedilerek, otokorelasyonun varlığını ve zayıf formda etkinliğin geçerli olmadığını ifade eden  $H_a$ : hipotezi kabul edilecektir.

#### 4.3.5.4. Uyarlanmış Satın Alma Gücü Paritesi Yaklaşımı ile Etkinlik Testi

Satın alma gücü paritesi, iyi tanımlanmış bir mal ve hizmet sepetinin fiyatlandırılmasından yola çıkan ve ülkeler arası fiyat düzeyi farklılıklarını yok eden, paraların birbirine dönüştürme oranıdır (Aslan ve Kanbur, 2007). Satın alma gücü paritesi yaklaşımının mutlak ve nispi olarak iki temel formu mevcuttur. En yalın haliyle yaklaşım şu şekilde formüle edilebilir;

$$S \equiv P/P^* \quad (40)$$

Burada S iki ülke arasındaki döviz kurunu, P yurt içi fiyat endeksini P\* ise yabancı ülke fiyat endeksini ifade eder. Bu özdeşlik esnekleştirilerek denklem biçiminde;

$$S_t = \alpha + \beta (P / P^*)_t + u_t \quad (41)$$

şeklinde yazılabilir.

Buradan hareketle eğer future fiyatlar spot fiyatların tahmininde kullanılabilirse eşitlik;

$$\text{Spot}_t = \alpha + \beta \text{Future}_t + u \quad (42)$$

şeklinde yazılabilir. Burada eğer  $\alpha$  istatistiki olarak anlamlı ise ve  $\beta=1$  ise future fiyatların spot fiyatları belirlediği aksi halde belirlemediği sonucuna ulaşılır. Bireysel parametrelerin anlamlılık testi aşağıdaki eşitlik yardımı ile hesaplanacaktır.

$$Z_\beta = \frac{\beta - E(\beta)}{S_\beta} \quad (43)$$

Eğer  $Z_\beta$  kritik tablo değerinden mutlak olarak küçük ise  $H_0$ : Kabul edilecektir. Diğer yandan  $Z_\beta$  kritik tablo değerinden mutlak olarak büyük ise  $H_0$ :Red edilerek alternatif hipotez kabul edilecektir. Test edilecek hipotezler şu şekilde oluşturulmuştur;

$$H_0: \beta=1$$

$$H_a: \beta \neq 1$$

Ve

$$H_0: \alpha = 0$$

$$H_a: \alpha \neq 0$$

Sonuç olarak bu hipotezlerden birinin red edilmesi durumunda piyasa etkinliğinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşılabacaktır. Uyarlanmış modele ilişkin test sonuçları aşağıdaki gibidir.

**Tablo 32: Uyarlanmış SGP'ye göre Endeks 30 test sonuçları**

$$St = \alpha + \beta Ft + u$$

(44)

Dependent Variable: SPOT Method: Least Squares Date: 08/22/10 Time: 17:37 Sample: 1 1142 Included observations: 1142				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.703385	0.081263	8.655704	0.0000
FUTURE	0.986728	0.001656	595.8059	0.0000
R-squared	0.996799	Mean dependent var	47.91429	
Adjusted R-squared	0.996796	S.D. dependent var	10.76013	
S.E. of regression	0.609059	Akaike info criterion	1.847947	
Sum squared resid	422.8864	Schwarz criterion	1.856774	
Log likelihood	-1053.178	F-statistic	354984.7	
Durbin-Watson stat	0.475062	Prob(F-statistic)	0.000000	

$\alpha = \%1$  anlamlılık düzeyinde

$$= (0,986728 - 1)/0.001656 = -8.0144 > 2.326 = Ho: Red Piyasa etkin değil$$

**Tablo 33: Uyarlanmış SGP'ye göre Endeks 100 test sonuçları**

$$St = \alpha + \beta Ft + u$$

(45)

Dependent Variable: SPOT Method: Least Squares Date: 08/22/10 Time: 17:38 Sample: 1 947 Included observations: 947				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.847319	0.192296	4.406320	0.0000
FUTURE	0.981853	0.004733	207.4528	0.0000
R-squared	0.978514	Mean dependent var	39.93600	
Adjusted R-squared	0.978491	S.D. dependent var	8.058701	
S.E. of regression	1.181884	Akaike info criterion	3.174206	
Sum squared resid	1320.023	Schwarz criterion	3.184456	
Log likelihood	-1500.987	F-statistic	43036.64	
Durbin-Watson stat	0.695944	Prob(F-statistic)	0.000000	

$\alpha = \%1$  anlamlılık düzeyinde

$$= (0.981853 - 1) 0.004733 = - 3.8341 > 2.326 = \text{Ho: Red Piyasa etkin de\u011fil}$$

**Tablo 34: Uyarlanmış SGP'ye g\u00f6re TL/DOLAR test sonu\u00e7ları**

$$S_t = \alpha + \beta F_t + u$$

(46)

Dependent Variable: SPOT				
Method: Least Squares				
Date: 08/22/10 Time: 17:40				
Sample: 1 1150				
Included observations: 1150				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009019	0.005847	1.542571	0.1232
FUTURE	0.981593	0.004169	235.4732	0.0000
R-squared	0.979716	Mean dependent var	1.379049	
Adjusted R-squared	0.979698	S.D. dependent var	0.137019	
S.E. of regression	0.019523	Akaike info criterion	-5.032690	
Sum squared resid	0.437566	Schwarz criterion	-5.023912	
Log likelihood	2895.797	F-statistic	55447.63	
Durbin-Watson stat	1.239829	Prob(F-statistic)	0.000000	

$\alpha = \%1$  anlamlılık düzeyinde

$$= (0.981593 - 1) 0.004169 = - 4.4152 > 2.326 = \text{Ho: Red Piyasa etkin de\u011fil}$$

**Tablo 35: Uyarlanmış SGP'ye göre TL/EURO test sonuçları**

$$S_t = \alpha + \beta F_t + u$$

(47)

Dependent Variable: SPOT Method: Least Squares Date: 08/22/10 Time: 17:40 Sample: 1 1150 Included observations: 1150				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005761	0.007353	0.783463	0.4335
FUTURE	0.983973	0.003926	250.6227	0.0000
R-squared	0.982051	Mean dependent var	1.840194	
Adjusted R-squared	0.982036	S.D. dependent var	0.176960	
S.E. of regression	0.023718	Akaike info criterion	-4.643412	
Sum squared resid	0.645810	Schwarz criterion	-4.634634	
Log likelihood	2671.962	F-statistic	62811.75	
Durbin-Watson stat	1.266484	Prob(F-statistic)	0.000000	

$\alpha = \%1$  anlamlılık düzeyinde

$$= (0.983973 - 1) 0.003926 = -4.0822 > 2.326 = H_0: \text{Red Piyasa etkin değil}$$

Yapılan testler sonucunda bütün sözleşme türlerinde betalar 1'den farklı çıkmıştır. Eşitlik 46 yardımı ile hesaplanan değerler aşağıdaki gibidir.

**Tablo 36: SGP'ye göre hesaplanan değerler**

SÖZLEŞME	TEST SONUCU	KRİTİK TABLO DEĞERİ			HİPOTEZ
		10%	5%	1%	
ENDEKS 30	-8,0144	1,282	1,645	2,326	Ho:Red
ENDEKS 100	-3,8341	1,282	1,645	2,326	Ho:Red
TL/DOLAR	-4,4152	1,282	1,645	2,326	Ho:Red
TL/EURO	-4,0822	1,282	1,645	2,326	Ho:Red

Yukarıdaki tabloda yer alan sonuçlara göre elde edilen değerler tüm anlam düzeylerine göre spot değerler future değerlerden önemli sapmalar göstermiştir. Diğer bir ifade ile %1,%5 ve %10 anlam düzeylerine göre  $H_0$  hipotezi reddedilmektedir. Bu sonulara göre piyasalar etkin değildir. bütün modellerin  $e_t$  değerleri 1. dereceden otokorelasyon ilişkisi



göstermiştir. Otokorelasyonun varlığı tahmincilerin değerlerini etkilemediğinden  $H_0: \beta=1$  geçerlidir.

Diğer yandan test edilen modellerin gücü sırasıyla %99, %97, %97 ve %98 gibi oldukça yüksek bir değer almıştır. Elde edilen bu sonuç kurulan modellerin geçerliliği konusunda önemli bir destek sağlamakta ancak piyasa etkindir tezinin kabulüne yeterli değildir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya genelinde 3 katrilyon dolara yakalaşan işlem hacimleri nedeniyle giderek önemi artan türev piyasalar, spot piyasaların tamamlayıcısı olma işlevini görmektedir. Yatırımcılara riskten korunma (Hedging), Spekülasyon ve arbitraj imkanı sunan bu piyasalar, sağladıkları olanaklarla dünya finans piyasalarının daha sağlıklı işlemesine yardımcı olmaktadır. Son yıllarda yaşanan bazı krizlerin nedeni olarak gösterilseler de, asıl olarak bu piyasalarda işlem yapan yatırımcıların makul olmayan riskler üstlenmesi gibi faktörlerin krizlere sebep olduğu söylenebilir. Özünde spot piyasalara yol göstermesi düşünülen bu piyasaların, finans piyasalarının bu güne kadar düzenli işlemesine yardımcı olduğu gözlemlenmektedir.

Bu amaçla 4 Şubat 2005 tarihinde açılan İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası, Türkiye sermaye piyasalarının gelişimi açısından oldukça önem arz etmektedir. Para ve sermaye piyasalarında faaliyet gösteren yatırımcılara önemli avantajlar sunan bu piyasanın sağlıklı bir şekilde işlemesi, Türkiye para ve sermaye piyasalarının gelişimine olumlu katkıda bulunacaktır. Finans piyasalarında en önemli sorunlardan biri olan fiyat keşfi, bu piyasa aracılığıyla daha da kolaylaşacaktır.

Türev piyasaların spot piyasaları tamamlamak üzere dünya genelinde özellikle son 20 yılda oldukça yaygınlaşması, bu piyasalara verilen önemi bir kez daha vurgulamaktadır. Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmelerle beraber, türev piyasalardan spot piyasalara bilgi aktarımının hızlanması ile spot piyasaların etkinliğinin artması, piyasalarda yaşanan dalgalanmalardan yatırımcıların en az etkilenmesini sağlayacak mekanizmalar üretmesi ile birlikte piyasaların istikrara kavuşmasında önemli rol oynaması, türev piyasalarının dünya genelinde giderek yaygınlaşmasının nedenleri arasında yer almaktadır.

Bunların yanında işlem komisyonlarındaki düşüklük ve yüksek kaldıraçtan yararlanma imkanı gibi özellikleri nedeniyle işlem hacimleri giderek artmaktadır. Özellikle ülkemiz türev piyasaları giderek artan bir işlem hacmine sahip olması nedeniyle spot piyasalara yön verme kabiliyetini giderek artırdığı söylenebilir.

İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında, İMKB ENDEKS 30, İMKB ENDEKS 100, TL/DOLAR, TL/EURO, BUĞDAY, PAMUK, ALTIN, DİBS 90, DİBS 365 ve DİBS-

Gösterge olmak üzere 10 adet future sözleşme işleme açık olmakla beraber, işlemler endeks ve döviz sözleşmeleri üzerinde yoğunlaşmaktadır.

Ayrıca opsiyon sözleşmeleri ve hisse senedine dayalı futures sözleşmelerin ilerleyen dönemlerde işleme açılması planlanmaktadır.

Bu itibarla çalışmada işlem hacmi en yüksek olan endeks ve döviz sözleşmeleri üzerinde durulmuş ve piyasayı temsil edeceği kanısına varılmıştır. Bunun için Endeks 30 sözleşmesine ait işleme başlamasından itibaren 1142 günlük uzlaşma fiyatı, Endeks 100 sözleşmesine ait işleme başlamasından itibaren (01.11.2005) 947 günlük uzlaşma fiyatı, TL/Dolar sözleşmesine ait işleme başlamasından itibaren 1150 günlük uzlaşma fiyatı ile TL/Euro sözleşmesine ait işleme başlamasından itibaren 1150 günlük uzlaşma fiyatı ve bu fiyatların oluşumuna gösterge teşkil eden spot piyasalarda yer alan fiyatlar üzerinde çalışılmıştır.

Türev piyasalarda bilgisel etkinliğin yüksek olması beklenen bir durumdur. Özellikle ilk kuruluş yıllarında ve izleyen yıllarda çoğunlukla kurumsal yatırımcıların faaliyet gösterdiği bu piyasalarda, bilgisel etkinliğin yüksek olması beklenir. Ancak çeşitli nedenlerle bu etkinliğin olmadığı da dünya genelinde yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur.

Fama piyasa etkinliğini zayıf, yarı güçlü ve güçlü formda olmak üzere üçe ayırmıştır. Zayıf formda piyasa etkinliği, gelecekte ortaya çıkabilecek fiyatların geçmiş fiyatları kullanarak tahminin mümkün olmadığı “zayıf formda etkin” olarak tanımlamıştır. Yarı güçlü formda piyasa etkinliğini, kamuya açıklanan tüm bilgilerin fiyatlara yansımış olduğu ve bu bilgilerin kullanılarak piyasa getirisinin üstünde bir getiri elde etmenin mümkün olmadığı piyasalar olarak tanımlamıştır. Güçlü formda piyasa etkinliğini ise kamuya açıklanmamış bilgilerin dahi fiyatlara tam olarak yansıdığı ve bu bilgilerin kullanılarak piyasa getirisinin üstünde bir getiri elde etmenin mümkün olmadığı piyasalar olarak tanımlamıştır.

İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası üzerine yapılan çalışmalar henüz çok yeni olup, bunlardan bir tanesi, Özen (2008) tarafından yapılan doktora tez çalışmasıdır. Özen, çalışmasında VOB’ un spot piyasa üzerindeki etkisini Endeks 30 sözleşmesi ile

araştırmış ve spot fiyatların VOB üzerinde etkisi olduğu sonucunu Granger nedensellik analizi ile ortaya koymuştur.

Türkiye’de türev piyasalara yönelik bir diğer çalışma Tufan (2001) çalışmasıdır. Çalışmasında, İstanbul Altın Borsası’ndaki (İAB) futures işlemlerin spot altın piyasasının etkinliği üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmasında incelediği dönem, İAB açılmadan önceki (25 Temmuz 1995 – 14 Ağustos 1997) ve sonrası (15 Ağustos 1997 – 17 Eylül 1998) olmak üzere iki dönemdir. Verilere, otokorelasyon testi, run testi ve birim kök testi uygulanmıştır. Çalışmasında, İAB’ de futures işlemlere geçilmesinin spot altın piyasasının zayıf formda piyasa etkinliğini etkilemediği bulgusunu elde etmiştir. Diğer bir ifadeyle İAB’nın açılması, spot altın piyasasının zayıf formda etkin olmasını sağlamamıştır.

Çalışmada, İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasında zayıf formda piyasa etkinliği araştırılmıştır. Bunu için birim kök testi, otokorelasyon testi, Jarque-Bera normallik testi ve Run Testi gibi analiz yöntemleri kullanılmıştır. İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasından sağlanan Endeks 30, Endeks 100, TL/Dolar ve TL/Euro sözleşmelerine ait spot ve future veriler incelenmiştir. Ayrıca bunların yanında belirli varsayımlar altında spot fiyatlar ile future ve spot fiyatlar arasındaki farkı ifade seriler de incelemeye tabi tutulmuştur.

Birim kök testleri için orijinal fiyat serileri kullanılmış ve daha sonra farkları alınarak hangi seviyede durağan oldukları ortaya konmaya çalışılmıştır.

Endeks 30, Endeks 100, TL/Dolar ve TL/Euro serilerinin hepsi birim kök ve otokorelasyon göstermiş olup, piyasaların etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yalnızca birim kök’ün varlığını etkinlik olarak değerlendirmenin kabul edilmemesi gereken bir yaklaşım olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu bağlamda birim kök testlerinin çelişkili sonuçlar vermesi nedeniyle zayıf formda etkinlik testlerinde kullanılması sağlıklı sonuçlar vermeyecektir. Ayrıca etkin piyasalar için birim kök’e sahip olmayan ve durağan olan serilerde otokorelasyon sorunu olmaması gerekmektedir. 4. Bölümde yer alan birim kök testi sonuçlarına göre yakın birim kök sorunu göz ardı edilse bile otokorelasyon testi sonuçları serilerde

otokorelasyonun varlığını göstermektedir. Bu durum yine rassal yürüyüşün VOB' da geçerli olmadığı sonucunu doğurmaktadır.

Otokorelasyon testleri, Endeks 30, Endeks 100, TL/Dolar ve TL/Euro sözleşmelerine ait orijinal fiyat serileri ve 1. farkları alınarak kendi gecikmeli değerleri arasındaki otokorelasyon araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Endeks 30 sözleşmesinin kendi gecikmeli değerlerinden 13, 25. 33. ve 38. gecikmeler ile arasında otokorelasyon ilişkisi mevcuttur. Dolayısıyla geçmiş fiyat bilgilerinden yararlanılarak ortalamanın üzerinde kazanç elde etmenin mümkün olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Endeks 100 sözleşmesine ait otokorelasyon testleri sonucunda, serinin kendi gecikmeli değerleri arasında otokorelasyon ilişkisi tesbit edilmiştir. Otokorelasyon ilişkisi 4. 10. ve 13. gecikmede ortaya çıkmaktadır. Bunun anlamı bu 4, 10 ve 13 gün önceki fiyatların hareketine bakılarak bugünkü fiyatın tahmin edilebileceğidir. Bu açıdan bakıldığında rassal yürüyüşün geçerli olmadığı sonucuna ulaşılabacaktır.

Benzer durum TL/Dolar sözleşmesi için de geçerlidir. Bu sözleşme için yapılan otokorelasyon testinde 5. 6. 14. ve 15. gecikmede otokorelasyon ilişkisi tesbit edilmiştir. Bu serinin de rassal yürüyüş göstermediği, 5, 6, 14 gün ve 15 gün önceki fiyatlara bakılarak cari fiyatın tahmin edilebileceği sonucuna ulaşılmaktadır. Ancak burada unutulmaması gereken bir konu günlerin işgünü olarak dikkate alınması gerektiğidir. Bu itibarla TL/Dolar sözleşmesinde zayıf formda piyasa etkinliğinin geçerli olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

TL/Euro sözleşmesinde ise yapılan otokorelasyon testleri sonucunda 5. 12. 14. 15. ve 17. gecikmeler arasında otokorelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Bu durum serinin rassal yürüyüş göstermediği ve zayıf formda etkin olmadığı sonucuna ulaştırmaktadır.

Önceki bazı çalışmalarda yapılan (Kılıç 1997, Zengin ve Kurt 2004) çalışmada yapılan birim kök testlerine göre zayıf formda etkin kabul edilmesi gereken türev piyasalar (yakın birim kök sorunu göz ardı edilirse) otokorelasyon testlerine göre zayıf formda etkin bulunmamıştır. Varsayım gereği birim kök'e sahip olan ve rassal yürüyüş olduğu kabul edilen serinin, kendi gecikmeli değerleri arasında otokorelasyon ilişkisi olmaması gerekmektedir. Ancak otokorelasyon testlerinin tüm sözleşme türlerinde özellikle gecikme sayısı artırıldığında otokorelasyon ilişkisi vermesi bu varsayıma aykırı bir

durumu ortaya koymaktadır. Literatürde görülen çelişki, birim kök var ise etkinliğin olmayacağı yorumuyla giderilmelidir. Birim kök'ün varlığı halinde ise etkinlik hipotezinin kabul edilmesi ancak ve ancak " $Y_t - Y_{t-1}$ " serisinin birinci dereceden farklarının otokorelasyonsuz rassal olması gerekir. Ayrıca ekonometrik yaklaşımda birim kök'ün varlığı, ortaya çıkan şokların (aşırı ve zararların) ileriki dönemlerde de devam edeceğini göstermekle beraber ortalamadan uzaklaşma görüleceğinden piyasalar etkin değildir denemez.

Bu durumda birim kök testlerinin tek başına rassal yürüyüşü test etmede kullanılmasının sakıncalı olduğu ifade edilebilir. Bu durumda ortada çelişkili sonuçlar çıkabileceğinden rassal yürüyüşün testinin, başka testlerle de desteklenmesi gerekmektedir.

Çalışmada yapılan normallik testleri, serilere ait hata terimleri üzerinden yapılmıştır. Teorik olarak rassal yürüyüş modelinde yer alan hata terimleri sıfır ortalama sabit varyans ve normal dağılıma sahiptir. Bu itibarla yapılan Jarque-Bera normallik test sonuçları serilerin normal dağılmadıklarını göstermiştir.

Endeks 30 sözleşmesine ait test sonuçları, serinin normale yakın bir dağılım gösterdiğini göstermekle beraber, istatistiki olarak  $H_0$  hipotezinin reddedilmesi gerektiğinden dolayı zayıf etkin olmadığı ifade edilmiştir.

Endeks 100 sözleşmesine ait sonuçlar ise serinin normal dağılmadığını ve ciddi anlamda sivri olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar otokorelasyon testi ile uyumaktadır. Aynı şekilde TL/Dolar sözleşmesinin de normallik testi sonucunda normal dağılmadığı ve ciddi anlamda sivriliğe sahip olduğu gözlemlenmiştir. Yine bu sonuçlar otokorelasyon testlerini destekler mahiyettedir. Yine bu sonuçlar, birim kök'ün varlığı durumunda piyasaların etkin olamayacağı yorumlamasını destekler.

TL/Euro sözleşmesine ait normallik test sonuçları da serinin normal dağılmadığını göstermekle beraber Endeks 30 sözleşmesi kadar olmasa da normale yakın bir dağılıma sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Yapılan analitik normallik testleri sonucunda istatistiki olarak sözleşmelerin hiçbiri rassal yürüyüş şartlarını yerine getirmediğinden zayıf formda etkin bulunmamıştır.

Zayıf formda etkinlik testleri içerisinde en çok kullanılan run testinden elde edilen sonuçlarda Endeks 30, Endeks 100 Dolar/TL ve Euro/TL sözleşmeleri için fiyatların rassal hareket etmediği yönündedir. Ardışık fiyat koşulları yani run'lar birbirinden bağımsız şekilde hareket etmediği ve ardışık fiyat değişimlerinin rassal bir şekilde seyretmeyerek, geleceğe yönelik anlamlı tahminler yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak "İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası zayıf formda etkindir" şeklinde kurulan araştırmanın ana hipotezi reddedilmiştir. Yapılan testlerden yalnızca alışlagelmiş, birim kök'ün varlığını etkinlik olarak yorumlayan araştırmacıların yorumu doğrultusunda ifade edilen birim kök testleri, bütün sözleşme türlerinde rassal yürüyüşü desteklerken, otokorelasyon ve diğer testler rassal yürüyüşü desteklememektedir. Ortaya çıkan bu çelişkili durumun birim kök'ün varlığının etkin kabul edilmesi gerektiği anlayışından kaynaklandığını ve esasında birim kök testlerinde kalıntılara bakıldığında rassal yürüyüşü desteklemediği ifade edilebilir.

Normallik ve run analizleri ise rassal yürüyüşü tümüyle reddettiğinden Ho hipotezi reddedilerek alternatif hipotez kabul edilmiştir. Normallik testi kadar güçlü olan ve bu çalışma için uyarlanmış olan Satın Alma Gücü Paritesi testi doğrultusunda da piyasaların etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Future fiyatların spot fiyatları yüksek derecede açıklamasına rağmen tam yansıtmadığı için  $\beta \neq 1$  olduğundan etkinlik reddedilmektedir.

Zayıf formda piyasa etkinliğini ortaya koymak için en çok kullanılan testlerden Run testi, fiyatların rassal yürümediği sonucunu vermektedir. Spot fiyatlar ile future fiyatlar arasındaki farkı ifade eden  $e_t$  'lerin normallik testi de serilerin rassal yürüyüş serisinde olması gerektiği gibi normal dağılmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç orijinal fiyat serileri ile yapılan normallik testleri ile uyumludur.

Bunlara ek olarak orijinal sözleşme fiyatları üzerinden yapılan birim kök ve otokorelasyon test sonuçlarında EK-C ve EK-D'de yer almaktadır. Bu testlerin sonuçlarında yapılan diğer test sonuçlarını desteklediği görülmektedir.

Diğer yandan  $e_t$  'lerin otokorelasyon testleri de orijinal fiyat serileri üzerinde yapılan sonuçlarla benzer sonuçlar vermektedir. Başka bir ifade ile rassal yürüyüş serisinde

olmaması gereken otokorelasyon ilişkileri saptanmıştır. Nitekim uyarlanmış Satın alma Gücü Paritesi yaklaşımı da 1. dereceden otokorelasyon göstererek  $e_t$  'lerinde otokorelasyon testini destekler.

Ayrıca  $e_t$  'ler üzerinde yapılan run testleride diğer testleri destekler mahiyette sonuçlar vermiştir. Yapılan bu testler de ardışık fark terimlerinin rassal bir şekilde hareket etmediği ve piyasanın zayıf formda etkin olmadığı sonucunu vermektedir.

Orijinal fiyat serileri üzerinden yapılan testlerde ortaya çıkan çelişkili durumlara (Birim kök testlerinde olduğu gibi) bu testlerde rastlanmadığından, bundan sonra yapılacak çalışmalarda da elde edilen sonuçların farklı testlerle desteklenmesi, sonuçların güvenilirliğini artırması bakımından yararlı olacağı kanaatindeyiz.

Yapılan testlere göre  $H_0$ : Piyasalar etkindir hipotezinin testi için Tablo 37 de sonuçlar toplu halde sunulmuştur.

**Tablo 37: Test Sonuçları**

Kullanılan Değişken	Test	Sonuç		Kullanılan Değişken	Test	Sonuç	
Spot	Birim Kök	Ho:Red	Piyasa Etkin Değil	$e_t$	Run	Ho:Red	Piyasa Etkin Değil
Hata terimi $u_t$	Normallik	Ho:Red	Piyasa Etkin Değil	Fark Terimi $e_t$	Normallik	Ho:Red	Piyasa Etkin Değil
Spot	Otokorelasyon	Ho:Red	Piyasa Etkin Değil	Fark Terimi $e_t$	Otokorelasyon	Ho:Red	Piyasa Etkin Değil
Spot	Run	Ho:Red	Piyasa Etkin Değil	$S_t = \alpha + \beta F_t + u$	Uyarlanmış SGP	Ho:Red	Piyasa Etkin Değil

Yapılan testler sonucunda piyasanın zayıf formda etkin olmadığı, ancak piyasadaki işlem hacminin daha çok artması, yeni sözleşmelerin işleme açılması, bireysel yatırımcılarında aktif olarak piyasada faaliyet göstermeye başlamasıyla beraber, İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsasının zayıf formda etkin bir piyasa olabileceği ileri sürülebilir.



## KAYNAKÇA

- ABDEL-KHALIK, A.Rashad,(1972), “The Efficient Market Hypothesis and Accounting Data: A Point of View”, *The Accounting Review*, Vol.47, No.4, sf. 791-793
- ABROSIMOVA, Natalja ve LINOWSKI, Dirk, (2002), “Testing Weak-Form Efficiency of the Russian Stock Market” , *EFA 2002 Berlin Toplantısında Sunulmuş Makale*
- ACHARYA, V. Viral, JOHNSON, Timothy C., (2005), “Insider Trading In Credit Derivates”, *London Business School???*,
- AKALIN, Nevruz, (1999), “Türev Araçların Taşıdığı Risklerin Ortaya Konmasında Kamuyu Aydınlatma Düzenlemelerinin Yeri ve Önemi” , *Uzman Yardımcısı Yeterlik Etüdü*, Ankara
- AKDİ, Yılmaz (2003), “*Zaman Serileri Analizi*” Bıçaklar Kitabevi, Ankara
- AMLING, Frederick, (1978), “*Investments: An introduction to Analysis and Management*” , 4. Edition Englewood Cliffs, Prentice- Hall Inc., New jersey
- APAK, Sudi, (1992), “*Uluslararası Finansal Teknikler*” , Emlak Bankası Yayınları
- ARMAN, Kırım, (1991), “Döviz ve Faiz Swapları” , *Bankacılık Dergisi*
- ATAKAN, T., (2008), “İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Haftanın Günü Etkisi ve Ocak Ayı Anomalilerinin ARCH-GARCH Modelleri ile Test Edilmesi” , *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, Cilt/Vol:37, Sayı/No:2, sf. 98-110
- AYRIÇAY, Yücel, (2003), “Türev Piyasaların Gelişmekte Olan Piyasalara Olası Etkileri” , *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, sf. 1-19
- BİLDİK, Recep., (2000), “Hisse Senedi Piyasalarında Dönemsellikler ve İMKB Üzerine Ampirik Bir Çalışma” , *İMKB Yayınları* , Mart Mat. Sanatlar Ltd. Şti., İstanbul
- BACHELIER, L., (1900), “*Random Characters of Stock Market Prices*”

- BALABAN, Ercan, (1995), “Informational Efficiency of the Istanbul Stock Exchange and Some Rationale for Public Regulation” , *The Central Bank of the Republic of Turkey Discussion Paper*, No: 9502
- BALABAN, E., CANDEMİR, H. ve KUNTER K., (1996), “Stock Market Efficiency In A Developing Economy: Evidence from Turkey”, *The Central Bank of The Republic of Turkey Discussion Paper*, No: 9612
- Basle Committee and Technical Committee of IOSCO (Basle Committee and IOSCO), (1998), “A Framework for Supervisory Information About Derivatives and Trading Activities”
- BASU, S., (1977), “Investment Performance of Common Stocks In Relation to Their Price / Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis” , *The Journal of Finance*, Vol, XXXII, No:3
- BASU, S., (1983), “The Relationship Between Earnings Yield, Market Value and Return for NYSE Common Stocks: Further Evidence” , *Journal of Financial Economics*, No: 12
- BEKÇIOĞLU, S. ve ADA, E., (1985), “Menkul Kıymetler Piyasası Etkin mi?” , *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*, Sayı:41
- BIALKOWSKI, Jędrzej, JAKUBOWSKI, Jacek, (2006), “Stock Index Futures Arbitrage In Emerging Markets: Polish Evidence” , *International Review of Financial Analysis*, sf. 1-18
- Banking of İnternational Settlement, [www.bis.org.tr](http://www.bis.org.tr) 05.06.2010
- BREALEY, Richard, A., MYERS, Steward, C., MARCUS, Alan, J., (2007), ‘İşletme Finansmanının Temelleri’ , Çevirenler: Ünal Bozkurt, Türkan Arıkan, Hatice Doğukanlı, Literatür Yayıncılık, Beşinci Basım, İstanbul
- BRENNER, Menachem, (1979), “The Sensitivity of The Efficient Market Hypothesis To Alternative Specifications of The Market Model” , *The Journal of Finance*, Vol.34, No.4, sf. 915-929

- BROOKS, Chris, “Introduction Econometrics for Finance”, 2002, [http://www.cambridge.org/resources/0521790182/1552\\_117097.ppt](http://www.cambridge.org/resources/0521790182/1552_117097.ppt) 01.12.2010
- BOLAK, M., (1994), “*Sermaye Piyasası Menkul Kıymetler ve Portföy Analizi*”, Beta Yayınları , İstanbul
- BUGUK, Cumhuri, BRORSEN, B.Wade, (2003), “Testing Weak-Form Market Efficiency: Evidence From The Istanbul Stock Exchange” , *International Review of Financial Analysis*, sf. 579-590
- CANKURTARAN, H., (1989), “Menkul Kıymetler Piyasalarında Etkinlik ve Risk-Getiri Analizleri” , *Sermaye Piyasası Kurulu Yeterlik Etüdü*
- CARDEN, Nathaniel, (1998), “Implications of The Private Securities Litigation Reform Act of 1995 For Judicial Presumptions of The Market Efficiency” , *The University of Chicago Law Review*, Vol.65, No.3, sf. 879-910
- CASSESE, Gianluca, GUIDOLIN, Massimo, (2005), “Modelling The Implied Volatility Surface: Does Market Efficient Matter? An Application To MIB30 Index Options” , *International Review of Financial Analysis*, sf. 145-178
- CHAM, K.C., PAN M.S.,GUP B.E.,(1997),”International Stock Market Efficiency and Integration: A Study of Eighteen Nations” *Journal of Business Finance & Accounting*, July, sf.306-686
- CEYLAN, Ali, SARIKAMIŞ, Cevat, AYDIN, Nurhan, COŞKUN, Metin, (2008), “*Sermaye Piyasaları ve Finansal Kurumlar*” , Anadolu Üniversitesi Yayınları
- CEYLAN, Ali, KORKMAZ, Turhan, (2008), “Finansal Teknikler” , *Ekin Kitabevi*, Yenilenmiş 6.Baskı
- CHAMBERS, Nurgül R., (1998), “*Türev Piyasalar*” , Avcıol Basım – Yayın, İstanbul
- CHANG, E., J., LIMA, E., J., A., ve TABAK, B., M., (2004), “Testing For Weak Form Efficiency In Emerging Equity Markets” , *Emerging Markets Review*. Issue 3, sf.295-316
- CHRİS, Neil, A., (1997), “*The Black- Scholes and Beyond Interactive Toolkit*” , McGraw-Hill Company, NewYork

- CORNELİS A.L. (2004), "Valuation of Six Asian Stock Markets: Financial System Identification in Noisy Environment", EconWPA. <http://129.3.20.41>
- COTTER, James F., THOMAS, Randall S., (2000), "Measuring Securities Market Efficiency In The Regulatory Setting" , *Law and Contemporary Problems*, Vol.63, No.3, sf. 105-122
- CROSS, F., (Kasım-Aralık, 1973), "The Behavior of Stock Prices On Fridays and Mondays" , *Financial Analyst Journal*, sf. 67-69.
- CUTHBERTSON, Keith, HYDE, Stuart, (2001), "Excess Volatility and Efficiency In French and German Stock Markets" , *Economic Modelling*, sf. 399-418
- ÇİNKO, Murat, (2008), "İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Ocak Ayı Etkisi" , *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, Sayı:9, sf.47-54
- DIETMAR, Peetz, (2005), "*Praktiker Handbuch Alternatives Investment Management*" , Schaeffer – Poeschel, Verlag, sf. 4
- DIETRICH, J.R., KACHELMEIER, S.J., KLEINMUNTZ, D.N., LINSMEIER, T.J., (2000), "Market Efficiency, Bounded Rationality, and Supplemental Business Reposting Disclosures" , *Journal of Accounting Research*, Vol.39, No.2, sf. 243-268
- DIETRICH, J. Kimball, CORNELL, W. Bradford, (1976), "Abstract: The Efficiency of The Market For Foreign Exchange Under Floating Exchange Rates" , *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.11, No.4, sf. 641
- DOBBINS, R. ve WITT, S., F., (1983), "*Portfolio Theory and Investment Management*" , Roberts & Co. Ltd., Oxford
- DÖNMEZ, Ali, Çetin, BAŞARAN, Yaman, DOĞRU, Güzin, YILMAZ, Mustafa K., UĞUR, Sedat, KARTALLI, Yeşim, UGAN, Gökhan, (2002), "*Finansal Vadeli İşlem Piyasalarına Giriş*" , İMKB Vadeli İşlem Piyasası Müdürlüğü
- ELTON, E. ve GRUBER, M., (1984), "Non Standart CAPMs and The Market Portfolio" , *Journal of Finance*, No.39
- EROL, Ümit, (1999), "*Vadeli İşlem Piyasaları Teori ve Pratik*" , İMKB yayınları

- ERSAN, İhsan, (1998), ‘‘Finansal Türevler:Futures&Options&Swaps’’ , Literatür Yayıncılık, İstanbul
- ERSAN, İhsan, (1985), ‘‘Swap Finansmanı ve Türkiye’’ , *Para ve Sermaye Piyasası Dergisi*
- EKEN, Mehmet, Hasan, (2002), ‘‘Temel Yatırım Analizi ve Hisse Senedi Değerleme Yöntemleri’’ , Marmara Üniversitesi Ders Notları, İstanbul, sf.6
- EMERY, John T., ABRAHAMSON, Allen A.,(1975), ‘‘Abstract- Volume and Efficiency of Speculative Markets’’ , *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.10,No.4, sf.535
- DURLAUF S FAMA.,(1989), ‘‘Spectral Based Testing of The Martingal Hypotesis’’,*Journal of Econometrics*, August, sf.355-376
- FAMA, Eugene, F., (1965), ‘‘The Behavior of Stock Market-Prices’’ , *The Journal of Business*, Vol.38, No.1, sf. 34-105
- FAMA, Eugene, F., (1970), ‘‘Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work’’ , *The Journal of Finance*, Volume:25, No:2, sf. 383-417
- FAMA, Eugene, F.,(1991), ‘‘Efficient Capital Market:II’’,*Journal of Finance*, Volume.XLVI,No.51,sf.1575-1617
- FAMA, Eugene, F., FISCHER, Lawrence, JENSEN, Michael, C. ve ROLL, Robert, (1969), ‘‘The Adjustment of Stock Prices to New Information’’ , *International Economic Review*, Vol.10, No.1, sf. 1-21
- FETTAHOĞLU, Abdurrahman, (1991), ‘‘Finansal Piyasalardaki Yenilikler ve 1980 Sonrası Türkiye’’ , Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü Türkiye İş Bankası Vakfı, Ankara
- FRENNBERG P.,HANNSON B.,(1993),‘‘Testing The Random Walk Hypotesis on Swedish Stock Prices:1919-1990’’,*Journal of Banking&Finance*,Issue 1,sf.175-191
- FRENCH, K., R., (1980), ‘‘Stock Return and The Weekend Effect’’ , *Journal of Financial Economics*, No.8, sf. 55-69

- FREUND John E. (2006),”*Matematiksel İktisat*” Çeviren Ümit Şenesen, Literatür Yayınları, İstanbul
- FIGLEWSKI, Stephen, (1978), “Market “Efficiency” In A Market With Heterogeneous Information” , *The Journal of Political Economy*, Vol.86, No.4, sf. 581-597
- FIGLEWSKI, Stephen, (1982), “Information Diversity and Market Behaviour” , *The Journal of Finance*, Vol.37, No.1, sf.87-102
- FULLER, R., HURBERTS, L. ve LEVINSON, M., (1992), “It’s Not Higgedly Piggledy Growth!” , *The Journal of Portfolio Management*
- GAUNT, C., GRAY, P., McIVOR, J., (2000), “The Impact of Share Price On Seasonality and Size Anomalies In Australian Equity Returns” , *Accounting On Finance*, Sayı: 40
- GERETY, Mason S., MULHERIN, J. Harold, (1991), “Patterns In Intraday Stock Market Volatility, Past and Present” , *Financial Analysis Journal*, sf. 71-79
- GIBBSONS, R., R., HESS, P., P., (1981), “A Test of The Efficiency for A Given Portfolio” , *Econometrica*, No.57-5, sf. 1121-1152
- GOLDBAUM, David, (2004), “Market Efficiency and Learning In An Endogenously Unstable Enviroment” , *Journal of Economic Dynamics & Control*, sf. 953-978
- GOLDMAN, Elena,(2000), “Testing Efficient Market Hypothesis for The Dolar-Sterlin Gold Standard Exchange Rate 1890-1906: MLE With Double Truncation” , *Economics Letters*, sf.253-259
- GÖNENLİ, Atilla, (1979), “*İşletmelerde Finansal Yönetim*” , İstanbul Matbaası , 3.Baskı, İstanbul
- GÜMÜŞELİ, Saniye, (1991), ”*Faiz Swapları Hızla Gelişiyor, Faiz Swapları*” , Kalkınma Dergisi, Türkiye Kalkınma Bankası Yayını, Sayı 37
- HARTMANN, Peter A., LEUTHOLD, Raymond M., (1979), “A Semi-Strong Form Evaluation of The Efficiency of The Hog Futures Market” , *American Journal of Agricultural Economics*, Vol.61, No.3, sf. 482-489

- Harvard Law Review (1982), ‘ The Fraud-On-The Market Theory’, *Harvard Law Review*, Vol.95, No.5, sf. 1143-1161
- HULL, C. JOHN, (1997), “*Option, Futures and Other Derivatives*” , International Edition Third Edition Prentice Hall International inc.
- IRWIN, Scott H., ZULAUF, Carl R., (1998), “Market Efficiency and Marketing To Enhance Income of Crop Producers” , *Review of Agricultural Economics*, Vol.20, No.2, sf. 308-331
- JAFFE, J. and R. WESTERFIELD, (1985), “The week-end effect in common stock returns: The international evidence”. *Journal of Finance* 40, 433-454.
- KAHRAMAN, Abdülkadir, (2000), “Bankacılık Sektöründe Risk Yönetimi ve Beklentiler” , *Aktif Bankacılık ve Finans Dergisi*, Sayı:15, İstanbul
- KAHRAMAN, Derya, ERKAN, Mehmet, (2005), “İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Tesadüfi Yürüyüş Testi” , *Yönetim ve Ekonomi*, Cilt:12, Sayı:1
- KARAGÖZOĞLU, Ahmet, (2005), “Gelişmekte Olan Piyasalarda Türev Sözleşmeleri” , *Vobjektif*, Sayı.7, sf. 15-22
- KARAGÖZOĞLU, Ahmet,(2007), “*Vadeli İşlem Piyasalarına Global Bakış*” , Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşlar Birliği seminer notları
- KEITH, Sill, (1997), “The Economic Benefits and Risks of Derivative Securities” , *Federal Reserve Bank of Philadelphia Business Review*, sf. 15-26
- KELEŞ, B.P.(2003), “Etkin Pazar Kuramı ve İMKB’nin Zayıf Formda Etkinliğinin Test Edilmesi”, *Marmara Üniv. Bankacılık ve Sigortacılık Yüksekokulu*,
- KILIÇ, S.B. (1997), “Türk Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Formda Etkinliğin Sınanması” *III. Ulusal Ekonometri-İstatistik Sempozyumu Bildirileri*, Bursa
- KIYILAR, M. (1997), “*Etkin Pazar Kuramı ve Etkin Pazar Kuramının İMKB’de İrdelenmesi-Test Edilmesi*” SPK Yayın No:86
- KIAN, P. L., LIEW V.K.,WONG H.S.,(2002), “Weak-Form Efficient Market Hypotesis, Behavioural Finance and Episodic Transient Dependencies: The Case

of The Kuala Lumpur Stock Exchange”,<http://129.3.20.41/eps/fin/papers>  
23.02.2008

KONDAK, Nuray Ergül, (1997), “*The Efficient Market Hypothesis Revisited: Some Evidence From The Istanbul Stock Exchange*” , Capital Markets Board of Turkey, Publication No:83

KÖSE, A., (1993), “Etkin Pazar Kuramı ve İMKB’de Etkin Pazar Kuramının Zayıf Şeklini Test Etmeye Yönelik Bir Çalışma-Filtre Kuralı Testi” , *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 22(2)

KUHN, Robert, Lawrence, (1989), “*Investment Banking, The Art and Science, of High Stakes Deal Making*” , Harper Rew. Publisher, New York

KUTLAR, Aziz (1998), “*Ekonometriye Giriş*” Beta Basım Dağıtım, İstanbul

KVEDARAS, V., BASDEVANT, O., (2002), “Testing The Efficiency of Emerging Markets:The Case of The Baltic States”,*Working papers of Eesti Pank*,No:9

LEE, U. (1992), “Do Stock Prices Follow Random Walk?:Some International Evidence, *International Review of Economics&Finance*, Issue 4, sf315-327

LENCE, Sergio, FALK, Barry, (2005), “Cointegration, Market Integration, and Market Efficiency” , *Journal of International Money and Finance*, sf. 873-890

LEROY, Stephen F., (1976), “Efficient Capital Markets: Comment” , *The Journal of Finance*, Vol.31. No.1, sf.139-141

LEQİS, Julian, (1990), “The Bandwagon Starts to Roll” , *Euromoney*

LIU, Jing, HUGHES, John ve ABOODY, David, (2002), “Measuring Value Revelance In A (Possibly) Inefficient Market” , *Journal of Accounting Research*, Vol.40, No.4, sf 965-986

LOANNIDIS, C., PEEL, D.A., (2005), “Testing For Market Efficiency In Gambling Markets When The Errors Are Non-Normal and Heteroskedastic An Application of The Wild Bootstrap” , *Economies Letters*, sf.221-226



- LUNDHOLM, Russell J., (1991), “What Affects The Efficiency of A Market? Some Answers From The Laboratory” , *The Accounting Review*, Vol.66, No.3, sf. 486-515
- LUO, Guo Ying, (2001), “Market Efficiency and Natural Selection In A Commodity Futures Market” , *Review of Financial Studies*, Vol.11, No.3, sf. 647-674
- MACKINLAY, A. Craig, LO, Andrew W., (1988), “Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence From A Simple Specification Test” , *The Review of Financial Studies*, Vol.1, No.1, sf. 41-66
- MADDALA, G.S. & In-Moo Kim (2002), “*Unit Roots, Cointegration and Structural Changes*”, Cambridge University Press
- MADURA, Jeff, (1989), “Financial Markets and Institutions” , *Florida Atlantic University*
- MALKIEL, Burton G., (2003), “The Efficient Market Hypothesis and Its Critics” , *The Journal of Economic Perspectives*, Vol.17, No.1, sf. 59-82
- MAHER, A.(2000), “Are There Trends Towards Efficiency For The Egyptian Stock Market” <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/.13.10.2008>
- MCDONALD, R.,POWER D., (1993) “Stock Prices, Efficiency and cointegrations: The Case of UK.”, *International Review of Economics&Finance*, Issue 3, sf251-265
- MCKENZIE, A.M., JIANG, B., DJUNAIDI, H.,HOFFMAN, L.A. ve WAILES, E.J, (2002), “Unbiasedness and Market Efficiency Tests of The U.S. Rice Futures Market” , *Review of Agricultural Economics*, Vol.24, No.2, sf. 474-493
- MEENAGH, David, MINFORD, Patrick, PEEL, David, (2005), “ Simulating Stock Returns Under Switching Regimes- A New Test of Market Efficiency” , *Economic Letters*, sf. 235-239
- METİN, K., MURADOĞLU, G. ve YAZICI, B., (1997), “An Analysis of Day of The Week Effect on the ISE” , *ISE Review*, 1(2), 15-27

- MISHKIN, Frederic S., (1980), ‘ Is The Preferred-Habitat Model of The Term Structure Income Sistent With Financial Market Efficiency?’ , *The Journal of Political Economy*, Vol.88, No.2, sf. 406-411
- MİLİESKA G. (2004), “The Evaluation of The Lituanian stock Market with The Weak-Form Market Efficiency Hypotesis”,*Bachelor Dissertation*, Osfold University College
- MOBAREK A., KEASEY, K., (2000), “Weak-Form Market Efficiency of An Emerging Market: Evidence from Dhaka Stock Market of Bangladesh” , *ENBS Conference Oslo*
- MUENDLER, Marc-Andreas, (2007), “The Possibility of Informationally Efficent Market” , *Journal of Economic Theory*, sf.467-483
- NAM, Seung Oh, OH, Seung Young, KIM, Hyun Kyung ve KIM, Byung Chun, (2006), “An Empirical Analysis of The Price Discovery and The Pricing Bias In The KOSPI 200 Stock Index Derivatives Markets” , *Samsung Research Institute of Finance*,
- OSBORNE, M., (1962), “Periodic Structure In The Brownian Motion of Stock Prices” , *Operations Research*, No.10, sf. 267-290
- ÖZÇAM, Ferhat, (1996) “*Teknik Analiz ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası*” , Sermaye Piyasası Kurulu, Yayın No:32, sf. 115-116
- ÖZÇAM, M., (1997), “*Varlık Fiyatlama Modelleri Aracılığıyla Dinamik Portföy Yönetimi*” , SPK, Yayın No:104, Ankara
- ÖZER, Gökhan, (2001), “Hisse Senedi Piyasalarında Uzun Süreli Getiri Zıtlıkları: Aşırı Tepki Verme (Kazandıran-Kaybettiren) Hipotezi ve Bir Değerlendirme” , *Mevzuat Dergisi*, Yıl.3, Sayı.27
- ÖZMEN, T., (1997), “*Dünya Borsalarında Gözlemlenen Anomaliler ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir Deneme*” , SPK, Yayın No: 61
- PANAGİOTİDİS T. (2004) “Using The Corelation Dimension to Detect Non-Linear Dynamics: Evidence From Athens Stock Exchange”, <http://hdl.handle.net/2134>

- PANTON, Don B., (1980), “A Semi-Strong Form Evaluation of The Efficiency of The Hog Futures Market: Comment” , *American Journal of Agricultural Economics*, sf. 584
- PEKER, İbrahim, (1997), “Türev Araçlar, Riskleri, Düzenlemeleri ve Kontrol Sistemleri (Örnek Olay:Baring Grubunun Çöküşü)” , SPK Yeterlik Etüdü, Ankara
- REILLY, F., K., (1989), “Investment Analysis and Portfolio Management” , 3th Edition, *The Dryden Press*, Orlando
- REILLY, F., K. ve BROWN, K., C., (1997), “Investment Analysis and Portfolios Management” , *Fort Worth: The Dryden Pres*, Orlando
- RIEKE, Robert D.,(1975), “Abstract-The Efficient Market Hypothesis and The Value of Traditional Security Analysis” , *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.10, No.4, sf. 537
- ROZEFF, M., S., KINNEY, W., R., (1976), “Capital Market Seasonality; The Case of Stock Returns” , *Journal of Financial Economic*, No.3, sf. 379-402
- PANAS, E., STENGOS T., (1990), “Testing The Efficiency of Athens Stock Exchange: Some Results From Banking Sector, *Empirical Economics*,sf. 239-252
- SAADİ, S., RAHMAN A.H. (2007), “Is South Korea’s Stock market Efficient? A note” *Applied Economic Letters*, vol.14 issue 1, sf.71-74
- SARIKAMIŞ, C., (2000), “*Sermaye Pazarlar*” , Alfa Yayınları , Genişletilmiş 4. Baskı , İstanbul
- SCHWARTZ, Robert J., (1990), “*And Clifford W. Smith Jr. Editors, The Handbook of Currency and Interest Rate Risk Manegement*” , New York Institute of Finance, New York
- SELVİ, Yakup, (1998), “Finansal Açıdan Türev Ürünler: Muhasebeleştirilmesi ve Türkiye’de Uygulanmasına Yönelik Bir Araştırma (yayınlanmamış doktora tezi)” , *İstanbul Üniversitesi SBE*, Muhasebe Denetim Doktora Programı

- SHEFRIN, Hersh M., (1984), “Inferior Forecasters, Cycles, and Efficient-Markets Hypothesis: A Comment” , *The Journal of Political Economy*, Vol.92, No.1, sf. 156-161
- SHUMWAY, T. ve WARTHER, V., A., (1999), “The Delisting Bias in CRSP’s Nasdag Data and It’s Implications for The Size Effect” , *The Journal of Finance*, Sayı.54, No.6
- SLEZAK, Steve L., (2003), “On The Impossibility of Weak-Form Efficient Markets” , *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol.38, No.3, sf. 523-554
- STAPLETON, R.C., SUBRAHNANYAM M.G., (1990), Review of financial Studies, sf.677-693
- TERZİ, Harun, ZENGİN Hilmi (2003), ”*Temel Ekonometri Teori ve Uygulama*” Derya Yayınevi, Trabzon
- TEZELLER, Yavuz R., (2004), “Türkiye Sermaye Piyasalarında Pazar Etkinliği” , *İktisadi Araştırmalar Vakfı*, İstanbul
- TIMMERMANN, A., GRANGER, C.W.J., (2004), “Efficient Market Hypotesis and Forecasting”, *İntenational Journal of Forecasting*, Issue:20,sf.15-27
- TUNG, Y. Alex, MARSDEN, James R., (1998), “Test of Market Efficiencies Using Experimental Electronic Markets” , *Elsevier Science Inc.*, sf. 145-151
- UYGUR, Ercan (2001), “*Ekonometri:Yöntem ve Uygulama*”, İmaj Yayıncılık, Ankara.
- VANNEBO, Olav, (1980), “Horse Racing: Testing The Efficient Market Model: Comment” , *The Journal of Finance*, Vol.35, No.1, sf. 201-202
- Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası, [www.vob.org.tr](http://www.vob.org.tr) 04.09.2009
- WORTHINGTON, A.C., HİGGS H.,(2003), “Weak-Form Market Efficiency in European Emerging and Developed Stock Markets”,<http://www.bus.qut.edu.au> 01.05.2009

- WORTHINGTON, A.C., HIGGS H.,(2003), “Tests of Random Walks and Market Efficiency in Latin American Stock Markets: An Empirical Note”,<http://www.bus.qut.edu.au> 01.05.2009
- WACHTER, Michael L., (2003), “Take Over Defense When Financial Markets Are (Only) Relatively Efficient” , *University of Pennsylvania Law Review*, Vol.151, No.3, sf. 787-824
- YILANCI, V., ÖZCAN B. (2009)“Türk Hisse Senedi Piyasasının Zayıf formda Etkinliğinin Testi”, *İktisat İşletme ve Finans*, sayı 24,sf.100-115
- YILDIZ, Necati, BİRCAN, Hüdaverdi(2006), “*Uygulamalı İstatistik*” Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
- YÖRÜK, N., (2000), “*Finansal Varlık Fiyatlama Modelleri ve Arbitraj Fiyatlama Modelinin İMKB’de Test Edilmesi*” , İMKB Yayınları, Emir Ofset, İstanbul
- ZENGİN, H. ve KURT, S., (2004), “İMKB’nin Zayıf ve Yarı Güçlü Formda Etkinliğinin Ekonometrik Analizi” , *Öneri Dergisi*, 21(6), 145–152
- ZHANG, Yi-Cheng, (1999), “Toward A Theory Of Marginally Efficient Markets” , *Physica A*, sf. 30-44

## EKLER

### EK-A1: Endeks 30 Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli)

Null Hypothesis: SPOT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 13 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.918862	0.3237
Test critical values:	1% level		-3.435931	
	5% level		-2.863893	
	10% level		-2.568073	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT)				
Method: Least Squares				
Date: 07/10/10 Time: 17:51				
Sample (adjusted): 15 1142				
Included observations: 1128 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SPOT(-1)	-0.005558	0.002897	-1.918862	0.0553
D(SPOT(-1))	0.037838	0.029789	1.270199	0.2043
D(SPOT(-2))	-0.006049	0.029815	-0.202873	0.8393
D(SPOT(-3))	-0.019602	0.029821	-0.657323	0.5111
D(SPOT(-4))	0.050297	0.029802	1.687701	0.0917
D(SPOT(-5))	-0.016788	0.029818	-0.563014	0.5735
D(SPOT(-6))	-0.020088	0.029817	-0.673713	0.5006
D(SPOT(-7))	-0.055958	0.029767	-1.879869	0.0604
D(SPOT(-8))	-0.005437	0.029811	-0.182397	0.8553
D(SPOT(-9))	0.034579	0.029802	1.160295	0.2462
D(SPOT(-10))	0.072916	0.029813	2.445801	0.0146
D(SPOT(-11))	0.012554	0.029871	0.420263	0.6744
D(SPOT(-12))	-0.002623	0.029886	-0.087757	0.9301
D(SPOT(-13))	0.109857	0.029870	3.677822	0.0002
C	0.287024	0.142195	2.018516	0.0438
R-squared	0.030629	Mean dependent var	0.023680	
Adjusted R-squared	0.018435	S.D. dependent var	1.038925	
S.E. of regression	1.029304	Akaike info criterion	2.908851	
Sum squared resid	1179.186	Schwarz criterion	2.975716	
Log likelihood	-1625.592	F-statistic	2.511907	
Durbin-Watson stat	1.999073	Prob(F-statistic)	0.001569	

## EK-A2: Endeks 30 Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)

Null Hypothesis: D(SPOT) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 12 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.936727	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.435931	
	5% level		-2.863893	
	10% level		-2.568073	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT,2)				
Method: Least Squares				
Date: 07/10/10 Time: 17:51				
Sample (adjusted): 15 1142				
Included observations: 1128 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(SPOT(-1))	-0.842247	0.106120	-7.936727	0.0000
D(SPOT(-1),2)	-0.122430	0.102307	-1.196699	0.2317
D(SPOT(-2),2)	-0.131071	0.098328	-1.332998	0.1828
D(SPOT(-3),2)	-0.153256	0.094094	-1.628752	0.1036
D(SPOT(-4),2)	-0.105566	0.088979	-1.186417	0.2357
D(SPOT(-5),2)	-0.125284	0.083121	-1.507246	0.1320
D(SPOT(-6),2)	-0.148239	0.076953	-1.926360	0.0543
D(SPOT(-7),2)	-0.206803	0.071045	-2.910860	0.0037
D(SPOT(-8),2)	-0.214538	0.065030	-3.299060	0.0010
D(SPOT(-9),2)	-0.182115	0.058718	-3.101534	0.0020
D(SPOT(-10),2)	-0.111687	0.050741	-2.201115	0.0279
D(SPOT(-11),2)	-0.101848	0.041547	-2.451381	0.0144
D(SPOT(-12),2)	-0.107125	0.029872	-3.586129	0.0004
C	0.020612	0.030753	0.670251	0.5028
R-squared	0.493888	Mean dependent var		0.000375
Adjusted R-squared	0.487982	S.D. dependent var		1.440202
S.E. of regression	1.030542	Akaike info criterion		2.910381
Sum squared resid	1183.087	Schwarz criterion		2.972788
Log likelihood	-1627.455	F-statistic		83.62275
Durbin-Watson stat	1.998569	Prob(F-statistic)		0.000000

**EK-A3: Endeks 100 Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli)**

Null Hypothesis: SPOT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.527353	0.5194
Test critical values:	1% level		-3.437041	
	5% level		-2.864383	
	10% level		-2.568336	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT)				
Method: Least Squares				
Date: 07/10/10 Time: 17:52				
Sample (adjusted): 2 947				
Included observations: 946 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SPOT(-1)	-0.005013	0.003282	-1.527353	0.1270
C	0.216006	0.133698	1.615632	0.1065
R-squared	0.002465	Mean dependent var		0.015835
Adjusted R-squared	0.001408	S.D. dependent var		0.813743
S.E. of regression	0.813170	Akaike info criterion		2.426358
Sum squared resid	624.2150	Schwarz criterion		2.436616
Log likelihood	-1145.667	F-statistic		2.332807
Durbin-Watson stat	1.910742	Prob(F-statistic)		0.127008



**EK-A4: Endeks 100 Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)**

Null Hypothesis: D(SPOT) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-29.48755	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.437049	
	5% level		-2.864386	
	10% level		-2.568338	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT,2)				
Method: Least Squares				
Date: 07/10/10 Time: 17:53				
Sample (adjusted): 3 947				
Included observations: 945 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(SPOT(-1))	-0.958896	0.032519	-29.48755	0.0000
C	0.014128	0.026459	0.533956	0.5935
R-squared	0.479729	Mean dependent var		-0.000461
Adjusted R-squared	0.479177	S.D. dependent var		1.126863
S.E. of regression	0.813236	Akaike info criterion		2.426522
Sum squared resid	623.6549	Schwarz criterion		2.436789
Log likelihood	-1144.532	F-statistic		869.5154
Durbin-Watson stat	1.999033	Prob(F-statistic)		0.000000

**EK-A5: TL/DOLAR Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli)**

Null Hypothesis: SPOT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 15 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.973124	0.2989
Test critical values:	1% level		-3.435901	
	5% level		-2.863879	
	10% level		-2.568066	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT)				
Method: Least Squares				
Date: 07/10/10 Time: 17:57				
Sample (adjusted): 17 1150				
Included observations: 1134 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SPOT(-1)	-0.006749	0.003420	-1.973124	0.0487
D(SPOT(-1))	0.021933	0.029835	0.735128	0.4624
D(SPOT(-2))	0.018423	0.029503	0.624465	0.5324
D(SPOT(-3))	0.029798	0.029503	1.009996	0.3127
D(SPOT(-4))	0.021543	0.029517	0.729850	0.4656
D(SPOT(-5))	-0.075092	0.029556	-2.540662	0.0112
D(SPOT(-6))	-0.019992	0.029640	-0.674492	0.5001
D(SPOT(-7))	0.007453	0.029672	0.251186	0.8017
D(SPOT(-8))	-0.009802	0.029674	-0.330310	0.7412
D(SPOT(-9))	-0.037112	0.029689	-1.250018	0.2116
D(SPOT(-10))	-0.005283	0.029687	-0.177959	0.8588
D(SPOT(-11))	0.000120	0.029591	0.004045	0.9968
D(SPOT(-12))	0.024695	0.029588	0.834624	0.4041
D(SPOT(-13))	0.023329	0.029582	0.788647	0.4305
D(SPOT(-14))	0.159080	0.029586	5.376902	0.0000
D(SPOT(-15))	-0.065268	0.029965	-2.178121	0.0296
C	0.009467	0.004738	1.998257	0.0459
R-squared	0.045415	Mean dependent var		0.000169
Adjusted R-squared	0.031741	S.D. dependent var		0.015714
S.E. of regression	0.015463	Akaike info criterion		-5.485865
Sum squared resid	0.267077	Schwarz criterion		-5.410407
Log likelihood	3127.485	F-statistic		3.321370
Durbin-Watson stat	1.999885	Prob(F-statistic)		0.000010

**EK-A6: TL/DOLAR Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)**

Null Hypothesis: D(SPOT) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 14 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-8.208696	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.435901	
	5% level		-2.863879	
	10% level		-2.568066	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT,2)				
Method: Least Squares				
Date: 07/10/10 Time: 17:58				
Sample (adjusted): 17 1150				
Included observations: 1134 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(SPOT(-1))	-0.957940	0.116698	-8.208696	0.0000
D(SPOT(-1),2)	-0.023171	0.113641	-0.203894	0.8385
D(SPOT(-2),2)	-0.008436	0.109276	-0.077197	0.9385
D(SPOT(-3),2)	0.017554	0.104550	0.167898	0.8667
D(SPOT(-4),2)	0.035095	0.099390	0.353100	0.7241
D(SPOT(-5),2)	-0.043994	0.093976	-0.468146	0.6398
D(SPOT(-6),2)	-0.067670	0.088322	-0.766172	0.4437
D(SPOT(-7),2)	-0.063752	0.082750	-0.770417	0.4412
D(SPOT(-8),2)	-0.077022	0.076948	-1.000964	0.3171
D(SPOT(-9),2)	-0.117546	0.070602	-1.664926	0.0962
D(SPOT(-10),2)	-0.126062	0.064032	-1.968740	0.0492
D(SPOT(-11),2)	-0.128812	0.057895	-2.224945	0.0263
D(SPOT(-12),2)	-0.107035	0.050726	-2.110054	0.0351
D(SPOT(-13),2)	-0.086757	0.041870	-2.072046	0.0385
D(SPOT(-14),2)	0.069120	0.029940	2.308591	0.0211
C	0.000163	0.000460	0.354581	0.7230
R-squared	0.514025	Mean dependent var	4.41E-06	
Adjusted R-squared	0.507505	S.D. dependent var	0.022062	
S.E. of regression	0.015483	Akaike info criterion	-5.484149	
Sum squared resid	0.268008	Schwarz criterion	-5.413130	
Log likelihood	3125.513	F-statistic	78.83526	
Durbin-Watson stat	2.000335	Prob(F-statistic)	0.000000	

**EK-A7: TL/EURO Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli)**

Null Hypothesis: SPOT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.559107	0.5033
Test critical values:	1% level		-3.435826	
	5% level		-2.863846	
	10% level		-2.568048	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT)				
Method: Least Squares				
Date: 07/10/10 Time: 17:54				
Sample (adjusted): 2 1150				
Included observations: 1149 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SPOT(-1)	-0.005009	0.003213	-1.559107	0.1192
C	0.009570	0.005938	1.611614	0.1073
R-squared	0.002115	Mean dependent var		0.000354
Adjusted R-squared	0.001245	S.D. dependent var		0.019260
S.E. of regression	0.019248	Akaike info criterion		-5.061053
Sum squared resid	0.424958	Schwarz criterion		-5.052269
Log likelihood	2909.575	F-statistic		2.430813
Durbin-Watson stat	1.985028	Prob(F-statistic)		0.119247

### EK-A8: TL/EURO Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)

Null Hypothesis: D(SPOT) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 4 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-16.29167	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.435851	
	5% level		-2.863857	
	10% level		-2.568054	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(SPOT,2)				
Method: Least Squares				
Date: 07/10/10 Time: 17:55				
Sample (adjusted): 7 1150				
Included observations: 1144 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(SPOT(-1))	-1.093852	0.067142	-16.29167	0.0000
D(SPOT(-1),2)	0.099611	0.060046	1.658910	0.0974
D(SPOT(-2),2)	0.067089	0.051566	1.301029	0.1935
D(SPOT(-3),2)	0.051432	0.041674	1.234151	0.2174
D(SPOT(-4),2)	0.076839	0.029541	2.601088	0.0094
C	0.000396	0.000570	0.695738	0.4867
R-squared	0.502066	Mean dependent var		-6.99E-06
Adjusted R-squared	0.499878	S.D. dependent var		0.027222
S.E. of regression	0.019251	Akaike info criterion		-5.057226
Sum squared resid	0.421765	Schwarz criterion		-5.030781
Log likelihood	2898.733	F-statistic		229.4886
Durbin-Watson stat	1.998084	Prob(F-statistic)		0.000000

**EK-B1: Endeks 30 Korelogramı (I. Fark 60 Gecikme)**

Date: 06/15/10 Time: 20:20  
 Sample: 1 1142  
 Included observations: 1141

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		30 -0.022	-0.018	48.737	0.017
		31 -0.052	-0.043	51.891	0.011
		32 -0.039	-0.023	53.651	0.010
		33 -0.074	-0.064	60.046	0.003
		34 -0.046	-0.038	62.511	0.002
		35 0.004	-0.006	62.533	0.003
		36 0.004	-0.004	62.554	0.004
		37 0.021	0.030	63.092	0.005
		38 0.071	0.055	68.980	0.002
		39 0.063	0.041	73.665	0.001
		40 0.036	0.031	75.184	0.001
		41 -0.000	0.008	75.184	0.001
		42 0.060	0.062	79.422	0.000
		43 -0.019	-0.007	79.868	0.001
		44 -0.040	-0.018	81.738	0.000
		45 -0.059	-0.038	85.906	0.000
		46 -0.020	-0.003	86.362	0.000
		47 0.025	0.029	87.096	0.000
		48 0.039	0.022	88.922	0.000
		49 -0.003	-0.003	88.930	0.000
		50 -0.018	-0.030	89.298	0.001
		51 0.018	-0.014	89.670	0.001
		52 0.018	-0.017	90.061	0.001
		53 0.036	0.031	91.638	0.001
		54 -0.020	-0.016	92.100	0.001
		55 0.017	0.017	92.463	0.001
		56 0.013	0.025	92.655	0.001
		57 -0.022	-0.022	93.240	0.002
		58 -0.061	-0.041	97.653	0.001
		59 -0.027	-0.007	98.513	0.001
		60 -0.017	-0.011	98.855	0.001

**EK-B2: Endeks 100 Korelogramı (I. Fark 60 Gecikme)**

Date: 06/15/10 Time: 20:27						
Sample: 1 947						
Included observations: 946						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		30	-0.020	-0.018	40.899	0.089
		31	-0.051	-0.038	43.462	0.068
		32	-0.024	-0.009	44.037	0.076
		33	-0.068	-0.058	48.580	0.039
		34	-0.041	-0.031	50.215	0.036
		35	0.008	-0.004	50.276	0.046
		36	0.012	0.002	50.426	0.056
		37	-0.007	-0.001	50.479	0.069
		38	0.083	0.076	57.364	0.023
		39	0.070	0.048	62.171	0.011
		40	0.034	0.027	63.285	0.011
		41	0.004	0.017	63.303	0.014
		42	0.051	0.047	65.925	0.011
		43	-0.011	0.001	66.045	0.013
		44	-0.045	-0.028	68.060	0.011
		45	-0.068	-0.049	72.598	0.006
		46	-0.028	-0.008	73.387	0.006
		47	0.018	0.026	73.696	0.008
		48	0.045	0.026	75.724	0.007
		49	0.008	-0.002	75.783	0.008
		50	-0.031	-0.038	76.750	0.009
		51	0.026	-0.010	77.417	0.010
		52	0.016	-0.020	77.665	0.012
		53	0.037	0.033	79.045	0.012
		54	-0.005	0.002	79.067	0.015
		55	0.004	0.005	79.083	0.018
		56	0.014	0.031	79.282	0.022
		57	-0.035	-0.034	80.503	0.022
		58	-0.047	-0.032	82.726	0.018
		59	-0.013	0.007	82.899	0.022
		60	-0.009	-0.002	82.987	0.026

**EK-B3: TL/DOLAR Korelogramı (I. Fark 60 Gecikme)**

Date: 06/15/10 Time: 20:31  
Sample: 1 1150  
Included observations: 1149

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		30 0.001	-0.006	61.027	0.001
		31 0.018	0.002	61.431	0.001
		32 0.007	0.015	61.490	0.001
		33 -0.026	-0.019	62.301	0.002
		34 -0.032	-0.040	63.520	0.002
		35 -0.081	-0.078	71.270	0.000
		36 -0.029	-0.025	72.292	0.000
		37 0.040	0.045	74.166	0.000
		38 0.015	0.009	74.423	0.000
		39 -0.010	-0.012	74.532	0.001
		40 0.017	0.003	74.887	0.001
		41 -0.006	-0.019	74.931	0.001
		42 -0.011	-0.015	75.084	0.001
		43 -0.031	-0.022	76.200	0.001
		44 0.001	-0.011	76.201	0.002
		45 -0.004	-0.008	76.222	0.003
		46 0.010	0.019	76.333	0.003
		47 0.006	0.020	76.373	0.004
		48 -0.020	-0.016	76.874	0.005
		49 0.013	0.031	77.066	0.006
		50 -0.021	-0.027	77.577	0.007
		51 -0.011	-0.026	77.732	0.009
		52 -0.045	-0.036	80.139	0.007
		53 -0.014	-0.006	80.361	0.009
		54 -0.022	-0.026	80.963	0.010
		55 0.001	0.009	80.964	0.013
		56 -0.047	-0.049	83.688	0.010
		57 -0.019	-0.020	84.116	0.011
		58 0.029	0.034	85.157	0.012
		59 -0.001	0.001	85.158	0.015
		60 -0.002	-0.006	85.162	0.018



**EK-B4: TL/EURO Korelogramı (I. Fark 60 Gecikme)**

Date: 06/15/10 Time: 20:33  
Sample: 1 1150  
Included observations: 1149

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		30	-0.055	-0.048	54.345	0.004
		31	-0.000	-0.018	54.345	0.006
		32	0.017	0.008	54.704	0.007
		33	-0.078	-0.085	61.993	0.002
		34	-0.024	-0.038	62.687	0.002
		35	-0.010	-0.015	62.806	0.003
		36	0.012	-0.013	62.991	0.004
		37	0.033	0.032	64.291	0.004
		38	0.017	0.007	64.647	0.004
		39	-0.007	-0.021	64.709	0.006
		40	-0.020	-0.024	65.207	0.007
		41	-0.033	-0.045	66.510	0.007
		42	0.034	0.024	67.883	0.007
		43	0.016	0.033	68.188	0.009
		44	0.053	0.068	71.598	0.005
		45	-0.008	-0.019	71.673	0.007
		46	-0.040	-0.044	73.629	0.006
		47	-0.028	0.003	74.562	0.006
		48	-0.015	-0.008	74.845	0.008
		49	0.015	0.040	75.130	0.010
		50	0.020	0.032	75.618	0.011
		51	-0.028	-0.020	76.596	0.012
		52	-0.089	-0.077	86.065	0.002
		53	-0.002	-0.001	86.070	0.003
		54	-0.018	-0.025	86.456	0.003
		55	0.042	0.054	88.628	0.003
		56	-0.020	-0.013	89.132	0.003
		57	-0.011	-0.019	89.277	0.004
		58	-0.007	-0.021	89.338	0.005
		59	0.020	-0.003	89.829	0.006
		60	0.009	0.004	89.917	0.007

**EK-C1: VOB Endeks 30 Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli)**

Null Hypothesis: FUTURE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.598890	0.4828
Test critical values:	1% level		-3.435866	
	5% level		-2.863864	
	10% level		-2.568058	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(FUTURE)				
Method: Least Squares				
Date: 06/15/10 Time: 19:51				
Sample (adjusted): 2 1142				
Included observations: 1141 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FUTURE(-1)	-0.004548	0.002845	-1.598890	0.1101
C	0.240233	0.139542	1.721582	0.0854
R-squared	0.002239	Mean dependent var		0.022677
Adjusted R-squared	0.001363	S.D. dependent var		1.046141
S.E. of regression	1.045428	Akaike info criterion		2.928480
Sum squared resid	1244.834	Schwarz criterion		2.937314
Log likelihood	-1668.698	F-statistic		2.556450
Durbin-Watson stat	1.952470	Prob(F-statistic)		0.110122

## EK-C2: VOB Endeks 30 Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)

Null Hypothesis: D(FUTURE) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-33.02962	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.435871	
	5% level		-2.863866	
	10% level		-2.568059	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(FUTURE,2)				
Method: Least Squares				
Date: 06/15/10 Time: 19:54				
Sample (adjusted): 3 1142				
Included observations: 1140 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(FUTURE(-1))	-0.978748	0.029632	-33.02962	0.0000
C	0.021578	0.031005	0.695943	0.4866
R-squared	0.489447	Mean dependent var		-0.000294
Adjusted R-squared	0.488998	S.D. dependent var		1.464110
S.E. of regression	1.046610	Akaike info criterion		2.930743
Sum squared resid	1246.557	Schwarz criterion		2.939583
Log likelihood	-1668.523	F-statistic		1090.956
Durbin-Watson stat	2.000026	Prob(F-statistic)		0.000000

**EK-C3: VOB Endeks 100 Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli)**

Null Hypothesis: FUTURE has a unit root					
Exogenous: Constant					
Lag Length: 6 (Automatic based on AIC, MAXLAG=21)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.493646	0.5366	
Test critical values:	1% level		-3.437085		
	5% level		-2.864402		
	10% level		-2.568347		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(FUTURE)					
Method: Least Squares					
Date: 06/15/10 Time: 19:57					
Sample (adjusted): 8 947					
Included observations: 940 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	FUTURE(-1)	-0.006364	0.004261	-1.493646	0.1356
	C	0.271976	0.173046	1.571697	0.1164
R-squared	0.031986	Mean dependent var		0.014654	
Adjusted R-squared	0.024716	S.D. dependent var		1.064117	
S.E. of regression	1.050885	Akaike info criterion		2.945616	
Sum squared resid	1029.262	Schwarz criterion		2.986858	
Log likelihood	-1376.440	F-statistic		4.399479	
Durbin-Watson stat	1.990874	Prob(F-statistic)		0.000081	

**EK-C4: VOB Endeks 100 Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)**

Null Hypothesis: D(FUTURE) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 5 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-14.35309	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.437085	
	5% level		-2.864402	
	10% level		-2.568347	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(FUTURE,2)				
Method: Least Squares				
Date: 06/15/10 Time: 20:00				
Sample (adjusted): 8 947				
Included observations: 940 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(FUTURE(-1))	-1.300192	0.090586	-14.35309	0.0000
C	0.018633	0.034318	0.542960	0.5873
R-squared	0.564620	Mean dependent var		0.000612
Adjusted R-squared	0.561820	S.D. dependent var		1.588602
S.E. of regression	1.051578	Akaike info criterion		2.945879
Sum squared resid	1031.726	Schwarz criterion		2.981966
Log likelihood	-1377.563	F-statistic		201.6593
Durbin-Watson stat	1.991181	Prob(F-statistic)		0.000000

**EK-C5: VOB TL/DOLAR Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli)**

Null Hypothesis: FUTURE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 15 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.106733	0.2421
Test critical values:	1% level		-3.435901	
	5% level		-2.863879	
	10% level		-2.568066	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(FUTURE)				
Method: Least Squares				
Date: 06/15/10 Time: 20:02				
Sample (adjusted): 17 1150				
Included observations: 1134 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FUTURE(-1)	-0.007205	0.003420	-2.106733	0.0354
C	0.010216	0.004795	2.130546	0.0333
R-squared	0.040772	Mean dependent var		0.000168
Adjusted R-squared	0.027032	S.D. dependent var		0.015799
S.E. of regression	0.015584	Akaike info criterion		-5.470286
Sum squared resid	0.271270	Schwarz criterion		-5.394828
Log likelihood	3118.652	F-statistic		2.967403
Durbin-Watson stat	2.002807	Prob(F-statistic)		0.000074

**EK-C6: VOB TL/DOLAR Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)**

Null Hypothesis: D(FUTURE) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 14 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.983542	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.435901	
	5% level		-2.863879	
	10% level		-2.568066	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(FUTURE,2)				
Method: Least Squares				
Date: 06/15/10 Time: 20:03				
Sample (adjusted): 17 1150				
Included observations: 1134 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(FUTURE(-1))	-0.916267	0.114770	-7.983542	0.0000
C	0.000161	0.000464	0.347996	0.7279
R-squared	0.500320	Mean dependent var		7.94E-06
Adjusted R-squared	0.493615	S.D. dependent var		0.021933
S.E. of regression	0.015608	Akaike info criterion		-5.468084
Sum squared resid	0.272348	Schwarz criterion		-5.397065
Log likelihood	3116.404	F-statistic		74.62868
Durbin-Watson stat	2.003443	Prob(F-statistic)		0.000000

**EK-C7: VOB TL/EURO Birim Kök Testi (Düzeyde ve Sabitli)**

Null Hypothesis: FUTURE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.665002	0.4489
Test critical values:	1% level		-3.435826	
	5% level		-2.863846	
	10% level		-2.568048	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(FUTURE)				
Method: Least Squares				
Date: 06/15/10 Time: 20:04				
Sample (adjusted): 2 1150				
Included observations: 1149 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FUTURE(-1)	-0.005468	0.003284	-1.665002	0.0962
C	0.010552	0.006150	1.715766	0.0865
R-squared	0.002411	Mean dependent var		0.000359
Adjusted R-squared	0.001541	S.D. dependent var		0.019835
S.E. of regression	0.019820	Akaike info criterion		-5.002515
Sum squared resid	0.450577	Schwarz criterion		-4.993730
Log likelihood	2875.945	F-statistic		2.772232
Durbin-Watson stat	2.014580	Prob(F-statistic)		0.096185



**EK-C8: VOB TL/EURO Birim Kök Testi (Fark Serisi ve Sabitli)**

Null Hypothesis: D(FUTURE) has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic based on AIC, MAXLAG=22)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-25.41003	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.435836	
	5% level		-2.863850	
	10% level		-2.568051	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(FUTURE,2)				
Method: Least Squares				
Date: 06/15/10 Time: 20:05				
Sample (adjusted): 4 1150				
Included observations: 1147 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(FUTURE(-1))	-1.066165	0.041958	-25.41003	0.0000
C	0.000392	0.000586	0.669796	0.5031
R-squared	0.506770	Mean dependent var		8.72E-06
Adjusted R-squared	0.505908	S.D. dependent var		0.028219
S.E. of regression	0.019836	Akaike info criterion		-5.000056
Sum squared resid	0.450112	Schwarz criterion		-4.986861
Log likelihood	2870.532	F-statistic		587.7026
Durbin-Watson stat	2.002023	Prob(F-statistic)		0.000000

**EK-D1: VOB Endeks 30 Korelogramı (I. Fark 60 Gecikme)**

Date: 06/15/10 Time: 20:20  
 Sample: 1 1142  
 Included observations: 1141

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		31 -0.038	-0.040	46.284	0.038
		32 -0.046	-0.033	48.753	0.029
		33 -0.088	-0.074	57.844	0.005
		34 -0.008	-0.006	57.914	0.006
		35 -0.003	-0.015	57.925	0.009
		36 0.007	0.009	57.985	0.012
		37 0.024	0.042	58.668	0.013
		38 0.085	0.066	67.164	0.002
		39 0.039	0.025	68.966	0.002
		40 0.049	0.045	71.786	0.001
		41 -0.006	0.006	71.822	0.002
		42 0.040	0.044	73.683	0.002
		43 -0.034	-0.022	75.038	0.002
		44 -0.025	-0.023	75.810	0.002
		45 -0.063	-0.035	80.577	0.001
		46 0.003	0.014	80.587	0.001
		47 0.018	0.013	80.983	0.002
		48 0.029	0.014	82.021	0.002
		49 -0.003	0.004	82.032	0.002
		50 -0.030	-0.044	83.099	0.002
		51 -0.000	-0.033	83.099	0.003
		52 -0.011	-0.029	83.236	0.004
		53 0.057	0.056	87.173	0.002
		54 -0.024	-0.020	87.846	0.002
		55 0.043	0.041	90.098	0.002
		56 0.022	0.027	90.670	0.002
		57 -0.012	-0.020	90.852	0.003
		58 -0.046	-0.018	93.432	0.002
		59 -0.009	-0.010	93.525	0.003
		60 -0.038	-0.029	95.268	0.003

**EK-D2: VOB Endeks 100 Korelogramı (I. Fark 60 Gecikme)**

Date: 06/15/10 Time: 20:27  
 Sample: 1 947  
 Included observations: 946

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		30 -0.009	-0.009	52.637	0.006
		31 -0.034	-0.038	53.749	0.007
		32 -0.004	-0.015	53.767	0.009
		33 -0.049	-0.067	56.169	0.007
		34 0.017	0.014	56.455	0.009
		35 -0.002	-0.003	56.459	0.012
		36 -0.000	-0.002	56.459	0.016
		37 -0.007	-0.019	56.507	0.021
		38 0.029	0.024	57.351	0.023
		39 0.010	0.015	57.459	0.029
		40 -0.010	0.001	57.567	0.035
		41 0.059	0.067	61.061	0.023
		42 0.026	0.035	61.734	0.025
		43 -0.072	-0.050	66.929	0.011
		44 0.043	0.029	68.762	0.010
		45 -0.065	-0.065	72.932	0.005
		46 -0.028	-0.032	73.686	0.006
		47 -0.019	-0.016	74.064	0.007
		48 -0.021	-0.034	74.493	0.008
		49 0.064	0.056	78.531	0.005
		50 -0.017	-0.003	78.819	0.006
		51 0.016	0.001	79.087	0.007
		52 0.054	0.052	81.959	0.005
		53 0.025	0.046	82.568	0.006
		54 0.008	0.018	82.627	0.007
		55 -0.037	-0.009	83.993	0.007
		56 0.033	0.016	85.118	0.007
		57 -0.011	-0.002	85.235	0.009
		58 -0.019	-0.017	85.610	0.011
		59 0.025	0.035	86.232	0.012
		60 0.016	0.009	86.491	0.014

**EK-D3: VOB TL/DOLAR Korelogramı (I. Fark 60 Gecikme)**

Date: 06/15/10 Time: 20:31  
 Sample: 1 1150  
 Included observations: 1149

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		30 0.009	0.010	62.164	0.000
		31 -0.008	-0.013	62.240	0.001
		32 0.055	0.032	65.864	0.000
		33 -0.054	-0.029	69.287	0.000
		34 -0.025	-0.036	70.057	0.000
		35 -0.064	-0.049	74.951	0.000
		36 -0.021	-0.017	75.483	0.000
		37 0.027	0.035	76.349	0.000
		38 0.018	0.007	76.749	0.000
		39 -0.018	-0.016	77.123	0.000
		40 0.023	0.023	77.764	0.000
		41 0.006	-0.000	77.808	0.000
		42 -0.040	-0.052	79.735	0.000
		43 -0.001	0.011	79.736	0.001
		44 0.022	0.017	80.294	0.001
		45 -0.027	-0.029	81.149	0.001
		46 0.035	0.028	82.615	0.001
		47 0.010	0.024	82.727	0.001
		48 -0.014	-0.010	82.978	0.001
		49 -0.009	0.010	83.076	0.002
		50 0.001	-0.010	83.078	0.002
		51 -0.030	-0.037	84.147	0.002
		52 -0.040	-0.037	86.036	0.002
		53 -0.014	0.006	86.258	0.003
		54 -0.016	-0.031	86.578	0.003
		55 -0.019	-0.012	87.015	0.004
		56 -0.034	-0.032	88.405	0.004
		57 -0.011	-0.023	88.540	0.005
		58 0.012	0.003	88.728	0.006
		59 -0.006	0.008	88.769	0.007
		60 0.008	-0.014	88.844	0.009

**EK-D4: VOB TL/EURO Korelogramı (I. Fark 60 Gecikme)**

Date: 06/15/10 Time: 20:33  
 Sample: 1 1150  
 Included observations: 1149

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		30 -0.056	-0.057	33.831	0.288
		31 -0.002	-0.008	33.837	0.332
		32 -0.005	-0.018	33.864	0.378
		33 -0.044	-0.046	36.181	0.322
		34 -0.049	-0.057	39.025	0.254
		35 0.025	0.024	39.795	0.265
		36 -0.002	-0.022	39.802	0.305
		37 0.038	0.039	41.511	0.281
		38 0.002	0.008	41.515	0.320
		39 -0.003	0.000	41.524	0.361
		40 -0.015	-0.012	41.806	0.392
		41 -0.039	-0.034	43.608	0.361
		42 0.016	0.017	43.911	0.391
		43 0.089	0.091	53.470	0.132
		44 0.030	0.052	54.534	0.133
		45 -0.018	-0.017	54.923	0.148
		46 -0.058	-0.052	58.981	0.095
		47 0.008	0.017	59.049	0.112
		48 0.017	0.024	59.382	0.126
		49 0.009	0.020	59.486	0.145
		50 0.024	0.026	60.163	0.154
		51 -0.055	-0.065	63.776	0.108
		52 -0.078	-0.073	71.123	0.040
		53 -0.007	-0.019	71.185	0.048
		54 0.033	0.020	72.461	0.048
		55 -0.019	-0.024	72.908	0.053
		56 0.018	0.017	73.279	0.060
		57 -0.002	-0.024	73.283	0.072
		58 -0.008	-0.012	73.360	0.084
		59 0.014	0.020	73.593	0.096
		60 -0.035	-0.043	75.113	0.090

## ÖZGEÇMİŞ

1979 yılı Sakarya- Karasu doğumlu olan Sedat DURMUŞKAYA, ilk ve orta öğrenimini Sakarya'da muhtelif okullarda tamamlamıştır. Yükseköğrenime hayatının ilk yıllarını Sakarya Üniv. Akyazı M.Y.O 'da işletmecilik eğitimi alarak geçirdikten sonra dikey geçiş yaparak Sakarya Üniv. İ.İ.B.F. İşletme bölümünde lisans eğitimini 2001'de tamamlamıştır. Aynı yıl Sakarya Üniv. Sos. Bil Enst. Muhasebe ve Finansman anabilim dalında lisansüstü eğitime başlamış ve 2002 yılında eğitimine ara vererek yedek subay olarak askerlik görevini ifa etmiştir. 2004 yılında Sakarya Üniv. Sos. Bil Enst. Muhasebe ve Finansman anabilim dalında Finans doktora eğitimine başlamıştır. Halen Sakarya Üniv. Karasu M.Y.O' da Öğr. Görevlisi olarak çalışmalarını sürdürmektedir. Evli ve Emir Kağan isimli dünyalar güzeli bir çocuk babasıdır.